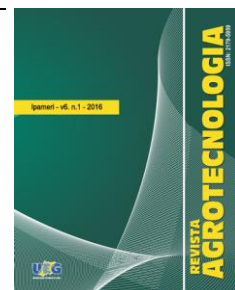


DESENVOLVIMENTO DE MARACUJAZEIRO EM RECIPIENTES E SUBSTRATOS A BASE DE RESÍDUO DE VERMICULITA

PASSION FRUIT DEVELOPMENT IN CONTAINERS AND SUBSTRATES THE VERMICULITE WASTE BASE

Wellington Leite da Silva¹, Aleksandro dos Santos Brito², Cleiton Fernando Barbosa Brito³,
Naasoom Luiz Santos Mesquita¹ e Yago Cândido Pereira da Silva¹



Resumo: O tipo de substrato e o tamanho do recipiente são os primeiros aspectos que devem ser pesquisados para se garantir a produção de mudas de boa qualidade. Desta forma, objetivou-se com esse trabalho determinar o vigor de mudas de maracujazeiro amarelo produzidos com substratos a base de vermiculita, rejeito de mineração produzido na região de Brumado-BA, em diferentes recipientes. O delineamento experimental foi inteiramente aleatorizado, em esquema fatorial 2 x 6, sendo dois recipientes (200 e 500 ml) e seis substratos (100% de substrato comercial, 100% resíduo de vermiculita, 50% de resíduo de vermiculita + 50% de substrato comercial (1:1), 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco (1:1:1), 50% de resíduo de vermiculita + 25% de substrato comercial + 25% de terra de barranco (2:1:1), 25% de resíduo de vermiculita + 50% terra de barranco + 25% de esterco bovino curtido (1:2:1), com sete repetições. Houve efeito significativo da interação entre os fatores substrato e recipiente sobre em todas as variáveis avaliadas. O substrato comercial é o que proporciona maior crescimento das mudas de maracujazeiro amarelo, porém o substrato S3 (33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco) pode ser uma segunda alternativa, devido a sua disponibilidade na região. O recipiente de 500 mL é indicado para o plantio de mudas de maracujazeiro amarelo, em detrimento do recipiente de 200 mL.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis*. Tamanho de recipiente. Mudas.

Abstract: The substrate type and container size are the first things that must be searched to guarantee the production of high quality seeds. Thus, the aim of this work to determine the vigor of seedlings of yellow passion fruit produced with substrates vermiculite base, reject mining produced in the region Brumado-BA, in different containers. The experimental design was completely randomized in a factorial 2x6, two containers (200 and 500 ml) and six substrates (100% commercial substrate, 100% waste vermiculite, 50% vermiculite waste + 50% commercial substrate (1:1), 33.3% of waste vermiculite + 33.3% commercial substrate + 33.3% embankment of earth (1: 1: 1), 50% vermiculite waste + 25% commercial substrate + 25% rut of land (2:1:1), 25% vermiculite waste + 50% dirt embankment + 25% of cattle manure (1:2:1) with seven replicates. There was a significant interaction between the substrate and container on factors in all variables. The commercial substrate is providing greater growth of seedlings of yellow passion fruit, but the substrate S3 (33.3% vermiculite waste + 33.3% commercial substrate + 33.3% from steep bank) can be a second alternatively, due to its availability in the region. The 500 ml container is suitable for the planting of yellow passion fruit seedlings, instead of the 200 ml container.

KEY WORDS: *Passiflora edulis*. Container size. Seedlings.

