10.30612/agrarian.v13i48.9221

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Proporções de esterco bovino e lâminas de irrigação em mudas de maracujazeiro amarelo

Proportions of bovine manure and irrigation blades in seedlings of yellow passion fruit plant

Michel Douglas Santos Ribeiro[1], Valéria Fernandes de Oliveira Sousa[2], Marinês Pereira Bomfim[3], Gisele Lopes dos Santos[4], Marília Hortência Batista Silva Rodrigues[2], José Jaciel Ferreira dos Santos[3]

[1]Universidade Federal do Ceará (UFC), Departamento de Fitotecnia, R. Cinco, nº100, Pres. Kennedy, Fortaleza-CE, Brasil. E-mail: mycheldouglass@gmail.com; [2]Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Areia-PB, Brasil; [3]Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal-PB, Brasil; [4]Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-PB, Brasil

Recebido em: 29/12/2018 Aceito em:30/08/2019

Resumo: O maracujazeiro amarelo é uma frutífera que possui alto valor econômico agregado, sendo a produção de mudas mais uma alternativa de renda ao produtor, além de ser um método essencial para a formação de pomares mais uniformes. Contudo, para a obtenção de mudas de qualidade faz-se necessário o correto manejo, incluindo a escolha de um bom substrato e correto manejo hídrico. Com isto, objetivou-se por meio deste trabalho avaliar a influência de diferentes proporções de esterco bovino na formulação do substrato, assim como, diferentes lâminas de água no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo. Este experimento foi conduzido na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da cidade de Pombal-PB. Os tratamentos foram constituídos por quatro proporções de esterco bovino (S_1= 100% solo (testemunha), S_2= 75% solo + 25% Esterco bovino, S_3= 50% de solo + 50% Esterco bovino e S_4= 25% de solo + 75% esterco bovino) e três lâminas de irrigação: 60, 100 (testemunha) e 140% da Evapotranspiração Real (ETr), formando fatorial 4x3, com delineamento inteiramente casualizado (DIC) e três repetições. Aos 60 dias após o transplantio (DAT), avaliou-se parâmetros de desenvolvimento das mudas, aos quais constatou-se que a proporção de 50% de esterco bovino combinada à lâmina de 100% da ETr foi a que proporcionou melhor rendimento para o crescimento e qualidade de mudas de maracujazeiro amarelo.

Palavras-chave: Condições hídricas, matéria orgânica, *Passiflora edulis*

Abstract: Yellow passion fruit is a fruit that has high added economic value, being the production of seedlings another alternative of income to the producer, besides being an essential method for the formation of more uniform orchards. However, in order to obtain quality seedlings, proper management is necessary, including the choice of a good substrate and correct water management. The objective of this work was to evaluate the influence of different proportions of bovine manure on the substrate formulation, as well as different water blades in the development of yellow passion fruit seedlings. This experiment was conducted at the Federal University of Campina Grande (UFCG), at the Center of Science and Technology Agro-Food (CCTA) of the city of Pombal-PB. The treatments were composed of four proportions of bovine manure (S_1 = 100% soil (control), S_2 = 75% soil + 25% Bovine manure, S_3 = 50% soil + 50% Bovine manure and S_4 = 25% 75% manure) and three irrigation slides: 60, 100 (control) and 140% of the Real Evapotranspiration (ETr), forming a 4x3 factorial, with a completely randomized design (DIC) and three replicates. At 60 days after transplanting (DAT), developmental parameters of the seedlings were evaluated, and it was verified that the proportion of 50% of bovine manure combined with the 100% of the ETr blade was the one that provided the best growth yield and quality of yellow passion fruit.

Keywords: Water conditions, organic matter, *Passiflora edulis*

CC BY NC SA

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Introdução

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims* f. flavicarpa Deg.) é uma espécie frutífera amplamente cultivada em clima tropical e subtropical e que vem apresentando grande importância econômica e social para o Brasil (Sousa et al., 2016). Logo, há um interesse maior dos produtores no aumento dos pomares. Porém, para a formação de bons pomares com facilitação no processo de produção, a obtenção de mudas com qualidade é necessária. O uso de mudas de baixa qualidade fitossanitária, genética e nutricional compromete a produtividade e a longevidade da cultura (Santos et al., 2018).

