



Crescimento *in vitro* de *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms com diferentes nutrientes

Flávia Maria Kazue Kurita⁽¹⁾ & Vívian Tamaki⁽²⁾

⁽¹⁾Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Botânica, São Paulo, SP; ⁽²⁾Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais, Instituto de Botânica; vtamaki@uol.com.br

Resumo: *Alcantarea imperialis* é muito utilizada no paisagismo, tornando-se alvo do extrativismo ilegal. Assim, as estratégias de preservação são importantes, e uma delas é o cultivo *in vitro*, que pode otimizar o crescimento com boa qualidade fitossanitária. A nutrição é um aspecto relevante e parâmetros de crescimento são importantes para a avaliação da qualidade das plantas. O presente trabalho teve como objetivo comparar parâmetros de crescimento de plantas de *A. imperialis* crescidas *in vitro* em diferentes formulações do meio de Murashige & Skoog (MS), quanto as concentrações de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) ou cálcio (Ca). Neste estudo plântulas crescidas no meio de MS modificado com diferentes concentrações de N ($0 \leq N \leq 120 \text{mM}$), P ($0 \leq P \leq 3,75 \text{mM}$), K ($0 \leq K \leq 20 \text{mM}$) e Ca ($0 \leq Ca \leq 6 \text{mM}$), foram avaliadas de acordo com os seguintes parâmetros: o número de folhas, comprimentos dos eixos caulinares e radiculares e os teores de massas seca e fresca das partes aérea e radicular, após seis meses de cultivo. Os resultados mostraram que os tratamentos de 1,25 e 3,75 mM de P, apresentaram os maiores valores de comprimento e teores de massa fresca da parte aérea, já os maiores valores de crescimento da parte radicular foram nas plantas crescidas em 15 e 60 mM de N. Já os menores valores de todos os parâmetros foram nas plantas crescidas nos tratamentos com diferentes concentrações de K e Ca. Estes resultados sugerem que o N e o P são os nutrientes que possuem mais influência no crescimento de *A. imperialis* cultivada *in vitro*.

Palavras-Chave: Bromeliaceae, macronutrientes, nutrição mineral, preservação

INTRODUÇÃO

A bromélia *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms é nativa da Serra dos Órgãos (RJ) (Naves, 2001). De acordo com Duran & Monteiro (2001) é uma planta ornamental frequentemente utilizada em projetos paisagísticos em áreas livres de edificações. Segundo o Programa de Proteção das Espécies Ameaçadas de

Extinção da Mata Atlântica Brasileira, da Fundação Biodiversitas (2007), esta bromélia se encontra na categoria de espécie em perigo de extinção, pois muitos exemplares são retirados ilegalmente do ambiente natural para serem comercializados, justificando a preocupação com sua conservação.

O cultivo *in vitro* é uma ferramenta que tem sido utilizada nos últimos anos na conservação de espécies ameaçadas (Sarasan *et al.* 2006) e tem sido muito utilizada para a produção de plantas comerciais (Kanashiro *et al.* 2009). Um aspecto importante do cultivo *in vitro* é o suprimento mineral do meio de cultura. Segundo Naves (2001), a importância da escolha de um meio de cultura ideal e uma concentração adequada são fundamentais, pois é o meio que supre as necessidades nutricionais para o crescimento da planta *in vitro*.

Segundo Ohkama-Ohtsu & Wasaki (2010) as plantas necessitam de 17 elementos essenciais para completarem o seu ciclo de vida, entre eles estão o nitrogênio, o potássio, o fósforo e o cálcio, sendo estes quatro elementos os necessários em maiores quantidades (White & Brown 2010). Um balanço entre nitrogênio, fósforo e cálcio é essencial para a morfogênese e para o crescimento das plantas (Ramage & Williams 2002).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi comparar os parâmetros de crescimento de plantas de *A. imperialis* crescidas *in vitro* em diferentes concentrações de N, P, K e Ca.

MATERIAL E MÉTODOS

Material Vegetal

Nos experimentos foram utilizadas plântulas, provenientes de sementes de *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms que estavam acondicionadas em sacos de papel pardo e armazenadas a 10 °C.

