

COMPOSTO DE LIXO URBANO NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO SOLO E SEUS EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO (*Passiflora edulis f. flavicarpa* L)

THE URBAN WASTE COMPOSITE IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE SOIL AND ITS EFFECTS IN THE DEVELOPMENT OF THE YELLOW PASSION FRUIT SEEDLINGS

Alecsandra de Almeida

Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté

RESUMO

Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar o efeito do uso de composto urbano na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. Os tratamentos adotados foram: a) T1 testemunha (solo+calcariado); b) T2 solo+fertilizante; c) T3 1,0 dm³ composto:1,0dm³ solo+fertilizante (v/v); d) T4 0,7dm³ composto:1,0dm³ solo+fertilizante (v/v); e) T5 0,4dm³ composto:1,0dm³ solo+fertilizante (v/v); f) T6 0,1dm³ composto: 1,0dm³ solo+fertilizante (v/v); g) T7 1,0dm³ composto: 1,0dm³ solo (v/v); h) T8 0,7dm³ composto:1dm³ solo (v/v); i) T9 0,4 dm³ de composto:1,0 dm³ de solo (v/v); j) T10 0,1dm³ composto: 1,0dm³ solo (v/v). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 10 tratamentos, 5 repetições e 5 plantas por parcela. As mudas foram colhidas 90 dias após a germinação das sementes, e efetuadas as determinações da altura, do peso seco da parte aérea e da raiz, e amostragem do substrato para análise química. O uso do composto de lixo melhorou as características químicas do substrato, elevando os teores de matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio e magnésio e os valores de pH, CTC, e V%. A adição de composto de lixo na presença ou na ausência de adubação mineral proporcionou maior altura e produção de matéria seca da muda. Na presença de adubação com fertilizantes, o tratamento com 0,7dm³ de composto de lixo: 1dm³de solo, proporcionou maior incremento de matéria seca da parte aérea e da raiz.

PALAVRAS-CHAVE: propagação, substrato, matéria orgânica, maracujazeiro.

INTRODUÇÃO

A importância ambiental e social da adequada produção de composto de lixo urbano, bem como a sua aplicação agrônoma como fonte de matéria orgânica e de nutrientes, para as culturas é documentada por vários autores. (BERTON; VALADARES, 1991; CRAVO; MURAOKA; GINE-ROSIAS, 1998; JAHNEL et al., 1999; ABREU JUNIOR et al., 2000; ABREU JUNIOR; MURAOKA; OLIVEIRA, 2001; OLIVEIRA et al., 2002).

A mistura de materiais orgânicos ao solo altera as suas características químicas, físicas e biológicas, de modo a criar um ambiente mais adequado para o desenvolvimento das raízes e da planta como um todo.

Segundo Santos e Camargo (1999), os adubos orgânicos atuam como reserva de nutrientes e como condicionadores das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Este condicionamento se dá pela melhoria da estrutura do solo, pela liberação de nutrientes para as plantas e pela produção de substâncias estimulantes do crescimento (TROCME; GRÁS,1979).

Neste contexto, Oliveira et al. (2000) consideram que a alta concentração de carbono orgânico presente no composto de lixo urbano exalta o seu potencial agrônomo, visto que a adição de quantidades superiores a

20Mg.ha⁻¹ proporcionou o aumento da CTC do solo em consequência do incremento no teor carbono orgânico e nos valores de pH, o que revela melhorias nas suas propriedades.

Em solos ácidos, Abreu Junior et al. (2000) verificaram que a aplicação de 60 tha⁻¹ de composto de lixo promoveu aumentos nos teores trocáveis de potássio, cálcio, magnésio e sódio, em média, de 195%, 200%, 86% e 1200%, e elevação da CTC em 42%. Todavia, os autores citados constataram elevação na condutividade elétrica, o que retrata um aumento na concentração de sais, que vai depender da quantidade aplicada, da distribuição das chuvas e do volume de água de irrigação.