Para o melhor rendimento de área plantada e produtividade, vários fatores de produção devem ser considerados, dentre os quais o correto manejo durante os estágios iniciais. Um dos métodos mais empregados na formação de pomares é o uso de mudas, devido ao menor custo de produção e obtenção de plantas mais uniformes e vigorosas (Reis et al., 2014).

O substrato é um elemento fundamental para a origem de mudas sadias e de boa qualidade, para tanto o mesmo deve fornecer condições físicas, químicas e biológicas adequadas. A utilização de fontes orgânicas possibilitam tais condições, destacando principalmente o esterco bovino. O esterco é um material de fácil aquisição ao produtor e quando aplicado em proporções adequadas ao substrato apresenta efeitos positivos sobre o rendimento das mudas. Por possuir ação condicionante e ser fonte de nutrientes favorece a capacidade de troca de cátions, porosidade e retenção de água (Dantas et al., 2013; Aguiar et al., 2017).

Segundo Araújo et al. (2016), a disponibilidade hídrica presente no substrato também tem influência acentuada sobre a emergência e vigor das plântulas de maracujá-amarelo, sendo regimes hídricos de 45 e 60% da capacidade de campo considerados os mais vantajosos. Santos et al. (2018) relatam que mudas de maracujazeiro amarelo foram influenciadas pelo uso de diferentes substratos, bem como as condições hídricas impostas. Desta forma, o fornecimento de água adequado é essencial para que a semente inicie o seu correto processo de desenvolvimento, pois, tanto o excesso, quanto a falta de água interfere negativamente nos processos metabólicos.

Com base no exposto, objetivou-se avaliar o desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo submetidas a proporções de esterco bovino e lâminas de irrigação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), localizado no sertão da Paraíba, especificamente no município de Pombal-PB, nas coordenadas geográficas de 6º48'16'' de latitude S e 37º49'15" de longitude W e altitude de 144 m.

Os tratamentos foram compostos por quatro proporções de esterco bovino (S_1= 100% solo (testemunha), S_2= 75% solo + 25% esterco bovino, S_3= 50% de solo + 50% esterco bovino e S_4= 25% de solo + 75% esterco bovino) associadas a três lâminas de irrigação: 60, 100 e 140% da Evapotranspiração Real (ETr), adotando-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três repetições.

A irrigação das plantas foi realizada pela rega diária com as lâminas de 60, 100, e 140% da ETr, com auxílio de proveta graduada, onde cada tratamento foi mensurado com base no consumo hídrico das plantas sob 100% da ETr (testemunha), usando-se lisimetria de drenagem de acordo com Bernardo et al. (2008) seguindo a equação:

$$LI = (LA - D)x\ 1$$

Onde: LI= Lâmina de irrigação (mL); LA= Lâmina aplicada anteriormente (mL); D= Volume drenado (mL)

Sendo assim, para irrigação dos demais tratamentos (60 e 140% da ETr) multiplicou-se o valor da ETr obtida pela percentual de evapotranspiração de cada tratamento de acordo metodologia de Soares et al. (2011), multiplicando a lâmina de 100% pelos fatores 0,6 e 1,4, respectivamente.

O início do experimento foi em maio de 2016 perdurando até julho do mesmo ano. Foram utilizadas sementes de maracujazeiro amarelo da Feltrin®, semeadas em substrato comercial Basaplant® acondicionado em bandejas de polietileno de 200 células. Aos 30 dias após a semeadura (DAS) realizou-se o transplantio para os sacos de polietileno com capacidade de 5 litros com os devidos substratos, sendo as

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

características químicas do solo e esterco bovino dispostas na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas dos componentes do solo e substrato usados no cultivo do maracujazeiro amarelo.

