

USO DE ESTERCO ASSOCIADO À ADUBAÇÃO MINERAL NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAMOEIRO (*Carica papaya* L.)¹

REGINA CÉLIA FARIA SIMÃO CANESIN² & LUIZ DE SOUZA CORRÊA³

RESUMO- Na composição do substrato para produção de mudas de mamoeiro, recomenda-se o uso de adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, criando um ambiente favorável ao desenvolvimento inicial das mudas, bem como boa resposta do mamoeiro. Os materiais orgânicos desempenham ainda um importante papel na nutrição das plantas como fornecedores de nutrientes. Contudo, observa-se que existe uma grande variação nas recomendações e quase sempre a adubação orgânica está associada à adubação mineral. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi o de verificar os efeitos do uso de esterco de curral associado ou não à adubação mineral no substrato sobre a formação de mudas de mamoeiro. O Experimento foi conduzido na FEP/UNESP/Câmpus de Ilha Solteira-SP. O delineamento utilizado foi em blocos, em esquema de parcelas subdivididas, sendo parcelas as cultivares e subparcelas os substratos. Cada parcela com 5 repetições e 10 plantas úteis por subparcela. Para a comparação das médias, utilizou-se o teste de Tukey. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que: a) Na formação das mudas de mamoeiro, o esterco de curral pode ser utilizado sem a necessidade de adubação mineral com o superfosfato simples e o cloreto de potássio; b) O esterco de curral foi capaz de fornecer às mudas de mamoeiro os nutrientes N, P, K, Ca, Mg e Cu, necessários para seu desenvolvimento até o transplântio para o campo.

Termos para indexação: *Carica papaya* L., esterco de curral, adubos minerais.

THE USE OF MANURE ASSOCIATED WITH MINERAL FERTILIZATION IN PAPAYA (*Carica papaya* L.) SEEDLING PRODUCTION¹

ABSTRACT- The use of organic fertilization is recommended to be added to the substrate for papaya seedling production, as it enhances the physical, chemical and biological characteristics of the soil, creating a favorable environment for the initial development of the plants, which results in better plant growth. The organic matter has also the important role of providing nutrients to the plants. However, there is great variation in the recommendations, and in most cases organic fertilization is associated with mineral supplementation. The objective of this research was to verify the effects of the use of corral manure, associated or not with mineral fertilization, added to the papaya seedling substrate. The experiment was deployed at the Teaching and Research Farm of the College of Engineering of Ilha Solteira, UNESP, in Ilha Solteira, state of São Paulo, Brazil. The design was set in blocks, in split plots, where papaya cultivars were the whole unit and substrates the subunit treatments. Each unit with 5 replications and the subunit composed of 10 plants each. Means were separated by Tukey test. Results indicated that: a) papaya seedling production the corral manure can be used without supplementation of simple superphosphate and potassium chloride, b) corral manure alone supplied nutrients N, P, K, Ca, Mg and Cu to the papaya seedlings until transplanted to the field.

Index terms: *Carica papaya* L., corral manure, mineral fertilizer.

INTRODUÇÃO

Uma importante característica da cultura do mamoeiro é que a mesma requer constante renovação dos pomares, num período de cerca 2,5 a 4 anos, o que torna significativo seu custo, exigindo atenção especial à produção, à aquisição de sementes e ao preparo das mudas. Na composição do substrato para produção de mudas de mamoeiro, recomenda-se o uso de adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, criando um ambiente favorável ao desenvolvimento inicial das mudas, bem como boa resposta do mamoeiro (Oliveira et al., 1994).

De modo geral, os materiais orgânicos, além de melhorarem as condições físicas e biológicas do meio, desempenham importante papel na nutrição das plantas por apresentarem na sua constituição nutrientes como N, P, S (Malavolta, 1980).

As recomendações técnicas para o preparo das mudas em recipientes utilizam, de maneira geral, a mistura de solo acrescida de esterco de curral nas doses de 200 a 300L por metro cúbico de solo, 540 a 720g/m³ de P₂O₅ e 10 a 15kg de calcário dolomítico (Oliveira & Dantas, 1997; Oliveira et al., 1994) e ainda adubação foliar com solução a 0,1% a 0,5% de uréia (Oliveira et al., 1994). A mistura de solo, areia lavada e esterco de curral curtido, na proporção 3:1:1, acrescida de 1kg de cloreto de potássio, 4kg de superfosfato simples e 10kg de calcário dolomítico por metro cúbico de solo (SEAGRI, 2001). Martelletto et al. (1997), para as condições do Estado do Rio de

Janeiro, recomendam a mistura de três partes de terra, uma parte de esterco de curral curtido, acrescida de 0,2% de superfosfato simples e 0,1% de cloreto de potássio. Observa-se que existe grande variação nas recomendações e quase sempre a adubação orgânica está associada à adubação mineral com P e K.

