

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 11 (6)

December 2018

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=581&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) com doses de nitrogênio e enxofre

Production of papaya (*Carica papaya* L.) with nitrogen and sulfur doses

A. C. Oliveira, G. A. Biscaro, E. A. Silva, V. L. Silva

Universidade do Estado de Mato Grosso
Universidade Federal de Grande Dourados
Instituto Federal de Mato Grosso

Author for correspondence: valeria.silva21@hotmail.com

Resumo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as respostas de mudas de mamoeiro 'Papaya', variedade *Sunrise Hawaii* ao efeito de doses de nitrogênio, utilizando como fonte o sulfato de amônia. Foram testadas cinco doses de nitrogênio no substrato: 0; 400; 800; 1.600 e 2.400 mg dm⁻³. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições e dez plantas por parcela. Em cada aplicação de nitrogênio, foram adicionados 20 ml de solução de cada tratamento na forma de sulfato de amônia contendo 20% de nitrogênio, sendo a aplicação repetida quatro vezes. Verificou-se que a utilização de adubação nitrogenada em cobertura garante maior qualidade das mudas de mamoeiro 'Papaya' (diâmetro do colo, altura da parte aérea, comprimento da raiz, teor de clorofila, número de folhas, matéria seca da parte aérea, raiz e total) na dose aproximada de 1.861 mg.dm⁻³ de sulfato de amônia no substrato.
Palavras-chaves: viveiro, nutrição mineral, sulfato de amônia.

Abstract. The present work had the objective of evaluating the responses of papaya papaya, Sunrise Hawaii variety to the effect of nitrogen doses, using ammonium sulfate as source. Five doses of nitrogen were tested in the substrate: 0; 400; 800; 1,600 and 2,400 mg dm⁻³. A randomized complete block design with four replications and ten plants per plot was used. In each application of nitrogen, 20 ml of solution of each treatment in the form of ammonium sulfate containing 20% of nitrogen was added, and the application was repeated four times. It was verified that the use of nitrogen fertilization in cover guarantees a higher quality of 'Papaya' papaya seedlings (lap diameter, shoot height, root length, chlorophyll content, leaf number, shoot dry matter, root and total) at the approximate dose of 1,861 mg.dm⁻³ of nitrogen in the substrate.

Keywords: nursery, mineral nutrition, ammonium sulfate.

Introdução

O mamão (*Carica papaya* L.) é uma das frutas mais comuns em quase todo território, sua importância está na venda dos frutos para consumo "in natura" e também para industrialização ou extração da papaína e peptina. O fruto maduro é utilizado na industrialização, principalmente para a conservação da polpa, a casca do mamão verde serve para a extração da papaína, mas também podendo esta ser encontrada em toda planta (folha e caule), exceto raiz e, as sementes dos frutos são utilizadas para extração de óleo comestível (MANICA et al., 2006).

Na cultura do mamoeiro necessita-se de uma contínua produção de mudas, mesmo sendo considerada uma cultura perene, as plantas produtivas têm uma curta duração, sendo que a lavoura deve ser renovada depois de três a cinco

anos, dependendo do local de plantio, altura de planta, solo, cultivar, incidência de pragas e doenças, produtividade e a finalidade pomar. (doméstico, industrial, consumo ao natural, exportação), ou seja, retirando uma plantação antiga para as novas áreas de plantio (MANICA et al., 2006).

A importância das sementes é de fundamental importância para a produção de mudas de qualidade superior (PRODUTOR DE MUDAS, 2004). E para que haja suporte estrutural da parte aérea e sistema radicular das mudas é necessário que o meio usado como substrato e adubação supra as necessidades de água, de oxigênio e de nutrientes, sejam corretas para que as mudas proliferem (VALLONE, 2006). Com o uso de ambiente protegido, para a complementação da qualidade das plantas, há um melhor controle e

aceleração de vários aspectos que regulam o crescimento e maturação da plantas tornando-as o mais uniforme possível (CARPES, 2006).

Negreiros *et al.* (2005) testaram diferentes substratos na formação de mudas de mamoeiro, descobrindo a importância deste na fase inicial de desenvolvimento da radícula e foliar devido às características físicas dos substratos, dando maior capacidade de retenção de água, nutrientes adequados e aeração obtendo mudas de qualidades. Observando que substrato que continha esterco de curral, solo, areia e vermiculita (2:1:1:1) e o que continha Plantmax®, esterco de curral, solo e areia (1:1:1:1), obtiveram-se mudas melhores na primeira mistura do que a mistura de Plantmax®, esterco de curral, areia e vermiculita (1:1:1:1), devido à constituintes químicos que são os macronutrientes de grande importância para a cultura.

Em trabalho realizado por Oliveira & Caldas (2004), a obtenção de boa produtividade e qualidade de frutos está diretamente ligada à uma adubação balanceada. Determinaram a importância de N, P, K para o mamoeiro, e verificaram que a adubação nitrogenada e potássica proporcionaram aumentos na produtividade.

Mendonça *et al.* (2006), em pesquisa realizada em Lavras – MG, UFLA, estudaram diferentes doses de nitrogênio e de superfosfato, verificando que adubações com nitrogênio e superfosfato simples em cobertura garantem melhor qualidade na formação de mudas de mamoeiro e em dosagens elevadas promovem o efeito depressivo das mudas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a formação de mudas de mamão (*Carica papaya* L.) influenciada por diferentes doses de sulfato de amônia em cobertura.

Métodos

O experimento foi conduzido no período de 15 de abril a 03 de agosto de 2012, em um viveiro telado (50% de luminosidade) localizado ao lado da área de Horticultura Irrigada I pertencente à Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu, Estado de São Paulo, com coordenadas geográficas de 21°51' latitude sul, 48°26' longitude oeste e altitude de 786m (MARTINS, 2003).