	pH	C.E	P	N	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	(T)	MO
	H_2O	dS/m^{-1}	mg/dm^3	%	.....	.....	$cmol_c/dm^3$	.....	.....	.....	$cmol_c/dm^3$		g
Solo	6,96	0,74	68	2,34	4,30	2,68	2,20	5,35	0,00	0,00	14,52	14,5	38
Esterco	6,47	1,09	98	2,44	3,82	1,54	4,52	2,63	0,00	0,00	12,51	12,5	40

Nota: SB=soma de bases; CE= condutividade elétrica; T = capacidade de troca de cátions total; M.O= matéria orgânica

Aos 60 DAT, avaliaram-se os parâmetros de crescimento das mudas através das medidas de altura da planta com medição do colo ao ápice da planta; diâmetro do caule com auxílio de paquímetro digital; número de folhas; comprimento da raiz principal, medido com régua milimetrada; e área foliar, com base na metodologia de Silva et al. (2011), medindo-se o comprimento e largura da folha.

Também foi determinada a massa seca total, que foi realizada após secagem do material em estufa com circulação de ar a 65°C, até atingir massa constante; a relação entre raiz e parte aérea; e o índice de qualidade, conforme metodologia empregada por Dickson et al. (1960), empregando a equação:

$$IQD = MST \,/\, [(H/DC) + (MSPA/MSRA)]$$

onde, MST = massa da matéria seca total (g); H= altura (cm); DC= diâmetro do colo (cm); MSPA= massa da matéria seca da parte aérea (g); MSRA= massa da matéria seca da raiz (g).

Os dados obtidos foram avaliados mediante análise de variância (teste F a 5% de significância), submetidos a regressão polinomial (linear e quadrática), para o fator proporções de esterco e teste Tukey para o fator lâminas de irrigação, utilizando software SISVAR versão 5.6 (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que houve efeito interativo para todas as variáveis analisadas ao nível de 1% de probabilidade, com exceção do diâmetro caulinar. Comprovando que tanto às proporções de esterco quanto às lâminas de irrigação interferiram no desenvolvimento das mudas de maracujazeiro amarelo.

Para a variável altura da planta, observou-se incremento linear de 209,93% entre a menor (0%) e maior (75%) proporção de esterco e empregando-se a lâmina de 60% (Figura 1A). Com relação às lâminas de 100 e 140% constatou-se efeito quadrático, com decréscimo a partir da proporção de 50% de esterco bovino. No entanto, a lâmina de 100% da evapotranspiração de referência (Etr) foi superior às demais, na proporção de 50% de esterco bovino.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

