

Crescimento inicial de *Alcantarea vinicolor* em função de fontes e doses de nutrientes⁽¹⁾

PRISCILLA BRITES XAVIER⁽²⁾, JANIE MENDES JASMIM⁽²⁾,
ANDREZZA DA SILVA MACHADO NETO⁽²⁾ e DETONY JOSE CALENZANI PETRI⁽²⁾

RESUMO

O trabalho objetivou avaliar diferentes adubações no crescimento inicial de *Alcantarea vinicolor* e determinar seus teores foliares de N, P e K. Foram testados quatro diferentes tratamentos de adubação T1 (0,31g de sulfato de amônio, 0,19g de fosfato de araxá e 0,156g de cloreto de potássio por vaso); T2 (1g L-1 da formulação Peters® 15-5-15 N-P-K); T3 (T1 e T2 aplicados conjuntamente) e T4 (T1 aplicado conjuntamente a 0,49g L-1 de sulfato de amônio, 0,33g L-1 de nitrato de potássio, 0,2g L-1 de sulfato de magnésio e 0,083g L-1 de MAP), com quatro repetições e dois vasos por parcela, com uma planta cada. As mudas foram cultivadas em fibra de coco por um período experimental de 6 meses e avaliou-se: o número de folhas (NF), diâmetro da roseta (DIAM), intensidade da cor verde (SPAD), massa seca foliar (MSF) e teores foliares de N, P e K. As plantas do T1 apresentaram os menores valores de NF, DIAM, MSF, SPAD e teor de N. As demais características avaliadas não diferiram em função dos tratamentos que poderiam ser utilizados indiferentemente. Economicamente seria mais viável utilizar as adubações correspondentes ao T2 ou T4, dependendo da melhor relação custo-benefício para o produtor.

Palavras-chave: Bromélia, adubos, teores de nutrientes, fibra de coco.

ABSTRACT

Initial growth of *Alcantarea vinicolor* in function of sources and doses of nutritious

The research aimed at evaluating different fertilizations on the initial growth of *Alcantarea vinicolor* and at determining its N, P, and K leaf contents. Four different fertilization treatments were tested T1 (187.5 mg of N, 25 mg of P and 234.4 mg of K per pot); T2 (1g L-1 of the formulae Peters® 15-5-15 N-P-K); T3 (T1 and T2 applied together) e T4 (T1 applied with 0.49g L-1 of ammonium sulfate, 0.33g L-1 of potassium nitrate, 0.2g L-1 of magnesium sulfate and 0.083g L-1 of MAP), with four replications and two pots per plot, with one plant in each. The plants were grown in coconut fiber for an experimental period of six months and the number of leaves (NF), rosette diameter (DIAM), green color intensity (SPAD) and the N, P and K leaf contents were evaluated. The plants under Treatment 1 showed the lowest NF, DIAM, MSF, SPAD and N leaf content values. The other characteristics evaluated did not differ as a function of treatments which might be used indifferently. Economically it might be more feasible to use the fertilizations corresponding to T2 or T4, depending on the best cost-benefit ratio to the producer.

Keywords: Bromeliad, fertilizers, nutrient contents, coconut fiber.

1. INTRODUÇÃO

As bromélias são plantas pertencentes à família Bromeliaceae que conta com cerca de 3.010 espécies de plantas distribuídas em 56 gêneros e são típicas das Américas (LUTHER, 2004).

As bromélias podem ser encontradas tanto ao nível do mar, quanto em altitudes acima de 4000 m, distribuindo-se em uma grande variedade de habitats, desde desérticos quentes e secos até florestas úmidas e regiões montanhosas mais frias (BENZING, 2000). São plantas importantes nas florestas devido à sua contribuição nos ciclos dos nutrientes, aumentando a biomassa vegetal (produção primária) e pelo armazenamento de água, o que cria microclimas essenciais na dinâmica dos ecossistemas naturais (STADMÜLLER, 1987). Além disso, são responsáveis pela formação de microhabitats, contribuindo para a manutenção da biodiversidade de outros grupos de animais e vegetais (MATTEO, 1994).

