



Pigmentos fotossintéticos no crescimento *in vitro* de *Alcantarea imperialis* com diferentes nutrientes

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

⁽¹⁾ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Instituto de Botânica, São Paulo, SP, flaviakurita@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais, Instituto de Botânica

Resumo: A bromélia *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 uso do cultivo *in vitro*, que pode otimizar o crescimento com boa qualidade fitossanitária. A nutrição é um aspecto importante e para sua avaliação o conteúdo de pigmentos fotossintéticos é um parâmetro que pode demonstrar o estado nutricional das plantas. O presente trabalho teve como objetivo quantificar alguns pigmentos fotossintéticos de *A. imperialis* crescidas *in vitro* em diferentes formulações do meio de Murashige & Skoog (MS), quanto às concentrações de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e cálcio (Ca). Neste estudo, plântulas crescidas no meio MS modificado com diferentes concentrações de N ($0 \leq N \leq 175 \text{mM}$), P ($0 \leq P \leq 10 \text{mM}$), K ($0 \leq K \leq 40 \text{mM}$) e Ca ($0 \leq Ca \leq 6 \text{mM}$), foram avaliadas de acordo com o conteúdo de pigmentos fotossintéticos (clorofila *a*, *b* e carotenóides). Os resultados mostraram que o conteúdo de clorofila *b* se manteve entre 0,150 e 0,300 mg de pigmento.MF⁻¹ e os carotenóides, entre 0,080 e 0,150 mg de pigmento.MF⁻¹ em todos os tratamentos, ou seja, não tiveram suas concentrações muito alteradas mesmo diante das diferentes fontes nutricionais. No entanto, observaram-se variações nos teores de clorofila *a*, sendo o maior valor observado nas plantas crescidas em 2,5 mM de K (0,713 mg de pigmento.MF⁻¹) e o menor valor na ausência de N (0,102 mg de pigmento.MF⁻¹). Assim, sugere-se ser este o pigmento que pode auxiliar nas análises nutricionais em *A. imperialis*, e não a clorofila *b* e nem os carotenóides.

Palavras-Chave: Bromeliaceae, clorofilas, carotenóides e conservação.

INTRODUÇÃO

A bromélia *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms é nativa da Serra dos Órgãos (RJ) (Naves, 2001). 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.

Uma das ferramentas utilizadas é o cultivo *in vitro*, que tem sido muito utilizado para a produção de plantas comerciais (Kanashiro *et al.*, 2009). E um dos aspectos desta técnica é o meio de cultura, pois é ele que supre as necessidades nutricionais para o crescimento da planta *in vitro* (Naves, 2001).

De acordo com Tamaki *et al.* (2007), parâmetros de crescimento e alguns compostos nitrogenados têm sido usados como indicadores da necessidade de adubação em monocotiledôneas como, por exemplo, o conteúdo de pigmentos fotossintéticos que está relacionado com a disponibilidade de N.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar o conteúdo de pigmentos fotossintéticos de *A. imperialis* crescidas *in vitro* em diferentes formulações do meio de Murashige & Skoog (MS), quanto às concentrações de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e cálcio (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 ($0 \leq N \leq 175 \text{mM}$), P ($0 \leq P \leq 10 \text{mM}$), K ($0 \leq K \leq 40 \text{mM}$) e Ca ($0 \leq Ca \leq 6 \text{mM}$). 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 $30 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ e a temperatura média de $26 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ durante seis meses, tendo sido realizado uma transferência para meios novos com as mesmas concentrações na metade deste período. Em seguida foi feita a quantificação dos pigmentos fotossintéticos (clorofila *a*, *b* e carotenóides) segundo Lichtenthaler (1987).

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 o conteúdo de clorofila *b* e carotenóides, se mantiveram entre 0,150 e 0,300 mg de pigmento.MF⁻¹ e entre 0,080 e 0,150 mg de pigmento.MF⁻¹, respectivamente, na maioria dos tratamentos dos nutrientes analisados (Figuras 1 a 4). Nas plantas crescidas na ausência de N e K, as quantidades de clorofila *b* e carotenóides foram menores, isto pode estar relacionado com o fato do N ser necessário para a formação das clorofilas e a deficiência deste macronutriente pode ter refletido na redução do conteúdo de clorofila *b* e carotenóides (Saleem *et al.* 2010). Em relação ao K, observou-se um menor desenvolvimento das plantas na ausência deste nutriente, pode ser que tenha ocorrido uma redução na absorção de outro nutriente, como o N (Prado, 2008). No entanto, observaram-se variações nos teores de clorofila *a*, sendo o maior nas plantas crescidas em 2,5 mM de K (0,713 mg de pigmento.MF⁻¹) e o menor valor, na ausência de N (0,102 mg de pigmento.MF⁻¹). Sugere-se que como o K possui função enzimática, sendo um ativador de enzimas de vários processos