A produção das mudas foi realizada em saquinhos de polietileno com as dimensões de 14 x 20 cm, com capacidade para um litro de substrato. Este teve a proporção de três partes de terra de barranco e uma parte de esterco bovino curtido. No preparo do substrato, tanto o solo como o esterco curtido foram peneirados e misturados. Foram adicionados a esta mistura 100 g m⁻³ de superfosfato simples, 1000 g m⁻³ de calcário dolomítico e 130 g m⁻³ de cloreto de potássio.

As sementes de mamão foram da cultivar 'Papaya', variedade Sunrise Hawaii, que são comercializadas em embalagens hermeticamente fechadas. Estas apresentam informações técnicas, fornecidas pelo fabricante, a respeito das sementes, sendo as principais a porcentagem de germinação e

a pureza da mesma (80% e 99,9%, respectivamente).

Em cada saquinho foram colocadas duas sementes. Em seguida adicionou-se casca de arroz em cobertura visando amenizar o impacto da água no solo e reduzir eventuais perdas por evaporação da água. Os tratamentos culturais utilizados foram: o desbaste realizado 20 dias após a germinação (DAG), onde se selecionou as mudas vigorosas, o controle de pragas e doenças, a eliminação das plantas daninhas e a irrigação diária em dois turnos (manhã e tarde) com auxílio de uma mangueira comum.

Utilizou-se neste experimento o delineamento de blocos casualizados (DBC). Os tratamentos foram compostos por diferentes doses de sulfato de amônia, parceladas em quatro aplicações, sendo as mesmas diluídas e aplicadas com água (Tabela 1). Utilizou-se como fonte de N o sulfato de amônia ((NH₄)₂SO₄), que possui 20% de N e 24% S, sendo considerado com testemunha o Tratamento 1 (T1), onde não foi aplicado nitrogênio. Foram cultivados um total de 200 mudas (20 parcelas com 10 mudas cada).

Tabela 1. Doses de nitrogênios dos tratamentos (T1 a T5) propostos.

Tratamento	Dose de Nitrogênio (mg)
T1	0 (testemunha)
T2	400
T3	800
T4	1600
T5	2400

A adubação de sulfato de amônia em cobertura foi realizada quando mais de 90% das sementes já haviam germinado, e ocorreu aos 30 DAG. O intervalo entre aplicações foi de 15 dias. A solução foi aplicada com auxílio de uma seringa, na quantidade de 20 ml por saquinho.

A avaliação das mudas de mamoeiro foi realizada aos 110 após a semeadura, sendo avaliadas as seguintes características para as mudas: a altura linear das mudas, o comprimento da raiz, o diâmetro do colo, o número de folhas, o teor de clorofila e matéria seca da parte aérea, raiz e total. Para a altura linear das plantas e comprimento do sistema radicular mediu-se do colo até o ápice da parte aérea e, do colo ao extremo da raiz, respectivamente, obtendo a média por planta em centímetro com o auxílio de régua graduada.

O diâmetro do colo foi obtido com auxílio de um paquímetro digital obtendo-se a média por planta em milímetros. Na determinação do teor de clorofila escolhia-se uma folha ao acaso da planta de cada tratamento e conseguia o valor com auxílio do aparelho Chlorophyll Content Meter (CCM-200), obtendo-se a média por planta.

A determinação da matéria seca foi realizada da seguinte maneira: separou-se a raiz da parte aérea, com auxílio de tesoura de poda; lavou-se em água corrente, colocando o material em sacos de papel e etiquetados; colocou-se o material para secar em estufa com circulação forçada de ar a

uma temperatura de 65° C por 72 horas, até atingirem massas constantes. Procedeu-se à pesagem em balança analítica (0,01 g) e o resultado foi expresso em gramas por planta. Obteve-se a massa seca total com a soma das médias da raiz e parte aérea.

A avaliação estatística do experimento foi realizada pelo programa computacional SISVAR, Sistema para Análise de Variância (FERREIRA, 2000). Os dados foram submetidos à análise de regressão utilizando-se de médias de cada avaliação do mamão.

Resultados e discussões

Analisando a Tabela 2, foi verificado que a adubação nitrogenada, sulfato de amônia em cobertura, na produção de mudas de mamoeiro foi significativo pelo teste F ($p < 0,01$) para diâmetro do colo (DC), altura da parte aérea (APA), teor de clorofila (CCI), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca total (MST), e significativo pelo teste F ($P < 0,05$) matéria seca da raiz (MSR). Não apresentou diferença significativa pelo teste F número de folhas (NF) e comprimento do sistema radicular (CRS), para as variáveis nas avaliações finais das características de crescimento.

Em um trabalho realizado por de Souza et al. (2007), verificou-se que as mudas utilizadas de sementes de maracujá doce, para a interação das doses de nitrogênio com substratos houve o efeito depressivo no comprimento da parte aérea com máximo de 16,97 cm. Analisando a Figura 1, com o aumento das dosagens de nitrogênio no substrato, houve uma equação quadrática para a característica altura da parte aérea tendo o valor máximo de 25,54 cm na dosagem de 1911 mg dm⁻³ de nitrogênio no substrato.

Smarsi et al. (2006), avaliando o efeito de Entec[®], fertilizante foliar nitrogenado, na formação de mudas de mamoeiro 'Sunrise Solo', encontraram um maior diâmetro do colo (7,24 mm) para a maior dosagem de Entec[®] 9,0 kg.m⁻³ em quatro repetições.

Pela Figura 2, nota-se que o aumento da dose de nitrogênio no substrato, o diâmetro do colo teve uma equação quadrática para as doses de nitrogênio, sendo o maior valor encontrado 7,87 mm para a dosagem 1260 mg dm⁻³ de nitrogênio no substrato.