¹Discentes do curso de Engenharia Agrônômica, ²Professor Dsr. e ³Mestrando do PPGPVS do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi-BA. Email: cleiton.ibce@hotmail.com
Recebido: 11/05/2016 - Aprovado: 01/08/2016

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg) destaca-se como frutífera de expressiva importância socioeconômica na geração de empregos e renda, e seu cultivo atualmente está distribuído em todo o território nacional (ROCHA et al., 2013; VENÂNCIO et al., 2013). Dentre as regiões produtoras, o estado da Bahia é o maior produtor de maracujá, com uma quantidade produzida de 381.192 toneladas, na qual, boa parte das regiões do estado contribui com a produção da fruta (IBGE, 2014). Apesar da importância do maracujazeiro no cenário nacional, a produtividade da cultura é limitada por uma série de fatores, tais como, problemas fitossanitários, falta de manejo adequado do solo, da cultura, sobretudo o preparo do solo e o aporte de matéria orgânica, a produção de muda de qualidade, o uso de corretivos e fertilizantes, técnicas de irrigação e monitoramento do conteúdo de água no solo (REIS et al., 2014; FERREIRA et al., 2015; FREITAS et al., 2015).

Dentre os fatores mencionados, a produção de mudas é um aspecto essencial para a implantação de pomares e há um grande interesse dos produtores por informações técnicas sobre a obtenção de mudas de qualidade (MESQUITA et al., 2012). A utilização de mudas de baixa qualidade genética, fitossanitária e mal-nutridas compromete a produtividade e longevidade da cultura. Para a produção de mudas, normalmente, os substratos são preparados pelos próprios produtores que utilizam diversos materiais puros ou em misturas, levando em consideração, principalmente, a disponibilidade regional (DANTAS et al., 2015; SILVA et al., 2010). No entanto, é importante salientar que para a produção adequada de mudas, necessita-se de substratos com características químicas, físicas e microbiológicas que propiciem ao sistema radicular um crescimento adequado na fase inicial do seu desenvolvimento (FREITAS et al., 2015), sem apresentar raízes necrosadas, retorcidas e quebradas.

Além da qualidade do substrato utilizado, o tipo de recipiente exerce influência significativa no crescimento das mudas, na qual o tamanho do recipiente deve permitir o desenvolvimento do sistema radicular sem restrições significativas durante o período de permanência no viveiro. Portanto, a definição do tamanho do recipiente para produção das mudas torna-se relevante (OLIVEIRA-JÚNIOR et al., 2012; SAMPAIO et al., 2015).

Pesquisas demonstram a importância de substratos adequados associados a tamanhos ideais de recipiente (SILVA et al., 2010; COSTA et al., 2011). No entanto, diversas regiões produtoras de maracujá no semiárido baiano ainda são carentes de informações a cerca da composição adequada dos substratos. Nessas regiões, o resíduo de vermiculita provenientes da mineração apresenta-se como uma opção para utilização em substratos, pois, apresenta propriedades para uso na agricultura, tais como, fonte de macro e micronutrientes, retenção de água, aeração e alta capacidade de troca de cátions (VIEIRA; SOUZA, 2010).

Neste sentido, pesquisas que avaliem a utilização de substratos, com matérias primas oriundas dessa região, em diferentes tamanhos de recipientes, além de substratos produzidos pelos próprios agricultores e os comerciais, podem vir a oferecer subsídio aos produtores na produção de mudas de maracujazeiro, e com isso, favorecer a maior precocidade da produção de mudas e longevidade dos pomares, como também propiciar maior precocidade na sua obtenção. Desta forma, objetivou-se com esse trabalho determinar o vigor de mudas de maracujazeiro amarelo produzidas com substratos a base de vermiculita, rejeito de mineração produzido na região, em diferentes recipientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (sombrite 50%), na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - Campus Guanambi, localizado no Município de Guanambi, Micro

Região da Serra Geral, Sudoeste da Bahia com latitude 14°13'30" sul, e longitude 42°46'53" oeste, altitude de 525 m, com média de precipitação anuais de 663,69 mm e temperatura média de 26 °C (Clima tipo Aw pela classificação de Koppen). Os dados de

temperatura (máxima, média e mínima) e precipitação, e velocidade do vento e umidade relativa do ar durante o período experimental, encontram-se apresentados nas Figuras 1 A e 1B, respectivamente.