Na produção de mudas, Souza (1983) relatou que os materiais orgânicos utilizados nos substratos são escolhidos em função da disponibilidade e das suas propriedades físicas. Assim, muitas vezes, substratos com baixos teores de nutrientes são usados, tornando-se necessária a adição de fertilizantes químicos. Além disso, os materiais orgânicos apresentam composição química variável, podendo apresentar excessos, carências e desequilíbrios de nutrientes. Desta forma, o enriquecimento desses substratos, em fertilizantes químicos, sem o devido conhecimento, pode acarretar problemas nutricionais às mudas (NEVES et al. 1990).

Peixoto e Pádua (1989), usando esterco bovino e adubação fosfatada e potássica, observaram aumento linear nos valores do comprimento da raiz principal, da altura da muda, do peso da matéria seca do sistema radicular, do peso da matéria seca da parte aérea e da área foliar em mudas de macujazeiro azedo.

Ainda em mudas de maracujazeiro azedo e doce, Borges, Almeida e Caldas (1995) constataram que a relação 3:1 de solo e esterco bovino, mais calagem e adubação química com superfosfato simples e com cloreto de potássio proporcionaram bom desenvolvimento das mudas de maracujazeiro, em especial do maracujazeiro doce.

Casagrande Junior et al. (1996) avaliaram o efeito da adição de materiais orgânicos ao solo, sobre o crescimento de mudas de araçazeiro e verificaram que o vermicomposto proporcionou maior peso da matéria seca da raiz e da parte aérea e a maior altura das plantas, nas proporções 1:1 e 3:1 (v:v) solo:vermicomposto. A mistura de solo mais composto de lixo conduziu à maior relação entre a matéria seca da parte aérea e a matéria seca da raiz.

Baseado no exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição de composto de lixo ao solo e seus efeitos na composição química do substrato e na produção de matéria seca foliar e radicular de mudas de maracujazeiro amarelo.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em viveiro, em condição de estufa, no Departamento de Ciências Agrárias da UNITAU, município de Taubaté-SP.

Como parte do substrato, usou-se um Latossolo Vermelho Amarelo, coletado em barranco, com mistura dos horizontes, apresentando pH CaCl₂ 4,5; matéria orgânica 15 g dm⁻³; fósforo 6,0 mg dm⁻³; potássio 1,5 mmol_cdm⁻³; cálcio 18 mmol_cdm⁻³; magnésio 8 mmol_c/dm⁻³; Al 0,0 mmol_c dm⁻³; H+Al 34 mmol_cdm⁻³; CTC 62,7 mmol_cdm⁻³.

Os tratamentos consistiram no seguinte: T1 (solo+calcário); T2 solo+fertilizante; T3 1,0 dm³ composto: 1,0 dm³ de terra com fertilizante (v:v); T4 0,7 dm³ composto: 1,0 dm³ de terra com fertilizante (v:v); T5 4,0 dm³ composto: 1,0 dm³ de terra com fertilizante (v:v); T6 0,1 dm³composto: 1,0 dm³ de terra com fertilizante (v:v); T7 1,0 dm³ composto: 1,0 dm³ de terra sem fertilizante (v:v); T8 0,7 dm³ de composto: 1,0 dm³ de terra fertilizante (v:v); T9 0,4dm³ composto: 1,0dm³ de terra sem fertilizante (v:v); T10 0,1 dm³ composto: 1,0 dm³ de terra sem fertilizante (v:v).

O solo foi calcariado, recebendo 500g de calcário dolomítico/m³, o correspondente a 1/3 da necessidade de calcário para elevar a saturação de bases para 70% e, nos tratamentos T3, T4, T5 e T6, com as diversas proporções de composto de lixo, foi adubado com 0,5kg de cloreto de potássio, 3,0 kg de superfosfato simples/m³, conforme recomendação de Batista e Gomes (1981) e do Instituto Brasileiro do Café (1974). Nos tratamentos T7, T8, T9 e T10, o solo calcariado recebeu apenas composto de lixo nas diferentes proporções.

O composto de lixo utilizado foi produzido na Usina de Reciclagem de Lixo Urbano- URBAN- da Prefeitura de São José dos Campos, apresentando as características listadas nas Tabela 1.