No Brasil ocorrem 73% dos gêneros e mais de 40% das espécies conhecidas (PAULA, 2001). Segundo COSTA e FONTOURA (1989), a região que apresenta maior ocorrência de bromélias, no Brasil, é a leste, com 81,8% das espécies conhecidas na Mata Atlântica. No estado do Rio de Janeiro, podem ser encontrados 22 desses gêneros e 302 espécies (MARTINELLI et al., 2008).

Além da importância ambiental, a família Bromeliaceae tem sido muito utilizada na floricultura e no paisagismo, devido à sua grande riqueza em exemplares de beleza rara e diversidade de cores (MATTEO, 2002). Outro fator que contribui para o seu uso como planta ornamental é a rusticidade, por, em geral, serem plantas que têm grande resistência e não requerem muitos cuidados, além de sua beleza (ROCHA, 2002).

O cultivo de bromélias ganhou grande impulso entre os produtores por ser uma atividade economicamente rentável e uma boa opção na floricultura (ROCHA, 2002). Por isso, devido à demanda cada vez maior, o cultivo de bromeliáceas em grande escala traz vários benefícios, como a redução do custo de produção e preço final e, principalmente, a redução do extrativismo predatório de bromélias nativas, permitindo a conservação destas no seu ambiente natural (KANASHIRO, 1999).

Dentre as principais plantas ornamentais comercializadas no Brasil, em 2007, as bromélias se destacaram como plantas envasadas e, os gêneros *Vriesea* e *Neoregelia* foram os mais comercializados (JUNQUEIRA e PEETZ, 2008). Os maiores produtores de bromélias, segundo estudo de ANDRADE e DEMATTÊ (1999) sobre a produção e a comercialização de bromélias nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, estão distribuídos da seguinte maneira: oito no estado de São Paulo, dez no Rio de Janeiro, dois no Rio Grande do Sul e sete em Santa Catarina.

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 04/11/2009 e aceito em 02/09/2010.

⁽²⁾ Laboratório de Fitotecnia (LFIT), Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000 – Pq. Califórnia, Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil CEP 28013-602. E-mail: pri_brites@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

Segundo MELO (1996), plantas provenientes da produção comercial possuem uma qualidade superior à daquelas vindas do extrativismo, o que, além do fator ambiental preponderante, justifica a produção de bromélias em escala comercial, mostrando que esta é uma atividade rentável. Porém, há uma escassez de informações técnicas que possibilitem o aumento da produtividade e qualidade, destacando-se para o cultivo de bromélias a nutrição e utilização de substrato como os principais problemas (KANASHIRO, 1999).

D'ANDRÉA e DEMATTÊ (2000) em estudo com *Aechmea fasciata* observaram que, a adubação feita com a formulação comercial NPK 15-5-5 proporcionou um ótimo desenvolvimento das plantas quando comparadas com as plantas que não receberam adubação. Enquanto AMARAL (2007) observou que, para *Orthophytum gurkenii* a adubação feita com 250 mg de N por planta foi a que proporcionou um maior número de folhas e diâmetro da roseta, porém, para *Aechmea blanchetiana* a adubação feita com 305,1 mg de N por planta foi a mais eficiente para um maior incremento da altura. Todavia, os níveis de adubação potássica testados não causaram efeitos diferenciados no crescimento desta espécie, o que indicou que o teor de K disponível para a planta no substrato utilizado (50% de fibra de coco + 50% de esterco bovino) foi o suficiente até que ela atingisse o ponto de comercialização.

Esses dados contribuem para evidenciar a necessidade de estudos sobre a nutrição de bromélias a fim de aumentar a produtividade e qualidade dessas plantas, além de preencher esta lacuna.