Lima et al. (1996), estudando o efeito da composição do substrato na formação de mudas de mamoeiro, observaram que o esterco de curral proporcionou os melhores resultados assim como fontes de fósforo, com exceção para o comprimento de raiz. Observou-se ainda um efeito significativo das interações fontes de fósforo x esterco de curral, para peso fresco e matéria seca do sistema radicular; calcário x esterco de curral, para comprimento de raiz principal e das interações fontes de fósforo x calcário x esterco de curral, para altura de mudas, diâmetro do caule, peso fresco da parte aérea e do sistema radicular.

Conforme observado por Rocha (1987), a mistura de matéria orgânica e de superfosfato simples ao substrato induziu aumento no crescimento das mudas do mamoeiro da cv Solo. De acordo com o autor, a matéria orgânica atuou de forma mais efetiva comparada ao adubo fosfatado e que, de modo geral, o melhor resultado foi obtido para a mistura de 3kg de superfosfato simples e 200 litros de matéria orgânica por metro cúbico.

Oliveira et al. (1996), estudando o efeito da adubação foliar, com e sem matéria orgânica, na formação de mudas do mamoeiro, observaram que o esterco de curral proporcionou bom desenvolvimento das mudas.

¹ (Trabalho 166-2005). Recebido: 13-10-2005. Aceito para publicação: 06-10-2006.

² Trabalho realizado com apoio financeiro da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

³ Eng^a Agr^a, M.Sc., Faculdade de Engenharia/UNESP/Campus de Ilha Solteira. e-mail: eng_regina@yahoo.com.br.

⁴ Eng^a Agr^a, D.Sc., Docente do depto de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia da FE/UNESP/Campus de Ilha Solteira. E-mail: lcorrea@agr.feis.unesp.br

Trindade et al. (2000) obtiveram aumentos no crescimento, em altura e peso de matéria seca, à medida que se aumentou a participação em até 30% de esterco no substrato, confirmando informações obtidas em estudos feitos com outras culturas perenes e semiperenes.

Vários estudos demonstram que a adubação orgânica tem uma atuação muito positiva sobre as mudas de diferentes espécies frutíferas. Tal fato tem estimulado muitos produtores a adotarem essa prática, que tem como vantagem o uso de material orgânico muitas vezes disponível na propriedade, além de agregar valor ao produto.

Neste contexto, este trabalho teve por objetivo verificar o efeito do uso de esterco de curral associado ou não à adubação mineral no substrato para produção de mudas de mamoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista/Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, apresentando temperatura média anual de 25°C e precipitação total anual de 1.330 mm e umidade relativa média de 66% (Centurion, 1982). O solo (Tabela 1) utilizado no experimento foi retirado da área de pesquisa, sendo classificado como LATOSSOLO VERMELHO distrófico típico, textura argilosa (EMBRAPA, 1999).

Com base no Quadro 1, análise química do solo utilizado, após a composição dos substratos, estes receberam 1,5kg de calcário dolomítico por metro cúbico para elevar a saturação a 80% conforme recomendação para a cultura do mamoeiro.

