

## SUBSTRATOS E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTOS DE CAJUEIRO CRIOULO

Lizaiane Cardoso Figueiredo<sup>1</sup>, Luana Muniz de Oliveira<sup>1</sup>, Valéria Fernandes de Oliveira Sousa<sup>2\*</sup>,  
Marinês Pereira Bomfim<sup>3</sup>, Iuri Carvalho Santos Castro<sup>4</sup>

SAP 21514 Data de envio: 12/01/2019 Data de aceite: 13/03/2019  
Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 18, n. 2, abr./jun., p. 168-174, 2019

**RESUMO** - Para a produção de mudas de cajueiro o uso de substratos interfere diretamente no crescimento e qualidade das mudas, assim como, a disponibilidade hídrica. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar substratos e lâminas de irrigação na produção de porta-enxertos de cajueiro. O experimento foi conduzido em ambiente protegido, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* Pombal, Paraíba. Foram utilizadas 4 lâminas de irrigação (50, 75, 100 e 125% da evapotranspiração real - ETr) em 5 substratos [S1 = solo Neossolo flúvico franco-arenoso (SFA), S2 = SFA + substrato comercial Basaplant<sup>®</sup> (3:1, v:v), S3 = SFA + esterco bovino (3:1, v:v), S4 = SFA + esterco ovino (3:1, v:v) e S5 = SFA + substrato comercial Basaplant<sup>®</sup> + esterco bovino + esterco ovino (3:0,3:0,3:0,3; v:v)]. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 5, perfazendo 20 tratamentos, contendo 4 repetições, totalizando 80 parcelas e 2 plantas úteis por parcela, totalizando 160 plantas. As sementes utilizadas foram oriundas de pomar experimental de cajueiro crioulo do Setor de Fruticultura da Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, Paraíba. Utilizou-se sacos de polietileno de 1 L, onde foram preenchidos com os respectivos substratos. Aos 45 dias após a semeadura (DAS) quando as mudas atingiram características para o transplântio as mesmas foram retiradas para avaliação. Nas condições em que o presente estudo foi desenvolvido houve efeito significativo entre substrato e lâmina somente na altura das plantas aos 45 DAS, porém houve significância isoladamente para a lâmina de irrigação. Porta-enxertos de cajueiro crioulo podem ser satisfatoriamente produzidos com lâmina de 100% da ETr. Levando em consideração a altura das plantas, melhor desenvolvimento de porta-enxerto de cajueiro ocorreu quando se utilizou SFA + substrato comercial Basaplant<sup>®</sup> (3:1, v:v).

**Palavras-chaves:** *Anacardium occidentale* L., esterco, solo, lâmina d'água.

## SUBSTRATES AND IRRIGATION BLADES IN THE PRODUCTION OF CRIOULO CASHEW TREE ROOTSTOCK

**ABSTRACT** - For the production of cashew tree seedlings, the use of substrates directly affects the growth and quality of seedlings, as well as water availability. In view of the above, the objective of this study was to evaluate substrates and irrigation blades in the production of cashew rootstocks. The experiment was carried out in a protected environment, at the Center of Science and Technology Agrifood of the Federal University of Campina Grande, *Campus* Pombal, Paraíba. Four irrigation slides (50, 75, 100 and 125% of the actual evapotranspiration - ETr) were used in 5 substrates [S1 = Franco-sandy flavic soil (SFA) soil, S2 = SFA + commercial substratum Basaplant<sup>®</sup> (3:1 ratio), S3 = SFA + bovine manure (3:1 ratio), S4 = SFA + sheep manure (3:1 ratio) and S5 = SFA + commercial substrate Basaplant<sup>®</sup> + bovine manure + sheep manure (3:0.3:0.3:0.3, respectively). The experimental design was randomized blocks, in a factorial scheme 4 x 5, comprising 20 treatments, containing 4 replications, totaling 80 plots and 2 useful plants per plot, totaling 160 plants. The seeds used were from an experimental orchard of the State University of Paraíba, Catolé do Rocha, Paraíba. Polyethylene bags of 1 L were used, where they were filled with the respective substrates. At 45 days after sowing (DAS) when the seedlings reached characteristics for transplanting, they were removed for evaluation. Under the conditions in which the present study was carried out, there was a significant effect between substrate and leaf only at plant height at 45 DAS, but there was significant significance for the irrigation blade alone. Crioulo cashew rootstocks can be satisfactorily produced with a 100% ETr blade. Taking into account plant height, a better development of cashew rootstocks occurred when using SFA + Basaplant<sup>®</sup> commercial substrate (3:1 ratio).

