

Adubação nitrogenada via substrato no cultivo de bromélia⁽¹⁾

FERNANDA HELENA DE SOUZA SANTOS^{(2)*}, ELKA FABIANA APARECIDA ALMEIDA⁽³⁾, JUSSARA ELLEN MORAES FRAZÃO⁽⁴⁾, SIMONE NOVAES REIS⁽⁵⁾, ÂNGELA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO⁽⁶⁾

RESUMO

Um dos motivos do extrativismo predatório de bromélias é o reduzido número de informações a cerca das técnicas de cultivo dessas plantas, principalmente em relação à adubação. Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de doses de nitrogênio via substrato no desenvolvimento vegetativo e no teor de nutrientes em folhas de bromélias *Nidularium fulgens*. As mudas foram submetidas a seis doses de nitrogênio: 0, 100, 200, 300, 400 e 500 mg/dm³. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 6 tratamentos, 5 repetições e 3 plantas por parcela. As plantas foram avaliadas quanto ao número de folhas, altura, diâmetro do colo, matéria seca e teor de nutrientes nas folhas. Foi observado aumento linear da altura, número de folhas e matéria seca das folhas com a elevação das doses de nitrogênio. O incremento das doses de nitrogênio proporcionou o aumento do teor foliar de nitrogênio e manganês e diminuição dos teores foliares de cálcio e cobre. As doses de nitrogênio aplicadas não influenciaram nos teores foliares de P, K, S, B, Zn e Mg. Tais resultados sugerem que a adição de fertilizante nitrogenado em *Nidularium fulgens* na dose de 500 mg/dm³ proporciona o maior desenvolvimento vegetativo, aumenta o teor de N e Mn foliar e reduz o teor de Ca e Cu. **Palavras-chave:** *Nidularium fulgens*, nutrição mineral, floricultura.

ABSTRACT

Nitrogen fertilization on the substrate for bromeliads cultivation

One of the reasons for the predatory extraction of bromeliads is the lack of information about the techniques of growing these plants, mainly in relation to fertilization. This work aimed to evaluate the effect of nitrogen on substrate in vegetative growth and nutrient content in leaves of bromeliads *Nidularium fulgens*. Seedlings were submitted to six levels of nitrogen: 0, 100, 200, 300, 400 and 500 mg/dm³. The experimental design used was the randomized block design with six treatments, five replications and three plants per plot. Plants were evaluated on the number of leaves, height, diameter of base, dry matter and foliar mineral composition. The results showed that there was a linear increase of the height, number of leaves and foliar dry matter with higher nitrogen rates. The increasing levels of nitrogen gave an increase in foliar nitrogen and manganese and reduce leaf content of calcium and copper. Nitrogen rates applied did not influence the contents of P, K, S, B, Zn and Mg. These results suggest that the addition of nitrogen fertilizer at 500 mg/dm³ in *Nidularium fulgens* provides greater vegetative development, increases the leaf N and Mn content and reduces the content of Ca and Cu.

Keywords: *Nidularium fulgens*, mineral nutrition, floriculture.

1. INTRODUÇÃO

A floricultura caracteriza-se pelo cultivo de plantas ornamentais, flores e folhagens para corte, plantas envasadas, produção de sementes, bulbos, palmeiras, arbustos, mudas de árvores e outras espécies para cultivo em jardim. No Brasil, a produção e consumo dessas plantas vêm acompanhando a tendência de expansão do mercado mundial, a qual vem crescendo a cada ano (LANDGRAF e PAIVA, 2009). No ano de 2012 o setor de floricultura brasileiro exportou 26 milhões de dólares em produtos, sendo que o setor de mudas de plantas ornamentais foi

responsável por 33,83% dos produtos comercializados (JUNQUEIRA e PEETZ, 2013).

Dentre as plantas ornamentais de grande valorização no mercado, destacam-se as da família Bromeliaceae. O elevado interesse pelas bromélias pode ser explicado pela sua aparência exótica e bela, característica importante para o paisagismo e a comercialização de artigos ornamentais, e pela sua rusticidade (CARVALHO e MERCIER, 2005).