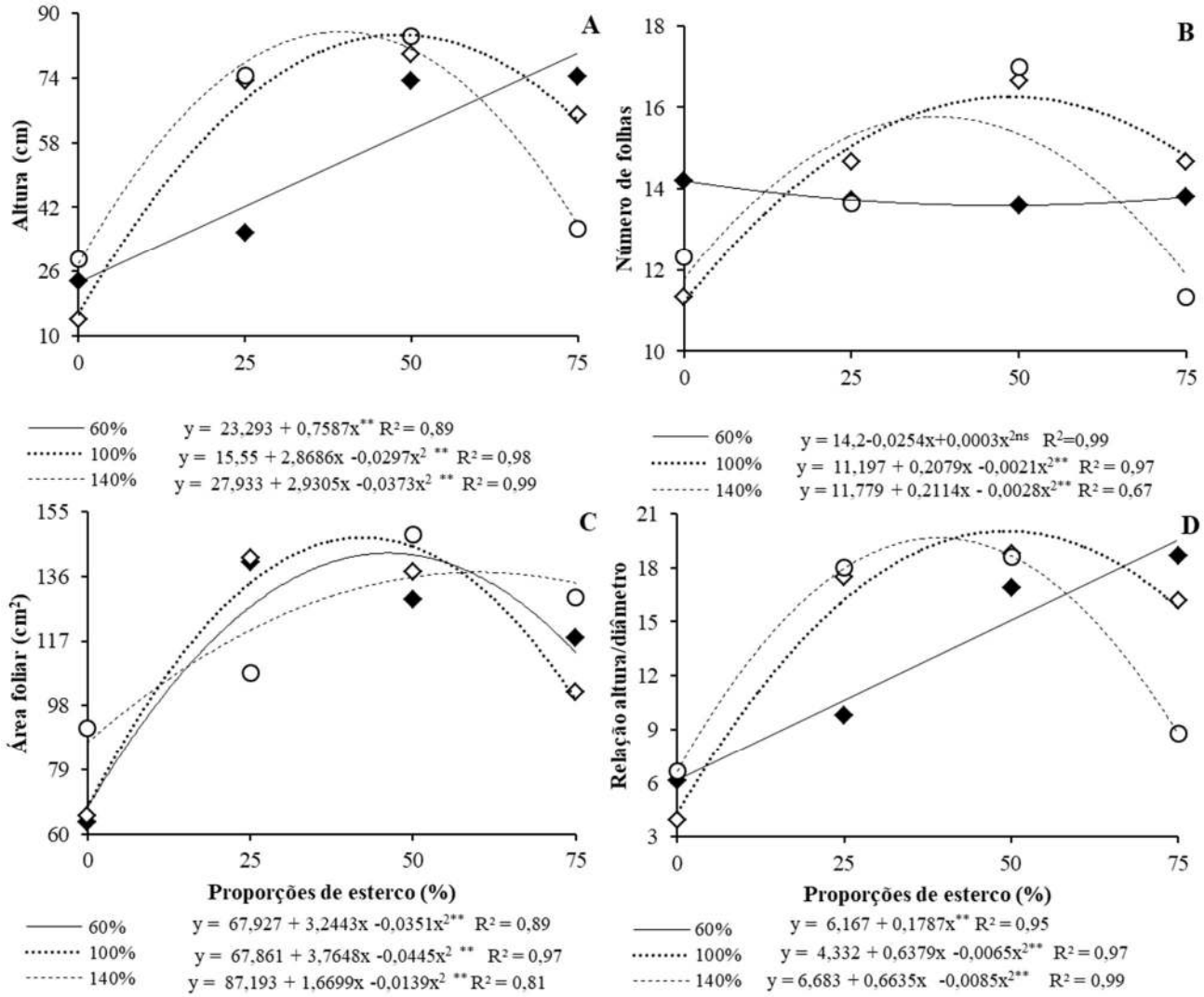

Figura 1. Altura da planta (A), número de folhas (B), área foliar (C) e relação altura e diâmetro (D) de mudas de maracujazeiro amarelo submetidas a diferentes lâminas de irrigação e proporções de esterco. UFCG, Pombal-PB, 2017

De acordo com Zandonadi et al. (2014), quando a matéria orgânica é incorporada, promove maior agregação e retenção de água. Diante desta afirmação, pode-se considerar que o aumento do esterco, associada à maiores lâminas provocaram a rápida saturação no substrato, e assim houve interferência no crescimento da planta. Segundo Marcos Filho (2015), o excesso de água no substrato pode criar condições desfavoráveis as plântulas, entre as quais alterações na disponibilidade de oxigênio, resultando em atraso ou paralisação do desenvolvimento da mesma. Ainda, conforme Fernandes et al. (2015), o maracujazeiro amarelo é uma cultura que se apresenta menos exigente em água em períodos iniciais de crescimento.

Com relação ao número de folhas não houve efeito na lâmina de 60% para as proporções de esterco, apresentando menor índice de folhas em relação as demais lâminas, no entanto, as lâminas de irrigação 100 e 140%, tiveram comportamento quadrático com o acréscimo das proporções da matéria orgânica, onde observou-se incremento até a proporção de 50% de esterco bovino (47,04 e 37,87%, respectivamente), declinando a partir da mesma (Figura 1B).

O menor número de folhas das plantas sob menor lâmina está relacionada, provavelmente, aos primeiros indícios de mecanismos de adaptação da planta ao estresse hídrico consistindo no

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

decréscimo da produção de folhas, sendo que para a planta, tal processo é relevante na redução da perda de água, auxiliando o fechamento estomático (Taiz et al., 2017).

