

**TEOR E ACÚMULO DE N, P E K DO RIZOMA E RAIZ DE PLANTAS DE *Strelitzia augusta*
EM FUNÇÃO DE DEFICIÊNCIAS DE MACRONUTRIENTES**

VIVIANE AMARAL TOLEDO COELHO¹; MARISLAINE ALVES DE FIGUEIREDO²; JANICE GUEDES DE CARVALHO³; LÍVIA CRISTINA COELHO⁴; CLEBER LÁZARO RODAS⁵

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar o teor e acúmulo de N, P e K do rizoma e raiz de plantas de *Strelitzia augusta* cultivadas em solução nutritiva, sob deficiência de macronutrientes. O experimento foi realizado em casa de vegetação do DCS/UFLA, Lavras–MG. O esquema estatístico utilizado foi o DIC com três repetições, contendo sete tratamentos, baseados na solução de Hoagland & Arnon (1950). Os tratamentos foram: solução nutritiva completa (controle) e soluções nutritivas com omissões individuais de N, P, K, Ca, Mg e S. Após a germinação, as mudas foram transferidas para a solução nutritiva completa com 10% da sua força iônica (período de adaptação), as quais permaneceram com aeração constante. As plantas foram selecionadas quanto à uniformidade de tamanho e transferidas para vasos de plástico (5L) com solução nutritiva a 100%, no qual foram aplicados os tratamentos. As plantas foram colhidas após 180 dias, sendo, posteriormente, coletada a matéria seca e realizada a análise química do rizoma e raízes das plantas. As deficiências individuais de macronutrientes causam alterações nos teores e nos acúmulos de N, P e K no rizoma e na raiz de *Strelitzia augusta*. Os teores de N, P e K encontrados no rizoma de *Strelitzia augusta* no tratamento completo são 36,59; 9,61 e 28,00 g.kg⁻¹, respectivamente. Os teores de N, P e K encontrados na raiz de *Strelitzia augusta* no tratamento completo são 33,23; 11,27 e 26,60 g.kg⁻¹, respectivamente.

Palavras-chave: *Strelitzia augusta*, omissão de macronutrientes, plantas ornamentais.

INTRODUÇÃO

O Brasil se consolida no cenário mundial da floricultura, tanto na produção de espécies temperadas quanto na de tropicais. Nos últimos anos, a floricultura tropical tem despontado como uma das atividades agrícolas sustentáveis mais promissoras da agricultura tropical. E é no desenvolvimento da floricultura tropical que o país mostra suas mais promissoras possibilidades ecológicas, produtivas e comerciais (TERAO et al., 2005).

Em Minas Gerais o mercado de produção e de comercialização de flores é promissor, tanto de clima temperado quanto de clima tropical, devido à sua diversidade climática. A produção está distribuída em todas as regiões do estado, porém, para as flores tropicais, duas se destacam, a região Norte e a Zona da Mata (LUZ et al., 2010). As principais espécies tropicais cultivadas são: helicônias, alpínias, abacaxis ornamentais, estrelícias, bastões-do-imperador e gengibres ornamentais, entre outras.

A *Strelitzia augusta* Thumb., também conhecida como ave-do-paraíso-branca, pertence à ordem Zingiberales, anteriormente incluída na família Musaceae, hoje pertence à família Strelitziaceae. É uma árvore semi-lenhosa, ereta, forma touceiras, com quatro a sete metros de altura, de folhagem decorativa, grandes, coriáceas e recurvadas. Tem origem na África do Sul e suas inflorescências são grandes, com espadas em forma de barco e flores brancas que se abrem sucessivamente (LORENZI & MELO FILHO, 2001; LAMAS, 2002).