**Keywords:** *Anacardium occidentale* L., manure, soil, water blade.

<sup>1</sup>Mestre em Horticultura Tropical, Programa de Pós Graduação em Horticultura Tropical (PPGHT), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, CEP: 58840-000, Pombal, Paraíba, Brasil. E-mail: [lizaiane UFCG@hotmail.com](mailto:lizaiane UFCG@hotmail.com); [luanamunizuepb@gmail.com](mailto:luanamunizuepb@gmail.com).

<sup>2</sup>Doutoranda em Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAgro), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Rodovia BR 079 - Km 12 , CEP 58.397-000, Areia, Paraíba, Brasil. E-mail: [valeriafernandesbds@gmail.com](mailto:valeriafernandesbds@gmail.com). \*Autora para correspondência.

<sup>3</sup>Professora Visitante, Programa de Pós Graduação em Horticultura Tropical (PPGHT), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, CEP: 58840-000, Pombal, Paraíba, Brasil. E-mail: [mpbfito@gmail.com](mailto:mpbfito@gmail.com).

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias (UAGRA), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, CEP: 58840-000, Pombal, Paraíba, Brasil. E-mail: [iuriticador@gmail.com](mailto:iuriticador@gmail.com).

## INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma espécie da família Anacardiaceae, encontrada no Cerrado, Caatinga e Amazônia, sendo uma planta nativa do Nordeste brasileiro e, em razão de sua adaptação às condições semiáridas dessa região, seu cultivo representa uma das principais fontes de renda dos agricultores do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí (SERRANO et al., 2013). Com isso, seu cultivo proporciona rentabilidade econômica no Nordeste brasileiro, devido à geração de empregos diretos e indiretos (SANTOS et al., 2013).

A propagação por sementes ocorre na maioria das plantas cultivadas, entretanto, para as espécies frutíferas é recomendada principalmente para a produção de porta-enxertos (MENDONÇA e MENDONÇA, 2013). O uso de porta-enxertos vigorosos na cultura do cajueiro proporciona futuras mudas enxertadas de qualidade, acarretando pomares produtivos e com boa rentabilidade (SERRANO, 2016). Nesse processo, o substrato interfere diretamente na qualidade dos porta-enxertos, devido à variação nas propriedades físico-químicas e biológicas do mesmo, como por exemplo, aeração, capacidade de retenção da água e contaminação por patógenos, afetando a germinação e conseqüentemente o estabelecimento da plântula (SILVA et al., 2011).

Diversos substratos alternativos vêm sendo estudados para a produção de mudas, de forma a proporcionar melhores condições de desenvolvimento, além da possibilidade de aproveitar os resíduos agrícolas produzidos em cada região ou na propriedade, reduzindo assim os custos de produção (OLIVEIRA et al., 2015a; SOUSA et al., 2018).

Entretanto, deve-se salientar que é necessário considerar a melhor fonte e quantidade de composto orgânico que pode ser utilizada para cada espécie frutífera. Awodun et al. (2015) ao analisarem a produção de porta-enxertos de cajueiro com a utilização de substratos orgânicos, afirmaram que, o uso de condicionadores de solo, como esterco bovino e aquele de aviário contribuíram significativamente no crescimento e vigor das plantas, sendo capaz de amortecer as dificuldades enfrentadas pelos pequenos agricultores, como o alto custo e escassez de fertilizantes inorgânicos. Suassuna et al. (2016) também constataram que, o uso de formulações de substrato orgânico incrementa o crescimento e a qualidade de mudas de cajueiro anão precoce, porém a adição excessiva de insumo orgânico no substrato é inviável.

