



Influência do volume e da composição de substratos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo

Influence of volume and composition of substrates on the production of yellow passion fruit seedlings

SILVA, Weslly Jeronimo da¹; BERNARDES, Tatiely Gomes²; SILVA, Lucas José da²; SOUZA, Luiza Nathália Alves de³; MESQUITA, Marcos Antônio Machado⁴; COSTA, José Ronaldo Medeiros⁵

¹IFPE/Campus Barreiros, wjs7@discente.ifpe.edu.br; ²IFPE/Campus Barreiros, tatiely.gomes@barreiros.ifpe.edu.br; ³IFPE/Campus Barreiros, ljs3@discente.ifpe.edu.br;

⁴IFPE/Campus Barreiros, lnas@discente.ifpe.edu.br; ⁵IFPE/Campus Barreiros, marcos.mesquita@barreiros.ifpe.edu.br; ⁶IFPE/Campus Barreiros, ronaldo.costa@barreiros.ifpe.edu.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: O experimento foi realizado com o objetivo de avaliar volumes de recipiente e diferentes substratos sobre a emergência e produção de mudas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims). Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x5, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por dois volumes de substrato (300 cm³ e 500 cm³) e cinco substratos com quantidades distintas: solo + adubo (NPK); solo + esterco ovino (1:1); solo + esterco ovino (2:1); solo + cama aviária (1:1) e solo + cama aviária (2:1). Foram avaliados a germinação e os parâmetros morfológicos das mudas. Para produção de mudas de maracujá amarelo a reutilização de copos descartáveis de 300 cm³ é uma alternativa sustentável para o pequeno agricultor. O substrato com solo + esterco ovino proporcionou mudas de maracujazeiro amarelo de melhor qualidade, sendo uma boa opção de substrato em propriedades agroecológicas.

Palavras-chave: copo descartável; adubo orgânico; esterco ovino; cama aviária; maracujá amarelo azedo.

Introdução

A busca por mudas de melhor qualidade e mais vigorosas, tem sido objeto de diversos estudos para espécies frutíferas, pois é fator determinante no sucesso da produção. Dentre os fatores que se destaca para produção de mudas de qualidade, independente da espécie é a escolha de um substrato ideal, o qual é definido por apresentar boas características físicas, químicas, biológicas e sanitárias (COSTA *et al.*, 2013). Além de exercer a função de suporte às plantas, o substrato deve proporcionar eficiência na germinação e emergência de plântulas, além de fornecer suprimento adequado de nutrientes, oxigênio e água ao sistema radicular, deve ser de fácil manejo, baixo custo, alta disponibilidade e ter longa durabilidade (KRAUSE *et al.*, 2017).

Outro fator importante na busca da produção de mudas de qualidade é o volume e o



formato do recipiente, pois eles podem influenciar em diversas características morfofisiológicas das mudas, impactando no percentual de sobrevivência no campo, crescimento das raízes e parte aérea e, consequentemente, na produtividade da cultura (SOUZA, 1995).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar volumes de recipiente e diferentes substratos sobre a emergência e produção de mudas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims).

Metodologia

O experimento foi conduzido no viveiro do setor de Fruticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - *Campus* Barreiros, localizado no município de Barreiros, PE, cujas coordenadas geográficas são de latitude 8°49'21.3"S e longitude 35°11'46.4"W com altitude média de 22 m. Segundo a classificação de Köppen-Geiger, o clima predominante na região é do tipo tropical (As), denominado úmido com chuvas de outono-inverno, com precipitação média anual de 1.563 mm e temperaturas médias anuais entre 25° C. O viveiro onde o experimento foi instalado é coberto com telas de sombreamento preto que permitem 50% da radiação.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 5, sendo constituídos de dois volumes de recipiente (300 cm³ e 500 cm³) e quatro substratos (T1 - solo com adubo inorgânico; T2 - solo + esterco ovino (1:1); T3 - solo + esterco ovino (2:1); T4 - solo + cama aviária (1:1); e, T5 - solo + cama aviária (2:1)), totalizando em dez tratamentos com quatro repetições. Cada parcela experimental foi composta por 5 plantas, com um total de 200 plantas. Os frutos de maracujás completamente maduros foram adquiridos na feira livre e foram manualmente despolpados. As sementes foram retiradas, lavadas em água corrente e retirada a mucilagem, posteriormente foram secas à sombra por três dias.