Com cerca de 3.010 espécies, distribuídas em 56 gêneros, a família Bromeliaceae Juss. é de origem exclusiva do continente americano, havendo somente uma espécie (*Pitcairnia feliciana*) que habita a costa ocidental

⁽¹⁾ Trabalho recebido para publicação em 02/08/2013 e aprovado em 22/06/2015.

⁽²⁾ Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Ciência do Solo, Lavras-MG, Brasil. *Autor correspondente: nandahelena87@yahoo.com.br

⁽³⁾ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Nova Porteirinha-MG, Brasil

⁽⁴⁾ Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus Universitário de Bananeiras, Bananeiras-PB.

⁽⁵⁾ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), São João del-Rei-MG, Brasil.

⁽⁶⁾ Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Agricultura, Lavras-MG, Brasil.

da África (RODRIGUES et al., 2004; STRIGUETA et al., 2005). No Brasil encontra-se aproximadamente a metade das espécies já catalogadas e mais de 73% dos gêneros de toda a família Bromeliaceae. Estas plantas estão presentes em praticamente todos os ecossistemas terrestres e ocorrem principalmente na porção leste do país, sendo que a grande maioria das espécies conhecidas estão localizadas na região da Mata Atlântica (PAULA e SILVA, 2000).

A espécie *Nidularium fulgens* é nativa do Bosque Atlântico Brasileiro e impressiona devido à coloração de suas brácteas florais em tom vermelho púrpura, que é utilizada em jardins e vasos. Assim como outras espécies de bromélias, as plantas são extraídas de seu hábitat para ser comercializadas (PAIVA et al., 2009).

As bromélias estão entre as plantas ornamentais mais submetidas ao extrativismo ilegal, em função de sua beleza, abundância e facilidade de obtenção em ambientes naturais, aliado ao seu alto valor comercial (NEGRELLE et al., 2011). Um dos motivos da atividade extrativista das bromélias é o reduzido número de informações sobre técnicas de propagação e cultivo (RODRIGUES et al., 2004). Nesse contexto, o desenvolvimento de técnicas de cultivo de bromélias ornamentais tem sido considerado importante estratégia de sua preservação, pois pode possibilitar o fornecimento de maior quantidade de plantas ao mercado, reduzindo a procura por exemplares provenientes do ambiente natural (TAMAKI et al., 2011).

Em cultivo comercial de plantas, o fornecimento de nutrientes, especialmente o nitrogênio, contribui de forma significativa no aumento da produtividade, mas consequentemente na elevação do custo de produção. Em decorrência disso, a otimização da eficiência nutricional é fundamental para possibilitar a produção de plantas de qualidade e de forma economicamente viável (FAGERIA, 1998). A nutrição nitrogenada adequada das bromélias também é dependente do seu hábito de crescimento (SANTOS et al., 2012), entretanto, estudos referentes ao fornecimento de nitrogênio em bromélias para a produção comercial para fins ornamentais ainda são bastante escassos.

Os argumentos anteriormente apresentados embasaram o objetivo do trabalho que foi avaliar o efeito de doses de nitrogênio no desenvolvimento vegetativo e no teor de nutrientes em folhas de bromélias *Nidularium fulgens*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo Tecnológico EPAMIG Floricultura (NUTEF), Unidade Regional EPAMIG Sul de Minas em São João del-Rei/MG, a 889 m de altitude nas coordenadas geográficas 21°06' Sul e 44°15'

Oeste de Greenwich. O clima da região é classificado como Cwb (Köppen), sendo temperado, caracterizado por verão úmido e inverno seco. A temperatura média anual é de 19,2 °C, com precipitação média anual de 1.400 mm.

Mudas de bromélia (*Nidularium fulgens*) foram produzidas por micropropagação pelo Laboratório de Cultura de Tecidos de Plantas do Dep. de Agricultura da UFPA. Após a aclimatização foram transplantadas para recipientes de 0,5 dm³ com substrato Plantmax Hortaliças® e mantidas em estufa coberta com plástico transparente.