¹ Mestranda em Ciência do Solo, DCS/ UFLA, vivianeat@yahoo.com.br

² Graduanda do oitavo período de Agronomia, DCS/UFLA, marislaine_alves@yahoo.com.br

³ Professora Titular, DCS/UFLA, janicegc@ufla.br

⁴ Graduanda do oitavo período de Agronomia, DCS/UFLA, liviacoelho_6@hotmail.com

⁵ Doutorando em Ciência do Solo, DCS/UFLA, cleberrodas@yahoo.com.br

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

Vários fatores estão envolvidos na qualidade dos produtos da floricultura, destacando-se entre eles, a adubação e a nutrição das plantas (FURLANI & CASTRO, 2001).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o teor e acúmulo de N, P e K do rizoma e raiz de plantas de *Strelitzia augusta*, em solução nutritiva, sob deficiência de macronutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação do Departamento de Ciência do Solo, na Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

As plantas de *Strelitzia augusta* utilizadas no experimento foram propagadas via sementes e germinadas em bandeja de poliestireno expandido com vermiculita. Após a germinação, as mudas foram transferidas para a solução nutritiva completa de Hoagland & Arnon (1950), com 10% da sua força iônica (período de adaptação), as quais permaneceram com aeração constante.

Após o período de adaptação, as plantas foram transferidas para vasos com capacidade para cinco litros, onde foram aplicados os tratamentos, sob a técnica do elemento faltante.

O delineamento experimental utilizado foi o DIC com três repetições e sete tratamentos, representados por solução nutritiva completa (controle) e soluções nutritivas com omissões individuais de N, P, K, Ca, Mg e S. Cada parcela foi constituída por uma planta por vaso. As trocas de soluções nutritivas foram realizadas quinzenalmente e durante o intervalo de renovação das soluções o volume dos vasos foi completado, sempre que necessário, utilizando-se água deionizada.

Após os 180 dias de experimentação, as plantas foram colhidas, separadas em parte aérea, rizoma e raiz e as mesmas foram lavadas em água corrente e em seguida em água destilada, sendo, posteriormente, levada para estufa de circulação forçada de ar, à temperatura de 65°-70°C, até que apresentasse peso constante. Após a secagem, o material vegetal foi pesado em balança de precisão para a determinação da matéria seca. Procedeu-se, então, a moagem para posterior análise química, determinando-se os teores de N, P e K, seguindo os métodos descritos por Malavolta et al. (1997).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias avaliadas pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o programa computacional Sisvar (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores e acúmulos de N, P e K do rizoma de *Strelitzia augusta*, tiveram diferenças significativas em função dos tratamentos estudados e encontram-se na tabela 1.

TABELA 1: Produção de matéria seca (MS), teor (T) e acúmulo (AC) de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) pelo rizoma de plantas de *Strelitzia augusta* sob omissão de macronutrientes. UFLA, Lavras, MG, 2009.

Tratamento	MS (g)	T (N)	AC (N)	T (P)	AC (P)	T (K)	AC (K)
		g kg ⁻¹	mg planta ⁻¹	g kg ⁻¹	mg planta ⁻¹	g kg ⁻¹	mg planta ⁻¹
Completo	8,50	36,59d	312,10a	8,61a	73,30a	28,00a	235,53a
-N	1,91	6,53c	12,34c	7,17a	13,56b	25,67a	48,12c
-P	10,02	32,43c	325,24a	0,24b	2,37b	25,33a	257,48a
-K	5,28	64,17a	338,71a	10,31a	54,47a	1,67b	10,56c
-Ca	4,94	50,04b	244,88b	10,42a	51,46a	27,00a	135,01b
-Mg	5,53	40,77c	226,94b	10,62a	58,75a	27,33a	152,12b
-S	7,24	43,68c	315,80a	9,36a	67,84a	23,33a	169,25b
CV (%)		12,97	16,34	20,05	25,42	11,20	16,42

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott & Knott a 5% de probabilidade.

Os maiores teores de N do rizoma foram observados nas plantas dos tratamentos sob omissão de K e Ca com valores de 64,17 e 50,04 g.kg⁻¹, devido, provavelmente, ao efeito de concentração

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

desse nutriente e ausência do mecanismo de inibição competitiva existente entre N x K e N e Ca (Malavolta et al. 1997). O menor teor desse nutriente foi observado nas plantas do tratamento sob omissão de N, com redução de 82,15%, em comparação ao tratamento completo. Resultados semelhantes foram observados por Frazão (2008) em plantas de bastão-do-imperador e por Pinho (2007) em plantas de bananeira ornamental.