A espécie *Alcantarea vinicolor*, estudada neste trabalho, é originária do Estado do Espírito Santo, rupícola atingindo altura máxima de 70 a 80 cm e diâmetro de um metro (KIWI BROMELIADS, 2006) e encontra-se como espécie vulnerável na lista de espécies ameaçadas de extinção segundo o projeto do Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica (IPEMA) Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo (IPEMA, 2007); e possui apelo comercial para uso em paisagismo devido ao seu porte e coloração das folhas.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes adubações no crescimento inicial de mudas de *Alcantarea vinicolor* e determinar seus teores foliares de N, P e K.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi estudado o crescimento inicial de mudas de *Alcantarea vinicolor* submetidas a quatro diferentes tratamentos de adubação (T1, T2, T3 e T4), num experimento em blocos ao acaso com quatro repetições e dois vasos por parcela, cada um com uma planta, totalizando 32 plantas.

As mudas de *Alcantarea vinicolor*, originárias de sementes, foram obtidas de um produtor e tinham aproximadamente 18 meses de cultivo após germinação, foram cultivadas em vasos plásticos de seis litros (6 L), contendo fibra de coco (100%), por um período experimental de seis meses. As plantas foram irrigadas três vezes por semana durante todo o período experimental.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, a uma temperatura de $32,5 \pm 3,5^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $54,9 \pm 11,4\%$, com cobertura de plástico leitoso (100 μ) e sombrite 30%, na Unidade de Apoio à Pesquisa do Campus da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, no município de Campos dos Goytacazes – RJ ($21^\circ 45' 14''$ S, $41^\circ 19' 26''$ O, 14 m de altitude). Os tratamentos foram aplicados como segue abaixo:

- Tratamento 1 - 187,5 mg de nitrogênio (N), 25 mg de fósforo (P) e 234,4 mg de potássio (K) por vaso, que correspondem, respectivamente, a 0,31 g de sulfato de amônio, 0,19 g de fosfato de araxá e 0,156 g de cloreto de potássio por vaso, sendo o N e K parcelados em três vezes (plantio, 30 e 60 dias após o plantio) e o P todo no plantio, sendo todos os três aplicados no substrato;

- Tratamento 2 - 1g L-1 da formulação Peters® Cal Mag 15-5-15 N-P-K, em fertirrigação semanal com 1 L de solução por vaso aplicado no substrato;

- Tratamento 3 - corresponde aos tratamentos 1 e 2 aplicados conjuntamente;

- Tratamento 4 - corresponde ao tratamento 1 (aplicado conforme descrito acima) conjuntamente a 0,49g L-1 de sulfato de amônio, 0,33g L-1 de nitrato de potássio, 0,2g L-1 de sulfato de magnésio e 0,083g L-1 de MAP (equivalente aos nutrientes fornecidos pelo Peters® Cal Mag) em fertirrigação semanal com 1 L de solução por vaso aplicado no substrato;

Após seis meses de cultivo foram avaliados: o número de folhas (NF), diâmetro da roseta (DIAM) e intensidade da cor verde das plantas (SPAD) (medidor portátil SPAD-502, Minolta Co. Ltd., Japão).

O índice SPAD foi medido na última folha completamente expandida de cada planta e esta foi coletada para obtenção da massa de matéria seca foliar e teores foliares de N, P e K. As análises químicas das folhas foram realizadas após secagem em estufa de ventilação forçada a 70°C , por 48 horas, e trituração em moinho Wiley, com peneira de 20 'mesh' e, em seguida, procedeu-se à digestão sulfúrica (MALAVOLTA et al., 1997). O N foi determinado pelo método de Nessler (JACKSON, 1965), o P pela redução do complexo fosfo-molibdico pela vitamina C (BRAGA e DEFELIPO, 1974) e o K por espectrofotometria de absorção atômica.

A análise da variância dos dados do experimento foi realizada com o programa SANEST (SARRIÉS et al., 1992), e a comparação das médias feita pelo teste de Tukey a 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância houve efeito dos tratamentos sobre as características avaliadas exceto sobre os teores de P e de K (Tabela 1).

