

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE ANTÚRIO SUBMETIDO A
DIFERENTES RELAÇÕES NITRATO/AMÔNIO**

Rômulo Magno Oliveira de Freitas

Graduando em Agronomia - Deptº. de Ciências Vegetais, UFERSA - 59625-900, Mossoró - RN.

Email: romulomagno_23@hotmail.com

Francisco de Assis de Oliveira

Engº Agrº Departamento de Engenharia Rural, ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13418-900, Piracicaba-SP.

Email: thikaoamigao@bol.com.br

Mychelle Karla Teixeira de Oliveira

Engª Agrª Doutoranda em Fitotecnia, UFERSA, Mossoró - RN. Email: mychellekarla.oliveira@bol.com.br

José Rivanildo de Souza Pinto

Graduando em Agronomia - Deptº. de Ciências Vegetais, UFERSA - 59625-900, Mossoró - RN.

Email: romulomagno_23@hotmail.com

Narjara Walessa Nogueira.

Graduando em Agronomia - Deptº. de Ciências Vegetais, UFERSA - 59625-900, Mossoró - RN.

Email: narjarawalessa@yahoo.com.br

RESUMO – O destaque do antúrio como planta ornamental se dá devida à exuberante folhagem. Sendo assim faz-se importante uma nutrição nitrogenada adequada, uma vez que o desequilíbrio desta diminui a síntese de citocininas. Além da quantidade de nitrogênio disponível, um fator que pode alterar o crescimento das plantas é a proporção $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ presente no solo. O presente trabalho objetivou estudar o efeito de diferentes relações de $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ sob o desenvolvimento inicial do antúrio. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos compostos por diferentes relações $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ (0/0, 0/100, 25/75, 50/50, 75/25 e 100/0). As variáveis avaliadas foram: o número de folhas, área foliar, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes e massa seca total. Houve efeito significativo para todas as variáveis, com exceção do número de folhas.

Palavras-chave: *Anthurium affine*, nitrogênio, adubação.

**EL DESARROLLO INICIAL DE ANTHURIUM EN DIFERENTES
RELACIONES DE NITRATO/AMÔNIO**

RESUMEN - El punto culminante de anthurium se da como una planta ornamental debido a la exuberante vegetación. Por lo tanto es importante la nutrición nitrogenada adecuada, ya que el desequilibrio que disminuye la síntesis de citoquininas. Además de la cantidad de nitrógeno disponible, un factor que puede alterar el crecimiento de plantas es la proporción de $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ presentes en el suelo. El presente estudio investigó el efecto de diferentes $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ en el desarrollo inicial de Anthurium. El diseño experimental fue completamente aleatorizado de diseño con seis tratamientos y cuatro repeticiones, con tratamientos consistentes en diferentes proporciones de $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ (0/0, 0/100, 25/75, 50/50, 75/25 y 100/0). Las variables evaluadas fueron: número de hojas, área foliar, el peso seco de las hojas, el peso seco de las raíces y la masa seca total. Efectos significativos para todas las variables, excepto el número de hojas.

Palabras-llaves: *Anthurium affine*, nitrógeno, fertilización.

**INITIAL DEVELOPMENT OF ANTHURIUM UNDER DIFFERENT
RELATIONS NITRATE/AMMONIUM**

ABSTRACT – The highlight of anthurium is given as an ornamental plant due to the lush foliage. Therefore it is important to adequate nitrogen nutrition, since the imbalance that decreases the synthesis of cytokinins. Besides the amount of available nitrogen, a factor that may alter plant growth is the proportion of $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ present in the soil. The present study investigated the effect of different relationships $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ in the initial development of anthurium. The experimental design was completely randomized design with six treatments and four replications, with treatments consisting of different ratios $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ (0/0, 0/100, 25/75, 50/50, 75/25 and 100/0). Variables evaluated were: number of leaves, leaf area, shoot dry mass, root dry mass and total dry mass. Significant effects for all variables, except number of leaves.

Keywords: *Anthurium affine*, nitrogen, fertilization.

INTRODUÇÃO

A família Araceae ocorre, naturalmente, em todos os continentes, exceto na Antártida. É, no entanto, predominantemente tropical, pois a temperatura ideal, para suas espécies se desenvolverem, está entre 16°C e 30°C, com exceção do copo-de-leite que suporta temperaturas abaixo de 0°C (FREITAS et al, 2010).