Os maiores acúmulos de N do rizoma foram encontrados nos tratamentos -K, -P, -S e completo, provavelmente devido ao alto teor verificado no primeiro e à maior produção de matéria seca nos demais, enquanto o menor acúmulo foi encontrado nas plantas do tratamento em que se omitiu o N.

Apenas as plantas cultivadas em solução deficiente em P apresentaram queda no teor desse elemento, com redução de 97,21%, quando comparado ao tratamento completo.

Em relação ao acúmulo de P do rizoma, somente houve diferença estatística para as plantas dos tratamentos sob omissões de P e N. Para a omissão de P, esse fato pode ser explicado pelo baixo teor encontrado, enquanto para a omissão de N, pela baixa produção de matéria seca do rizoma.

Com exceção do tratamento -K, não houve diferença significativa entre os tratamentos estudados para o teor de K. Entretanto, os maiores valores foram observados nas plantas com omissões de N, Ca e Mg, refletindo o efeito de concentração desse nutriente e ausência do mecanismo de inibição competitiva existente entre K x N, K x Ca e K x Mg (BERGMANN, 1992). Resultados semelhantes foram observados por Frazão (2008) em plantas de bastão-do-imperador e por Almeida (2007) em plantas de copo-de-leite.

Os maiores acúmulos de K do rizoma foram verificados nas plantas dos tratamentos -P, completo e -S, possivelmente devido à maior produção de matéria seca. Já os menores acúmulos desse nutriente foram encontrados nas omissões de K e N com reduções de 95,52 e 79,57%, respectivamente, em comparação ao tratamento completo.

Os teores e acúmulos de N, P e K da raiz de *Strelitzia augusta*, tiveram diferenças significativas em função dos tratamentos estudados e encontram-se na tabela 2.

TABELA 2: Produção de matéria seca (MS), teor (T) e acúmulo (AC) de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) pela raiz de plantas de *Strelitzia augusta* sob omissão de macronutrientes. UFLA, Lavras, MG, 2009.

Tratamento	MS (g)	T (N)	AC (N)	T (P)	AC (P)	T (K)	AC (K)
		g kg ⁻¹	mg planta ⁻¹	g kg ⁻¹	mg planta ⁻¹	g kg ⁻¹	mg planta ⁻¹
Completo	6,30	33,23b	210,40a	11,27a	71,18a	26,60a	166,60a
-N	6,00	9,24c	55,49c	8,91b	52,57b	23,70b	143,16a
-P	7,37	32,99b	209,48a	0,76c	4,82C	23,20b	147,13a
-K	3,35	50,73a	169,96a	12,24a	41,14b	2,00c	6,61c
-Ca	4,11	39,11b	161,65a	11,87a	48,86b	27,60a	113,50b
-Mg	3,87	30,52b	121,21b	11,60a	44,19B	23,63b	91,63b
-S	6,37	33,59b	210,61a	11,97a	74,94a	22,80b	142,55a
CV (%)		12,84	21,23	9,79	18,58	7,26	20,30

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott & Knott a 5% de probabilidade.

Os maiores teores de N na raiz foram encontrados nas plantas dos tratamentos sob omissão de K, com valor 52,56% maior, em comparação ao tratamento completo. Esse fato pode ser explicado pelo efeito de concentração, já que nesse tratamento as plantas tiveram baixa produção de matéria seca. Os menores teores de N foram observados em plantas sob omissão desse nutriente, com redução de 73,63%, quando comparadas ao tratamento completo. Esses resultados corroboram com os encontrados por Naiff (2007), estudando omissão de macronutrientes em plantas de *Alpinia purpurata*.

Os maiores acúmulos de N da raiz foram encontrados nas plantas dos tratamentos -S, completo e -P, possivelmente pela maior produção de matéria seca. Já os menores valores foram encontrados nas plantas sob omissão de N e Mg, com reduções de 73,63 e 42,39%, respectivamente, quando comparadas ao tratamento completo.