Tabela 2. Valores de quadrado médio de variância para os resultados finais, diâmetro do colo (DC), comprimento do sistema radicular (CRS), altura da parte aérea (APA), número de folhas (NF), teor de clorofila (CCI), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR), matéria seca total (MST), em função das doses de nitrogênio (N) na produção de mudas de mamoeiro.

Fonte de Variação	GL	DC (mm)	CSR (cm)	APA (cm)	NF	CCI	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)
N	4	2,171**	2,452 ^{NS}	35,241**	1,281 ^{NS}	847,123**	48,295**	5,262*	77,048**
Bloco	3	0,225 ^{NS}	3,329 ^{NS}	4,076 ^{NS}	0,737 ^{NS}	111,824 ^{NS}	26,029*	7,355**	63,020*
Resíduo	12	0,218	4,970	5,856	0,433	50,098	6,262	1,091	11,298
F		9,922	0,493	6,018	2,959	0,114	7,711	4,821	1,038
C.V. (%)		6,06	8,69	10,92	9,78	9,90	15,33	16,98	14,52

** - Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; * - Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; ^{NS} - Não significativo.

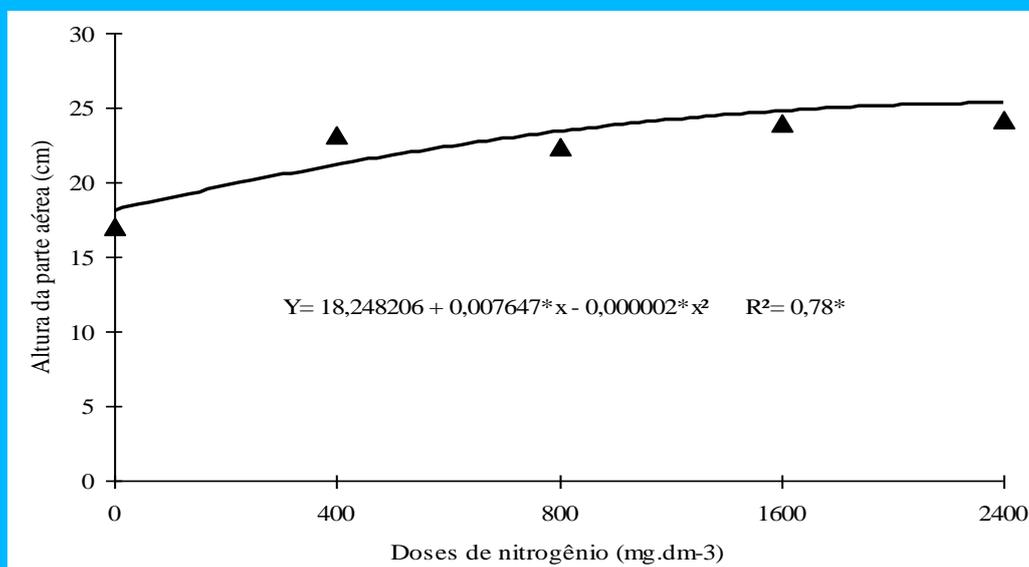


Figura 1. Altura da parte aérea de mudas de mamoeiro em função de doses de nitrogênio.

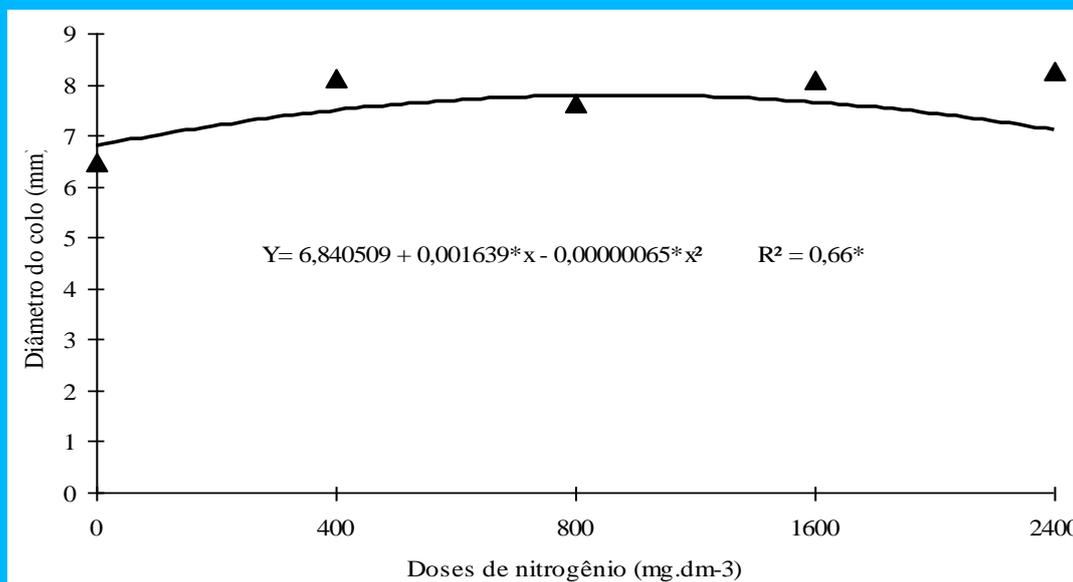


Figura 2. Diâmetro do colo de mudas de mamoeiro em função de doses de nitrogênio.