O gênero *Anthurium* Schott compreende mais de 600 espécies nativas da América Tropical (TAKAHASHI et al., 2009). A *Anthurium affine* Schott é uma arácea, conhecida vulgarmente como língua de sogra e antúrio selvagem. É uma planta encontrada na Mata Atlântica, sendo catalogada em levantamentos como espécie de grande importância na preservação e fixação das dunas (FREIRE, 1990), possuindo ainda potencial ornamental e medicinal, pois pode ser utilizado no tratamento da diabetes (AGRA et al., 2008).

Tradicionalmente de propagação vegetativa, através de perfilhamento, as aráceas são compostas por plantas terrestres, aquáticas ou epífitas, com hábito herbáceo, arbustivo ou trepador (GRAYUM, 1990), compreendem diversos gêneros que envolvem grande quantidade de plantas com características ornamentais, entre elas os antúrios (SOUZA & LORENZI, 2008).

O destaque do antúrio como planta ornamental se dá devida à exuberante folhagem. Sendo assim faz-se importante uma nutrição nitrogenada adequada, uma vez que o desequilíbrio desta diminui a síntese de citocininas. As citocininas são fitormônios que promovem vigoroso crescimento e retenção da planta em um estágio juvenil por mais tempo, e sua deficiência antecipa a senescência da folhas (MENGEL & KIRKBY, 1987).

O nitrogênio é o principal constituinte de aminoácidos, proteínas e ácidos nucléicos, biomoléculas essenciais para o crescimento vegetal. As plantas superiores podem adquirir o nitrogênio (N) como $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$, que são as formas mais comuns encontradas na solução do solo. Em comparação com o suprimento de nitrato, a utilização de NH_4^+ pode oferecer vantagens energéticas (RAVEN et al., 1992).

Para Barker & Mills (1980), além da quantidade de nitrogênio disponível, um fator que pode alterar o crescimento das plantas é a proporção $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ presente no solo. Muitas espécies de plantas supridas apenas com amônio como fonte de nitrogênio não crescem tão bem como quando supridas com semelhante quantidade de nitrogênio na forma de nitrato. A rápida assimilação de amônio pode afetar seriamente o crescimento, a menos que a planta tenha um elevado suprimento de carboidrato (MARSCHNER, 1995).

De forma geral, as plantas são hábeis em absorver NO_3^- . Todavia, a forma NH_4^+ seria a mais desejável, pois poderia ser utilizada diretamente na síntese de amins e aminoácidos, proporcionando uma economia de energia para a planta (SANDOVAL et al., 1995). Por outro lado, o

fornecimento de NH_4^+ como única fonte de N pode ser prejudicial às plantas, causando redução no acúmulo de matéria seca (BARBER & PIERZYNSKY, 1993).

Pouco se sabe sobre a relação $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ na adubação de *A. affine*. Sendo assim, o presente trabalho objetivou estudar o efeito de diferentes relações $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ sob o desenvolvimento inicial do antúrio.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), situada no município de Mossoró-RN de coordenadas geográficas 5°11' de latitude sul, 37°20' de longitude W. Gr., com 18 m de altitude, com uma temperatura média anual em torno de 27,5°C, umidade relativa de 68,9%, nebulosidade média anual de 4,4 décimos e precipitação média anual de 673,9 mm, com clima quente e seco, localizada na região semi-árida do nordeste brasileiro (LIMA & SILVA et al., 2004).

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos compostos por diferentes relações $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ (0/0, 0/100, 25/75, 50/50, 75/25 e 100/0). A unidade experimental foi representada por uma planta/vaso.

As fontes de nutrientes utilizadas foram: Sulfato de amônio, Nitrato de cálcio, Cloreto de cálcio, Cloreto de potássio e superfosfato simples. O fornecimento dos nutrientes foi realizado em dose única, aplicado ao solo e homogeneizado, ficando incubado por um período de 15 dias.

O trabalho foi conduzido em vasos plásticos com capacidade de 10 kg de solo, perfurados no fundo para facilitar a drenagem de um possível excesso de água. Foram utilizadas amostra de um material de solo, classificado como Argissolo de textura arenosa, coletado na camada de 0-20 cm em área localizada no campus da UFERSA.

O material de solo coletado foi seco ao ar e em seguida tamizado em malha de 4 mm, sendo retirada uma subamostra para fins de análise físico-química, apresentando as seguintes características: pH=6,9; CE=0,7 dS m^{-1} ; Ca^{2+} =4,1; Mg^{2+} =2,0; K^+ =0,27; Na^+ =0,11; Al^3 =0,05; $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e P=35,61 mg dm^{-3} . O substrato utilizado neste trabalho foi obtido com a mistura de solo com esterco bovino curtido (3:1).