Na produção das mudas foram utilizados copos de plástico, descartáveis e transparentes, com volume de 300 cm³ e 500 cm³ conforme os tratamentos, em formato de tronco de cone. Antes de encher os copos com substrato foram feitos pequenos furos na base interna dos copos, para que se permitisse o escoamento da água com intuito de se evitar o encharcamento do substrato.

O solo utilizado no preparo do substrato foi classificado como Latossolo amarelo, coletado no IFPE/Campus Barreiros a uma profundidade média de 20 a 40 cm. Adicionou-se o material orgânico nas dosagens descritas para cada tratamento. A cama aviária e o esterco ovino foram obtidos nas instalações do Campus. Estes já curtidos foram peneirados. A cama aviária estava no Setor de Fruticultura há aproximadamente um ano. Como testemunha optou utilizar uma mistura de solo com adubo inorgânico, utilizado em plantios convencionais, foram utilizados 6 g da formulação NPK (14-14-16 + 9 % de enxofre) por litro de solo. Após a homogeneização dos substratos realizou o preenchimento dos recipientes para



plântio. Foram analisados o pH dos substratos já preparados no Laboratório de Solo do IFPE/Campus Barreiros. Os resultados do pH foram: solo = 5,8; solo + adubo = 5,1; solo + esterco ovino (1:1) = 6,8; solo + esterco ovino (2:1) = 6,9; solo + cama aviária (1:1) = 7,8; solo + cama aviária (2:1) = 7,7.

A semeadura foi realizada colocando-se três sementes por recipiente a 1 cm de profundidade. Quando as mudas apresentaram aproximadamente em torno de 5 cm de altura ou duas folhas definitivas, efetuou-se o desbaste mantendo-se uma muda por recipiente. Durante a condução do experimento foram realizadas duas irrigações diárias (manhã e tarde) e quando necessário foram retiradas as plantas espontâneas.

A emergência das mudas ocorreu aos 11 dias após a semeadura, foram consideradas emergidas as plântulas com os cotilédones completamente acima do substrato. As avaliações de emergência foram realizadas diariamente até os 52 dias após a semeadura, avaliou-se durante esse período a emergência (E), o Índice de velocidade de emergência (IVG) e o tempo médio de emergência (TME). E, aos 52 dias foram avaliadas: altura de plantas, diâmetro do caule, número de folhas, comprimento de raízes, massa fresca das raízes (MFR) e da parte aérea (MFPA) e massa seca das raízes (MSR) e da parte aérea (MSPA).

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). Em função da falta de homogeneidade, os dados de MFR e da MFPA e MSR e da MSPA foram transformados em $\sqrt{x+1}$. As análises foram executadas por meio do programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR 5.6.

Resultados e Discussão

As sementes de maracujá tiveram uma boa germinação, obteve-se em média 85 % de emergência, iniciando o processo de germinação no décimo primeiro dia após a semeadura. O volume de recipientes e composição do substrato influenciou significativamente a porcentagem de emergência, o tempo médio de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE) (Tabela 1). Para estas variáveis analisadas o copo descartável de 500 cm³ apresentou melhores resultados.

A porcentagem de emergência foi maior com a utilização de substrato solo + esterco ovino (2:1), entretanto só diferenciou estatisticamente com o solo + cama aviária (1:1). O tempo médio de emergência foi menor nos dois substratos com esterco ovino, solo + ovino (1:1) e (2:1), enquanto o tempo médio foi maior no substrato com solo + cama aviária nas duas proporções (1:1 e 2:1), foi de aproximadamente 27 e 28 dias respectivamente.

Não houve diferenças significativas do volume dos copos descartáveis (300 e 500 cm³) nas variáveis altura de plantas, diâmetro de caule, número de folhas, comprimento de raízes massa fresca e seca das raízes e parte aérea das mudas de



maracujazeiro amarelo (Tabela 2 e 3). Zaccheo *et al.* (2013) avaliaram o tamanho de recipientes com os volumes de 400; 800 e 1.200 cm³ e observaram que o desenvolvimento vegetativo da parte aérea das mudas é proporcional ao tamanho do recipiente.