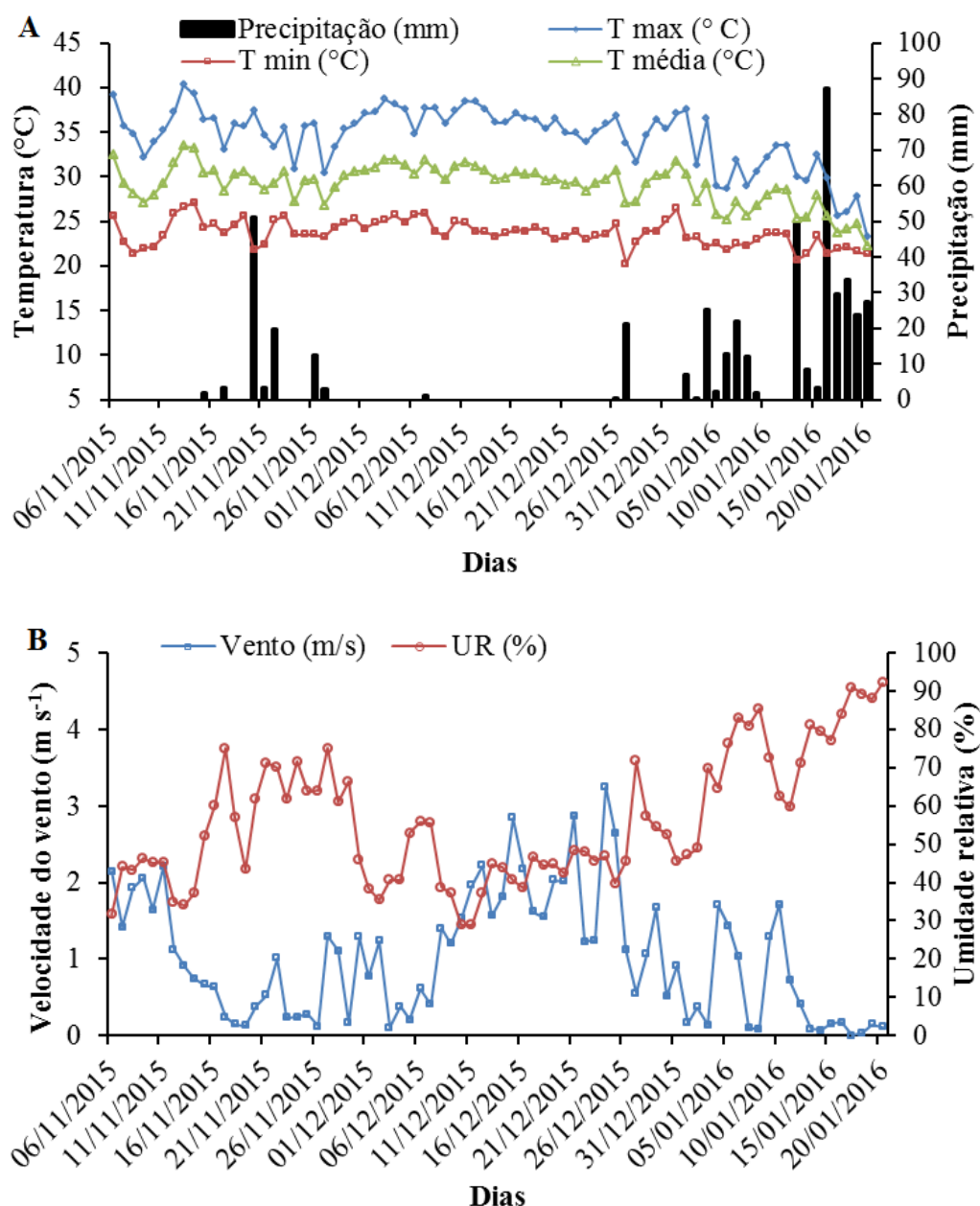


Figura 1. Temperatura (máxima-Tmax, média- Tmédia e mínima-Tmin) e precipitação (A) e velocidade média do vento e umidade relativa do ar (B), durante o período experimental.