Foram utilizadas sementes da cv Sunrise Solo Line 72/12, grupo solo, e da cv Tainung nº2, grupo formosa. A semeadura foi realizada em 19 de setembro de 2001, diretamente em sacos plásticos de cor preta, perfurados, de 10x16cm, colocando-se 5 sementes tratadas com fungicida em cada saco. Em seguida, os sacos plásticos foram mantidos em ambiente protegido, com tela de propileno, com redução de 30% de luz. Após a emergência das plântulas, realizou-se o desbaste, deixando apenas uma plântula por saco plástico. Aos 47 dias após a semeadura, antes do transplantio para o campo, foi efetuada a contagem do número de folhas expandidas por tratamento e leitura da altura das mudas, compreendida entre o colo da planta até a última extensão da copa da muda com auxílio de uma régua graduada em cm. Foram coletadas 4 mudas por tratamento para a avaliação da massa seca total e do comprimento das raízes. As mudas foram retiradas dos sacos plásticos e lavadas em água com um pouco de detergente e, em seguida, enxaguadas. Para a avaliação do comprimento das raízes, mediu-se a distância entre o colo da muda até a última extensão da raiz principal, com auxílio de uma régua graduada em cm. Em seguida, as mudas foram colocadas em sacos de papel e levadas para secar em estufa com circulação forçada de ar a 65°C +/- 2°C até peso constante. Após a secagem, foram realizadas as determinações da massa da matéria seca total, com auxílio de uma balança digital, e análise química para a determinação de macronutrientes e micronutrientes, utilizando a metodologia descrita por Malavolta (1989).

O delineamento utilizado foi em blocos, em esquema de parcelas subdivididas, sendo parcelas as cultivares e subparcelas os substratos. Cada parcela com 5 repetições e 10 plantas úteis por

subparcela. Para a comparação das médias, utilizou-se o teste de Tukey.

Com base nas recomendações técnicas, como substrato utilizou-se: apenas solo; solo + adubação orgânica (solo + 333kg de esterco de curral curtido/m³); solo + adubação mineral (solo + 2,5kg de superfosfato simples/m³ + 300g de cloreto de potássio/m³); solo + adubação orgânica + adubação mineral (solo + 333kg de esterco de curral curtido/m³ + 2,5kg de superfosfato simples/m³ + 300g de cloreto de potássio/m³).

Os tratamentos utilizados foram: T1. Tainung nº2 em substrato com apenas solo; T2. Tainung nº2 em substrato com solo + adubação mineral; T3. Tainung nº2 em substrato com solo + esterco de curral curtido; T4. Tainung nº2 em substrato com solo + adubação mineral + esterco de curral curtido; T5. Sunrise Solo Line 72/12 em substrato com apenas solo; T6. Sunrise Solo Line 72/12 em substrato com solo + adubação mineral; T7. Sunrise Solo Line 72/12 em substrato com solo + esterco de curral curtido; T8. Sunrise Solo Line 72/12 em substrato com solo + adubação mineral + esterco de curral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 47 dias após a semeadura, quando as mudas estavam prontas para o transplantio para o campo; observou-se com relação à altura (Tabela 2), comprimento médio das raízes (Tabela 4) e massa da matéria seca (Tabela 5), que não houve interação significativa entre as cultivares e os substratos. Para as cultivares, verificou-se que o Sunrise Solo Line 72/12 foi superior ao Tainung nº2 quanto à altura das mudas, não diferindo quanto ao comprimento das raízes e massa da matéria seca, enquanto os substratos diferiram estatisticamente onde o esterco associado ou não à adubação mineral, bem como apenas com adubação mineral foram superiores ao substrato com apenas solo. Por outro lado, Rocha (1987) observou que a mistura de 3kg de superfosfato simples e 200 L de matéria orgânica/m³ de substrato proporcionaram maior altura e maior peso de matéria seca que 100 L de matéria orgânica e 0, 3 e 6kg de superfosfato simples/m³, embora, de acordo com o autor, a matéria orgânica teve um efeito mais positivo quando comparada ao adubo fosfatado.

Outros autores obtiveram resultados semelhantes aos observados neste trabalho, como Pontes et al. (1991), que observaram que a adição de uma parte de esterco bovino a três partes de solo, na composição de substrato para a produção de mudas de mamoeiro, apresentou efeitos benéficos para a altura, bem como para o comprimento, diâmetro e peso seco das raízes, tanto na presença como na ausência de adubação química.

Na Tabela 3, observa-se que as mudas de ambas as cultivares em substrato com apenas esterco de curral apresentaram maior número de folhas, diferindo das demais. Ao contrário, Rocha (1987) verificou que a mistura de 3kg de superfosfato simples e 200 litros de matéria orgânica proporcionou maior número de folhas que os níveis 0 e 100 litros de matéria orgânica e sua combinação com os níveis de 0, 3 e 6kg de superfosfato simples.

Verifica-se, na Tabela 6, que não houve interação significativa entre as cultivares e os substratos, bem como diferença estatística entre as cultivares com relação aos teores de K e Ca. Entretanto os substratos com esterco associado ou não à adubação mineral, bem como apenas adubação mineral, não diferiram entre si e foram

TABELA 1 - Resultado da análise química do solo utilizado nos substratos para a produção de mudas de mamoeiro. Selvíria-MS, 2000.

P resina	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H + Al	Al	SB	CTC	V
mg/ dm ³	g/dm ³	CaCl ₂	mmolc/dm ³							%
5	26	4,2	1,2	13	3	42	9	17,3	59,3	29

TABELA 2 - Altura média (cm) das mudas de mamoeiros, cultivadas em diferentes substratos, 47 dias após a semeadura, na região de Selvíria-MS, 2001.

Cultivares	Apenas solo	Esterco de curral	Adubação mineral	Adubação mineral + esterco de curral	Médias
Tainung nº2	6,1	18,6	15,0	18,4	14,5B*
Sunrise Solo Line 72/12	6,5	19,6	19,2	19,2	16,0A
Médias	6,3b*	19,1a	17,1a	19,1a	-

c.v.(cultivares)= 12,41%

c.v.(substratos)=11,85%

*médias seguidas de letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

TABELA 3 - Número médio de folhas por muda de mamoeiros cultivados em diferentes substratos, 47 dias após a semeadura, na região de Selvíria-MS, 2001.

Cultivares	Apenas solo	Esterco de curral	Adubação mineral	Adubação mineral + esterco de curral	Médias
Tainung nº2	3,40Ad*	7,71Aa	5,62Bc	6,18Ab	5,72
Sunrise Solo Line 72/12	3,30Bd	7,30Ba	6,20Ab	5,84Bc	5,68
Médias	3,35	7,50	5,91	6,01	-

c.v. (cultivares) =0,09%

c.v. (substratos) =0,09%

*médias seguidas de letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

TABELA 4 - Comprimento médio (cm) das raízes das mudas de mamoeiros cultivadas em diferentes substratos, 47 dias após a semeadura, na região de Selvíria-MS, 2001.

Cultivares	Apenas solo	Esterco de curral	Adubação mineral	Adubação mineral + esterco de curral	Médias
Tainung nº2	11,7	16,7	17,5	17,2	15,8A*
Sunrise Solo Line 72/12	10,0	17,6	19,6	18,2	16,4A
médias	10,85b*	17,15a	18,55a	17,7a	-

c.v. (cultivares) =14,7%

c.v. (substratos) = 20,91%

*médias seguidas de letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

TABELA 5 - Massa da matéria seca total (mg/planta) de mudas de mamoeiros cultivadas em diferentes substratos, 47 dias após a semeadura, na região de Selvíria-MS, 2001.

Cultivares	Apenas solo	Esterco de curral	Adubação mineral	Adubação mineral + esterco de curral	Médias
Tainung nº2	56,0	829,2	629,0	779,0	573,0A*
Sunrise Solo Line 72/12	66,0	869,0	849,0	791,0	644,0A
médias	61,0b*	849,1a	739,0a	785,0a	-

c.v. (cultivares) = 15,11%

c.v. (substratos) = 17,2%

*médias seguidas de letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

superiores aos substratos com apenas solo.

Quanto aos teores de N, observa-se que a cultivar Tainung nº2, nos substratos com esterco associado ou não à adubação mineral, bem como apenas adubação mineral não diferiram entre si e foram superiores aos substratos com apenas solo. Quanto à cultivar Sunrise Solo Line 72/12, observa-se que as mudas nos substratos com apenas esterco apresentaram os teores de N superiores aos demais. Os teores de Mg nas mudas de ambas as cultivares em

substratos com esterco associado ou não à adubação mineral, bem como apenas adubação mineral não diferiram entre si e foram superiores aos substratos com apenas solo.

Observou-se, na mesma Tabela, que as mudas de Tainung nº2, formadas em substratos com esterco associado ou não à adubação mineral, não diferiram entre si, mas apresentaram teores de P superiores que naqueles substratos com apenas adubação mineral e ainda superiores que naqueles substratos com apenas solo. Contudo, verificou-se que os teores maiores de P nos

TABELA 6 - Teores de macronutrientes na massa da matéria seca total das mudas de mamoeiros, cultivadas em diferentes substratos, 47 dias após a semeadura, na região de Selvíria-MS, 2001.

Cultivares	Apenas solo	Esterco de curral	Adubação mineral	Adubação mineral + esterco de curral	Médias
Nitrogênio (g/kg)					
Tainung n°2	27,5Ab*	37,8Aa	39,2Aa	37,6Aa	35,5
Sunrise Solo Line 72/12	25,6Ac	37,8Aa	34,6Bb	35,5Bab	33,4
Medias	26,6	37,8	36,9	36,6	-
c.v. (cultivares) = 2,08%	c.v. (substratos) = 4,37%				
Fósforo (g/kg)					
Tainung n°2	2,04Ac*	8,46Aa	6,52Bb	9,34Aa	6,68
Sunrise solo Line 72/12	1,57Ab	7,31Aa	8,63Aa	9,05Aa	6,64
Medias	1,81	7,89	7,58	9,20	-
c.v. (cultivares) = 15,05%	c.v. (substratos) = 13,39%				
Potássio (g/kg)					
Tainung n°2	9,8	50,8	57,6	58,3	44,12A*
Sunrise Solo Line 72/12	7,50	51,4	53,8	59,1	42,95A
médias	8,6b*	51,1a	55,7a	58,7a	-
c.v. (cultivares) = 11,7%	c.v. (substratos) = 16,01%				
Cálcio (g/kg)					
Tainung n°2	9,0	17,8	17,9	18,2	15,7A*
Sunrise Solo Line 72/12	10,2	16,9	18,6	16,9	15,6A
médias	9,6b*	17,4a	18,3a	15,6a	-
c.v. (cultivares) = 30,68%	c.v. (substratos) = 21,5%				
Magnésio (g/kg)					
Tainung n°2	7,82Ab*	11,5Aa	11,4Aa	12,2Aa	10,7
Sunrise Solo Line 72/12	5,97Bb	11,6Aa	11,4Aa	11,7Aa	10,2
Medias	6,90	11,6	11,4	11,9	-
c.v. (cultivares) = 1,79%	c.v. (substratos) = 5,32%				
Enxofre (g/kg)					
Tainung n°2	2,67	2,57	2,23	2,14	2,4A*
Sunrise Solo Line 72/12	1,22	2,38	1,52	1,74	1,72B
médias	1,94a*	2,47a	1,87a	1,94a	-
c.v. (cultivares) = 14,78%	c.v. (substratos) = 30,45%				

*médias seguidas de letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

TABELA 7 - Teores de micronutrientes na massa da matéria seca total das mudas de mamoeiros, cultivadas em diferentes substratos, 47 dias após a semeadura, na região de Selvíria-MS, 2001.

Cultivares	Apenas solo	Esterco de curral	Adubação mineral	Adubação mineral + esterco de curral	Médias
Cobre (mg/kg)					
Tainung n°2	23,5	36,4	35,2	38,5	33,4A*
Sunrise Solo Line 72/12	16,8	41,4	35,3	33,8	31,8A
médias	20,2b*	38,6a	35,3a	36,2a	-
c.v. (cultivares) = 20,96%	c.v. (substratos) = 18,44%				
Manganês (mg/kg)					
Tainung n°2	232,2Aa*	127,0Ab	99,0Ac	99,0Ac	139,3
Sunrise Solo Line 72/12	139,5Ba	107,7Abc	96,3Ac	120,3Aab	115,9
Medias	185,9	117,4	97,7	109,7	-
c.v. (cultivares) = 16,09%	c.v. (substratos) = 9,00%				
Zinco (mg/kg)					
Tainung n°2	40,8Aa*	35,5Aab	32,0Ab	36,3Aab	36,2
Sunrise Solo Line 72/12	27,9Ba	34,2Aa	34,2Aa	31,3Aa	31,9
Medias	34,4	34,9	33,1	33,8	-
c.v. (cultivares) = 12,58%	c.v. (substratos) = 10,16%				

*médias seguidas de letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

substratos com esterco, associado ou não à adubação mineral, não resultaram no crescimento das mudas, uma vez que as mesmas não diferiram quanto à altura, comprimento das raízes e massa da matéria seca total.

Conforme relatado por Trindade et al. (2000), a suplementação de P e K pode levar a planta ao consumo de luxo. Os autores observaram em seu estudo que houve aumento nos teores destes nutrientes, na parte aérea de mudas de mamoeiro, porém sem conversão em massa vegetal significativa.