As características morfológicas, altura de plantas, diâmetro de caule, número de folhas e comprimento das raízes de maracujazeiro amarelo foram influenciadas significativamente quanto a utilização dos diferentes substratos (Tabela 2). As plantas apresentaram em média 8,21 cm de altura. A maior média de altura das mudas de maracujá amarelo, de 11 cm, foi obtida utilizando o substrato solo + esterco ovino (2:1) e menor média foram utilizando o solo + cama aviária (1:1). Também foi verificado as melhores médias de diâmetro de caule, número de folhas e comprimento de raízes utilizando o substrato solo + esterco ovino (2:1) e menor média foram utilizando o solo + cama aviária (1:1) (Tabela 2).

Maiores diâmetros do caule foram obtidos pelos substratos de solo + esterco ovino (1:1), solo + esterco ovino (2:1) e solo + NPK (Tabela 2). O número de folhas é uma das características que possibilita compreender a capacidade fotossintética da planta e, por consequência, a assimilação de carbono (SERRANO *et al.*, 2006). O número de folhas foi maior utilizando os substratos solo + esterco ovino (1:1), solo + NPK, e o solo + esterco ovino (2:1). Quanto mais folhas no vegetal, maior a quantidade de fotoassimilados produzidos que serão translocados para todas as partes da planta, influenciando no crescimento em altura, sistema radicular e diâmetro do colo que pode tornar a muda com maior capacidade de adaptação no campo (CAPRONI *et al.*, 2013). O comprimento da raiz foi influenciado positivamente com a utilização dos substratos solo + esterco ovino (1:1), solo + NPK, e o solo + esterco ovino (2:1), não havendo diferenças significativas entre eles (Tabela 2). De acordo com Silva *et al.* (2018), um bom substrato é aquele que proporciona o surgimento e permite o bom desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação.

As variáveis massa fresca e seca das raízes e parte aérea do maracujazeiro amarelo foram influenciadas significativamente pela composição dos substratos. Nos tratamentos com copos descartáveis, não houve resultados significativos de ambos os copos de quantidade distinta como mostra na (Tabela 3). A utilização do esterco ovino proporcionou maior valor de massa fresca das raízes, entretanto, quando se avaliou a massa fresca da parte aérea a massa seca das raízes e parte aérea os substratos solo + esterco ovino (1:1), solo + esterco ovino (2:1) e solo + NPK não diferiram estatisticamente entre si, proporcionando um maior desenvolvimento das mudas de maracujazeiro amarelo (Tabela 3). A massa seca da parte aérea é considerada como uma boa indicação da capacidade de resistência das mudas após o plantio no campo (BACHIÃO *et al.* 2018).



Tabela 1. Média da porcentagem de emergência (%E), tempo médio de emergência (TME) e índice de velocidade de emergência (IVE) das mudas de maracujazeiros aos 52 dias após semeadura.

Tratamentos	%E	TME (dias)	IVE (planta dia ⁻¹)
<i>Volume de recipiente</i>			
300 cm ³	80,3 b	23,7 b	0,56 b
500 cm ³	89,7 a	20,7 a	0,66 a
D. M. S. (5%)	6,6	2,6	0,07
<i>Substrato</i>			
Solo + NPK	85,8 ab	22,3 bc	0,62 ab
Solo + esterco ovino (1:1)	86,7 ab	19,5 ab	0,71 a
Solo + esterco ovino (2:1)	91,7 a	14,8 a	0,76 a
Solo + cama aviária (1:1)	75,0 b	27,6 c	0,44 c
Solo + cama aviária (2:1)	85,8 ab	26,8 c	0,53 bc
D. M. S. (5%)	14,8	5,9	0,17
Média geral	85,0	22,21	0,61

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 2. Média de altura de plantas (AP), diâmetro caulinar (DC), número de folhas (NF) e comprimento de raiz (CR) de mudas de maracujazeiros aos 52 dias após semeadura.

Tratamentos	AP (cm)	DC (mm)	NF	CR (cm)
<i>Volume de recipiente</i>				
300 cm ³	7,66 a	1,74 a	7,01 a	13,88 a
500 cm ³	8,77 a	1,89 a	7,09 a	12,71 a
D. M. S. (5%)	1,23	0,21	0,68	1,82
<i>Substrato</i>				
Solo + NPK	8,71 ab	1,92 ab	7,90 a	16,35 a
Solo + esterco ovino (1:1)	9,49 a	2,08 a	7,52 ab	15,96 a
Solo + esterco ovino (2:1)	11,04 a	2,33 a	8,25 a	17,57 a
Solo + cama aviária (1:1)	5,50 c	1,29 c	5,54 c	5,99 c
Solo + cama aviária (2:1)	6,34 bc	1,44 bc	6,06 bc	10,61 b
D. M. S. (5%)	2,76	0,48	1,54	4,10
Média geral	8,21	1,81	7,05	13,30

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 3. Média da massa fresca das raízes (MFR), massa seca das raízes (MSR), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de maracujazeiros aos 52 dias após semeadura.