O delineamento experimental foi inteiramente aleatorizado, em esquema fatorial 2 x 6, sendo dois recipientes e seis substratos, com

sete repetições, totalizando 84 unidades experimentais. Os recipientes foram de 200 e 500 mL e os substratos foram 50% terra de

barranco + 25% de resíduo de vermiculita + 25% de esterco bovino curtido (1:2:1) (S1), 50% de resíduo de vermiculita + 50% de substrato comercial (1:1) (S2), 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco (1:1:1) (S3), 50% de resíduo de vermiculita + 25% de substrato comercial + 25% de terra de barranco (2:1:1) (S4), 100% de substrato comercial (S5), 100% resíduo de vermiculita (S6).

O resíduo de vermiculita foi coletado de maneira aleatória em pilhas de rejeito da mineradora PHOENIX, localizada no município

de Brumado-BA. Foram coletadas seis amostras simples de aproximadamente 4,0 quilograma em cada uma das 5 pilhas de rejeito da mineradora, totalizando 30 amostras simples. Em seguida, as amostras foram retiradas e misturadas para obtenção de um material homogêneo. Após a homogeneização foi retirado uma amostra de 500 gramas para caracterização físico-química (Tabela 1). O esterco bovino e a terra de barranco foram coletados no setor de Bovinocultura e de Agricultura do Instituto Federal Baiano *Campus* Guanambi.

Tabela1. Caracterização química e análise de textura do resíduo de vermiculita utilizado na composição dos substratos.

pH	MO	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V
	dag kg ⁻¹	--mgdm ⁻³ --										%
8,8	0,1	915,2	142	0,1	3,5	18,6	0,0	1,0	22,5	22,7	23,7	96
Prem	B	Cu	Fe	Mn	Zn	CE	Areia		Silte		Argila	
mg l ⁻¹												
44,9	0,1	0,7	51,2	30,4	1,6	0,3	86		9		5	

As sementes de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. *f. flavicarpa* Degener) foram semeadas nos recipientes na profundidade de 0,015 m. O plantio foi realizado em 06/11/2015, e oito dias após a germinação das plântulas realizou-se o desbaste, deixando a plântula mais vigorosa. As plantas foram irrigadas diariamente através de um sistema de irrigação por microaspersão, exceto nos dias em que houve precipitações (Figura 1A)

Aos 50 dias após emergência foram avaliadas as variáveis número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), altura da plântula, massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca de raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR). O NF foi avaliado através de contagem direta, a determinação da altura foi realizada com auxílio de uma régua graduada em milímetro e o DC

com auxílio de um paquímetro digital a 0,02 m do colo da muda. Em seguida, as plantas foram retiradas dos recipientes, lavadas e após secagem à sombra foram separadas em parte aérea e raízes, e pesadas em balança de precisão para determinação da massa fresca de parte aérea e massa fresca de raiz. A massa seca da parte aérea e da raiz foi obtida após secagem dessas partes da muda em estufa de a 65°C, até atingirem peso constante, procedendo à pesagem em balança de precisão.

Os resultados das variáveis NF, DC, altura da plântula, MFPA, MFR, MSPA e MSR foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com nível de 5% de significância no programa estatístico “R”, R Development Core Team (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo da interação entre os fatores substrato e recipiente ($P < 0,05$) em todas as variáveis avaliadas. Portanto, a qualidade do substrato e o tamanho do recipiente atuam de maneira conjunta sobre as variáveis analisadas na produção de mudas de maracujazeiro.

Os maiores números de folhas foram observados para as plantas no substrato comercial, 50% de resíduo de vermiculita + 50% de substrato comercial (1: 1) e no substrato com 50% terra de barranco + 25% de esterco bovino curtido + 25 % de resíduo de vermiculita (2:1:1) para o recipiente de 500 mL (Tabela 2). A utilização do recipiente de 500 mL e o substrato

comercial resultou no maior valor médio de altura de plantas (13,54 cm) e diferiu estatisticamente dos demais substratos. Já os substratos com 50% de resíduo de vermiculita + 50% de substrato comercial (1:1) e 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco (1:1:1) foram semelhantes (7,45 e 7,21 cm, respectivamente) e diferindo dos substratos com 50% terra de barranco + 25% de esterco bovino curtido + 25 % de resíduo de vermiculita (2:1:1), o 25% de substrato comercial + 25% de terra de barranco + 50% de resíduo de vermiculita (1:1:2) e o 100% resíduo de vermiculita que apresentaram os menores valores de altura (5,32; 5,38 e 3,58 cm, respectivamente).

Tabela 2. Valores médios de número de folhas, altura e diâmetro do caule das plantas de maracujazeiro amarelo produzidas em diferentes substratos e recipientes de 200 e 500 mL.

Substrato	Nº de Folhas		Altura (cm)		Diâmetro do caule (mm)	
	200 ml	500 ml	200 ml	500 ml	200 ml	500 ml
S1	3,85Bb	6,85ABa	4,25 Ba	5,32 Ca	1,6 Ba	2,21 Ca
S2	6,57 Aa	7,0 ABa	5,17 Bb	7,45 Ba	3,30 Aa	3,48 Ba
S3	4,28Bb	6,0 BCa	4,98 Bb	7,21 Ba	2,06 Bb	3,00 Ba
S4	3,85Ba	4,66CDa	5,12 Ba	5,38 Ca	2,15 Ba	2,23 Ca
S5	5,0ABb	8,14 Aa	8,35 Ab	13,54 Aa	2,46 Bb	4,53 Aa
S6	4,42Ba	3,85 Da	3,52 Ba	3,58 Ca	1,96 Ba	1,64 Ca
CV (%)	24,19		31,60		22,7	

S1- 50% terra de barranco + 25% de esterco bovino curtido + 25 % de resíduo de vermiculita (2:1:1), S2-50% de resíduo de vermiculita + 50% de substrato comercial (1:1), S3- 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco (1:1:1), S4- 25% de substrato comercial + 25% de terra de barranco + 50% de resíduo de vermiculita (1:1:2), S5- substrato comercial, S6-100% resíduo de vermiculita). Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas nas colunas para substrato e minúsculas nas linhas para recipiente não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Para o recipiente de 200 mL o maior valor médio de altura (8,35 cm) foi obtido com o substrato comercial, enquanto que os demais substratos não diferiram entre si. Estes resultados devem-se ao fato que o substrato comercial provavelmente reúne características físicas, químicas e biológicas adequadas e equilibradas, as quais influenciaram positivamente no incremento da altura das plantas, evidenciando a importância de um substrato de qualidade na produção de mudas. Estudos com utilização de substrato comercial e alternativos na produção de

mudas de maracujazeiro concluíram que substrato comercial o apresentou maior crescimento das mudas (SERRANO et al., 2006; SILVA et al., 2010), o que evidencia coerência dos resultados do presente estudo.

O diâmetro do caule manteve o padrão observado para a variável altura com o substrato comercial apresentando os maiores valores de diâmetro (4,53 mm) com os substratos 50% de resíduo de vermiculita + 50% de substrato comercial (1:1) e o substrato 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial +

33,3% de terra de barranco (1:1:1) semelhantes (3,48 e 3,0 mm, respectivamente) e diferindo dos demais, evidenciando o efeito predominante dos substratos utilizados.