As mudas foram produzidas por semeadura direta de três sementes, em embalagens de polietileno preto com 27 cm de altura e 15 cm de diâmetro. Quando as plantas atingiram 5 cm de comprimento efetuou-se o desbaste, mantendo uma planta por embalagem. A umidade do substrato foi mantida por meio de regas periódicas, de modo a manter o teor de água próximo da capacidade de campo.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 10 tratamentos, 5 repetições e 5 plantas por parcela, totalizando 250 mudas. Aos 90 dias, após o plantio, mediu-se a altura das plantas utilizando uma fita métrica e, posteriormente foram colhidas, separando-se a parte aérea do sistema radicular. A parte aérea foi acondicionada em sacos de papel e seca em estufa a 60° C, com ventilação forçada.

Tabela 1 - Características físicas, químicas e biológicas do composto de lixo utilizado no experimento

Elemento	Concentração	Elemento	Concentração	Características	Valor
	g/kg		mg/kg		
N total	11,5	Cu	178	Umidade %	28,6
P total	2,2	Fe	13.864	pH CaCl ₂	7,7
K total	3,3	Mn	143	Matéria Orgânica g/kg	389
Ca total	19,1	Zn	225	Relação C:N	19,1
Mg total	1,5	Cd	5,08	Coliformes fecais (NMP)	ausentes
S total	1,2	Cu	178		
		Ni	12,7		
		Pb	158		

Fonte: Ballestero e Fortes Neto (1996)

O sistema radicular foi lavado, usando-se peneira de 0,5 mm, para remover as partículas de solo, envoltas em papel toalha, e secas em estufa até peso constante. O substrato amostrado, após a coleta das plantas, foi submetido à análise química para determinação do pH em CaCl₂, e teores de matéria orgânica, de fósforo, de cálcio, de magnésio, de potássio e de H⁺ Al, de acordo com Raij et al. (1987).

Os dados foram submetidos à análise de variância, à estatística descritiva (frequência relativa), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características químicas do substrato após a coleta das plantas podem ser observadas na Tabela 2. O composto proporcionou sensível melhoria nas características químicas do solo, quando comparadas às características do solo natural e com aplicação apenas de calcário.

Em relação ao solo ao natural, a adição de lixo urbano sem fertilizante resultou em aumentos médios de 40 a 60% nos valores de pH, de 460 a 1233% nos teores de fósforo, de 120 a 333% nos teores de potássio, de 148 a 507% nos teores de cálcio, de 62,3% a 132,5% nos teores de magnésio, e de 21,2 a 136,5% na CTC.

Comparando o tratamento que recebeu somente calcário com o 0,4:1 sem fertilizante constatou-se que houve aumento nos valores de pH, do teor de matéria orgânica, de fósforo, de potássio, de cálcio e de Mg, da ordem de 43%; 180%; 2452%; 430%; 406% e 155%, respectivamente. Os teores de H⁺Al reduziram-se em 56%.

Apesar dos baixos teores de fósforo no composto (2,2g/kg), sua adição resultou em aumentos nos teores de P no solo, que foram observados também por Larson et al. (1972) ao trabalhar com resto de caule de milho e alfafa, por Kretzschmar et al. (1991) e por Hafner et al. (1993) com palha de milho.

Tabela 2 - Análise química do substrato, noventa dias após a germinação das sementes de maracujazeiro amarelo (Média de 3 repetições)