Assim como no rizoma, na raiz, houve queda significativa do teor de P, somente nas plantas cultivadas sob omissão desse elemento, com redução de 93,26% em comparação ao tratamento completo. As plantas com omissões de K, Ca e Mg apresentaram altos teores desse nutriente, indicando efeito de concentração do mesmo.

Os maiores acúmulos de P foram observados nas plantas dos tratamentos completo e -S, devido provavelmente a maiores produções de matéria seca de raiz. Os menores valores foram encontrados nas plantas sob omissão de P, com redução de 93,23%, em comparação ao tratamento completo.

Em relação ao teor de K da raiz, os maiores valores foram verificados nas plantas com omissões de Ca e Mg, o que pode ser explicado pela ausência do mecanismo de inibição competitiva entre K x Ca e K x Mg (MALAVOLTA, 2006). O menor teor de K foi encontrado quando se omitiu esse nutriente, com redução de 92,48%, quando comparado ao tratamento completo. Resultados semelhantes foram observados por Frazão (2008) em plantas de bastão-do-imperador.

Os maiores acúmulos de K da raiz foram observados nas plantas dos tratamentos completo e -S, possivelmente pela maior produção de matéria seca. Já o menor acúmulo foi observado nas plantas sob omissão de K, com redução de 96,03%, quando comparadas ao tratamento completo.

CONCLUSÕES

As deficiências individuais de macronutrientes causam alterações nos teores e nos acúmulos de N, P e K no rizoma e na raiz de *Strelitzia augusta*.

Os teores de N, P e K encontrados no rizoma de *Strelitzia augusta* no tratamento completo são 36,59; 9,61 e 28,00 g.kg⁻¹, respectivamente.

Os teores de N, P e K encontrados na raiz de *Strelitzia augusta* no tratamento completo são 33,23; 11,27 e 26,60 g.kg⁻¹, respectivamente.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALMEIDA, E. F. A. **Nutrição mineral em plantas de copo-de-leite: deficiência de nutrientes e adubação silicatada**. 2007. 109p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

BERGMANN, W. **Nutritional disorders of plants**. New York: Gustav Fischer, 1992. 741p.

FERREIRA, D. F. SISVAR software: versão 4.6. Lavras: DEX/UFLA, 2003. **Software**.

FRAZÃO, J. E. M. **Diagnose da deficiência nutricional e crescimento do Bastão-do-Imperador *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith com o uso da técnica do elemento faltante em solução nutritiva**, 2008. 67p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

FURLANI, A. M. C.; CASTRO, C. E. F. Plantas ornamentais e flores. **In: FERREIRA, M. E. CRUZ, M. C. P.; RAIJ, B.; ABREU, C. A. Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura**. Jaboticabal: CNPq/ FAPESP/ POTAFOS, 2001. p.533-552.

HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. L. **The water culture methods for growing plants without soil**. Berkeley, California Agriculture Experiment Station, 1950. 32p. (Bulletin, 347).

LAMAS, A. M. **Floricultura tropical: técnicas de cultivo**. Recife: SEBRAE/PE, 2002, 88p.

LORENZI, H.; MELO FILHO, L. E. **As plantas tropicais de R. Burble Marx**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2001. 488p.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

LUZ, P. B.; ALMEIDA, E. F. A.; PAIVA, P. D. O.; RIBEIRO, T. R. **Cultivo de flores tropicais**. Disponível em: <http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc_1166065542_47.pdf>. Acesso: 06 de agosto de 2010.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1997. 319p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 2006. 638p.

NAIFF, A.P.M. **Crescimento, Composição Mineral e Sintomas Visuais de Deficiências de Macronutrientes em Plantas de *Alpinia Purpurata* Cv. Jungle King**. 77p, 2007. Tese de Mestrado. Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA.

PINHO, P. J. de. **Deficiências nutricionais em bananeira ornamental (*musa velutina* h. wendl. & drude): Alterações químicas e morfológicas e caracterização de sintomas visuais**. 2007. 147p. Tese (Doutorado em solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

TERAO, D.; CARVALHO, A. C. P. P.; BARROSO, T. C. S. **Flores tropicais**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2005. 225p.