De Carlos Neto *et al.* (2002), avaliaram os teores foliares de clorofila em porta-enxertos de citros, como índice no diagnóstico do estado nutricional de N, de acordo com a adição das doses de N, pode-se detectar uma possível deficiência de N, sendo encontrada a equação de regressão para os valores observados. Enquanto neste trabalho a equação encontrada foi a linear crescente, observa-se que com o aumento das doses de N no substrato houve o aumento de teor de clorofila nas mudas de mamoeiro, sendo a média de teor foliar máximo de clorofila 91,19 CCl, ocorreu quando aplicados a dose de 2.400 mg.dm⁻³ de nitrogênio no substrato (Figura 3). Para Malavolta (2006), o papel de N na

formação de plantas está relacionado com o somatório das superfícies de todas as folhas e com perfilhamento das raízes, sendo o seu fornecimento adequado de N pelo solo melhora a qualidade das plantas.

Em trabalho realizado por Almeida *et al.* (2006), obtiveram valores a uma equação quadrática, em função do aumento da dosagem de nitrogênio para as mudas de maracujazeiro-amarelo. Neste trabalho, a produção de matéria seca da parte aérea em função das doses de N aplicadas no substrato atingiu o máximo valor 19,21 g na dosagem de 2.400 mg.dm⁻³ de nitrogênio tendo uma equação linear crescente (Figura 4).

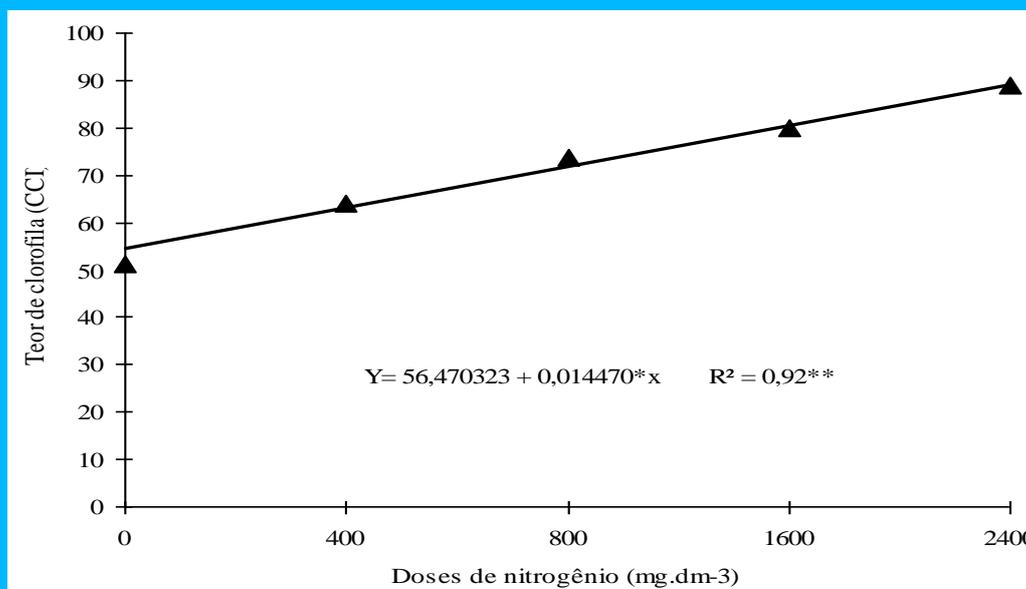


Figura 3. Teor de clorofila de mudas de mamoeiro em função de doses de nitrogênio.

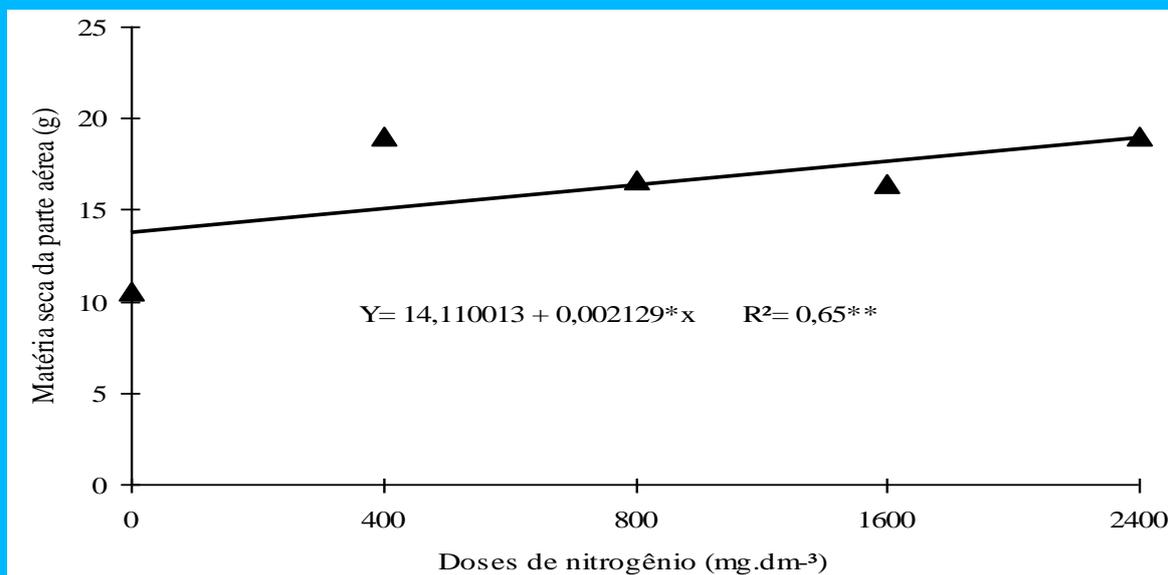


Figura 4. Matéria seca da parte aérea de mudas de mamoeiro em função de doses sulfato de amônia .

Com relação à matéria seca da raiz do mamoeiro houve uma equação quadrática para as dosagens nitrogenadas, sendo o maior valor obtido de matéria seca da raiz de mamoeiro 7,06 g, na dosagem de 1.385 mg dm⁻³ de nitrogênio no substrato (Figura 5). Segundo Lopes *et al.* (1999), Lavras-MG, quando observado o peso da matéria seca da raiz apresentou o melhor resultados no substrato de Plantmax[®] em função de uma melhor fertilidade, em mudas de maracujá amarelo.