Tratamentos	pH	M.O CaCl ₂ gdm ⁻³	V %	P gdm ⁻³	CTCmmol _c dm ⁻³	K	Ca	Mg	H+ Al
T1(solo calcariado)	4,9	10	47,0	2,3	43,6	0,9	13,3	6,0	23,3
T2 (solo+fertilizante)	4,9	14	69,7	92,7	106,8	5,5	58,3	10,7	32,3
T3 (1:1+ fertilizante)	6,9	45	93,3	94,3	155,6	5,9	123,3	16,0	10,3
T4(0,7:1+ fertilizante)	7,0	44	93,0	96,3	149,7	7,1	115,3	17,0	10,3
T5(0,4:1+ fertilizante)	6,8	33	91,3	97,3	130,8	5,1	97,7	15,7	12,3
T6(0,1:1+ fertilizante)	6,5	23	86,7	91,6	109,6	4,9	75,0	14,7	15,0
T7(1:1)	7,2	52	90,3	80,0	148,3	6,5	109,3	18,6	14,3
T8(0,7:1)	7,2	43	91,3	72,0	142,9	5,4	107,3	17,6	12,6
T9(0,4:1)	7,0	28	93,0	58,7	97,8	4,8	67,3	15,3	10,3
T10(0,1:1)	6,3	20	80,0	33,6	76,6	3,3	44,7	13,3	15,0
F	9,5**	28,3**	62,9**	96,5**	54,6**	24,2**	73,4**	21,6**	9,2 ns
CV %	2,4	15,1	3,9	7,1	7,3	12,4	8,9	9,6	25,7
DMS 5%	0,5	15,5	9,4	16,2	24,7	1,8	29,8	4,0	11,6

ns= não significativo,**altamente significativo(1%)

Segundo Pavan et al. (1997), o aumento no teor de matéria orgânica do solo cria condições em que o fósforo adicionado ao solo permanece por mais tempo na forma disponível para as plantas (H₂PO₄⁻) representado pelo fósforo-lábil. Este efeito, segundo os referidos autores, é decorrente do aumento de pH, da concentração de ânions orgânicos, e da conseqüente neutralização de Fe e Al. Em face da ausência de alumínio no solo, considera-se que este aumento no teor de fósforo é decorrente de fatores tais como o fornecimento extra de carbono para a atividade das micorrizas, a liberação de H⁺ e ácidos orgânicos para solubilizar fósforo inorgânico (JONES,1998).

Desta forma, a adição do composto de lixo, além de contribuir com a adição de fósforo ao solo, reduz a sua imobilização para formas menos solúveis, e melhora a eficiência de uso do P oriundo do fertilizante.

A aplicação de composto de lixo sem fertilizante proporcionou incrementos de 5,6 a 2,4 mmol/dm³ (266 a 622%) nos teores de potássio, com o aumento da quantidade de composto aplicada. A relação K/Mg do substrato foi de 0,51 no solo com calcário + fertilizantes, reduzindo nos tratamentos com fertilizante para 0,32 a 0,41 e, nos tratamentos sem fertilizante para 0,35 a 0,25. As reduções observadas se devem à diminuição nos teores de potássio à medida que se aplicou menores quantidades de composto de lixo. Mesmo nos tratamentos que receberam adubo potássico esta redução foi observada, caracterizando um possível consumo de lixo pela planta.

O maior efeito do composto sobre os teores de cálcio trocável do solo, em detrimento do magnésio, foi decorrente da composição do composto (19,1g/kg de cálcio e 1,5 g/kg de magnésio) e estão de acordo com Abreu Junior, Muraoka e Oliveira (2001).

A relação Ca/Mg ao contrário da relação K/Mg aumentou nos tratamentos 1:1(7,7), 0,7:1(6,8) e 0,4:1(6,2) com fertilizante e nos tratamentos 1:1(5,9), 0,7:1(6,1) sem fertilizante, e reduziu nos demais tratamentos, em relação ao tratamento solo+calcário+fertilizante(5,4).

A manutenção de maiores valores de pH, após o cultivo, decorrente da adição de restos da cultura de abacaxizeiro, também foi observada por Almeida (2002). O rápido aumento do pH logo após a adição de materiais orgânicos, segundo Miyasawa, Pavan e Calegari (1993), é decorrente da reação de adsorção de H⁺ e/ou Al⁺³ na superfície do material adicionado, confirmando teoria de Hoyt e Turner (1975).

A magnitude do efeito do material orgânico sobre o pH do solo, segundo Paul, Black e Conyers (2001), depende do tipo e da quantidade adicionados. Em curto prazo, o pH dos solos moderadamente ácidos pode aumentar em resposta à perda de ânions orgânicos solúveis em água, devido à associação química, ou a protonação seguida pela oxidação biológica (CONYERS; UREN; HELYAR, 1995), e em experimentos de longa duração, em resposta ao acúmulo e humificação da matéria orgânica (WILLIAMS, 1980).