Crescimento em diferentes concentrações de N, P, K e Ca

As plantas utilizadas foram obtidas por micropropagação a partir de sementes. Após a germinação, as plântulas foram transferidas para frascos de 250 mL com 40 mL de meio de Murashige & Skoog (1962) (MS) modificado com diferentes concentrações de N ($0 \leq N \leq 120 \text{mM}$), P



($0 \leq P \leq 3,75$ mM), K ($0 \leq K \leq 20$ mM) e Ca ($0 \leq Ca \leq 6$ mM). Cada tratamento tinha cinco frascos contendo 10 plântulas em cada, que foram mantidos em sala de cultura com fotoperíodo de 12 horas com luminosidade de $30 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ e a temperatura média de 26 ± 2 °C durante seis meses, tendo sido realizado uma transferência para meios novos com as mesmas concentrações na metade deste período. Foram determinados o número de folhas, os comprimentos dos eixos caulinares e radiculares e os teores de massas seca e fresca das partes aérea e radicular. Em seguida foram comparados todos os tratamentos, para se observar qual o maior valor de cada um dos parâmetros estudados.

Análise estatística

Todos os dados foram avaliados pela análise de variância (ANOVA) e foi aplicado o teste Tukey em nível de 5% de probabilidade

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que as plantas crescidas em 90 mM de N apresentaram a maior quantidade de folhas, quando comparadas aos demais tratamentos (P, K e Ca) (Tabela 1).

Em relação a parte aérea, observou-se que o P exerceu maior influência sobre o crescimento desta região, pois foram nos tratamentos de 1,25 e 3,75 mM de P, que as plantas apresentaram os maiores valores de comprimento de parte aérea e massa fresca, respectivamente. Mas o maior valor de massa seca foi em 15 mM de N.

O N parece ter tido maior influência sobre o crescimento da parte radicular, pois foi na concentração de 60 mM de N que as plantas apresentaram os maiores valores de comprimento radicular e massa fresca das raízes.

As plantas crescidas com diferentes concentrações de K e de Ca apresentaram os menores valores para a maioria dos parâmetros, quando comparados ao N e ao P. Sugere-se que como o K e o Ca têm um papel enzimático maior do que o estrutural dentro das plantas (Prado 2008), estes dois nutrientes podem não ter um efeito tão expressivo nos parâmetros de crescimento em 180 dias de cultivo *in vitro*, mas sim nos processos que norteiam este crescimento.

CONCLUSÃO

Conclui-se que no crescimento *in vitro* de

A. imperialis o nitrogênio parece ser o nutriente limitante para o crescimento da parte radicular e o fósforo para a parte aérea.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo 2009/03070-4) pelo apoio financeiro ao projeto

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Duran, S. & Monteiro, K. 2001. Jardim de luxo sustenta tráfico de plantas. Disponível em: <http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=232&c=Brazil&cRef=Brazil&year=2001> (acessado em 21.07.2011).
- Fundação Biodiversitas, 2007. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/grupo3fimi.asp>. (acesso em 22.06.2010).
- Kanashiro, S., Ribeiro, R.C.S., Gonçalves, A.N., Demétrio, V.A., Jocys, T., Tavares, A.R. 2009. Effect of Calcium on the *in vitro* Growth of *Aechmea blanchetiana* (Baker) L. B. Smith Plantlets. Journal of Plant Nutrition 33:867-877
- Murashige, T., Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum 15: 473-497.
- Naves, V. C. 2001. Propagação *in vitro* da bromélia imperial *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Ohkama-Ohtsu, N. & Wasaki, J. 2010. Recent progress in plant nutrition Research: cross-talk between nutrients, plant physiology and soil microorganisms. Plant Cell Physiol. 51(8): 1255-1264.
- Prado, R.M. 2008. *Nutrição de plantas*. São Paulo – Ed. Unesp. p.407.
- Ramage, C. M. & Williams, R. R. 2002. Mineral nutrition and plant morphogenesis. *In Vitro Cellular Development Biology-Plant* 38(2) 116-124.
- Sarasan, V., Cripps, R., Ramsay, M.M., Atherton, C., McMichen, M., Predergast, G. & Rowntree, J.K. 2006. Conservation *in vitro* of threatened plants-progress in the past decade. *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant* 42: 206-214.
- White, P.J. & Brown, P.H. 2010. Plant nutrition for sustainable development and global health. *Annals of Botany* 105:1073–1080.