Analisando a área foliar (Figura 1C), observou-se que na lâmina de 60% houve incremento até a proporção de esterco 46% no substrato declinando a partir desta proporção com área foliar de 142,89 cm^2. Na lâmina de 100 e 140% apresentaram-se os mesmos comportamentos das demais variáveis de crescimento frisadas, constatando danos a partir de 50% de esterco bovino.

Neste caso, verifica-se que em condições de menor disponibilidade hídrica, a matéria orgânica favorece o rendimento em área foliar e, consequentemente, produção de energia necessária para manter a planta viva até certa dosagem de esterco. Como nos afirma Moreira et al. (2013), o esterco bovino em comparação com outros fertilizantes é sim uma alternativa de baixo custo e que pode fornecer teores adequados de macro e micronutrientes à cultura e promover maior retenção de água. Todavia, é importante destacar que como visto neste trabalho doses excessivas de esterco bovino, por conseguinte, matéria orgânica podem causar fitotoxidade às plantas e afetar seu correto crescimento.

A razão altura e diâmetro (Figura 1D) também teve interferência com as proporções de esterco e lâminas de irrigação, sendo que na lâmina de 60% da Etr houve incremento linear de 6,16 para 19,56 entre a ausência de esterco bovino e a maior proporção (75%), a medida que na lâmina de 100 e 140% houve comportamento quadrático em resposta ao acréscimo do esterco bovino com ponto máximo em 50 e 40% de esterco, respectivamente, com 19,98 e 19,63, corroborando assim, com as demais variáveis de crescimento em que concentrações excessivas de esterco podem inibir o desenvolvimento das mudas de maracujazeiro, principalmente empregando-se maior volume de água.

Lima et al. (2016) avaliando diferentes substratos e ambientes protegidos para o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo doce, concluíram que as proporções que continham 50% de esterco bovino foram as melhores para a produção de mudas, corroborando com o que foi visto neste trabalho. Vários trabalhos também demonstram que a correta demanda hídrica da irrigação proporcionaram incrementos no crescimento de diversas frutíferas: citros (Soares et al., 2015), abacaxizeiro (Franco et al., 2014) e bananeira (Oliveira et al., 2013).

Analisando o comprimento radicular das mudas, constatou-se que a adição das lâminas de irrigação promoveu aumento para esta variável, sendo que os menores valores foram encontrados na lâmina de 60% da Etr, mas com acréscimo unitário de 6,22% ao longo das proporções de esterco. Para a lâmina de irrigação 140% observou-se incremento de 27 cm com a proporção de esterco estimada de 54%, ao passo que a na lâmina de 100% demonstrou 24 cm na proporção de 31% esterco (Figura 2A).

Sato et al. (2014) relatam que também houve aumento para comprimento de raiz empregando-se o esterco bovino e que os nutrientes presentes no mesmo suprem a maioria das necessidades do maracujazeiro. Uma das principais características para o bom pegamento de mudas em campo, está relacionada ao seu bom desenvolvimento radicular, pois, o aumento deste é proporcional ao potencial de absorção de água e nutrientes pelas plantas.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