Com a utilização dos substratos compostos por 50% de terra de barranco + 25% de esterco bovino curtido + 25 % de resíduo de vermiculita (2:1:1), 25% de substrato comercial + 25% de terra de barranco + 50% de resíduo de vermiculita (1:1:2) e o 100% resíduo de vermiculita não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os recipientes utilizados. Já os substratos 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco (1:1:1) e o comercial quando utilizados em recipientes de 500 mL

apresentaram maiores valores médios de número de folhas, altura e diâmetro do caule. Neste recipiente foi verificado maior desenvolvimento do sistema radicular (Tabela 3), com isso, as plântulas tiveram mais facilidade em absorver água e nutrientes disponíveis no substrato, o que refletiu no incremento demais variáveis avaliadas. As melhores características agrônômicas obtidas no recipiente com maior volume estão de acordo com Costa et al. (2011), que também observaram melhor desenvolvimento das mudas de maracujá em recipientes com maior volume de substrato, devido ao maior espaço para desenvolvimento do sistema radicular e disponibilidade de água e nutrientes.

Tabela 3. Valores médios de massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca de parte aérea (MSPA), massa fresca de raiz (MFR) e massa seca de raiz (MSR) em plantas de maracujazeiro amarelo produzidas em diferentes substratos e recipientes de 200 e 500 mL.

Substrato	MFPA		MSPA		MFR		MSR	
	200 ml	500 ml	200 ml	500 ml	200 ml	500 ml	200 ml	500 ml
S1	0,54 Ba	1,68 Ca	0,12 Ba	0,29 Ca	0,31 Ba	0,74BCa	0,04 Ba	0,08 Ca
S2	4,34 Aa	5,6 Ba	1,20 Aa	1,61 Ba	2,42 Aa	2,04 Ba	0,31 Aa	0,29 Ba
S3	1,18ABb	3,49 BCb	0,30 Bb	1,0BCa	0,60 Bb	1,55BCa	0,08Bb	0,24 Ba
S4	1,12 Ba	1,24 Ca	0,28 Ba	0,33 Ca	0,56 Ba	0,72 Ca	0,08 Ba	0,10 Ba
S5	1,95 Bb	10,84 Aa	0,5 ABb	2,78 Aa	0,95 Bb	5,79 Aa	0,13 Bb	0,73 Aa
S6	1,08 Ba	0,56 Ca	0,17 Ba	0,15 Ca	0,64 Ba	0,34 Ca	0,06 Ba	0,05 Ca
CV (%)	66,47		67,41		63,26		58,84	

S1- 50% terra de barranco + 25% de esterco bovino curtido + 25 % de resíduo de vermiculita (2:1:1), S2-50% de resíduo de vermiculita + 50% de substrato comercial (1:1), S3- 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco (1:1:1), S4- 25% de substrato comercial + 25% de terra de barranco + 50% de resíduo de vermiculita (1:1:2), S5- substrato comercial, S6-100% resíduo de vermiculita).

Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas nas colunas para substrato e minúsculas nas linhas para recipiente não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Os maiores valores obtidos de número de folhas, altura da plântula e diâmetro do caule com a utilização dos os substratos 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco (1:1:1) e o comercial no recipiente de 500 mL são importantes na obtenção de mudas de boa qualidade, que consequentemente, proporcionarão um elevado crescimento inicial das plântulas quando transplantadas ao campo, possuindo relação direta com a precocidade da

produção de frutos (MELO JÚNIOR et al., 2015).

A interação entre recipientes e substratos para as variáveis MFPA, MSPA, MFR e MSR demonstraram que a utilização do substrato comercial resultou em maiores médias dessas variáveis observadas no recipiente de 500 mL (Tabela 3). Estes resultados devem-se, provavelmente, pelo fato do substrato ser um produto fisicamente uniforme e estável, permitindo desenvolvimento equilibrado do sistema radicular e da parte aérea das plantas.

No entanto, devido à questão de custo do substrato comercial, a utilização de substratos com 50% de resíduo de vermiculita + 50% de substrato comercial (1:1) e 33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco (1:1:1) que apresentaram os melhores resultados após os valores do substrato comercial, podem tornar-se uma alternativa, devido à disponibilidade desse material (rejeito da extração de vermiculita) na região. Além disso, constata-se que ao adicionar proporção elevada de terra de barranco nos substratos, como no tratamento 50% terra de barranco + 25% de esterco bovino curtido + 25 % de resíduo de vermiculita (2:1:1), prática comum dos produtores da região, as variáveis de crescimento das mudas são limitadas.

A utilização de resíduos industriais em sistemas agrícolas, como por exemplo o de vermiculita, especialmente na produção de mudas, pode se tornar uma alternativa na redução de custos de produção, bem como um auxílio para minimizar a poluição causada pelas indústrias (OLIVEIRA et al., 2014). No entanto, o resíduo de vermiculita utilizado de forma isolada não apresenta resultados satisfatórios para a produção de mudas de maracujazeiro, conforme os resultados alcançados. Possivelmente, a utilização do resíduo de vermiculita de forma isolada limitou o crescimento das mudas devido ao elevado valor de pH do material de 8,8 (Tabela 1) que influenciou na disponibilidade de nutrientes. Com valores de pH superiores a 6,5 podem ocorrer indisponibilização de elementos como Ca, P, Fe e Mn, causando limitações ao crescimento das mudas (WAGNER JÚNIOR et al., 2006), o que ficou evidenciado por Cavalcante et al. (2016) que verificaram que mudas de maracujazeiro amarelo tiveram seu crescimento limitado em substrato com pH muito ácido (7,67).

Considerando que os substratos constituem um dos maiores custos para a produção de mudas (BOECHAT et al., 2013), deve-se levar em consideração a utilização de

materiais regionais, no caso da região em estudo, do resíduo de vermiculita.

CONCLUSÃO

O substrato comercial proporciona maior crescimento das mudas de maracujazeiro amarelo, porém o substrato S3 (33,3% de resíduo de vermiculita + 33,3% de substrato comercial + 33,3% de terra de barranco) pode ser uma segunda alternativa, devido a sua disponibilidade na região.

O recipiente de 500 mL é indicado para o plantio de mudas de maracujazeiro amarelo, em detrimento do recipiente de 200 mL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOECHAT, C. L.; TEIXEIRA, A. M.; COSTA, A. S. V.; BOMFIM, M. R. Initial growth of yellow passion fruit seedlings in substrate composed of pulp mill sludge and cattle manure. **Revista Caatinga**, v.26, n.1, p.01-08, 2013.
- CAVALCANTE, A. G.; ARAÚJO, R. C.; CAVALCANTE, A. C. P.; BARBOSA, A. S.; NETO, M. A. D.; MATOS, B. F.; OLIVEIRA, D. S.; ZUZA, F. C. Production of yellow passion fruit seedlings on substrates with different organic compounds. **African Journal of Agricultural**, v.11, n.12, p.1086-1091, 2016.
- COSTA, E.; SANTOS, L. C. R.; CARVALHO, C.; LEAL, P. A. M.; GOMES, V. A. Volumes de substratos comerciais, solo e composto orgânico afetando a formação de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes ambientes de cultivo. **Revista Ceres**, Viçosa, v.58, n.2, p.216-222, 2011.
- DANTAS, A. H.; SILVA, R. M.; GARCIA, K. G. V.; AGUIAR, A. V. M.; CARDOSO, E. A. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo sob adubação orgânica. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.11, n.1, p.59-64, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Banco de Dados Agregados. Sistema IBGE de Recuperação Automática—SIDRA, 2014. Disponível em:

<http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: Julho de 2016.