Na análise de variância da CTC em função dos tratamentos (Tabela 2), verificou-se diferença entre os tratamentos, observando-se maiores valores de CTC para as quantidades mais elevadas de composto, independentemente, do uso de fertilizantes. O tratamento 07:1, sem fertilizante mais 1/3 da necessidade de calcário proporcionou CTC média, 39% mais elevada do que no tratamento com calcário e fertilizantes.

O aumento nos teores de composto aumentou a CTC do substrato com e sem fertilizante ($r = 0,92^{**}$). A adição de 100ml de composto/ litro de solo calcariado proporcionou um aumento de 75% na CTC do substrato cultivado, confirmando que nos solos tropicais e subtropicais, a CTC da matéria orgânica pode representar um grande percentual da CTC total. Entretanto, a CTC da matéria orgânica, diferentemente dos minerais de argila, do tipo 2:1 não é um valor fixo. Isso ocorre não somente porque a acidez das substâncias húmicas varia diferentemente dos minerais de argila 2:1 (CELI; SCHNITZER; NÉGRE, 1997), mas também porque a CTC da matéria orgânica aumenta com a elevação do pH ($r = 0,73^{*}$) (ABREU JUNIOR; MURAOKA, OLIVEIRA, 2001; OLIVEIRA et al., 2002), em função da ionização de grupos ácidos, principalmente COOH (VELLOSO; SANTOS; RAMOS, 1982).

Assim, em se tratando de solo com minerais de argilas do tipo 1:1 e de óxidos de Fe e Al, cujas cargas são dependentes do pH, o acréscimo na CTC é decorrente da elevação do pH pelo calcário e das cargas negativas provenientes da matéria orgânica do composto.

Ao se comparar o tratamento que recebeu apenas calcário, com os tratamentos 1:1; 0,7:1; 0,4:1 com fertilizante e sem fertilizantes, considerados estatisticamente iguais (Tabela 3), a saturação em bases sofreu um acréscimo médio de 95,6%. Isto indica que ao final de 90 dias, a adição de 1/3 da necessidade de calcário mais composto de lixo é suficiente para elevação do V%. Este resultado é consequência do aumento nos teores de cálcio ($r = 0,85^{**}$), de potássio ($r = 0,81^{**}$), e de magnésio ($r = 0,95^{**}$), decorrentes da aplicação de calcário, composto e fertilizante.

A utilização de 1:1 e 0,7:1 de composto: solo proporcionou teores de fósforo similares ao fornecido pelo fertilizante no tratamento solo+fertilizante, e teores superiores de potássio, cálcio e magnésio, indicando que o composto de lixo tem um interessante potencial para fornecimento de nutrientes, na quantidade acima mencionada.

A altura das plantas variou de forma significativa entre os tratamentos (Tabela 3), sendo que os tratamentos 0,7:1 mais fertilizante e 1:1 sem fertilizante proporcionaram maior altura das plantas e foram estatisticamente iguais. Entretanto, à exceção do tratamento solo mais calcário, todos os demais apresentaram altura adequada para transplante.

Quanto à produção de matéria seca, houve efeito significativo dos tratamentos sobre a produção de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular das mudas de maracujazeiro. Analisando a Tabela 3, observa-se que as proporções composto de lixo:solo de 0,7:1 e 0,4:1, na presença de adubação mineral resultaram na maior produção de matéria seca da parte aérea.

A altura das mudas apresentou alta correlação positiva com matéria seca da parte aérea (0,83**), indicando que o crescimento em altura correspondeu ao ganho de matéria seca, devido à satisfatória nutrição.

A adição de fertilizante químico foi importante para aumentar a produção de matéria seca da parte aérea das plantas, nos tratamentos com menores quantidades de composto. Este resultado pode estar relacionado à constituição química do composto ou corroboram Berton e Valadares (1991) e Petruzzelli, Lubrano e Guidi (1985), que atestam a necessidade de complementar o composto de lixo com fertilizante, pois os nutrientes contidos nele não estão totalmente disponíveis no primeiro ano.