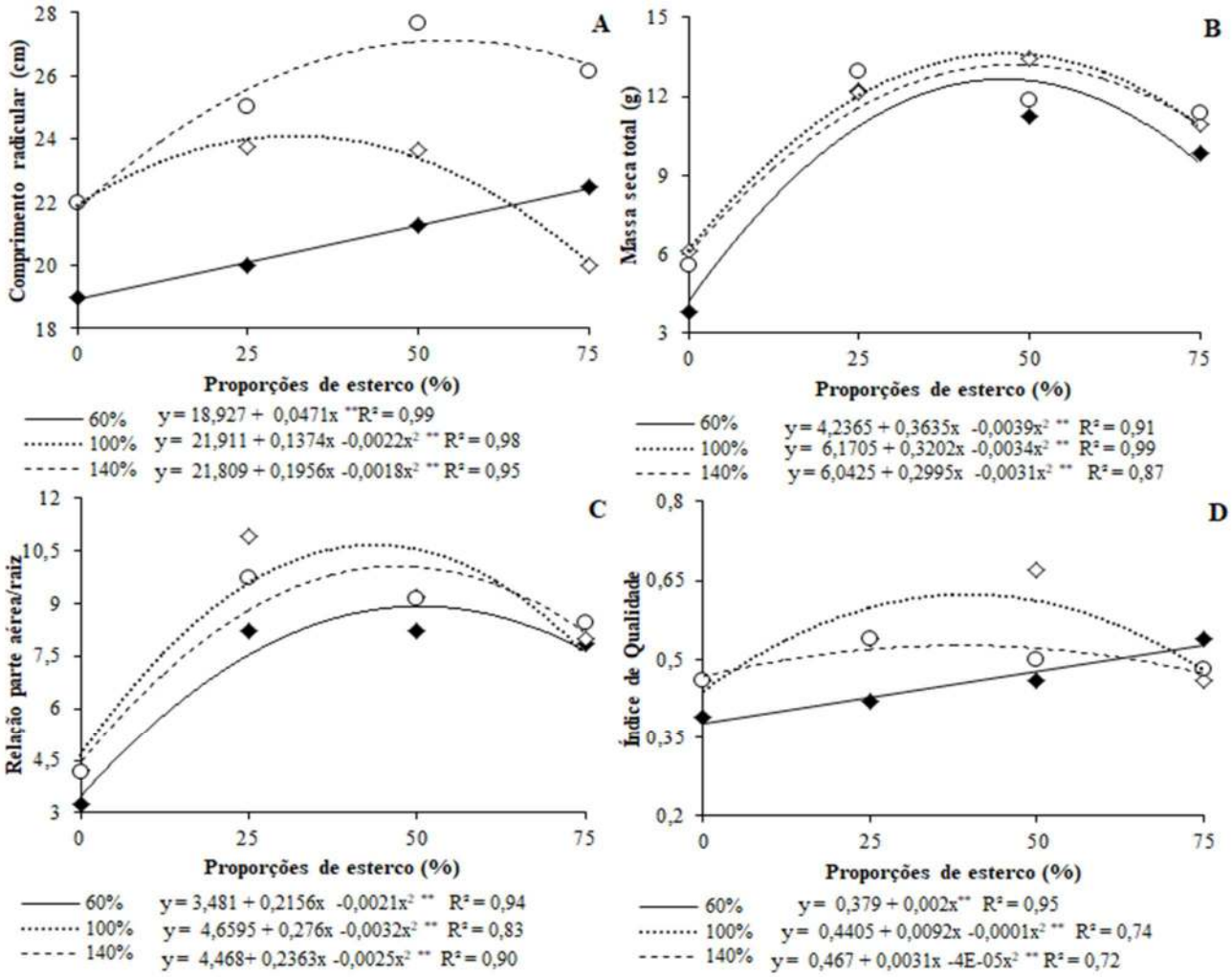

Figura 2. Comprimento radicular (A), massa seca total (B), relação parte aérea/ raiz (C) e índice de qualidade (D) de mudas de maracujazeiro amarelo submetidas a diferentes lâminas de irrigação e proporções de esterco. UFCG, Pombal-PB, 2017

Em contrapartida, analisando massa seca total em mudas de maracujazeiro amarelo todas às lâminas de irrigação estudadas apresentaram comportamento quadrático, mas com maior acúmulo na lâmina de 100% da ETr com 13,70g na proporção de esterco estimada de 48% (Figura 2B). Soares et al. (2015) ao analisarem o crescimento de mudas enxertadas de limoeiro 'Cravo' em diferentes lâminas de irrigação também constataram que lâminas correspondentes a 100% da evapotranspiração real obtiveram melhor rendimento.

Do mesmo modo, a relação raiz e parte aérea (Figura 2C) foi superior na lâmina de 100% da ETr com 10,45 na proporção de 50% de esterco, enquanto que nas demais lâminas obteve 9,01 (60% ETr) e 10 (140% da ETr). Nascimento et al. (2017) afirmam que o composto orgânico estimula o acúmulo de biomassa seca, assim como, o desenvolvimento da parte aérea e radicular, interferindo positivamente na qualidade das mudas, mas seu excesso pode acometer o crescimento das mudas.