As plantas foram semeadas em bandeja de 128 células com substrato comercial Plantimax® e transplantadas para os vasos.

As plantas foram coletadas 90 dias após o transplante, em seguida foram transportadas para ao Laboratório de Irrigação e Drenagem do Departamento de Ciências Ambientais da UFERSA, onde foram separadas em parte área e raiz.

As variáveis avaliadas foram: o número de folhas, área foliar, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes e massa seca total. Para o número de folhas foram contabilizadas apenas as folhas verdes; a área foliar foi determinada utilizando um integrador de área, marca LICOR, modelo LI-3100. O material fresco (folhas e raízes) foi acondicionado em sacos de papel e posto para secar em estufa com circulação de ar forçada, a temperatura de 65°C até atingir massa constante, determinados em balança de precisão (0,01 g).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas

foram realizadas utilizando-se o software Sisvar (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizada a análise de variância verificou-se que não ocorreu efeito significativo dos tratamentos para altura das plantas, no entanto foram observadas respostas significativas para área foliar, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes e massa seca total ($p < 0,05$), demonstrando assim que o antúrio responde as diferentes formas de nitrogênio (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF), área foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR) e massa seca total (MST) de antúrio cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes relações nitrato:amônio

Fontes de variação	Quadrados médios					
	GL	NF	AF	MSPA	MSR	MST
Tratamentos	5	0,74 ^{ns}	31020,06**	3475,27**	6866,61**	11434,88**
Resíduo	8	1,63	19351,78	295,51	1328,75	1354,66
CV (%)		25,28	11,07	19,29	17,68	12,38

Não foi observada resposta significativa para número de folhas, isso se deve ao fato do antúrio produzir poucas

folhas (Figura 1), porém com tamanhos diferentes, sendo esta uma das características da família Aráceas.

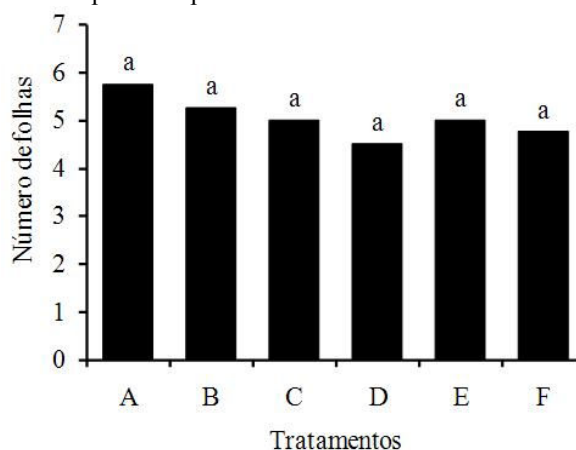


Figura 1. Valores médios de número de folhas de antúrio cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes relações nitrato:amônio.

Dentre os principais parâmetros estudados para o desenvolvimento das plantas, a área foliar destaca-se por determinar a acumulação de matéria seca, o metabolismo vegetal e a capacidade fotossintética potencial (JORGE & GONZÁLEZ, 1997). Em se tratando de folhas, as diferenças podem ser observadas nos valores médios de área foliar (Figura 2). Onde observa-se que a área foliar do

tratamento F (100:0) apresentou os melhores resultados embora não tenha diferido estatisticamente do tratamento C (25:75). Adubações em antúrio com a maior doses de nitrato, na ausência de amônio, parecem ter influenciado diretamente na área foliar das plantas. Esses resultados são bons, pois a parte da planta que a caracteriza como planta ornamental são as folhas.

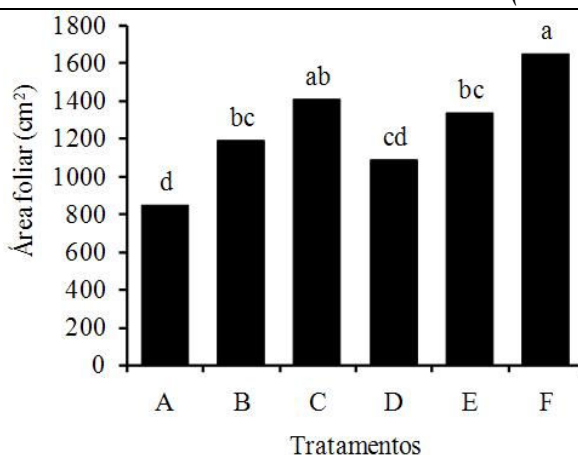


Figura 2. Valores médios de área foliar (cm²) de antúrio cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes relações nitrato:amônio.