- FERREIRA, R. B.; RODRIGUES, A. A. C.; MORAES, F. H. R.; SILVA, E. K. C.; NASCIMENTO, I. A. Resíduos orgânicos no controle de *Fusarium oxysporum* f. sp. *Passiflorae* em maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). **Acta Biológica Colombiana**, v.20, n.3, p.111-120, 2015.
- FREITAS, A. R.; LOPES, J. C.; ALEXANDRE, R. S.; VENANCIO, L. P.; ZANOTTI, R. F. Emergência e crescimento de mudas de maracujá doce em função de lodo de esgoto e luz. **Comunicata Scientiae**, v.6, n.2, p.234-240, 2015.
- MELO JÚNIOR, J. C. F.; COSTA, D. S.; GERVÁSIO, E. S.; LIMA, A. M. N.; SEDIYAMA, G. C. Efeito de níveis de depleção de água no substrato e doses de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Irriga**, v.20, n.2, p.204-219, 2015.
- MESQUITA, F. O.; REBEQUI, A. M.; CAVALCANTE, L. F.; SOUTO, A. G. L. Crescimento absoluto e relativo de mudas de maracujazeiro sob biofertilizante e águas salinas. **Revista de Ciências Agrárias**, v.35, n.1, p.222-239, 2012.
- OLIVEIRA-JÚNIOR, P. R.; MARMONTEL, C.V. F.; MELO, A. G.C. Desenvolvimento inicial de quatro espécies florestais nativas em diferentes recipientes. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v.20, n.1, p.76-84, 2012.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM, R. A language and environment for statistical computing, Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2012.
- REIS, J. M. R.; RODRIGUES, J. F.; REIS, M. A. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo com diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, n.18; p.2422-2428, 2014.
- ROCHA, L. F.; CUNHA, M.S.; SANTOS, E. M.; LIMA, F. N.; MANCIN, A. C.; CAVALCANTE, I. H. L. Biofertilizante, calagem e adubação com NK nas características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, n.4, p.555-562, 2013.
- SAMPAIO, M. F.; COUTO, S. R.; SILVA, C. A.; SILVA, A. C. A.; SILVA, A. A. S.; TEIXEIRA, A. L. Influência de diferentes substratos associados a métodos de superação de dormência na germinação e emergência de sementes de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Farociência**, v.2, n.1, 2015.
- SERRANO, L. A. L.; DA SILVA, C. M. M.; OGLIARI, J.; CARVALHO, A. J. C.; MARINHO, C. S.; DETMANN, E. Utilização de substrato composto por resíduos da agroindústria canavieira para produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.3, p.487-491, 2006.
- SILVA, E. A.; MARUYAMA, W. I.; MENDONÇA, V.; FRANCISCO, M. G. S.; BARDIVIESSO, D. M.; TOSTA, M. S. Composição de substratos e tamanho de recipientes na produção e qualidade das mudas de maracujazeiro amarelo. **Ciência Agrotécnica**, v.34, n. 3, p.588-595, 2010.
- VENÂNCIO, J. B.; RODRIGUES, E. T.; SILVEIRA, M. V.; ARAÚJO, W. F.; CHAGAS, E. A.; CASTRO, A. M. Produção, qualidade dos frutos e teores de nitrogênio foliar em maracujazeiro-amarelo sob adubação nitrogenada. **Científica**, v.41, n.1, p.11-20, 2013.
- VIEIRA, E. V.; SOUZA, M. M. Estudo Mineralógico e Propriedades de Esfoliação Térmica da Vermiculita de Santa Luzia – PB. **Revista Brasileira de Mineração e Meio Ambiente**, v.1, n.1, p.62-68, 2010.
- WAGNER JÚNIOR, A.; NERES, C. R. L.; NEGREIROS, J. R. S.; ALEXANDRE, R. S.; DINIZ, R.; PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H. Substratos na formação de mudas de pinheira (*Annona squamosa* L.). **Revista Ceres**, v.53, n.308, p.439-445, 2006.