metabólicos (Prado, 2008), esta maior quantidade de clorofila *a* esteja relacionada a este fato.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a clorofila *a* pode ser o pigmento que pode auxiliar nas análises nutricionais da *A. imperialis* vegetais e não a clorofila *b* e nem os carotenóides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fundação Biodiversitas, 2007.** Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/grupo3fim.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.
- Lichtenthaler, H.K.** 1987 Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. Methods in enzymology 148:350-382
- 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.
- Prado, R.M.** 2008. Nutrição de plantas. Ed. Unesp, São Paulo.407p.
- Saleem, M. F., Ma, B.L., Voldeng, H. & Wang, T-C.** 2010. Nitrogen nutrition on leaf chlorophyll, canopy reflectance, grain protein and grain yield of wheat varieties with contrasting grain protein concentration. Journal of Plant Nutrition 33:1681-1695.
- Tamaki, V., Mercier, H., Nievola, C.C.** 2007. Cultivo *in vitro* de clones de *Ananas comosus* (L.) Merrill cultivar Smooth Cayene em diferentes concentrações de macronutrientes. Hoehnea 34:67-73

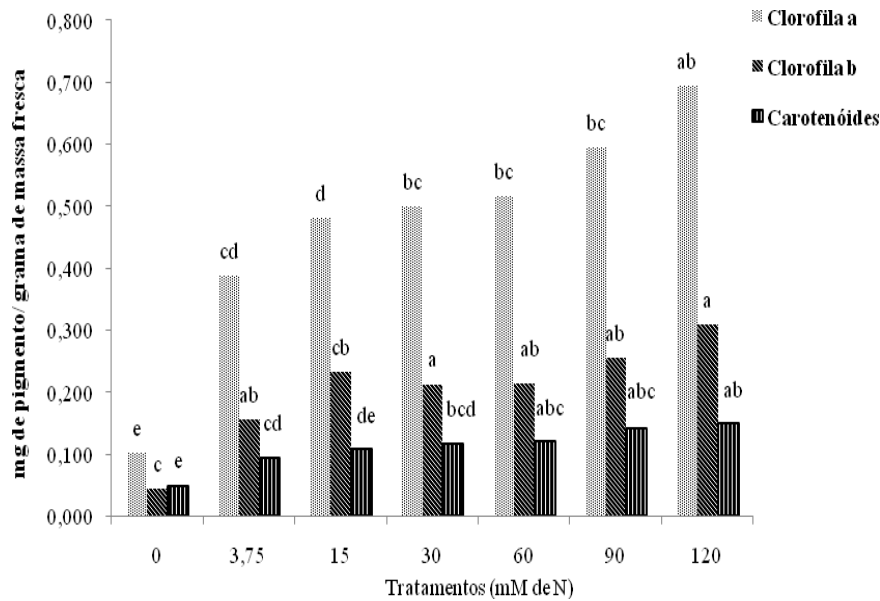


Figura 1: Quantidade de pigmentos fotossintéticos (clorofila *a*, *b* e carotenóides) de *Alcantarea imperialis* após 6 meses de cultivo nas concentrações 0, 3,75, 15, 30, 60, 90 e 120 mM de nitrogênio. Letras diferentes indicam que os dados são significativamente diferentes de acordo com o teste Tukey a 5 % de probabilidade para um mesmo pigmento.