Na Figura 3 é mostrada a resposta do antúrio aos tratamentos para massa seca da parte aérea (MSPA). O tratamento com maior dose de nitrato, na ausência de amônio (100:0), apresentou maior formação da parte aérea, resultado já esperado, por se tratar de uma arácea, onde a parte aérea é constituída quase que exclusivamente por folhas e este mesmo tratamento (F) apresentou maior área foliar. Resultados semelhantes foram obtidos por

Nicoloso et al. (2005), trabalhando com diferentes relações de $\text{NO}_3^-:\text{NH}_4^+$ em Grábia, onde a maior matéria seca de folhas, aos 120 dias após a adubação, foi obtida em tratamentos com menores partições de amônio (0 e 20%). Barbosa et al. (2005), obtiveram resultados semelhantes para crisântemos da variedade Fine Time, onde menores partições amoniacais (18%) implicaram na obtenção de maiores índices de matéria seca das folhas.

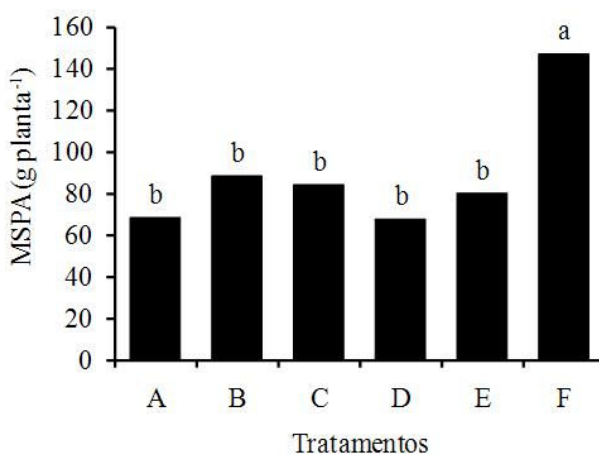


Figura 3. Valores médios de massa seca da parte aérea (g.planta⁻¹) de antúrio cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes relações nitrato:amônio.

Pode-se observar uma tendência inversa entre os tratamentos na formação da matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca de raiz (MSR), onde os tratamentos que apresentam menor MSPA apresentaram

as maiores MSR (Figura 4), tratamentos B (0:100) e C (25:75) Sendo os maiores valores de matéria seca de raiz, obtidos em tratamentos com maiores dose de amônio e menores de nitrato.

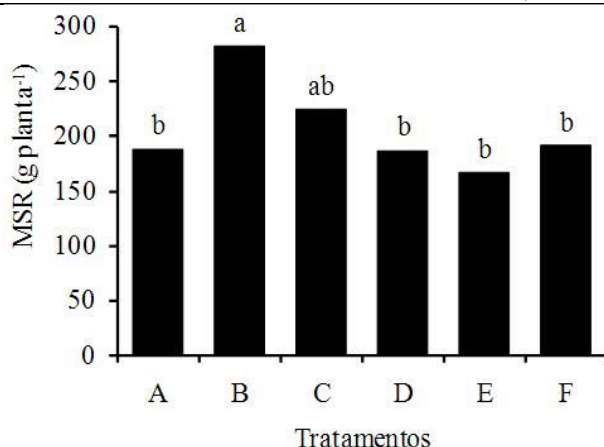


Figura 4. Valores médios de massa seca das raízes (g.planta⁻¹) de antúrio cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes relações nitrato:amônio.

O acúmulo de matéria seca total também foi influenciado pelas diferentes relações $\text{NH}_4^+:\text{NO}_3^-$ e, com os maiores valores sendo encontrados no tratamento B (0:100) e no tratamento F (100:0) (Figura 5). Estes resultados podem ser atribuídos ao fato do acúmulo de

matéria seca ser obtido através da soma da matéria seca de raiz e da matéria seca da parte aérea, que apresentaram resultados superiores, respectivamente nos tratamentos B (figura 4) e F (figura 3).