Foram utilizados seis tratamentos, cinco deles constituído por doses de nitrogênio, sendo eles: 0 (controle), 100 mg/dm³ (única aplicação), 200 mg/dm³ (parcelada em duas aplicações), 300 mg/dm³ (parcelada em três aplicações), 400 mg/dm³ (parcelada em três aplicações) e 500 mg/dm³ (parcelada em quatro aplicações). O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, com 5 repetições e 3 plantas por parcela.

A fonte nitrogenada utilizada foi a ureia, sendo esta aplicada via substrato de forma parcelada a cada 20 dias de acordo com os tratamentos. Quinze dias após o transplântio das mudas, além da aplicação de ureia, as plantas receberam adubação básica via substrato com P, K, S, Ca, Mg, e micronutrientes segundo a recomendação de Malavolta e Muraoka (1985). As avaliações agrônômicas e biométricas foram realizadas no final do experimento, após 9 meses do transplântio das mudas, e se basearam no número de folhas, altura da planta e diâmetro do colo da planta.

Após a realização das avaliações biométricas, as plantas foram segmentadas em folhas e raízes, lavadas separadamente em água corrente e, posteriormente, em água destilada. Todas as amostras foram acondicionadas em sacos de papel permeável, devidamente identificados e colocadas em estufa de circulação forçada, com temperatura de 65 a 70° C, até o peso constante, realizando-se a determinação da massa seca das folhas e raízes.

Após a secagem, as amostras de folhas foram moídas para posteriores análises químicas dos teores de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Zn e Mn, seguindo a metodologia descrita por Malavolta et al. (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott realizadas com o auxílio do software SISVAR a 5% de significância (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Plantas cultivadas com 500 mg/dm³ de nitrogênio apresentaram maior desenvolvimento, como pode ser observado na figura 1.



Figura 1. Diferença entre os tratamentos. Da esquerda para a direita: controle (ausência da adubação nitrogenada), 100, 200, 300, 400 e 500 mg/dm³ de nitrogênio.

Figure 1. Difference among the treatments. Left to right: control (no nitrogen fertilization), 100, 200, 300, 400 and 500 mg / dm³ of nitrogen.

Verificou-se que ocorreu um aumento na altura das plantas com o aumento das doses aplicadas de nitrogênio. Plantas que receberam a maior dose de nitrogênio (500

mg/dm³) apresentaram altura média de 27 cm, sendo seis centímetros superior à média obtida pelo tratamento controle (21 cm) (Figura 2).

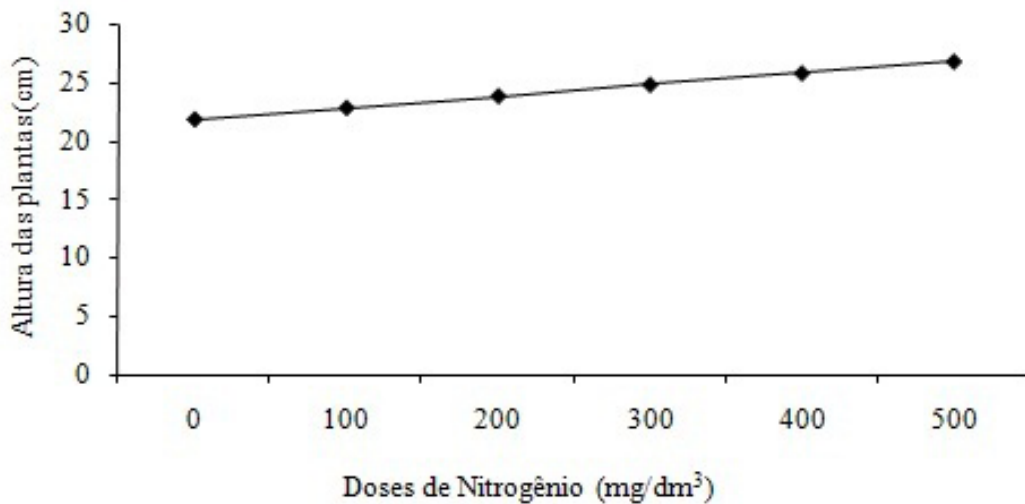


Figura 2. Altura média das plantas de bromélia (*Nidularium fulgens*) em função de doses de nitrogênio.