Tabela 1: Número de folhas, comprimentos das partes aérea e radicular, teores de massas fresca das partes aérea e radicular e teores de massas seca das partes aérea e radicular de plantas de *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms após seis meses de cultivo em diferentes concentrações de nitrogênio(N), fósforo(P), potássio (K) e cálcio (Ca). Letras diferentes comparam os parâmetros na vertical e indicam que os valores são significativamente diferentes de acordo com o teste Tukey a 5% de probabilidade.

	Número de folhas	Comprimento da parte aérea (cm)	MF da parte aérea por planta (g)	MS da parte aérea por planta (g)	Comprimento da raiz (cm)	MF da raiz por planta (g)	MS da raiz por planta (g)
Tratamentos (mM de N)							
0	5 d	2,67 no	0,059 i	0,007 h	1,05 fg	0,002 i	0,002 f
3,75	10 c	6,70 hij	0,167 h	0,016 g	2,96 a	0,054 c	0,006 e
15	13 b	6,95 ghi	0,440 e	0,067 a	2,24 bcd	0,048 d	0,007 d
60	14 b	8,59 cde	0,713 b	0,050 c	2,95 a	0,108 b	0,014 a
90	25 a	4,35 jlm	0,315 f	0,031 ef	0,8 fg	0,006 h	0,001 f
120	15 b	5,71 ijl	0,254 g	0,024 f	1,13 efg	0,022 f	0,004 e
Tratamentos (mM de P)							
0	12 b	3,00 mn	0,075 i	0,008 h	0,52 g	0,003 i	0,0005 g
0,15	17 b	4,56 jlm	0,190 h	0,008	1,08	0,011 g	0,002 f
0,3	15 b	3,69 mn	0,143 h	0,014 g	0,8 fg	0,008	0,0007
0,6	13 b	11,13 ab	0,679 c	0,054 b	2,42 abc	0,089 b	0,011 b
1,25	15 b	12,64 a	0,783 b	0,060 b	1,91 cde	0,105 b	0,012 b
3,75	14 b	11,43 ab	1,007 a	0,058 b	1,06 fg	0,08	0,009 c
Tratamentos (mM de K)							
0	14 b	1,83 o	0,066 i	0,006 h	0,98 fg	0,004	0,0004 g
1,875	14 b	6,68 hij	0,267 g	0,028 f	1,70 def	0,040 e	0,006 d
2,5	13 b	7,20 ghi	0,245 g	0,026 f	1,77 def	0,040 e	0,005 e
5	14 b	8,89 cde	0,385 f	0,036 e	1,71 def	0,058 c	0,007 d
10	13 b	8,07 def	0,375 f	0,032 ef	1,68 def	0,051 c	0,007 d
20	16 b	8,04 def	0,344 f	0,043 d	1,63 def	0,045 cd	0,005 e
Tratamentos (mM de Ca)							
0	14 b	8,47 def	0,277 g	0,022 fg	2,81 ab	0,040 e	0,008 c
0,75	14 b	8,1 def	0,259 g	0,018 g	1,93 cde	0,041 e	0,004 e
1,5	13 b	8,28 def	0,259 g	0,049 c	1,71 def	0,043 e	0,009 c
3	14 b	10,31 bcd	0,548 d	0,035 e	1,45 efg	0,122 a	0,006 d
4,5	14 b	10,66 abc	0,627 c	0,045 d	1,53 efg	0,051 d	0,007 d
6	16 b	6,71 hij	0,430 e	0,037 e	1,36 efg	0,042 e	0,005 e