Tabela 3 - Valores médios da altura das plantas (cm), produção de matéria seca (g) da parte aérea e do sistema radicular de mudas de maracujazeiro amarelo cultivado com diferentes quantidades de composto de lixo, noventa dias após a germinação (Média de 25 repetições)

Tratamentos	Altura (cm)	Peso Seco da	Peso Seco
		Parte Aérea	da Raiz
		-----gramas-----	
T1(solo calcariado)	18,7 e	1,8 f	0,7 c
T2 (solo + fertilizante)	22,1 c	6,4 bc	1,6 ab
T3 (1:1+ fertilizante)	22,5 bc	5,3 cde	1,3 abc
T4 (0,7:1+fertilizante)	24,1a	9,5a	1,9 a
T5(0,4:1+fertilizante)	23,8 ab	8,6ab	1,8 a
T6(0,1:1+fertilizante)	22,9 bc	5,4 cde	1,7 ab
T7(1:1)	24,1 a	5,7 cd	1,4 ab
T8(0,7:1)	23,4 ab	4,8 cde	1,0 bc
T9(0,4:1)	20,0 d	3,8 def	1,0 bc
T10(0,1:1)	19,9 d	3,2 ef	1,3 abc
F	72,7**	26,6**	6,5**
DMS 5%	1,1	2,3	0,7

Médias seguidas pela mesma letra não diferem, estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5%

Entretanto, ao combinar a maior proporção de composto com fertilizantes (1:1v/v), observou-se um menor efeito no crescimento e no ganho de matéria seca. Esta redução pode ser decorrente, conforme Abreu Junior et al. (2000) e Abreu Junior, Muraoka e Oliveira (2001), do aumento da concentração salina decorrente das maiores quantidades de composto mais fertilizante, aplicadas no pequeno volume de solo usado para a produção de mudas.

Comparando o tratamento solo mais calcário, com os tratamentos 1:1 e 0,7:1 sem fertilizante, observa-se aumentos nos teores de matéria seca da parte aérea da ordem de 76,5 e 73,6%, respectivamente. Ao comparar o rendimento de matéria seca da parte aérea, obtido nestes tratamentos (1:1 e 0,7:1), com o tratamento

solo+calcário + fertilizante, os aumentos foram de 16,6 e 14,4%, respectivamente. Este resultado atesta o potencial do composto de lixo como fonte de matéria orgânica e de nutrientes para o substrato. Todavia, sugere-se que o substrato seja preparado com relativa antecedência à sementeira, visando à liberação de nutrientes para as plantas.

Quanto ao sistema radicular, os tratamentos 1:1, 0,7:1 com fertilizante (Tabela 3), proporcionaram maior produção de matéria seca. Sobre isto, Casagrande Junior et al. (1996) verificaram que o uso de composto de lixo proporcionou a menor produção de matéria seca do sistema radicular, quando comparado a outros materiais orgânicos.

Face ao exposto, infere-se que para o desenvolvimento do sistema radicular, é necessário o uso de composto de lixo urbano mais fertilizante e calcário e contraria os resultados de Borges, Almeida e Caldas (1995), que atesta ser satisfatório para o maracujazeiro amarelo o uso de apenas solo e esterco bovino na relação 3:1. Isso se deve, possivelmente, à variação na composição dos materiais orgânicos usados. O tratamento 0,7:1 mais fertilizante resultou em maior altura, maior rendimento de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, sendo, portanto o mais indicado neste contexto.

Além disso, o fato do substrato permanecer rico em nutrientes até o momento do transplante da muda constitui-se num fator importante, pois evitará um possível estresse nutricional após o transplante.

Ao se correlacionar a produção de matéria seca com os teores de nutrientes no solo, observa-se que houve correlação significativa desta com os teores de fósforo ($r = 0,83^{**}$) e de potássio ($r = 0,68^*$) no substrato resultaram no incremento de matéria seca da parte aérea. No tocante ao sistema radicular, houve efeito do teor de fósforo ($r = 0,80^{**}$). Resultado semelhante foi obtido por Silva (1981) com o uso de superfosfato simples em mudas de limoeiro cravo.

O aumento nos teores de matéria orgânica do substrato, ao contrário dos resultados de Peixoto e Pádua (1989), não se correlacionou, de forma significativa, com a produção de matéria seca da parte aérea ($r = 0,48$) e do sistema radicular ($r = 0,22$).

CONCLUSÃO

O uso de composto de lixo urbano como fonte de matéria orgânica no substrato para produção de mudas de maracujazeiro, associado ou não à adubação fosfatada e potássica promoveram maior produção de matéria seca das mudas de maracujazeiro amarelo, e melhorias na capacidade do substrato em suprir as plantas em nutrientes. Na presença de fertilizantes recomenda-se usar a relação composto:solo de 0,7:1 e 0,4:1, e na ausência de fertilizantes de 1:1 e 0,7:1.

ABSTRACT

The experiment was carried out in greenhouse seedling of nurseries of Science Agronomy Department of Taubaté University – SP, from September to December of 1996. The experimental design used was completely randomized, with ten treatments and five replicates. The treatments adopted were: control; fertilization; 1,0 dm³ urban waste composite:1,0 dm³ soil + fertilization(v/v); 0,7 dm³ urban waste composite: 1,0 dm³ soil + fertilization (v/v);0,4 dm³ urban waste composite: 1,0 dm³ soil + fertilization(v/v); 0,1dm³ urban waste composite :1,0 dm³ soil + fertilization(v/v); 1,0 dm³ urban waste composite:1,0 dm³ soil(v/v); 0,7dm³ urban waste composite: 1,0dm³ soil(v/v); 0,1 dm³ urban waste composite:1,0 dm³ soil(v/v). The seedlings were removed 90 days after sprouted in order to carry out the assessments. The increasing in the dosage of urban waste compost caused increases in the values of the growth characteristics compared to the untreated controls. The use of urban waste composite: soil, in the ratio 0,7:1 and the enrichment of this substrate by fertilization resulted in good development of the passion fruit seedlings.

KEY WORDS: propagation, substratum, organic matter, yellow passion fruit.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU JUNIOR., C. H.; MURAOKA, T.; OLIVEIRA, F. C. Cátions trocáveis, capacidade de troca de cátions e saturação de bases em solos brasileiros adubados com composto de lixo urbano. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.58, p.813-824, 2001.

ABREU JUNIOR, et al. Condutividade elétrica, reação do solo e acidez potencial em solos adubados com composto de lixo. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, Viçosa, v. 24, p. 635-657, 2000.

ALMEIDA, A. *Manejo dos restos culturais do abacaxizeiro (Ananas Comosus (L) Merrill) "Smooth Cayenne" e os seus efeitos na fertilidade do solo e na nutrição da planta*. 2002. 115 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2002.

BALLESTERO, S, D.; FORTES NETO, P. Relatório de uso agrícola do composto de lixo- URBAM/UNITAU, 1996, 33 p.

BATISTA, F. A. S.; GOMES, R. C. *Produção de mudas de maracujazeiro*. Aracaju, EMATER-SE, 1981. 33 p.

BERTON, R. S.; VALADARES, J. M. A. S. Potencial agrícola de composto de lixo urbano no Estado de São Paulo. *O Agrônomo*, Campinas, v. 43, p.87-93,1991.

BORGES, A. L.; ALMEIDA, A. de A.; CALDAS, R. C. Adubação orgânica e química na formação de mudas de maracujazeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.17, p.17-22, 1995.

CASAGRANDE JUNIOR, et al. Efeito de materiais orgânicos no crescimento de mudas de araçazeiro (*Psidium cattleynum* S). *Revista Brasileira de Agrociências*, Pelotas, v. 2, p. 187-191, 1996.

CELI, M.; SCHNITZER, M.; NÉGRE, M. Analysis of carboxyl groups in soil acids by a wet chemical method, Fourier-transform infrared spectrophotometer, and solution-state carbon-13 nuclear magnetic resonance. A comparative study. *Soil Science*, Baltimore, v.162, p.189-196,1997.

CONYERS, M. K.; UREN, N. C.; HELYAR, K. R. Causes of changes in pH in acidic mineral soils. *Soil Biology & Biochemistry*, Oxford, v.27, p.1383-1392, 1995.

CRAVO, M. S.; MURAOKA, T.; GINE-ROSIAS, M. F. G. Caracterização de composto de lixo urbano de algumas ursinas brasileiras. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 22, p. 547-553, 1998.

HAFNER, H., et al. Effect of crop residues on root growth and phosphorus acquisition of pearl millet in acid sandy soil in Niger. *Plant and Soil*, v. 150, p. 117-127, 1993.

HOYT, P. B.; TURNER, R. C. Effect of organic materials added to very acid soils on pH, aluminum, exchangeable NH_4 , and crop yields. *Soil Science*, Baltimore, v. 119, p. 227-237, 1975.

INTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ, Rio de Janeiro, RJ. Formação de mudas. In: *Cultura do café no Brasil*. Rio de Janeiro, 1974, Cap.5, p. 55-70.

JAHNEL, M. C.; MELLONI, R.; CARDOSO, E. J. B. N. Maturidade de composto de lixo urbano. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.56, p. 301-304 , 1999.

JONES, D. L. Organic acids in the rizosphere- a critical review. *Plant and Soil*, Dordrecht, v.205, p.25-44, 1998.

KRETZSCHMAR, R. M., et al. Long and short-term of crop residues on aluminum toxicity phosphorus availability and growth of pearl millet in acid sandy soil. *Plant and Soil*, Dordrecht v.136, p.215-223, 1991.

LARSON, W. E. et al. Effect of increasing amounts of organic residues on continuous corn: II. Organic carbon, nitrogen, phosphorus and sulfur. *Agronomy Journal*, Madison, v. 64, p. 204-298, 1972.

MIYASAWA, M.; PAVAN, M. A.; CALEGARI, A. Efeito de material vegetal na acidez do solo. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, Campinas, v. 17, p. 411-416, 1993.

NEVES, J. C. L. et al. Fertilização mineral de mudas de eucalipto. In: BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F. *Relação solo-eucalipto*. Viçosa: Folha de Viçosa, 1990, 330 p.

OLIVEIRA, F. C. et al. Alterações em atributos químicos de um Latossolo pela aplicação de composto de lixo urbano. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 37, n.4, p. 529-538, 2002.

PAUL, K. I.; BLACK, A. S.; CONYERS, M. K. Effect of plant residue return on the development of surface soil pH gradients. *Biology Fertility Soils*, Berlin, v. 33, p. 75-82, 2001.

PAVAN, M. A. et al. *Cultura do cafeeiro: o sistema adensado e a melhoria da fertilidade do solo*. Piracicaba: POTAFÓS, p.1-7. 1997. (Informações Agrônomicas, n. 8).

PEIXOTO, J. R.; PADUA, T. de. Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio na formação de mudas de maracujazeiro amarelo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 24, p 417-422, 1989.

PETRUZZELLI, G.; LUBRANO, L.; GUIDI, G. Heavy metals extractability. *Biocycle*, Emmaus v.26, p. 46-68, 1985.

RAIJ, B. V. et al. *Análise química de solos pra fins de fertilidade*. Campinas: Fundação Cargill, 1987, 170 p.

SILVA, J. U. B. *Efeitos do superfosfato simples e de seus nutrientes principais no crescimento do limoeiro cravo (Citrus limonia O.) em vasos, até a repicagem*. 1981. 100 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras-MG.1981.

SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. *Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Gênese, 1999, 491 p.

SOUZA, M. de. Nutrição e adubação para produzir mudas frutíferas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 9, p. 40-43, 1983.

TROCME, S.; GRÃS, R. *Suelo y fertilizacion en fruticultura*. 2 ed. Madrid: Mundi- Pesa, 1979. 388 p.

WILLIAMS, C. H. Soil acidification under clover pastures. *Australian Journal Experimental Agriculture*, Victoria, v.20, p.561-567, 1980.

VELLOSO, A. C. X. ; SANTOS, G. A.; RAMOS, D. P. Capacidade de troca de cátions e adsorção de fosfato de solos sob vegetação de Cerrado do Amapá. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.17, p. 27-32, 1982.