Tratamentos	MFR (g planta ⁻¹)	MSR (g planta ⁻¹)	MFPA (g planta ⁻¹)	MSPA (g planta ⁻¹)
<i>Volume de recipiente</i>				
300 cm ³	0,53 a	0,08 a	2,30 a	0,44 a
500 cm ³	0,58 a	0,10 a	2,38 a	0,48 a
<i>Substrato</i>				
Solo + NPK	0,41 bc	0,11 a	2,74 ab	0,60 a
Solo + esterco ovino (1:1)	0,89 ab	0,12 a	3,29 a	0,63 a
Solo + esterco ovino (2:1)	1,07 a	0,16 a	3,29 a	0,81 a
Solo + cama aviária (1:1)	0,09 c	0,02 b	0,60 c	0,08 b
Solo + cama aviária (2:1)	0,32 c	0,04 b	1,15 bc	0,17 b
CV (%)	10,64	1,94	18,15	7,73
Média geral	0,56	0,09	2,33	0,46

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).



Conclusões

Com o presente trabalho conclui-se que: o volume de substratos do recipiente influenciou na porcentagem de emergência, tempo médio de emergência e índice de velocidade de emergência do maracujazeiro amarelo; a utilização de copos descartáveis de 300 cm³ é uma boa opção na produção de mudas de maracujá amarelo, por gastar menos substrato e de fácil manuseio; a composição do substrato influencia na qualidade das mudas do maracujazeiro; a composição dos substratos por solo + esterco ovino (1:1), solo + esterco ovino (2:1) e solo + NPK proporciona a formação das mudas de maracujá amarelo com melhor qualidade, sendo que a utilização do esterco ovino é mais viável ao agricultor devido aos menores custos; e, a utilização de solo mais cama aviária como substrato do prejudica o desenvolvimento adequado das mudas.

Referências bibliográficas

BACHIÃO, Paulo O. B.; MACIEL, Anna L. de R.; AVILA, Roniel G.; CAMPOS, Cleide N. Crescimento de mudas de cafeeiro em tubetes com fertilizante de liberação lenta. Muzambinho. **Revista Agrogeoambiental**, v. 10, n. 1, p. 105-116, 2018.

CAPRONI, Csaignon M.; RAMOS, Darlan. J.; VIEIRA NETO, João; SILVA, Luiz F. de O. da; SIMÕES, Juliana C.; PEREIRA, Wilson R. Substratos e adubação nitrogenada na produção de mudas de maracujazeiro amarelo, **Scientia Agraria**, v. 14, n. 2, p. 69-75, 2013.

COSTA, Luiz A. de M.; PEREIRA, Dercio C.; COSTA, Mônica S. S. de M. Substratos alternativos para produção de repolho e beterraba em consórcio e monocultivo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 150-156, 2013.

KRAUSE, Marcelo R.; MONACO, Paola A.; HADDADE, Ismail R.; MENEGHELLI, Lorena A.; SOUZA, Tamara D. Aproveitamento de resíduos agrícolas na composição de substratos para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 2, p. 305-310, 2017.

SERRANO, Luiz A. L.; SILVA, Carlos M. M. D.; OGLIARI, Juarez; CARVALHO, Almy J. C. D.; MARINHO, Cláudia S.; DETMANN, Edenio. 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, Raiury S.; ARAUJO NETO, Sebastião E.; SILVA, Nilciléia M.; SILVA, Daiany F.; SOUZA, L. G. S.; UCHOA, T. L. Produção de mudas orgânicas de maracujazeiro-amarelo com sistema radicular longo. **ACSA**, v.14, n.1, p.7-12, 2018.

SOUZA, Paulo V. D. **Optimización de le produccion de plantones de cítricos en**



vivero: inoculación con micorrizas vesiculares arbusculares. 1995. 201 f. Tese (Doutorado e, Agroecologia) Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1995.

ZACCHEO, Paulo V. C.; AGUIAR, Ricardo S. D.; STENZEL, Neusa M. C.; NEVES, Carmem S. V. J. Tamanho de recipientes e tempo de formação de mudas no desenvolvimento e produção de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 603-607, 2013.