Além disso, a demanda hídrica, também prejudica o desenvolvimento dos porta-enxertos, pois o excesso ocasiona sérios prejuízos, podendo afetar o arejamento na zona radicular e lixiviação dos nutrientes, enquanto que, a sua falta pode inibir o crescimento da planta e afetar o metabolismo fisiológico e a produção (SUASSUNA et al., 2012; ARAÚJO et al., 2016).

Estudos que viabilizem quanto e como aplicar a água de irrigação, na fase de produção de mudas são importantes, pois a irrigação no período adequado do ciclo da cultura otimiza os recursos hídricos e um melhor desempenho da cultura, possibilitando ainda uma expansão

da área de cultivo (LIMA et al., 2010). Na cultura do cajueiro, escassos são os trabalhos com lâminas de irrigação, principalmente na fase de produção de mudas.

Almeida Neto et al. (2015) avaliando mudas de cajueiro sob lâminas de irrigação constataram que houve pouca influência nas características morfológicas avaliadas, porém explicam que esse comportamento é justificado porquê a plântula ainda está sendo suprida pela reserva nutricional contida na castanha, apresentando alto vigor, mesmo em condições de estresses.

Pela realidade nas regiões semiáridas da insuficiência hídrica, além da necessidade de formulações de substratos de baixo custo para os produtores, objetivou-se com o presente trabalho avaliar substratos e lâminas de irrigação, visando a produção de porta-enxertos de cajueiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de abril a maio de 2016 em estufa, na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), localizado no município de Pombal, Paraíba. A temperatura média durante a condução experimental foi 28°C e a umidade relativa do ar de 60±15%.

As sementes utilizadas foram oriundas de pomar experimental de cajueiro crioulo, possuindo oito anos, do Setor de Fruticultura da Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, Paraíba, sob coordenadas geográficas 6°21'96" latitude S, 37°43'25.87" longitude W e altitude de 275 m, solo neossolo flúvico. Estas foram coletadas em dezembro de 2015, época de frutificação do pomar, sendo selecionadas, higienizadas e armazenadas. Em abril de 2016 as sementes foram levadas para germinar em sacos de polietileno dispostos em bancadas, sendo as sementes semeadas a uma profundidade de 3 cm da superfície do solo, de modo que as sementes ficassem na posição vertical, com a ponta mais fina para baixo e a cicatriz da inserção do pedúnculo para cima (SERRANO, 2016), facilitando a emergência das plântulas, que ocorreu após 15 dias.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 5 [(lâminas de irrigação: 50, 75, 100 e 125% da evapotranspiração real - ETr) em substratos: S1 = solo franco-arenoso (SFA), S2 = SFA + substrato comercial Basaplant® (na proporção 3:1, v:v), S3 = SFA + esterco bovino (na proporção 3:1, v:v), S4 = SFA + esterco ovino (na proporção 3:1, v:v) e S5 = SFA + substrato comercial + esterco bovino + esterco ovino (na proporção 3:0,3:0,3:0,3, respectivamente; v:v)], perfazendo 20 tratamentos, contendo 4 repetições, totalizando 80 parcelas e 2 plantas úteis por parcela, em um total 160 plantas.

Utilizou-se sacos de polietileno de 1 L, onde foram preenchidos com os respectivos substratos. O S1 foi composto por NEOSSOLO FLÚVICO franco-arenoso (EMBRAPA, 1997). As análises químicas dos substratos utilizados estão citadas na Tabela 1.

**TABELA 1** - Características químicas dos componentes dos substratos usados na formação de porta-enxertos de cajueiro.

Substratos	pH	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> