

CRESCIMENTO DE MUDAS DE MAMOEIRO EM SUBSTRATOS CONTENDO CAULIM

Walter Esfrain Pereira

D. Sc. pela Universidade Federal da Paraíba, CCA, CEP:58397-000, Areia – PB, Projeto financiado pelo CNPq
E-mail:wep@caa.ufpb.br

Geocleber Gomes de Sousa

Mestrando, DCS/UFC, CEP: 60445 760, Fortaleza-CE, E-mail:sousasolosgeo@hotmail.com

Mathews Lima de Alencar

Engenheiro Agrônomo, CEP:58397-000, Areia – PB. E-mail:alencar@hotmail.com

Rejane Maria Nunes Mendonça

D. Sc. pela Universidade Federal da Paraíba, CCA, CEP:58397-000, Areia – PB, E-mail:wep@caa.ufpb.br

Giovana Lopes da Silva

Mestrando, DCS/UFC, CEP: 60445 760, Fortaleza-CE, E-mail:sousasolosgeo@hotmail.com

RESUMO: O mamoeiro é uma planta herbácea que possui como principais características, seu rápido desenvolvimento e sua fácil propagação. Este experimento objetivou avaliar o crescimento de mudas de mamoeiro em substratos contendo diferentes concentrações de caulim. O experimento foi realizado no Viveiro de Fruticultura do Departamento de Fitotecnia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, localizado no município de Areia – PB. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com 11 tratamentos; constituídos por misturas de esterco (20 a 60%), solo (20 a 60%), caulim (0 a 30%) e 10% de areia, e três repetições. A unidade experimental foi constituída de quatro sacos contendo uma muda cada. As sementes foram semeadas em sacos de polietileno, com capacidade de 1 litro. Determinaram-se a altura e o diâmetro das mudas aos 42; 62 e 83 dias após a emergência inicial das sementes. A massa da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular das mudas foi avaliada aos 83 dias após a emergência inicial das sementes. O rejeito de caulim promoveu aumento inicial do crescimento das mudas de mamoeiro com decréscimo a partir de concentrações superiores a 22%. Para obter o máximo crescimento do sistema radicular e da parte aérea das mudas recomenda-se o substrato constituído por 22% de rejeito de caulim, 29% de terra, 39% de esterco e 10% de areia.

Palavras chaves: Carica papaya, Produção de mudas, Rejeitos

GROWTH OF PAPAYA SEEDLINGS IN PLANT GROWING MEDIA WITH KAOLIN

ABSTRACT: The papaya tree is a herbaceous plant that it possesses as main characteristics, its fast development and easy propagation. This research aimed to evaluate the growth of papaya seedlings in growing media containing kaolin. The experiment was carried out in the Nursery of the Centro de Ciências Agrárias of the Universidade Federal da Paraíba, located in Areia – PB. It was utilized a randomized block design, with three repetitions. The experimental unit it was constituted of four sacks containing four seedlings in total. The seeds were sowed in sacks of polyethylene, with capacity of 1 L, containing growing media constituted by mixture of manure (20 to 60%), soil (20 to 60%), kaolin (0 to 30%) and 10% of sand. It were determined the height of the seedlings and diameter of the stem at 42, 62 and 83 days after the germination of the seeds. The dry matter weight of the aerial part and of the root system were evaluated 83 days after the initial emergency of the seeds. The kaolin increased initially the growth of the papaya tree seedlings, being recommended the following composition of the growing media: 22% of kaolin, 29% of soil, 39% of manure and 10% of sand, in way to reach the maximum growth of the seedlings.

Keywords: Carica papaya, Production of seedlings, Rejects

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como país que mais produz mamão em escala internacional, com 29% da oferta mundial, seguido da Índia com 24%, Tailândia com 8,8%, México com 7,4% e Indonésia com 5,9%. Quantitativamente as regiões Sudeste e Nordeste são as mais expressivas e juntas produzem 87,5% da produção nacional, destacando-se os Estados do Espírito Santo e Bahia como os principais produtores (ONO ET AL., 2004).

O cultivo do mamoeiro requer constante renovação dos pomares, que torna significativo o seu custo, exigindo atenção especial à produção ou às aquisições periódicas de sementes e ao preparo de mudas; o mamoeiro pode ser propagado por meio de sementes, estacas e enxertia, sendo a propagação por sementes o método mais utilizado.

A produção de mudas de mamoeiro em recipientes contendo substratos apresenta algumas vantagens, destacando-se a maior precocidade de produção, menor possibilidade de contaminação por patógenos do solo, menor disseminação de plantas invasoras, melhor controle ambiental, melhor aproveitamento das sementes e da área de produção de mudas (viveiros), menor estresse sofrido pelas mudas no transplante e maior facilidade na comercialização (MELETTI, 2000; PASQUAL et al., 2001).

Os substratos devem apresentar, entre outras características, fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura.

Como características desejáveis, os substratos devem apresentar ainda, baixo custo, disponibilidade nas proximidades das regiões de consumo, suficiente teor de nutrientes, capacidade adequada de troca de cátions,

relativa esterilidade biológica, e permitir a aeração e a retenção de umidade. De modo geral, resíduos agroindustriais vêm sendo progressivamente utilizados como uma alternativa para minimizar o impacto ambiental provocado por tais resíduos sólidos. A qualidade do substrato depende, primordialmente, das proporções e dos materiais que compõem a mistura (SILVA et al., 2001).

O caulim é um tipo de argila constituída principalmente por caulinita, sendo empregado na fabricação de vários produtos, tais como papel, porcelana, adubos e cosméticos. Apesar de sua importância sócio-econômica para o país, sua extração e beneficiamento provocam impactos ambientais. Durante seu processamento, ocorre produção de rejeitos líquidos, que são lançados nos rios, e sólidos, geralmente aterrados. A busca de alternativas para a sua utilização poderá diminuir esses impactos (SILVA et al., 2001).

Na literatura científica existe falta de informações sobre os tipos de substratos que podem ser utilizados para a obtenção de mudas de mamoeiro, assim como sobre a possibilidade de utilizar o rejeito de caulim como componente do substrato.

Dessa forma, objetivou-se obter informações sobre o crescimento de mudas de mamoeiro em substratos contendo rejeito de caulim.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado no Viveiro de Fruticultura do Departamento de Fitotecnia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, localizado no município de Areia – PB

Tabela 1 - Composição percentual dos substratos avaliados

Tratamento	Esterco (%)	Terra (%)	Caulim (%)	Areia (%)
1	40	20	30	10
2	30	42	18	10
3	20	20	50	10
4	40	35	15	10
5	20	40	30	10
6	25	60	5	10
7	30	60	0	10
8	35	55	0	10
9	30	20	40	10
10	20	60	10	10
11	40	50	0	10

Os frutos da cultivar Sunrise Solo, de onde foram extraídas as sementes, foram adquiridos no Mercado Central de Areia-PB. Para essa finalidade, os frutos foram cortados superficialmente com o auxílio de uma faca e uma colher. As sementes foram retiradas, lavadas em peneiras sob jato de água para eliminar a sarcotesta e dispostas em camadas finas sobre jornal para secar à sombra durante três dias. Em seguida, três sementes foram semeadas em sacos de polietileno, com capacidade de 1 litro, contendo os seguintes tratamentos constituídos pela mistura de esterco, terra, rejeito de caulim e areia:

As mudas permaneceram com cobertura de sombrite (50%), a 1,5 m de altura, até 20 dias após a emergência inicial, quando foi realizado o desbaste. No início do experimento, os substratos foram analisados no Laboratório de Análise de Solos, do Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA, para determinar suas propriedades químicas. O início da germinação ocorreu três semanas após a semeadura, sendo realizado o desbaste das mudas três semanas depois, deixando uma muda por saco.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com 11 tratamentos e três repetições. A unidade experimental foi constituída de quatro sacos contendo uma muda cada.

A altura e o diâmetro das mudas foram determinadas mediante régua e paquímetro, respectivamente, aos 42, 62 e 83 dias após a emergência inicial das sementes. Aos 83 dias após a emergência inicial das sementes foi realizada a coleta do material para avaliações da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular das mudas. Cada muda foi cuidadosamente lavada em água corrente, e logo em seguida, fez-se a separação da parte aérea, e colocadas em uma estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 70°C, até atingir peso constante.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e de regressão, apropriadas para experimento com misturas (CORNELL, 1991), utilizando o software Design Expert 6.0.10 Trial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH dos substratos foi básico (Tabela 2), verificando-se que as maiores e as menores concentrações de rejeito de caulim proporcionaram valores altos e baixos, respectivamente, de pH, sem influencia definida.

O rejeito de caulim não contribuiu para uma maior disponibilidade de fósforo nos substratos devido à ausência desse elemento. Já os teores de potássio determinados nos substratos foram considerados altos, influenciados por outros constituintes dos substratos e não pelo rejeito adicionado. Observou-se que os substratos apresentaram teores de sódio elevado, decorrente desse elemento estar presente em maior concentração no rejeito de caulim. Os substratos apresentaram teores adequados de cálcio e de nitrogênio. Os elevados teores de matéria orgânica não foram influenciados pelo rejeito de caulim.

Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Rolim (2003), que pesquisando o potencial do rejeito de caulim para uso agrícola verificou que o mesmo não provocou efeito definido sobre a composição química dos substratos.

Os valores estimados da altura e do diâmetro podem ser observados nas Figuras 1 e 2 (A), verificando-se aumento dos seus valores até determinada concentração de caulim. Esses resultados podem ser observados com maior detalhe na Figura 1 e 2 (B), as quais mostram o efeito dos três constituintes do substrato considerando uma mistura de referência (29,1% de esterco, 38,2% de terra e 22,8% de caulim) como ponto inicial.

A altura e o diâmetro das mudas aumentaram à medida que foi aumentando a concentração de terra, esterco e caulim nos substratos, até atingirem valores máximos estimados com 22% de caulim, 29% de terra e 39% de esterco. Os segundos maiores valores foram obtidos com 37,2% de caulim, 20% de esterco e 32,8% de terra.

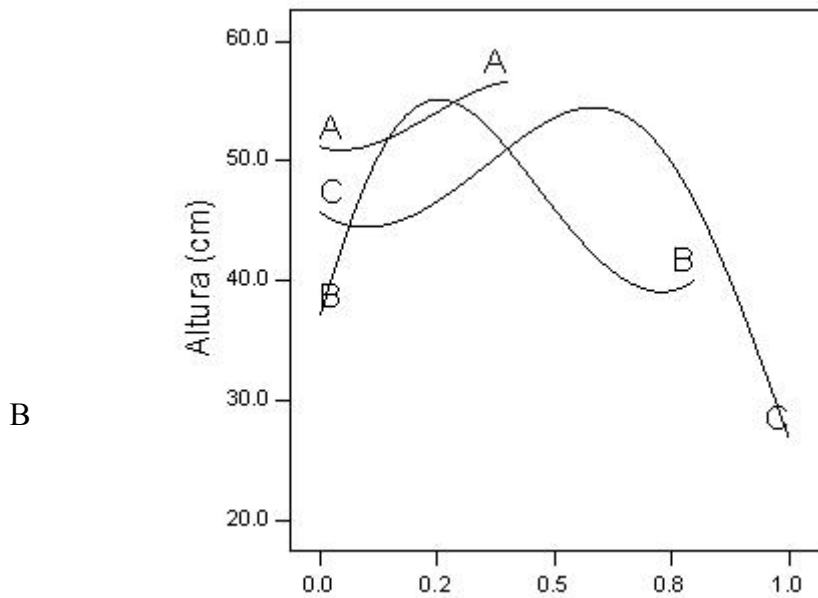
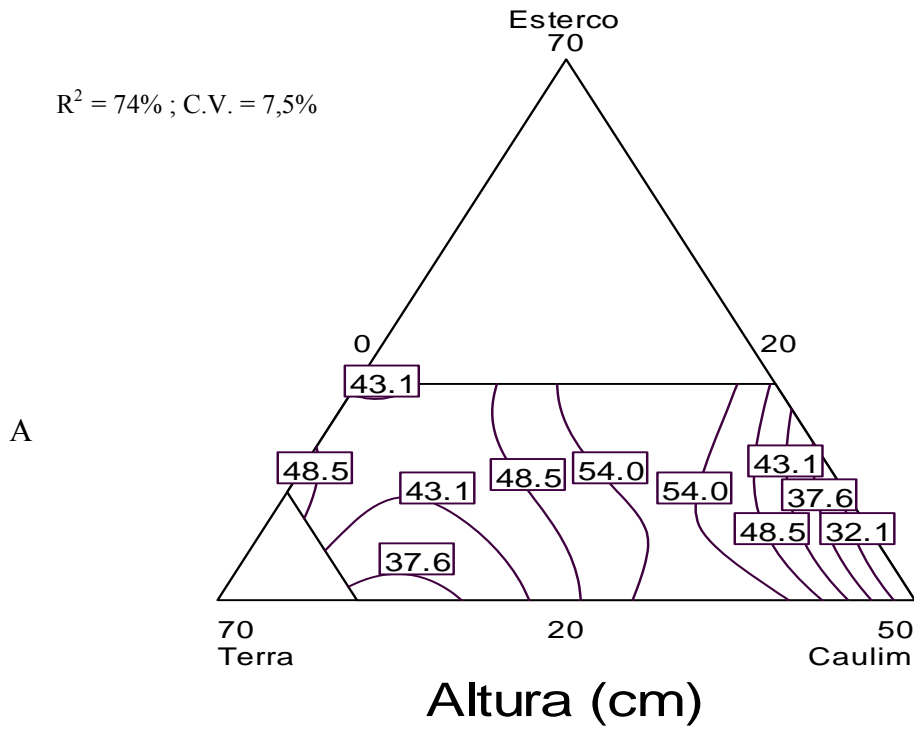
REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

Tabela 2: Propriedades químicas dos substratos avaliados, UFPB-CCA

Trat.	pH	P	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ +Al ⁺³	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	SB	CTC	M.O.
	H ₂ O	mg . dm ³			cmol _c . dm ³				g.kg ⁻¹		
1	6,9	2187,12	2415,00	1,79	5,53	0,00	6,15	2,35	16,47	22,0	93,15
2	7,3	887,84	1858,00	1,31	1,73	0,00	6,15	1,45	13,66	15,39	46,93
3	7,2	1217,04	1199,00	1,14	2,31	0,00	4,65	1,25	10,11	12,42	43,23
4	7,5	887,84	1858,00	1,40	1,15	0,00	6,45	1,55	14,15	15,30	59,49
5	7,1	1142,24	1838,00	1,00	1,90	0,00	4,85	1,45	12,00	13,90	53,51
6	7,4	520,38	1806,00	1,00	0,74	0,00	3,95	1,35	10,92	11,66	27,17
7	7,4	859,57	2612,00	1,17	1,07	0,00	4,65	0,65	13,15	14,22	35,62
8	8,1	181,18	861,00	1,38	1,14	0,00	2,55	0,65	7,23	7,23	29,64
9	7,7	803,04	1469,00	2,36	1,07	0,00	3,75	0,75	10,62	11,69	44,67
10	7,4	576,91	1097,83	1,57	0,74	0,00	3,95	1,15	9,48	10,22	42,92
11	7,8	548,64	1233,00	2,10	0,25	0,00	4,25	1,05	10,55	10,80	71,33

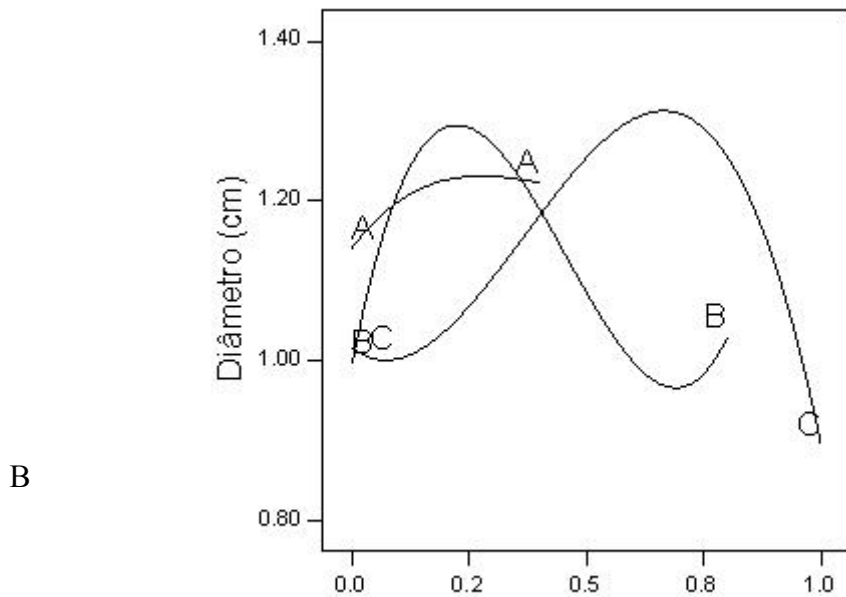
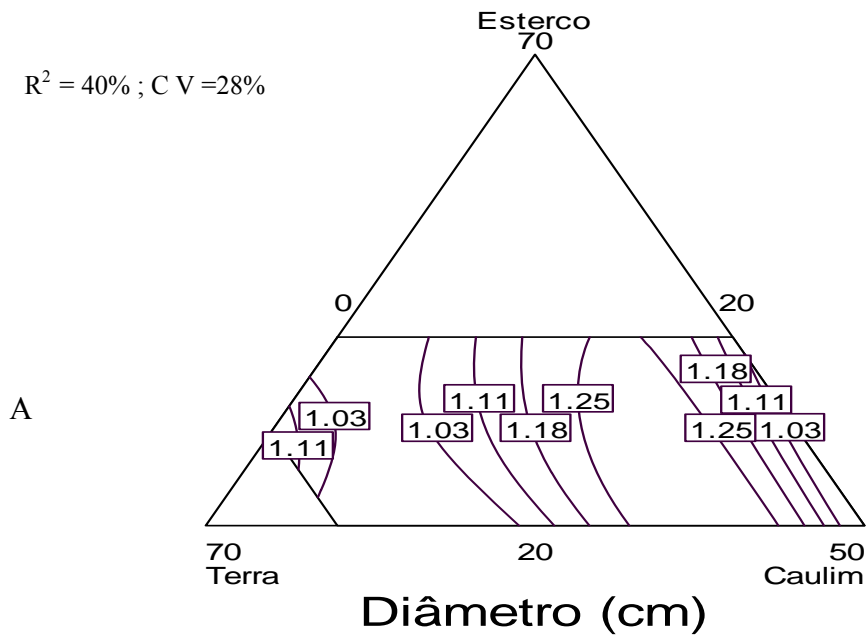
Os efeitos do caulim sobre a matéria seca da parte aérea (Figura 3) foram semelhantes aos constatados sobre a altura e o diâmetro, verificando-se incremento até

atingir o valor máximo estimado (2,36 g/planta) com 21,2% de caulim



Desvio da mistura de referência; A= Esterco, B= Terra, C= Caulim

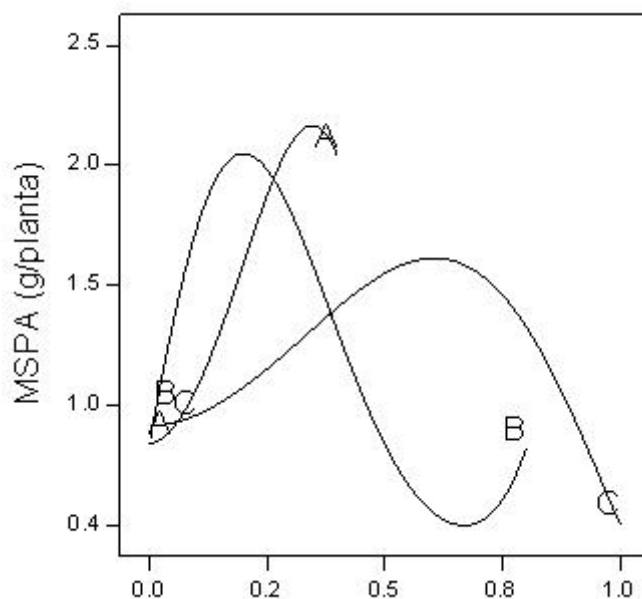
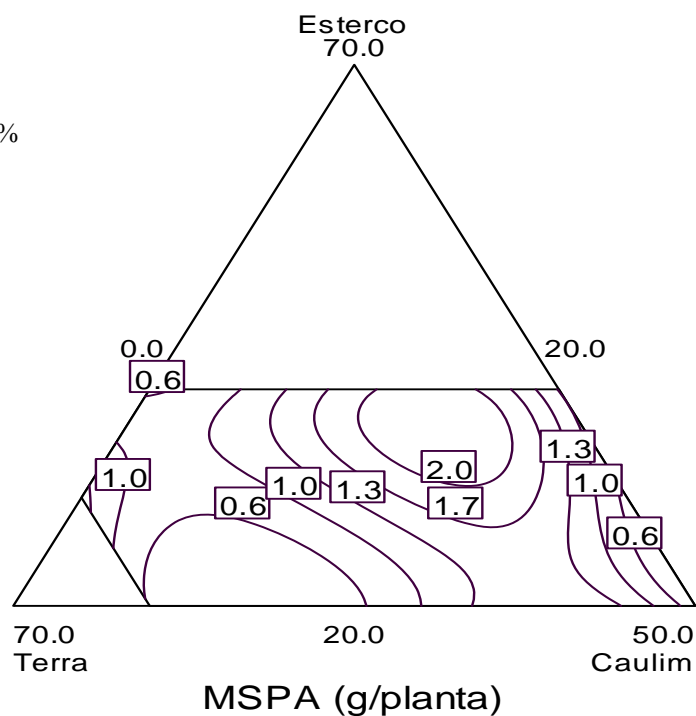
Figura 1 - Valores estimados de altura de mudas de mamoeiro em função dos componentes do substrato, aos 83 dias após a emergência das sementes, UFPB-CCA.



Desvio da mistura de referência; A= Esterco, B= Terra, C= Caulim

Figura 2 - Valores estimados do diâmetro de mudas de mamoeiro em função dos componentes do substrato, aos 83 dias após a emergência das sementes, UFPB-CCA.

$R^2 = 75$; C. V.= 24%



Desvio da mistura de referência; A= Esterco, B= Terra, C= Caulim

Figura 3 - Valores estimados da massa de matéria seca da parte aérea (MSPA) de mudas de mamoeiro em função dos componentes do substrato, aos 83 dias após a emergência das sementes, UFPB-CCA.

Os dados da massa da matéria seca do sistema radicular não se ajustaram a nenhum dos modelos avaliados (Figura 4), devido ao elevado coeficiente de variação (64,9%), variando de 0,47 a 2,05 g. planta⁻¹. Na concentração de 18% de caulim verificou-se aumento de 46% do valor em comparação à testemunha.

De acordo com Dantas Júnior et al. (2003) a adição de rejeitos de caulim ao substrato utilizado para o crescimento de mudas de *Citrus* sp. provoca decréscimo dos teores foliares de Ca, Mg e P, enquanto que com 30% de caulim são obtidos os maiores teores de N e de K, o qual pode ser um dos motivos pelo qual houve maior crescimento das mudas, até a concentração de 21,7%.

Segundo Alexandre et al. (2003), a altura e o diâmetro de mudas de *Citrus* sp. diminuem quando o caulim é

adicionado ao substrato, enquanto a massa da matéria seca não é afetada.

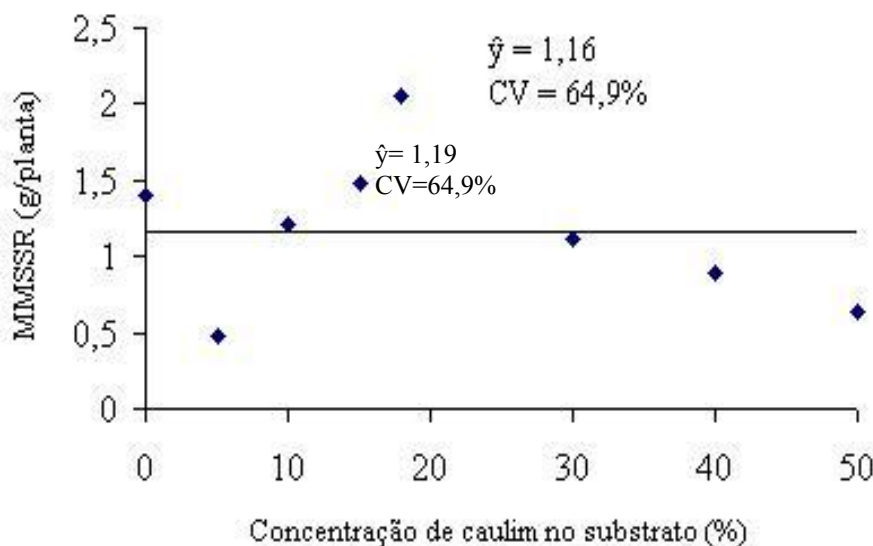


Figura 4- Massa da matéria seca do sistema radicular (MMSSR) de mudas de mamoeiro em função da concentração de caulim no substrato; UFPB-CCA.

Os efeitos adversos do caulim sobre o crescimento da planta a partir de determinada concentração podem ter sido devido à presença de metais pesados, como o ferro, alumínio, zinco e cádmio, acima do permitido pela legislação (SILVA 2001), que podem provocar efeitos tóxicos nas plantas (HALL, 2002).

CONCLUSÕES

O rejeito de caulim pode ser utilizado como componente do substrato para mudas de mamoeiro;

O substrato constituído por, 22% de rejeito de caulim, 29% de terra, 39% de esterco e 10% de areia proporciona o máximo crescimento estimado da parte aérea e do sistema radicular das mudas de mamoeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, P. S., BONIFÁCIO, D., LIMA, M. S. B., et al. Avaliação do potencial do rejeito de caulim na composição de substrato para o crescimento de porta-enxerto de *Citrus*. In: REUNIÃO ANUAL DA ISTH, 49, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Embrapa, 2003. p.123.

CORNELL, J. A. **Experiments with mixtures** : designs, models, and the analysis of mixture data. New York, John Wiley, 1991. 656p.

DANTAS JÚNIOR, O. R., da SILVA, M. S., MENDONÇA, R. M. N., et al. Acúmulo de N, P, K, Ca, Mg na matéria seca da parte aérea de porta-enxertos de *Citrus* submetidos a níveis crescentes de rejeito de caulim na composição do substrato. In: REUNIÃO ANUAL DA ISTH, 49, Fortaleza. **Resumos.** Fortaleza: Embrapa, 2003. p.123.

HALL, J. L. Cellular mechanisms for heavy metal detoxification and tolerance. **Journal of Experimental Botany**, v 53, n. 336, p. 1-11, 2002.

MELETTI, L. M. M. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239p.

ONO, E.O. GRANA Júnior, J. F., RODRIGUES, J. F. Reguladores vegetais na quebra de dormência apical do mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Joticabal, v.26, n.2, p. 348-350, 2004.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.. **Fruticultura comercial**: ropagação de plantas frutíferas. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137p.

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

ROLIM, H. O. **Potencial de uso agrícola do rejeito de caulim**. 2003. 100 f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solos e Água). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia.

SILVA, A. C., VIDAL, M., PEREIRA, M. G. Impactos ambientais causados pela mineração e beneficiamento de caulim. **Revista Escola Minas**, 2001, v.54, n.2, p.133-136.