Mendonça *et al.* (2007a), concluíram que a utilização de compostos orgânicos proporciona um efeito positivo sobre a matéria seca da parte aérea, da raiz e total, pois obtiveram repostas crescentes para estas variáveis com o aumento da porcentagem de composto orgânico.

Neste trabalho verificou-se que a matéria seca total apresentou uma equação quadrática com

o aumento das dosagens de nitrogênio no substrato, proporcionando peso máximo na dosagem de 1.812 mg.dm⁻³ de nitrogênio no substrato para 27,94 g (Figura 6).

Verificou-se que houve repostas positivas nas doses de N para as variáveis analisadas, um crescimento crescente para as mudas de mamoeiro, mantendo-se uniforme a partir de uma determinada dosagem. Isso deve ser pelo fato de que as concentrações de N na solução do solo numa proporção pode reduzir ou aumentar a área foliar de uma planta, sendo que sua deficiência retarda o crescimento, e com o aumento de N estimula o crescimento da parte aérea e raiz, com a dosagem correta a planta ganha maior área foliar, maior absorção de nutrientes e cresce mais vigorosa (PINTO, 2001).

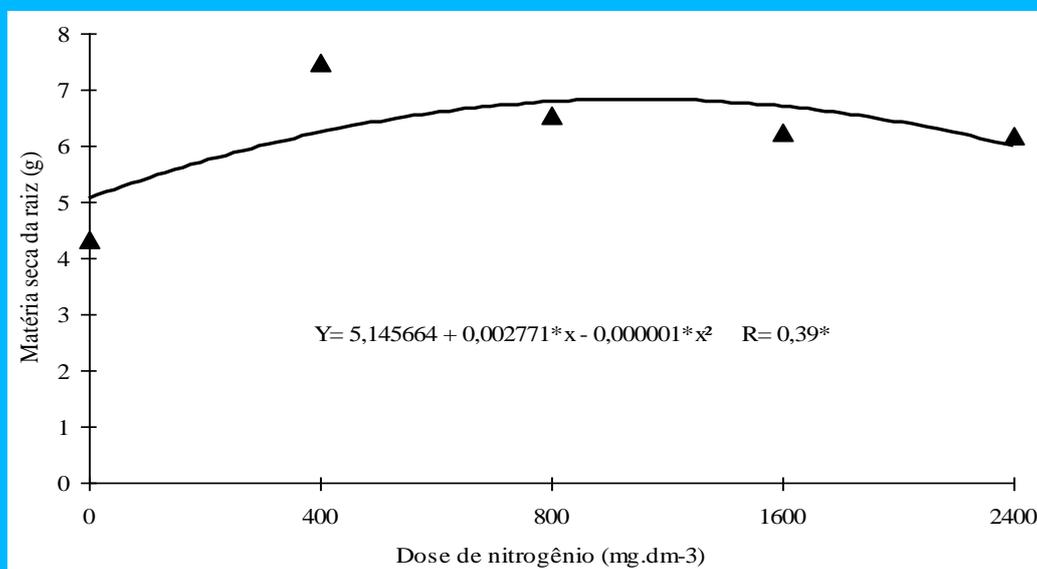


Figura 5. Matéria seca da raiz de mudas de mamoeiro em função de doses sulfato de amônia.

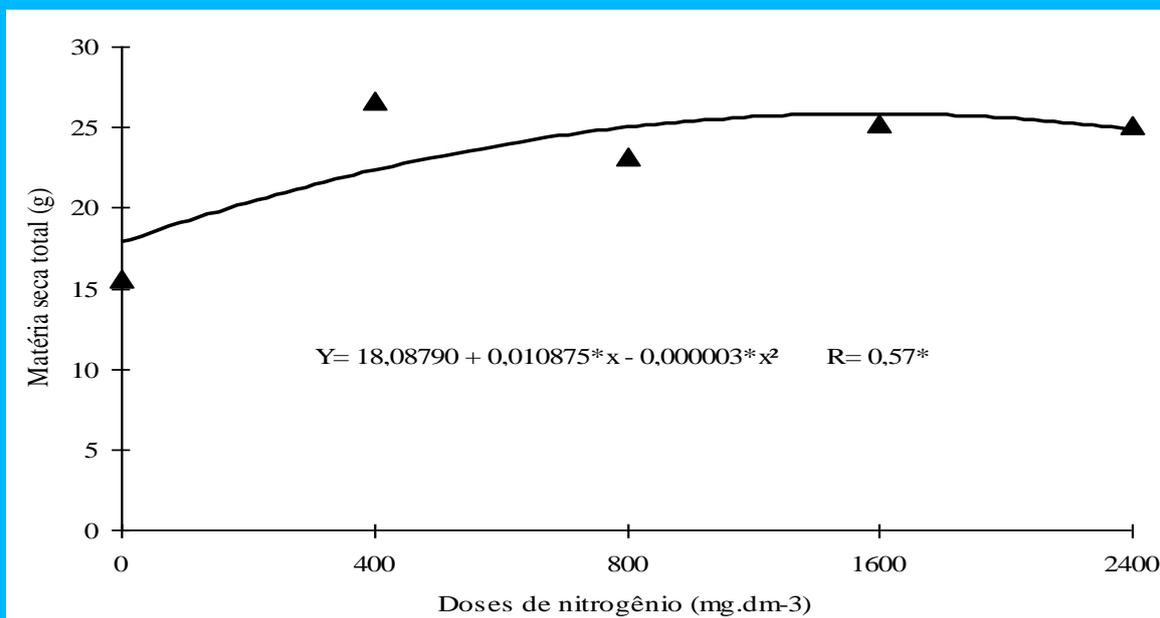


Figura 6. Matéria seca total de mudas de mamoeiro em função de doses de sulfato de amônia.