Figure 2. Average height of plant bromeliad (*Nidularium fulgens*) according to nitrogen levels.

O aumento das doses de nitrogênio também proporcionou o aumento do número de folhas da espécie estudada (Figura 3). Plantas submetidas a dose elevada

de nitrogênio emitiram em média 26 folhas por planta, enquanto o tratamento controle apresentou em média 20 folhas.

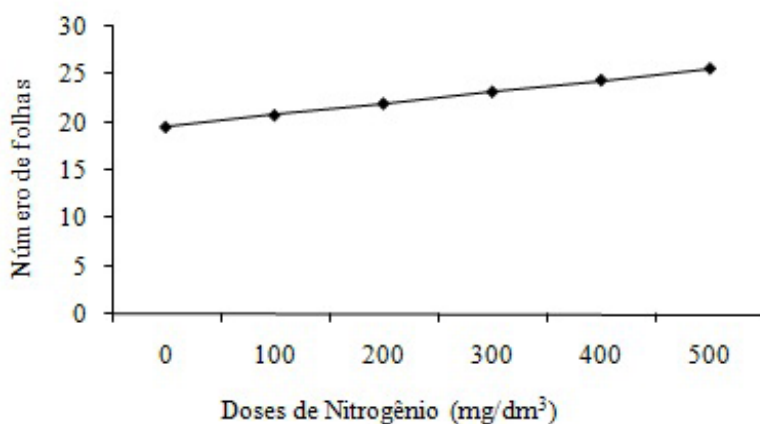


Figura 3. Número médio de folhas das plantas de bromélia (*Nidularium fulgens*) em função das doses de nitrogênio.

Figure 3. Average number of leaves of the plant bromeliad (*Nidularium fulgens*) according to the nitrogen levels.

Amaral et. al. (2009) observaram que a adubação nitrogenada proporcionou incremento na altura de bromélias *Aechmea blanchetiana* até a dose de 305,1 mg/N/planta. Ferreira et al. (2007), estudando a bromélia *Neoregelia cruenta*, observaram que doses crescentes de N na adubação foliar com ureia (0, 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0%) também proporcionaram aumento linear na altura das plantas.

Segundo Epstein e Bloom (2006), as maiores concentrações de nitrogênio também proporcionam a manutenção das folhas mais velhas por maior tempo nas plantas, diferentemente daquelas cultivadas nas concentrações menores e conseqüentemente com menor número de folhas.

O efeito positivo do nitrogênio na elevação da altura e do número de folhas de plantas deve-se ao fato desse

nutriente estimular o crescimento vegetativo, promovendo um aumento na área foliar conferindo à planta maior capacidade fotossintética (OLIVEIRA et al., 2003). O eficiente desenvolvimento vegetativo da planta causado pela adequada nutrição contribui significativamente no valor final de comercialização para o produtor, uma vez que a planta ao atingir o padrão comercial mais rapidamente, logo é disponibilizada para o mercado.

Observou-se um aumento linear na matéria seca das folhas de bromélia em função das crescentes doses de nitrogênio fornecidas, concordando com os resultados referentes ao incremento da altura das plantas e do número de folhas à medida que o adubo nitrogenado foi fornecido em maiores quantidades (Figura 4).

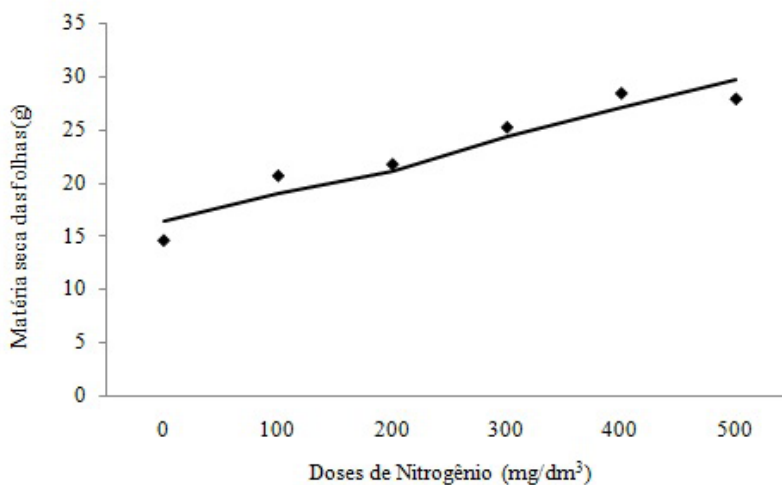


Figura 4. Matéria seca das folhas de bromélia *Nidularium fulgens* em função da aplicação de doses de nitrogênio.

Figure 4. Dry matter of leaves of bromeliad *Nidularium fulgens* due to the application of nitrogen.

Não ocorreu diferença significativa entre as doses de nitrogênio para a variável matéria seca da raiz com média de 4,16 g e para diâmetro do colo da planta com média de 1,6 cm. Os resultados foram divergentes dos obtidos para outras espécies de bromélia. Ferreira et al. (2007) constataram que doses crescentes de ureia, promoveram efeito significativo linear crescente para a matéria seca da raiz de mudas de bromélia *Neoregelia cruenta*, no entanto, não foi observado nenhum efeito da ureia na matéria seca da parte aérea das plantas. Da mesma forma, Kanashiro et al. (2007) não observaram variações na massa seca total para a bromélia *A. blanchetiana*, conforme o aumento da concentração de

nitrogênio em relação ao meio MS modificado. Dessa forma, é possível inferir que a exigência das plantas da família Bromeliaceae à adubação nitrogenada é variável em função das espécies, sendo que a bromélia *Nidularium fulgens* respondeu de forma positiva ao acúmulo de matéria seca foliar de acordo com o aumento das doses de nitrogênio.

Com relação aos teores de nutrientes foi observado que o aumento nas doses de nitrogênio proporcionou aumento nos teores de nitrogênio e magnésio, e redução nos teores de cálcio e cobre. O incremento da adubação nitrogenada não influenciou os teores de fósforo, potássio, enxofre, boro, ferro, zinco e manganês (Tabela 1).

Tabela 1. Teor de nutrientes acumulados em função da aplicação de doses crescentes de adubo nitrogenado.

Table 1. Content of accumulated nutrients depending on the application of increasing doses of nitrogen fertilizer.

Dose	Nutrientes										
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Fe	Zn	Mn	Cu
mg.dm ⁻³	-----g kg ⁻¹ -----					-----mg kg ⁻¹ -----					
0	6,40	2,42	16,65	9,90	3,36	1,15	14,91	57,25	14,85	70,31	3,14
100	6,92	2,33	17,55	10,02	3,54	1,39	15,57	53,58	13,30	93,17	2,91
200	7,58	2,40	17,70	8,85	3,43	1,59	15,58	73,43	10,97	81,87	1,96
300	7,93	2,46	18,00	9,70	3,71	1,67	15,79	56,05	12,88	112,60	2,13
400	9,37	2,50	18,75	8,11	3,71	1,82	16,21	85,36	11,10	124,55	1,42
500	9,78	2,59	19,95	6,34	3,50	1,84	16,41	55,05	11,74	138,21	1,69
Média	9,60	2,45	18,01	8,82	3,54	1,58	15,75	63,45	12,47	103,45	2,21

Foi observado que o incremento das doses de nitrogênio proporcionou aumento linear no teor foliar de nitrogênio em *Nidularium fulgens*, indicando que a adição de maiores doses de N implicaram em maior absorção do elemento pelas plantas (Figura 5A). No tratamento controle observou-se o teor de 6,4 g/kg de nitrogênio e com a dose de 500 mg/dm³ o teor obtido foi de 9,78 g/kg.