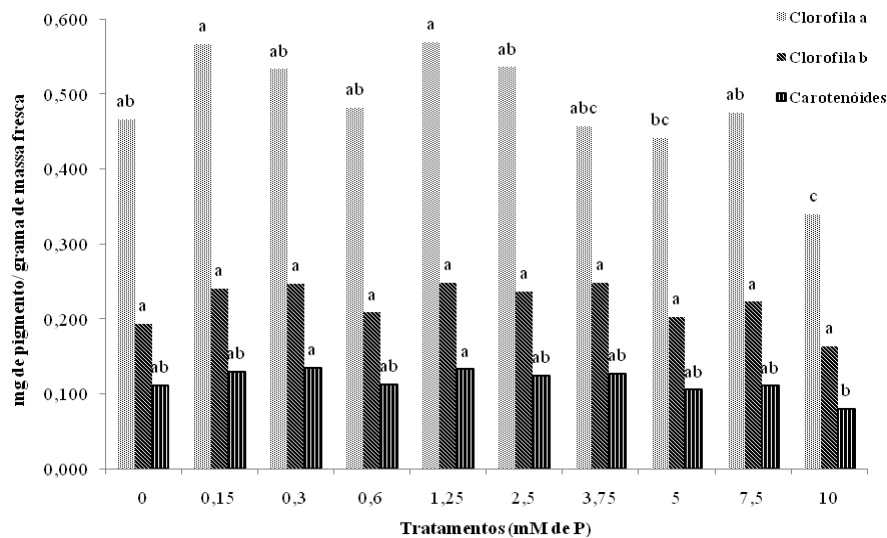


Figura 2: Quantidade de pigmentos fotossintéticos (clorofila *a*, *b* e carotenóides) de *Alcantarea imperialis* após 6 meses de cultivo nas concentrações 0, 0,15, 0,30, 0,60, 1,25 2,5, 3,75, 5, 7,5 e 10 mM de fósforo. Letras diferentes indicam que os dados são significativamente diferentes de acordo com o teste Tukey a 5 % de probabilidade para um mesmo pigmento.

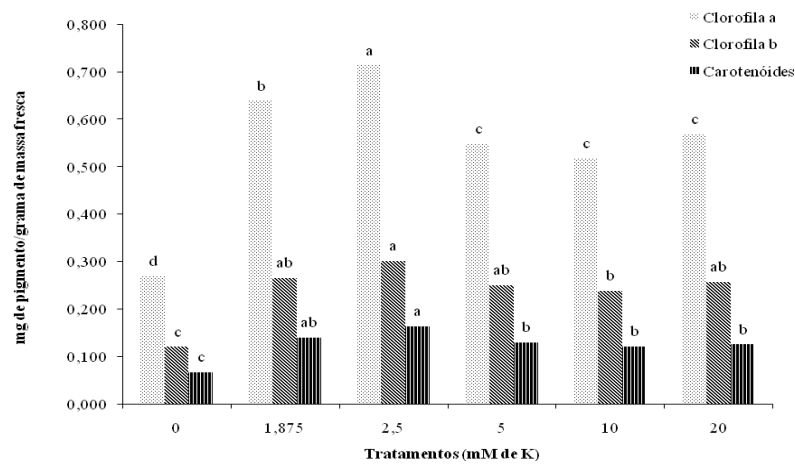


Figura 3: Quantidade de pigmentos fotossintéticos (clorofila a, b e carotenóides) de *Alcantarea imperialis* após 6 meses de cultivo nas concentrações de 0, 1,875, 2,5, 5, 10 e 20 mM de potássio. Letras diferentes indicam que os dados são significativamente diferentes de acordo com o teste Tukey a 5 % de probabilidade para um mesmo pigmento.

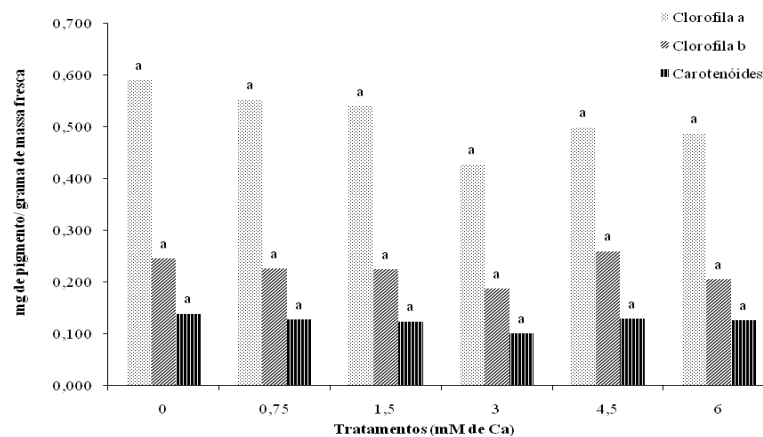


Figura 4: Quantidade de pigmentos fotossintéticos (clorofila a, b e carotenóides) de *Alcantarea imperialis* após 6 meses de cultivo nas concentrações 0; 0,75; 1,5; 3; 4,5; e 6 mM de cálcio. Letras diferentes indicam que os dados são significativamente diferentes de acordo com o teste Tukey a 5 % de probabilidade para um mesmo pigmento.