As plantas do Tratamento 1 apresentaram menores valores em relação àquelas dos demais tratamentos para as seguintes variáveis: número de folhas (NF), diâmetro da roseta (DIAM), matéria de matéria seca foliar (MSF), índice SPAD (SPAD) e teor de N (Tabela 2). Porém, para os teores de P e K não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 2). Os demais tratamentos não diferiram para nenhuma das características podendo ser utilizados indiferentemente. Ao final dos seis meses do experimento, as plantas correspondentes aos tratamentos T2, T3 e T4 estavam com porte compatível para a comercialização. Isto é importante do ponto de vista comercial, pois elas atingiram o ponto de venda num período de tempo relativamente curto, já que a espécie em questão apresenta um desenvolvimento lento.

O fato de as plantas do Tratamento 1 terem apresentado o menor crescimento e menores valores de SPAD, pode estar relacionado aos seus menores teores foliares de N, uma vez que estudos desse índice, em folhas de batata, mostraram correlação positiva com a suficiência de N nas plantas (GIL et al., 2002), indicando que esse índice pode ser usado para avaliar o teor de nitrogênio das plantas. Entretanto, existe uma preocu-

pação no estabelecimento das proporções adequadas de N-P-K, pois em alguns gêneros de bromélias, adubações feitas com formulações ricas em nitrogênio podem acarretar em perda do colorido de suas folhas como, por exemplo, em bromélias dos gêneros *Neoregelia* e *Billbergia* (PAULA, 2001).

AMARAL (2007) avaliando diferentes níveis de adubação nitrogenada e potássica em bromeliáceas observou que, em *Aechmea blanchetiana*, não houve diferença estatística entre as doses utilizadas na adubação com N e K sobre o número de folhas, o que indica que adubações com doses mais baixas desses nutrientes poderiam ser usadas de maneira a reduzir os custos com adubação. Resultados semelhantes foram encontrados na presente pesquisa com *A. vinicolor*, visto que as plantas do T2 não diferiram das plantas do T3 e T4 que receberam mais adubo.

Da mesma forma, JASMIM et al. (2006) testando três diferentes níveis de adubação foliar (50, 100 e 150% da concentração de NPK da solução de Hoagland) para *Cryptanthus sinuosus*, observaram que não houve diferença significativa entre os três níveis de adubação para os teores de nutrientes, o que indica que poderia haver uma economia de nutrientes usando a dosagem mais baixa do adubo.

AMARAL (2007) observou que plantas da espécie *Alcantarea vinicolor* adubadas com 187,5 mg de N, 25 mg de P e 312,5 mg de K por planta, aplicados no substrato, apresentaram, num período de 12 meses de cultivo, em média: 7,5 folhas; diâmetro de 37,04 cm; matéria seca de 3,79 g (toda parte aérea) e teores foliares de N, P e K de 4,71, 0,99 e 11,0 g kg⁻¹, respectivamente. Estes valores são inferiores aos observados no presente trabalho em todos os tratamentos (Tabela 2), num período de seis meses, para as plantas que apresentavam inicialmente, em média, 6 folhas por planta, aproximadamente. Isso mostra a eficiência das adubações utilizadas no presente experimento num período de tempo relativamente curto, levando-se em consideração que a espécie em questão possui um ciclo de desenvolvimento longo para atingir o porte adulto e, que as plantas já se encontravam com tamanho adequado para comercialização ao final dos seis meses, exceto aquelas do T1.

Diferentemente do observado nesse trabalho, HERNÁNDEZ et al. (1999) afirmam que, para plantas de *Tillandsia guatemalensis*, uma adubação mais balanceada com 600 mg L⁻¹ de N-P-K (20-20-20), aplicado semanalmente, acarreta em maior taxa de crescimento. Por outro lado, AMARAL et al. (2009) afirmam que a adubação nitrogenada e adubação potássica não apresentaram efeito sobre o crescimento de plantas de *Vriesea gigantea*.