Verificou-se que o aumento das doses de nitrogênio levaram à diminuição dos teores foliares de cálcio em *Nidularium fulgens* (Figura 5B). No tratamento controle o teor de cálcio encontrado na planta foi de 9,9 g/kg, já com a dose de 500 mg/dm³ o teor de cálcio foi de 6,34 g/kg. Na literatura não há informações semelhantes sobre a influência da adubação nitrogenada nos teores de nutrientes em outras plantas da família Bromeliaceae, entretanto este resultado é coerente com os obtidos para outras culturas. Teixeira et al. (2005) que, avaliando a adubação nitrogenada na cultura do feijão, observou que a aplicação de N proporcionou efeito linear negativo, mesmo que discreto nos teores de Ca. Diferentemente, Alves e Bellingieri (2004) observaram que com o aumento da adubação nitrogenada em aveia preta, ocorre maior absorção de cálcio.

Observou-se que o aumento das doses de nitrogênio influenciou no teor de manganês encontrado na folha

da planta (Figura 5C). No tratamento controle o teor de manganês observado foi de 70,31 mg/kg e com a dose de 500 mg/dm³ de nitrogênio, o teor foliar de manganês foi de 138,21 mg/kg. A elevação nos teores de Mn pode ser explicada pelo maior crescimento das plantas, proporcionado pelas maiores doses, permitindo dessa forma, uma maior absorção de nutrientes devido ao maior volume de substrato explorado pelo sistema radicular. Além disso, esse efeito pode ter ocorrido em virtude de um provável decréscimo do valor do pH em função das doses de N, provocando maior disponibilidade de Mn e consequentemente maior absorção pela planta (GALON, 1996).

O aumento das doses de nitrogênio proporcionou diminuição dos teores foliares de cobre na planta (Figura 5D). No tratamento controle observou-se 3,14 mg/kg de cobre, enquanto que na dose de 500 mg/dm³ o teor de cobre foi de 1,69 mg/kg. Marschner (1995) relata que a alta disponibilidade de N pode acentuar a deficiência de cobre, como foi observado no presente trabalho. No entanto, esse resultado contradiz o observado por Barros et al. (2002) em capim-tanzânia, que concluíram que doses crescentes de nitrogênio contribuem para o aumento linear dos teores de cobre na planta.