Para a cv Sunrise Solo Line 72/12, observou-se que os teores de P presentes nas mudas formadas em substrato com esterco, associado ou não à adubação mineral, bem como apenas adubação mineral, não diferiram entre si, mas foram superiores aos substratos com apenas solo.

Quanto aos teores de S, observou-se que não houve efeito significativo na interação entre cultivares e substratos bem como diferença estatística entre os substratos, com relação às cultivares, observa-se que Sunrise Solo Line 72/12 foi superior a Tainung nº 2.

Os resultados observados neste trabalho podem ser atribuídos às melhorias do estado nutricional dos substratos e demonstram que os materiais orgânicos podem fornecer nutrientes às plantas, concordando com o citado por Malavolta (1980). Por meio dos resultados, observou-se que o esterco de curral foi capaz de fornecer os macronutrientes N, P, K, Ca e Mg necessários para o desenvolvimento inicial das mudas. O esterco de curral tem tudo que é necessário à fertilidade, apresentando como única desvantagem o fato de levar grande quantidade de sementes de ervas daninhas, embora isto possa ser minimizado.

Com relação aos micronutrientes (Tabela 7), observou-se que, para os teores de Cu, não houve interação significativa entre cultivares e substratos. Entretanto, os substratos com esterco, associado ou não à adubação mineral, bem como apenas adubação mineral, não diferiram entre si e foram superiores àqueles observados em substratos com apenas solo.

Observou-se também que os teores de Mn presentes nas mudas da cv Tainung nº2, formadas em substrato com apenas solo, foram superiores aos demais substratos (Tabela 7).

Para a cv Sunrise Solo Line 72/12, observou-se que os teores de Mn presentes nas mudas formadas em substrato com apenas solo e em substrato contendo esterco, associado à adubação mineral, não diferiram entre si, mas foram superiores aos substratos com apenas adubação mineral e apenas esterco.

Observou-se ainda que os teores de Zn (Tabela 7) das mudas da cv Tainung nº2, formadas em substratos com apenas solo, substrato contendo esterco, associado ou não à adubação mineral, não diferiram entre si, sendo superiores às mudas formadas com apenas adubação mineral no substrato. Para a cv Sunrise Solo Line 72/12, observou-se que não houve efeito significativo da adubação no substrato para os teores de Zn.

Por meio dos resultados da análise química, observou-se que se encontram acima da faixa considerada adequada para cultura do mamoeiro, os teores de N e Cu em todos os tratamentos e os teores de P, exceto para os tratamentos com apenas solo, onde este foi menor. Os teores de K encontram-se acima da faixa para os tratamentos com solo + adubação mineral e solo + adubação mineral + esterco de curral, sendo também menor nos tratamentos com apenas solo. Para os teores dos nutrientes Ca, Mg, Mn e Zn, observou-se que estes se encontram dentro da faixa considerada adequada em todos os tratamentos (Quaggio & Rajj, 1997).

O resultado foi semelhante ao trabalho realizado por Weber & Amorin (1994). Observou-se que mudas de mamoeiro, tanto na presença quanto na ausência de inoculação de fungos micorrízicos, apresentaram teores de N, P, K, Mg e Cu acima da faixa considerada adequada, sendo ainda maiores quando se utilizaram doses crescentes de fosfato.

Provavelmente por se tratarem de plantas jovens, os teores

de nutrientes observados são influenciados pela fase de desenvolvimento da planta e pela fertilidade do substrato, razão pela qual foram observados teores de nutrientes acima da faixa considerada adequada para a cultura do mamoeiro.

Assim como observado para os macronutrientes, o esterco foi capaz de fornecer às mudas os micronutrientes necessários para o seu desenvolvimento. Resultado semelhante foi observado por Trindade et al. (2000), em que a adição de P e K ao substrato com esterco não resultou em benefícios adicionais no crescimento das mudas de mamoeiro. Segundo os autores, o esterco promoveu o máximo desenvolvimento das mudas de mamoeiro nas doses de 20% e 30%.

De maneira geral, observou-se que o esterco, associado ou não à adubação mineral no substrato, aumentou os teores de N, P, K, Ca, Mg e Cu para ambas as cultivares; diminuiu os teores de Mn, e não alterou os teores de Zn do Tainung nº2 e do Sunrise Solo Line 72/12.