Como não foi observada diferença estatística nas características de *Alcantarea vinicolor* sob os Tratamentos 2, 3 e 4, poderia ser mais viável economicamente a utilização da adubação correspondente ao T4, por utilizar adubos mais baratos e de fácil aquisição pelo produtor; ou ainda o T2 pela maior praticidade na aplicação.

4.CONCLUSÕES

A adubação do tratamento T1 não forneceu quantidade suficiente de N para o crescimento de *Alcantarea vinicolor* e foi inferior aos demais tratamentos; Os tratamentos T2, T3 e T4 foram igualmente eficientes para o crescimento de *A. vinicolor*. A escolha por uma ou outra adubação dependerá da melhor relação custo-benefício para a situação particular do produtor, levando-se em conta custo com fertilizante, mão-de-obra e tempo (praticidade).

AGRADECIMENTOS

CNPq /PIBIC, Setor de Nutrição Mineral/LFIT, Zuzu das Bromélias.

REFERÊNCIAS

AMARAL, T. L. **Substratos com fibra de coco e fungos micorrízicos no cultivo de bromélias**. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2007. 169p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal).

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, n. 3, p.286-289, 2009.

ANDRADE, F.S. A. de, DEMATTÊ, M.E.S.P. Estudo sobre produção e comercialização de bromélias nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 5, n. 2, p. 97-110, 1999.

BENZING, D. H. **Bromeliaceae: Profile of an adaptive radiation**. Cambridge University Press, 2000. 690 p.

BRAGA, J. M., DEFELIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e material vegetal. **Revista Ceres**, v. 21, n. 1, p.73-85, 1974.

COSTA, A., FONTOURA, T. Bromélias do Rio de Janeiro. **Ciência Hoje**, n. 9, p.8-9, 1989.

D'ANDRÉA, J. C., DEMATTÊ, M. E. S. P. Effect of growing media and fertilizers on the early growth of *Aechmea fasciata* Bak. **Acta Horticulturae**, v. 511, n. 1, p.271-276, 2000

GIL, P.T., FONTES, P. C. R., CECON, P. R., FERREIRA, F. A. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio e para o prognóstico da produtividade da batata. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 611-615, 2002.

HERNÁNDEZ, C. J. C., WOLF, J. H. D., GARCIA-FRANCO, J. G., GONZÁLEZ-ESPINOSA, M. The influence of humidity, nutrients and light on the establishment of the epiphytic bromeliad *Tillandsia guatemalensis* in the highlands of Chiapas, Mexico. **Revista de Biología Tropical**, v. 47, n. 4, p. 763-773, 1999.

IPEMA – Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. **Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo**. Acessado em 23 nov. 2007. On line. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/ES-especies-ameacadas.pdf>

JACKSON, M. L. **Soil chemical analysis**. 5. ed. Englewood Cliffs: N. J. USA Prentice-Hall Inc., 1965, 498p.

JASMIM, J. M., TOLEDO, R. R. V., CARNEIRO, L. A., MANSUR, E. Fibra de coco e adubação foliar no crescimento e na nutrição de *Cryptanthus sinuosus*. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 3, p.309-314, 2006.

JUNQUEIRA, A. H., PEETZ, M. S. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências

- e importância socioeconômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, n. 1, p. 37-52, 2008.
- KANASHIRO, S. **Efeitos de diferentes substratos na produção da espécie *Aechmea fasciata* (Lindley) Baker em vasos**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – Esalq, 1999. 79p. Tese (Mestrado em Agronomia).
- KIWI BROMELIADS – **Bromeliads for the discerning plant collect**. Acessado em 25 out. 2006. On line. Disponível em: http://www.kiwibromeliads.co.nz/collection_classic.htm
- LUTHER. **An alphabetical list of Bromeliad binomials**. 9th ed. Sarasota. The Bromeliad Society International, 2004, 109p.
- MALAVOLTA, E., VITTI, G. C., OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do Estado Nutricional das Plantas. Princípio e Aplicações**. Piracicaba: Associação brasileira para pesquisa da Potassa e do fosfato (POTAFOS), 1997, 319p.
- MARTINELLI, G., VIEIRA, C. M., GONZALEZ, M., LEITMAN, P., PIRATININGA, A., DA COSTA, A. F., FORZZA, R. C. Bromeliaceae da Mata Atlântica Brasileira: Lista de espécies, distribuição e conservação. **Rodriguésia**, v. 59, n. 1, p. 209-258, 2008.
- MATTEO, B. C. Preservação da biodiversidade: restabelecimento de espécies vegetais da família Bromeliaceae em áreas degradadas na Amazônia Central. In: Simpósio Sul-Americano, 1.; Simpósio Nacional sobre recuperação de áreas degradadas, 2., Curitiba, **Anais**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1994, p. 666.
- MATTEO, B. C. **Biodiversidade e ecofisiologia de fungos micorrízicos arbusculares em associação com bromélias**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo – ESALQ, 2002. 80p. Tese (Mestrado em Recursos Vegetais).
- MELO, T. B. Bromélias no paisagismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Bromélias**, v. 3, n. 1, p.3-7, 1996.
- PAULA, C.C. **Cultivo Prático de Bromélias**, UFV, 2001, 73p.
- ROCHA, P. K. **Desenvolvimento de bromélias em ambientes protegidos com diferentes alturas e níveis de sombreamento**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – ESALQ, 2002. 111p. Tese (Mestrado em Agronomia).
- SARRIÉS, G. A., OLIVEIRA, J. C. V., ALVES, M. C. SANEST. (Série Didática Ciagri, 6). Piracicaba: CIAGRI, 1992, 80p.
- STADMÜLLER, T. **Los bosques nublados en el trópico húmedo**. San Jose, Catie, 1987, 85 p.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para número de folhas (NF), diâmetro da roseta (DIAM), massa seca foliar (MSF), índice SPAD (SPAD), teores de N, P e K, de plantas de *Alcantarea vinicolor*, aos seis meses de cultivo em fibra de coco

Table 1. Summary of analysis of variance for leaf number (NF), rosette diameter (DIAM), leaf dry mass (MSF), SPAD (SPAD), concentrations of N, P and K, in *Alcantarea vinicolor* plants, six months of cultivation in coconut fiber

Causas da variação	G. L.	Quadrados Médios						
		NF	DIAM	MSF	SPAD	N	P	K
Tratamento	3	476,75*	498,75*	7,35*	3832,4*	311,36*	0,05 ^{NS}	11,38 ^{NS}
Bloco	3	151,75*	116,83 ^{NS}	6,41*	272,15*	112,06*	13,63*	32,36*
Resíduo	25	119,50	51,07	5,33	447,40	47,41	8,88	79,60
CV (%)=		12,49	11,60	20,26	8,49	11,68	17,87	9,33

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias de número de folhas (NF), diâmetro da roseta (DIAM), massa seca foliar (MSF), índice SPAD (SPAD) e teores foliares de N, P e K de plantas de *Alcantarea vinicolor* cultivadas em fibra de coco sob diferentes tratamentos de adubação aos seis meses

Table 2. Average number of leaves (NF), rosette diameter (DIAM), leaf dry mass (MSF), SPAD (SPAD) and leaf N, P and K *Alcantarea vinicolor* plants grown in coconut fiber under different fertilization treatments at six months

Tratamento	Características avaliadas						
	NF	DIAM (cm)	MSF (g)	SPAD	N	P -----g kg ⁻¹ -----	K
1	10,88 b	50,00 b	1,45 b	30,91 b	6,47 b	3,33 a	19,87 a
2	20,25 a	66,38 a	2,54 a	56,05 a	12,96 a	3,39 a	18,82 a
3	20,00 a	66,75 a	2,56 a	55,24 a	13,22 a	3,28 a	19,50 a
4	18,88 a	63,38 a	2,56 a	57,11 a	14,48 a	3,35 a	18,33 a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.