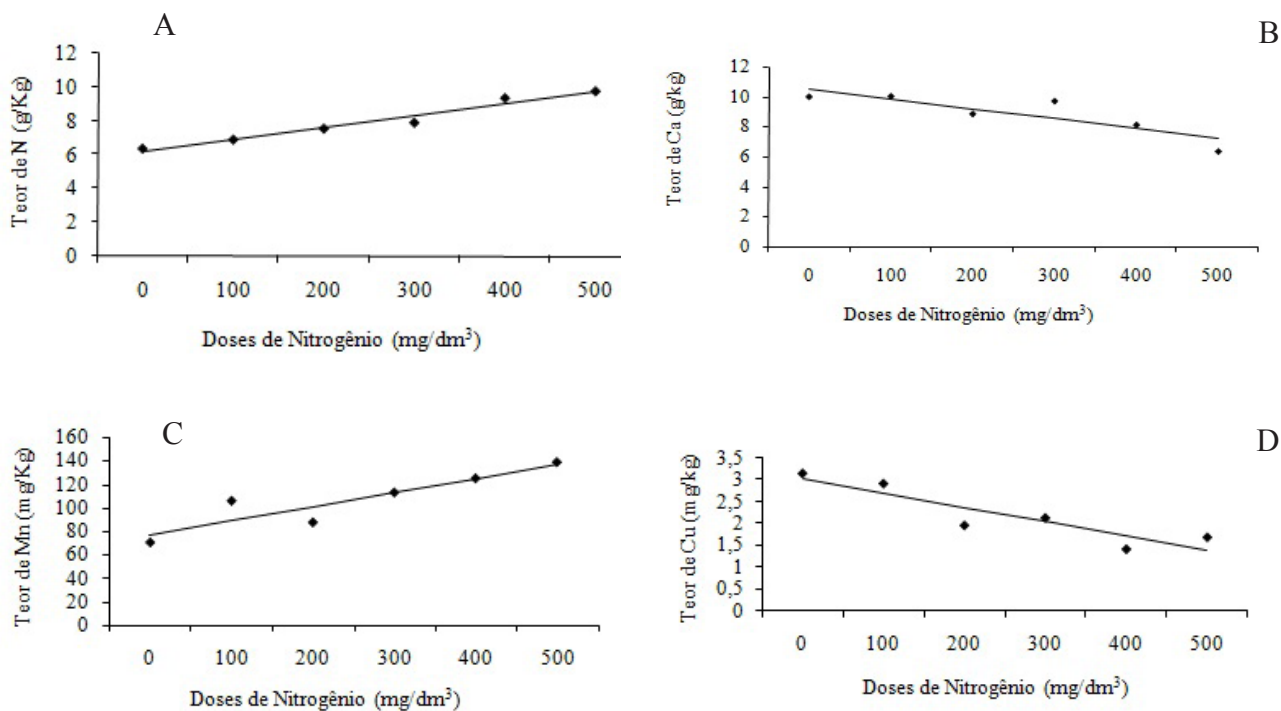


Figura 5. A) Teor de nitrogênio em folhas de bromélia em função das doses de nitrogênio. B) Teor de cálcio em folhas de bromélia em função das doses de nitrogênio. C) Teor de manganês em folhas de bromélia em função das doses de nitrogênio. D) Teor de cobre em folhas de bromélias em função das doses de nitrogênio.

Figure 5. A) Nitrogen content in bromeliad leaves depending on nitrogen rates. B) Calcium content in bromeliad leaves depending on nitrogen rates. C) Manganese content in bromeliad leaves depending on nitrogen rates. D) Copper content in bromeliad leaves depending on nitrogen levels.

Não foram observados efeitos de toxidez nas plantas com a concentração máxima de nitrogênio (500 mg/dm³), desta forma, sugere-se que outros estudos devam ser realizados a fim de se encontrar um nível ótimo de adubação nitrogenada em bromélias *Nidularium fulgens*.

4. CONCLUSÕES

Recomenda-se a utilização de 500 mg/dm³ de ureia como fonte de nitrogênio para bromélias *Nidularium fulgens*, uma vez que o incremento das doses de nitrogênio no substrato proporciona maior desenvolvimento das plantas.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das bolsas de iniciação científica, pós-doutorado e incentivo à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.L.; BELLINGIERI, P.A. Efeito de doses de nitrogênio e potássio no crescimento, na composição química e nos teores de amônio e nitrato da parte aérea de aveia-amarela cultivada em casa de vegetação. *Científica*, Jaboticabal, v.32, n.2, p.107-114, 2004.

AMARAL, T.L.; JASMIM, J.M.; NAHOUM, P.I.; FREITAS, C.B.; SALES, C.S. Adubação nitrogenada e potássica de bromeliáceas cultivadas em fibra de coco e esterco bovino. *Horticultura Brasileira*, v.27, p.286-289, 2009.

BARROS, C.O.; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R. Rendimento e composição química do capim-tanzânia estabelecido com milho sob três doses de nitrogênio. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.26, n.5, p.1068-1075, 2002.

CARVALHO, A.C.P.P.; MERCIER, H. Bromeliaceae. In: TEREIO, D; CARVALHO, A.C.P.P; BARROSO, T.C.S.F. *Flores Tropicais*. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, p.59-83, 2005.

EPSEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição Mineral de Plantas: Princípios e Perspectivas**. Londrina: Planta, 2006. 403p.