Segundo Mendonça *et al.* (2007b), a prática de adubações, além de se constituir num fator indispensável para o desenvolvimento das mudas, acelera consideravelmente o crescimento das mesmas, reduzindo os custos de produção. A eficiência das adubações, principalmente daquelas realizadas em cobertura, depende basicamente das doses e fontes dos adubos utilizados, da capacidade de troca catiônica e das características físicas dos substratos.

Os efeitos crescentes observados quando utilizadas doses elevadas de N, se deve em função da porcentagem encontrada na fonte de sulfato de amônia que não causou um desequilíbrio nutricional, para as características de crescimento de mudas de mamoeiro.

Segundo De Mello (1983), o uso de nitrogênio, deve ser inteligente, pois o aumento do teor de N do solo acima do nível de equilíbrio envolve gastos extras e desnecessários. Para Fontes (2001), a deficiência mineral pode ser diagnosticada através de procedimento indireto (análise visual) e ou, real (análises da matéria seca) mais conhecida como análise foliar da planta.

Para Borges *et al.* (2006), os nutrientes fornecidos por meio de adubação química devem ser aplicados em níveis compatíveis com as exigências da planta e a forma de adubação utilizada. O crescimento da produtividade com a aplicação de doses mais elevadas de nitrogênio é possivelmente atribuído à função do N no crescimento vegetativo, porém o excesso ou na ausência ocorrerá o desequilíbrio nutricional da planta.

Marinho *et al.* (2002) compararam a diagnose do estado nutricional efetuada pela análise do limbo e do pecíolo foliar de mamoeiros 'Solo' e 'Formosa', sendo que a análise do limbo foliar mostrou-se mais efetiva que a do pecíolo para diagnosticar o estado nutricional, diferenciando melhor as variedades mamoeiro, em relação a N, P, K, e Cl, devendo, portanto, ser utilizada como indicador do estado nutricional do mamoeiro.

Pela análise foliar laboratorial (Tabela 3), verificando-se pela Figura 7, nota-se que o aumento de nitrogênio cresce proporcionalmente às doses de N, I, e há pequeno decréscimo no tratamento cinco, onde a dosagem é de 2.400 mg.dm⁻³ de nitrogênio no substrato.

TABELA 3. Parâmetros químicos da análise foliar em todos os tratamentos.

Tratamento	g kg ⁻¹						mg kg ⁻¹				
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
T1 ⁽¹⁾	30,66	3,29	19,0	16,63	7,56	3,1	28,89	5,0	200	197	24
T2 ⁽²⁾	35,14	3,77	13,5	21,50	7,70	4,2	29,18	5,5	179	191	31
T3 ⁽³⁾	38,22	3,01	14,0	21,80	7,89	3,7	21,05	6,0	198	256	30
T4 ⁽⁴⁾	42,70	2,87	15,0	24,43	8,27	4,4	16,67	7,0	2	297	34
T5 ⁽⁵⁾	42,56	2,73	15,0	22,95	8,36	3,5	16,67	6,0	161	293	36

(1) Tratamento 1, testemunha; (2) Tratamento 2, dose 400 mg de sulfato de amônia; (3) Tratamento 3, dose 800 mg de sulfato de amônia; (4) Tratamento 4, dose 1.600 mg de sulfato de amônia; (5) Tratamento 5, dose 2.400 mg de sulfato de amônia.

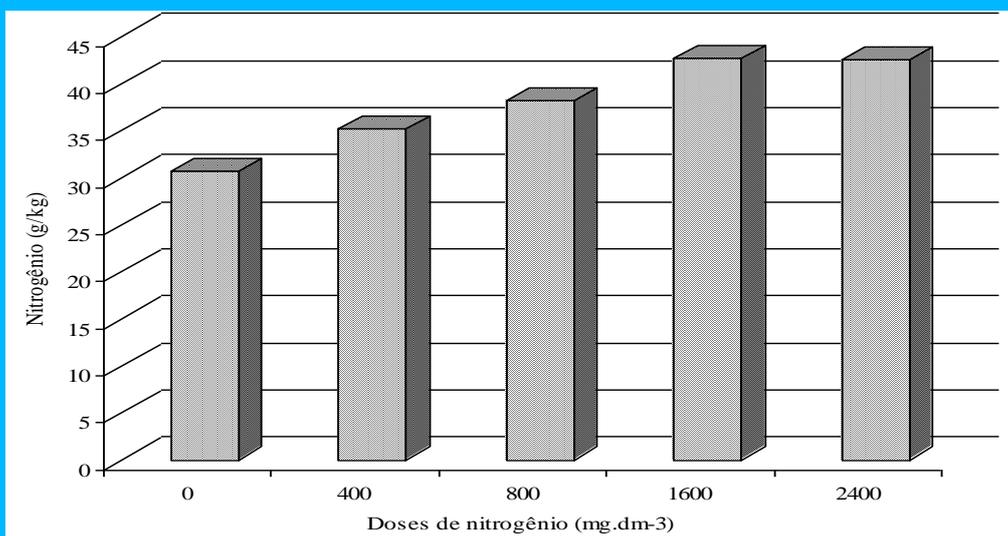


Figura 7. Parâmetros químicos da análise foliar de nitrogênio.

Malavolta (1987), descreve o diagnóstico visual dos citros sendo o excesso de nitrogênio muita folhagem, folhas grandes, verde escuro, grossas e frutos menores, casca grossa; na ausência folhagem rala, folhas menores e amareladas e frutos menores, casca fina e amadurecimento precoce. Portanto uma adubação equilibrada nutre as plantas na proporção correta, tornando-se uma planta exuberante.