No tocante a qualidade das mudas de maracujazeiro amarelo (Figura 2D), observou-se incremento proporcional ao aumento das proporções de esterco na lâmina de 60% da ETr correspondente a 39,57% se comparado a ausência e a utilização de 75% do esterco. Todavia, a lâmina de 100% da ETr foi superior às demais na proporção de 50% de esterco com 0,6 de índice de qualidade (IQD), enquanto que na lâmina de 140% da ETr foi 0,5, porém, ambas provocaram declínio associadas a proporções acima de 50% do

fertilizante orgânico. Estes resultados foram inferiores aos de Oliveira et al. (2015), que ao utilizarem apenas 40% de composto orgânico na produção de mudas de goiabeira, obtiveram 1,28 de IQD. Sabe-se que quanto maior o IQD, melhor será a qualidade das mudas, o qual inclui relações balanceadas entre conjunto de parâmetros morfológicos (Gonzaga et al., 2016).

Neste trabalho, foi perceptível que na maioria das vezes, quando se emprega o menor volume de água é adequado utilizar maior proporção de matéria orgânica no substrato para se alcançar maiores rendimentos no desenvolvimento das mudas, o que se explica pelo fato de que a matéria orgânica colabora com a umidade do substrato.

Conclusões

Conclui-se que a proporção de 50% de esterco bovino combinada à lâmina de 100% da ETr proporcionaram melhor rendimento para o crescimento e qualidade de mudas de maracujazeiro amarelo .

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro à pesquisa e a Universidade Federal de Campina Grande pela estrutura física.

Referências

AGUIAR, A.V.; CAVALCANTE, L.F.; SILVA, R. M.; DANTAS, T. A.G.;SANTOS, E. C. Effect of biofertilization on yellow passion fruit production and fruit quality. **Revista Caatinga**, v. 30, n.1, p. 136-148, 2017. DOI: 10.1590/ 1983-21252017v30n115rc

ARAÚJO, M.M.V.; FERNANDES, D. A.; CAMILI, E. C. Emergência e vigor de sementes de maracujá amarelo em função de diferentes disponibilidades hídricas. **Uniciências**, v.20, n.2, p.82-87, 2016.

BERNARDO S.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C. **Manual de Irrigação**. 8 ed. Viçosa: UFV, 2008.

DANTAS, G.F.; SILVA,W.L.; BARBOSA, M. A.; MESQUITA, E. F.; CAVALCANTE, L. F. Mudas de pinheira em substrato com diferentes volumes tratado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Agrarian**, v.6, n.20, p.178-190, 2013. http://dx.doi.org/10.30612/agrarian.v6i20.1916

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Revista Forestry Chronicle**, v. 36, p. 10-13, 1960. DOI:10.5558/tfc36010-1

FERNANDES, D. A.; ARAUJO, M. M. V.; CAMILI, E. C. Crescimento de plântulas de maracujazeiro-amarelo sob diferentes lâminas de irrigação e uso de hidrogel. **Revista de Agricultura**, v.90, n.3, p. 229 - 236, 2015.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.

FRANCO, L;R;L; MAIA, V.M.; LOPES, O.P.; FRANCO, W.T.N.; SANTOS, S.R. Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro 'pérola' sob diferentes lâminas de irrigação. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 2, p. 132–140, 2014.

GONZAGA, L.M.; SILVA, S.S.; CAMPOS,S.A.; FERREIRA, R.P.; CAMPOS, A.N.R.; CUNHA, A.C.M.C.M. Recipientes e substratos para a produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.6, n.1., p.64-73, 2016.

LIMA, E. M. C.; MATIOLLI, W.; THEBALDI, M. S.; REZENDE, F. C.; FARIA, M. A. de. Produção de pimentão cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Agrotecnologia**, v.3, n.1, p.40-56, 2012.