FAGERIA, N.K. Otimização da eficiência nutricional na produção das culturas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, Campina Grande, v.2, p.6-16, 1998.

FERREIRA, C.A.; PAIVA, P.D.O.; RODRIGUES, T.M.; RAMOS, D.P.; CARVALHO, J.G.; PAIVA, R. 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, 2007.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- GALON, J.A. **Adubação nitrogenada e potássica em cultivares de milho (*Zea mays* L.) com diferentes potenciais produtivos**. 1996. 88f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Curso de Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual Paulista, 1996.
- JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. **2012: balanço do comércio exterior da floricultura brasileira**. São Paulo: s.n., 2013. Disponível em: <<http://www.hortica.com.br>>. Acesso em: 15 de maio de 2013.
- KANASHIRO, S.; RIBEIRO, R.C.S.; GONCALVES, A.N.; DIAS, C.T.S.; JOCYS, T. Efeitos de diferentes concentrações de nitrogênio no crescimento de *Aechmea blanchetina* (Baker) L.B. Sm. cultivada in vitro. **Hoehnea**, Água Funda, v.34, p.59-66, 2007.
- LANDGRAF, P.R.C.; PAIVA, P.D.O. Produção de flores cortadas no estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.1, p.120-126, 2009.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2 ed. Piracicaba: Potafós, 1997. 319p.
- MALAVOLTA, E.; MURAOKA, T. **Avaliação do estado nutricional e da fertilidade do solo: métodos de vegetação de diagnose por subtração em vasos**. Piracicaba: CENA / USP, 1985. 7p.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2.ed. London: Academic Press, 1995. 651p.
- NEGRELLE, R.R.B.; ANACLETO, A.; MITCHELL, D. Bromeliad ornamental species: conservation issues and challenges related to commercialization. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.34, n.1, p.91-100, 2011.
- OLIVEIRA, R.M.B.; OLIVEIRA, F.A.; VIANA, J.S.; MOURA, M.F. de. Manejo da irrigação e da adubação nitrogenada sobre a cultura do pimentão em condições controladas. In: 43º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2003, Recife. **Resumos...** Revista da Sociedade de Olericultura do Brasil, v.21, 2003.
- PAIVA, P.D.O.; NAVES, V.C.; DUTRA, L.F.; PAIVA, R.; PASQUAL, M. In vitro propagation of *Nidularium fulgens* lem. **Interciência**, Caracas, v.34, n.8, p.593-596, 2009.
- PAULA, C.C.; SILVA, H.M.P. **Cultivo prático de bromélias**. Viçosa: UFV, 2000. 70p.
- RODRIGUES, T. M.; PAIVA, P.D.O.; RODRIGUES, C.R.; CARVALHO, J.G.; FERREIRA, C.A.; PAIVA, R. Desenvolvimento de mudas de bromélia-imperial (*Alcantarea imperialis*) em diferentes substratos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 28, n.4, p.757-763, 2004.
- SANTOS, F.H.S.; ALMEIDA, E.F.A; FRAZÃO, J.E.M.; SANTOS, A.C.P. Nutrição nitrogenada em bromélias. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.18, n.1, p.39-46, 2012.
- STRINGHETA, A.C.O.; SILVA, D.J.H.; CARDOSO, A.A.; FONTES, L.E.F.; BARBOSA, J.G. Germinação de sementes e sobrevivência das plântulas de *Tillandsia geminiflora* Brongn, em diferentes substratos. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.1, p.165-170, 2005.
- TAMAKI, V.; PAULA, S.M.; NIEVOLA, C.C.; KANASHIRO, S. Soluções nutritivas alternativas para o cultivo de bromélias ornamentais. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v.35, n.1, p.91-97, 2011.
- TEIXEIRA, C. M.; CARVALHO, G.J.; ANDRADE, M.J.B.; NETO, A.E.F.; MARQUES, E.L.S. Palhadas e doses de nitrogênio no plantio direto do feijoeiro. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.3, p.499-505, 2005.