Batista *et al.* (2003) tiveram por objetivo avaliar o efeito da omissão de macronutrientes no crescimento de mudas de graviola, sendo observado que as plantas em solução nutritiva com omissão de nitrogênio manifestaram sintomas de deficiência do nutriente logo após o início dos tratamentos, apresentando folhas mais velhas amareladas. Analisando a Figura 15a, verifica-se pelas folhas do baixeiro, as folhas mais velhas, uma coloração amarelada e as mais novas um verde mais escuro, e pelas Figura 15b,c,d nota-se que houve a perda da coloração verde gradativamente para uma tonalidade verde-pálida, distribuindo uniformemente no limbo, pecíolo e nervuras, tornando-se um sintoma de necrose nas folhas deficientes em nitrogênio.

Conclusões

O melhor desenvolvimento das mudas de mamoeiro (diâmetro do colo, altura da parte aérea, comprimento da raiz, teor de clorofila, número de folhas, matéria seca da parte aérea, raiz e total) ocorreu na dose aproximada de 1.861 mg dm⁻³ de sulfato de amônia no substrato.

Pela análise foliar e diagnose visual, verifica-se a eficiência desse método e uma maior confiabilidade no diagnóstico quanto ao excesso ou falta.

Referências

ALMEIDA, E. V.; NATALE, W.; PRADO, R. de M.; BARBOSA, J. C. Adubação nitrogenada e potássica no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, p. 1138-1142, 2006.

BATISTA, M. M. F.; VIÉGAS, I. de J. M.; FRAZÃO, D. A. C.; THOMAZ, M. A. A. & DA SILVA, R. de C. L. Efeito da omissão de macronutrientes no crescimento, nos sintomas de deficiências nutricionais e na composição mineral em gravioleiras (*Annona muricata*). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 315-318, 2003.

BORGES, A. L.; CALDAS, R. C. & LIMA, A. de A. Doses e fontes de nitrogênio em fertirrigação no cultivo do maracujá-amarelo. *Revista Brasileira Fruticultura*, v. 28, n. 2, p. 301-304, 2006.

CARPES, R. H. Variabilidade da produção de frutos de abobrinha italiana em função do manejo. Santa Maria: UFSM, 68 p., 2006. (Tese de Mestrado).

DA COSTA, A. N. Uso do sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS) no mamoeiro. In: MENDES, L. G.; DANTAS, J. L. L. & MORALES, C. F. G. Mamão no Brasil. p. 49-55, 1996.

DE CARLOS NETO, A.; DE SIQUEIRA, D. L.; PEREIRA, P. R. G. & ALVAREZ, V. H. Diagnóstico do estado nutricional de N em porta-enxertos de citros, utilizando-se de teores foliares de clorofila. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 204-207, 2002.

DE MELLO, F. de A. F.; SOBRINHO, M. de O. C. do B.; ARZOLLA, S.; SILVEIRA, R. I.; NETTO, A. C. & KIEHL, J. de C. Fertilidade do solo. São Paulo: Nobel, 3^o ed., 400 p., 1983.

DE SOUZA, D. M. G. & LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas. 2^a ed., p. 129-144, 2004.

DE SOUZA, H. A.; MENDONÇA, V.; DE ABREU, N. A. de A.; TEIXEIRA, G. A.; GURGEL, R. L. da S. & RAMOS, J. D. Adubação nitrogenada e substratos na produção de mudas de maracujazeiro doce. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 31, n. 3, p. 599-604, 2007.