LIMA, I. M. O.; SILVA JÚNIOR, J. S.; COSTA, E.; CARDOSO, E. D.; BINOTTI, F. F. S.; JORGE, M. H. A. Diferentes substratos e ambientes protegidos para o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo doce. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 4, p. 39-47, 2016.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2 ed. Londrina: Associação

Brasileira de Tecnologia de Sementes - ABRATES, 2015. 659p.

MOREIRA, L.C.B.; REIS, J.M.R.; MOTA JÚNIOR, CAIXETA, C.G.; CANEDO, E.J. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo com utilização de supermagro e esterco bovino no substrato. **Global Science and Technology**, v.06, p.12-22, 2013.

NASCIMENTO, E.S.; CAVALCANTE, L.F.; GONDIM, S.C.; SOUZA, J.T.A.; BEZERRA, F.T.C.; BEZERRA, M.A.F. Formação de mudas de maracujazeiro amarelo irrigadas com águas salinas e biofertilizantes de esterco bovino. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 38, n. 1, p. 1-8, 2017 DOI: dx.doi.org/10.25066/agrotec.v38i1.28090

OLIVEIRA, F.T.; HAFLE, O.M.; MENDONÇA, V.; MOREIRA, J.N.; PEREIRA JÚNIOR, E.B.; ROLIM, H.O. Respostas de porta-enxerto de goiabeira sob diferentes fontes e proporções de materiais orgânicos. **Comunicata Scientiae**, v.6, n.1, p.17-25, 2015.

OLIVEIRA, J.M.; COELHO FILHO, M.A.; COELHO, E.F. Crescimento da bananeira Grande Naine submetida a diferentes lâminas de irrigação em tabuleiro costeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.10, p.1038–1046, 2013.

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. 2423- 2428, 2014.

SATO, A.J.; BROETTO, D.; BOTELHO, R.V. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro em diferentes substratos. **Ambiência Guarapuava**, v.10 n.2 p. 539 - 551, 2014. DOI:10.5935/ambiencia.2014.02.08

SANTOS, G.L.; ALMEIDA, J. F. ; SANTOS, A. S. ; SOUSA, V. F. O. ; SUASSUNA, C. F. ; SANTOS, A. P. L. ; MESQUITA, E. F. Formation of Yellow Passion Fruit Seedlings under Different Substrates and Water Blades. **Journal of Experimental Agriculture International**, v.27, n.2, p.1-8, 2018. Doi: 10.9734/JEAI/2018/44381

SILVA, W.L.; ARAUJO, J.S.S.; OLIVEIRA, F.; MAIA, P.M.E.; FIGUEREDO, L.F.; ANDRADE, R. Adubação Orgânica na Estimativa de Área Foliar e Número de Folhas de Mudas de Maracujazeiro Amarelo em Ambiente Protegido. In: Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE, 2011.

SOARES, L.A.A.; BRITO, M.E.B.; FERNANDES, P.D.; LIMA, G.S.; SOARES FILHO, W.S.; OLIVEIRA, E.S. Crescimento de combinações copa - porta-enxerto de citros sob estresse hídrico em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.3, p.211–217, 2015. DOI: 10.1590/1807-1929/agriambi.v19n3p211-217

SOARES, L.A.A.; LIMA, G.S.; BRITO, M.E.B.; ARAÚJO, T.T.; SÁ, F.V.S. Taxa de crescimento do tomateiro sob lâminas de irrigação em ambiente protegido. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.2, p.210-217, 2011.

SOUZA, M. S.; MACHADO, E. A.; SANTOS, A. K. E.; AZEVEDO, J. S. M. Qualidade de frutos de Maracujazeiro amarelo produzidos na safra e entressafra no Vale do São Francisco. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, México, v. 17, n. 1, p. 41-49, 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. Porto Alegre, RS: Artmed, 6ª ed., 2017. 888 p.

ZANDONADI, D. B.; SANTOS, M. P.; MEDICI, L. O.; SILVA, J. Ação da matéria orgânica e suas frações sobre a fisiologia de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 1, p.14-20, 2014.