Desta forma, aos 47 dias após a semeadura, verificou-se que as mudas de ambas as cultivares apresentavam bom estado nutricional e com dimensões satisfatória para o transplântio para o campo.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- 1) Na formação das mudas de mamoeiro, o esterco de curral pode ser utilizado sem a necessidade de adubação mineral com o superfosfato simples e o cloreto de potássio.
- 2) O esterco de curral foi capaz de fornecer às mudas de mamoeiro os nutrientes N, P, K, Ca, Mg e Cu necessários para seu desenvolvimento até o transplântio para o campo.

REFERÊNCIAS

- CENTURION, J.F. Balanço hídrico na região de Ilha Solteira. **Científica**, São Paulo, v.10, n.1, p.57-61, 1982.
- EMBRAPA, Centro nacional de Pesquisa de solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. p.412p.
- LIMA, M.L.F.N.; PEIXOTO, J.R.; KORNDORFER, G.H.; BORGES, E.N.; ANGELIS, B. & MELO, B. Efeito da composição do substrato na formação de mudas de mamoeiro cv Sunrise solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., 1996, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IAPAR, 1996. p.295.
- MALAVOLTA, E. Avaliação do estado nutricional, In:_____. **Elementos de nutrição mineral de plantas**, São Paulo: Ceres, 1980. p.219-251.
- MALAVOLTA, E. Metodologia para análise de elementos em material vegetal, In: **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Associação Brasileira para pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. p.135-187.
- MARTELETTO, L.A.P.; MALDONATO, J.F.M.; VIEIRA, A.; FERNANDES, S.G.; CARVALHO, S.M.P.; SILVA, J.A.C.; COSTA, R.A.; OLIVEIRA, L.A.A.; SARMENTO, W.R.M. **A cultura do mamoeiro: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: PESAGRO-RIO, 1997. p.10-17. (Documentos, 37).
- OLIVEIRA, A.M.G.; FARIAS, A.R.N.; FILHO, H.P.S.; OLIVEIRA, J.R.P.; DANTAS, J.L.L.; SANTOS, L.B.; OLIVEIRA, M.A.; JUNIOR, M.T.S.; SILVA, M.J.; ALMEIDA, O.A.; NICKEL, O.; MEDINA, V.M.; CORDEIRO, Z.J.M. Propagação e plantio: **mamão para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília, DF: EMBRAPA/SPI, 1994. p.16-27. (FRUPEX, 9).
- OLIVEIRA, C.M.; PEIXOTO, J.R.; ANGELIS, B.; SANTANA, D.G.; JULIATTI, F.C. Efeito da adubação foliar com e sem matéria orgânica na formação de mudas do mamoeiro cv Sunrise solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., 1996, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IAPAR, 1996. p.294.

- OLIVEIRA, A.M.G.; DANTAS, J.L.L. **Mamão em foco**: como produzir mudas de mamoeiro. Cruz das Almas - BA: EMBRAPA/CNPMFT, 1997. 2p.
- PONTES, H.M.; FIGUEIREDO, A.F. de; MELO, B.; TUCCI, C.A.F. Substratos para a produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) na Amazônia Ocidental. **Revista da Universidade do Amazonas**. Série Ciências Agrárias, Manaus, v.1, n.1, p.57-64, 1991.
- QUAGGIO, J.A.; RAIJ, B.V. Frutíferas. In: RAIJ, B. van. **Recomendações para adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997. p.125. (Boletim Técnico, 100).
- ROCHA, A.C. **Efeito da matéria orgânica e do superfosfato simples na formação de mudas do mamoeiro (*Carica papaya* L. cv solo)**. 1987. 52f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1987.
- SEAGRI: CULTURA: mamão: preparo das mudas. SECRETARIA DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, 2001. 8p. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/amão.html>> . Acesso em: 10 out. 2001.
- TRINDADE, A.V.; FARIA, N.G.; ALMEIDA, F.P. de. Uso de esterco no desenvolvimento de mudas de mamoeiro colonizadas com fungos micorrízicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.35, n.7, p.1389-1394, 2000.
- WEBER, O.B.; AMORIN, S.M.C. Adubação fosfática e inoculação de fungos micorrízicos vesículoarbusculares em mamoeiro 'solo'. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n.18, p.187-191, 1994.