- EPSTEIN, E. Mineral Nutrition of plants. Tradução [de] Malavolta, E. Nutrição Mineral das Plantas: Princípios e Perspectivas. Rio de Janeiro: Universidade de São Paulo, cap. 1, p. 3, 1975.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para windows versão 4.0. In: Reunião Anual da RBRAS, 45., 2000, São Carlos. *Resumos...* São Carlos: RBRAS/UFSCar, p. 255-258, 2000.
- FONTES, P. C. R. Diagnóstico do estado nutricional das plantas. Viçosa: UFV, 122 p., 2001.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAOSTAT Statistical databases Agriculture In: MANICA, I.; MARTINS, D. dos S. & VENTURA, J. A. Mamão: tecnologia de produção pós-colheita, exportação, mercados. p. 10-11, 2006.
- GOMES, R. P. Adubos e Adubações. 6ª ed., São Paulo: Nobel, p. 9-22, 1977.
- HILL, L. Tradução [de] Gomes, J. Segredos da propagação de plantas. São Paulo: Nobel, 245 p. 1996.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 14, n. 1, p. 1-76, 2002.
- LOPES, P. S. N.; DE MELO, B.; DA CUNHA NETO, F. R.; RAMOS, J. D. & DE CARVALHO, J. G. Adubação nitrogenada e substratos no crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo em tubetes. *Revista Univ. Alfenas, Alfenas*, v. 5, p. 3-8, 1999.
- LOPES, L. C. & BARBOSA, J. G. Propagação de plantas ornamentais. Viçosa: UFV, 46 p., 1999. (Caderno didático).
- MALAVOLTA, E. Manual de Química Agrícola: Adubos e Adubação. 3ª ed., São Paulo: Agronômica Ceres, cap. 2, p. 31-66, 1981.
- MALAVOLTA, E. Manual de calagem e adubação das principais culturas. São Paulo: Agronômica Ceres, cap. 9, p. 348-359, 1987.
- MALAVOLTA, E. ABC da adubação. São Paulo: Agronômica Ceres, 5ª ed., p. 26-39, 1989.
- MALAVOLTA, E. ABC da análise de solos e folhas: amostragem, interpretação e sugestões de adubação. São Paulo: Agronômica Ceres, 124 p., 1992.
- MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P. & ALCARDE, J.C. Adubos & Adubações. São Paulo: Nobel, p. 11, 2002.
- MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 638 p., 2006.
- MANICA, I. Fruticultura tropical: mamão. São Paulo: Agronômica Ceres, 276 p., 1982.
- MANICA, I.; MARTINS, D dos S. & VENTURA, J. A. Mamão: Tecnologia de produção, pós-colheita, exportação, mercados. Porto Alegre: Cinco Continente, 361 p., 2006.
- MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T. A. Queiroz, 131 p. (19), 1995.
- MARIN, S. L. D & GOMES, J. A. Morfologia e biologia floral do mamoeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 12, n. 134, p. 10-14, 1986.
- MARINHO, C. S.; MONNERAT, P. H.; DE CARVALHO, A. Jr. C.; MARINS, S. L. D. & VIEIRA, A. Análise química do pecíolo e limbo foliar como indicadora do estado nutricional dos mamoeiros 'Solo' e 'Formosa'. *Scientia Agricola, Piracicaba*, v. 59, n. 2, p. 373-381, 2002.
- MEDINA, J. C; BLEINROTH, E. W.; SIGRIST, J. M. M.; DE MARTIN, Z. J.; NISIDA, A. L. A. C.; BALDINI, V. L. S.; LEITE, R. S. S. F. & GARCIA, A. E. B. Mamão: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2ª ed. Campinas: ITAL, 367 p., 1989.
- MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E. de; RAMOS, J. D. et al. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro 'Sunrise solo'. In: *Congresso Brasileiro de Fruticultura*, 17, 2002, Belém. *Anais...* Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.
- MENDONÇA, V.; PEDROSA, C.; FELDBERG, N. P.; DE ABREU, N. A. A.; DE BRITO, A. P. F. & RAMOS, J. D. Doses de nitrogênio e superfosfato simples no crescimento de mudas de mamoeiro 'Formosa'. *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*, v. 30, n. 6, p. 1065-1070, 2006.
- MENDONÇA, V.; TOSTA, M. da S.; MACHADO, J. R.; GOULART JÚNIOR, S. A. R.; TOSTA, J. da S. & BISCARO, G. A. Fertilizante de liberação lenta na formação de mudas de maracujazeiro 'Amarelo'. *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*, v. 31, n. 2, p. 344-348, 2007a.
- MENDONÇA, V.; DE ABREU, N. A. A.; DE SOUZA, H. A.; FERREIRA, E. A. & RAMOS, J. D. Diferentes níveis de composto orgânico na formulação de substrato para a produção de mudas de mamoeiro 'Formosa'. *Revista Caatinga, Mossoró*, v. 20, n. 1, p. 49-53, 2007b.
- MURAYAMA, S. Fruticultura. 2ª ed., Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 428 p., 1973.
- NEGREIROS, J. R. da S.; BRAGA, L. R.; ÁLVARES, V. de S. & BRUCKNER, C. H. Diferentes substratos na formação de mudas de mamoeiro do

- grupo solo. *Revista Brasileira Agrociência*, v. 11, n. 1, p. 101-103, 2005.
- OLIVEIRA, A. M. G. & CALDAS, R. C. Produção do mamoeiro em função de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. *Revista Brasileira Fruticultura*, v. 26, n. 1, p. 160-163, 2004.
- PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS J. D.; VALE, M. R. & SILVA, C. R. de R. Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas. Lavras: UFLA/FAEPE, 137 p., 2001.
- PINTO, R. M. de S.; DANTAS, J. L. L. & DE LIMA, J. F. Avaliação e caracterização agrônômica de germoplasma de mamão. *Magistra*, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, 2001.
- PINTRO, J. C. Nutrição mineral de plantas. Maringá: UEM, 178p., 2002. (Caderno didático).
- PRODUTOR DE MAMÃO, Instituto Centro de Ensino Tecnológico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2ª ed., 72 p., 2004 (Caderno Tecnológico).
- PRODUTOR DE MUDAS, Instituto Centro de Ensino Tecnológico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2ª ed., 48 p., 2004 (Caderno Tecnológico).
- RUGGEIRO, C. Situação do mamoeiro no Brasil. In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Mamoeiro. 2ª ed., Jaboticabal: FCAV/UNESP, p. 05-16, 1988, Anais.
- SIMÃO, S. Tratado de Fruticultura. Piracicaba: FEALQ, cap. 1, p. 39-65; cap. 12, p. 541-575, 1998.
- SMARSI, R. C.; TOSTA, M. Da S.; MENDONÇA, V.; DOS REIS, L. L.; TOSTA, J. da S. & TROPALDI, L. Efeito de doses de Entec® na produção de mudas do mamoeiro 'Sunsire Solo'. *Congresso dos Pós-graduando-UFLA*, Lavras, 2006, Cd-rom.
- TAVARES, A. Exportação de Mamão. In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Mamoeiro. 2º, Jaboticabal: FCAV/UNESP, p. 111-118, 1988, Anais.
- VALLONE, H. S. Recipientes e substratos na produção de mudas e no desenvolvimento inicial de cafeeiros (*Coffea arabica* L). Lavras: UFLA, 89 p. 2005. (Tese Doutorado).
- VITTI, G. C.; MALAVOLTA, E.; SOBR, M. O. C. Do B. & MARIN, S. L. D. Nutrição e Adubação do Mamoeiro. In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Mamoeiro. 2º, Jaboticabal: FCAV/UNESP, p. 121-141, 1988, Anais.
- YAMAZOE, G. & BÔAS, O. V. Manual de pequenos viveiros florestais. São Paulo: Páginas & Letras, p. 37-39, 2003.