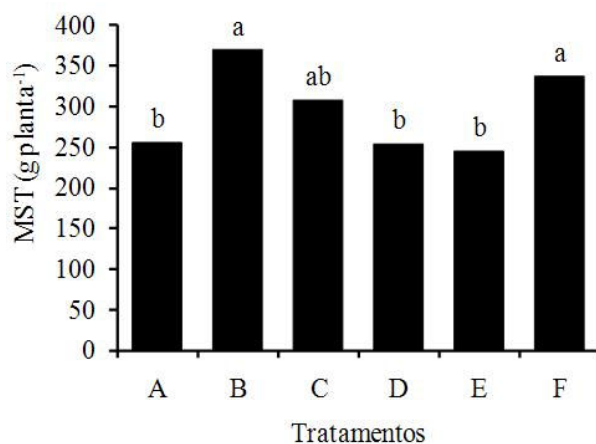


Figura 5. Valores médios de massa seca total (g.planta⁻¹) de antúrio cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes relações nitrato:amônio.

CONCLUSÕES

O *Anthurium affine* apresenta um maior desenvolvimento quando o suprimento de nitrogênio é realizado em uma única forma, seja ela, nítrica ou anoniaca. Porém, adubações nítricas isoladas favorecem a formação de folhas, parte de interesse desta planta.

REFERÊNCIAS

AGRA, M. F., SILVA, K. N., BASILIO, I. J. D., FREITAS, P. F. & BARBOSA-FILHO J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. v.18, n.3, 472-508, 2008.

- BARBER, K.L.; PIERZYNSKY, G.M. Ammonium and nitrate source. Effects on field crops. **J. Fert. Issues**. Manchester, v. 8, p. 57-62, 1993.
- BARBOSA, J G; MUNIZ, M A; MARTINEZ, H E P; LEITE, R A; CARDOSO, A A; BARBOSA, M S. Concentração de macronutrientes em crisântemo de vaso, cultivado sob diferentes relações $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$. **Acta Sci. Agron.** v. 27, n. 3, p. 387-394, 2005.
- BARKER, A.V.; MILLS, H.A. Ammonium and nitrate nutrition of horticultural crops. **Horticultural Review**, Westport, v.2, p.395-423, 1980.
- FERREIRA, D.F. **Manual do sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras: UFV, 2000, 66p.
- FREIRE, M. S. B. Levantamento Florístico do Parque Estadual Dunas de Natal. **Acta Botânica Brasileira**. 4, 41-59, 1990.
- FREITAS, R. M. O., NETO, R. V. S., DOMBROSKI, J. L. D., NOGUEIRA, N. W., & CÂMARA, F. A. A. Teste de diferentes substratos para cultivo de mudas de *Anthurium affine* Schott. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.5, n.1, 96-100, 2010.
- GRAYUM, M. H.. Evolution and Phylogeny of the Araceae. In: **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 77, 628-697, 1990.
- JORGE, Y.; GONZÁLEZ, F. Estimación del área foliar en los cultivos de ají y tomate. **Agrotecnia de Cuba**, Havana, v.27, n.1, p.123-126, 1997.
- LIMA E SILVA, P. S.; MASQUITA, S. S. X; ANTÔNIO, R. P; BARBOSA E SILVA, P. I. Efeitos do número e época de capinas sobre o rendimento de grãos do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.2, p. 204-213, 2004.
- MARSCHNER, H. **Mineral Nutrition of Higher Plants**. 2. ed. New York: Academic Press, 1995.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principle of plant nutrition**. 4.ed. Switzerland: Internacional Potash Institute, 699p. 1987.
- NICOLOSO, F T; SARTORI, L; JUCOSKI, G O; ABREU, L S; CERVI, F G. Fontes de nitrogênio mineral (N-NO_3^- e N-NH_4^+) no crescimento de mudas de grápia (*Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbride). **Ciência Florestal**. v.15, n.3, p. 221-231, 2005.
- RAVEN, J. A.; WOLLENWEBER, B. HANDLEY, L.L.A comparison of ammonium and nitrate as nitrogen sources for photolithotrophs. **New Phytol.**, 121:19-31. 1992.
- SANDOVAL, V.M. et al. Use of ammonium in nutrient solutions. **J. Plant Nutr.**, Athens, v.18, p.1449-1457, 1995.
- SOUZA, V. C. & LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrativo para identificação das famílias de Fanerogamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. São Paulo, Brazil: Plantarum, Nova Odessa. 2008.
- TAKAHASHI, L. S. A., FARIA, R. T., TOMBOLATO, A. F. C., CUQUEL, F. L. & GROSSI, M. L. Desenvolvimento de cultivares de antúrio IAC como plantas de vaso no norte do paraná. **Bragantia**. v.68 n.3, 593-600, 2009.

Recebido em 14/01/2010

Aceito em 02/05/2010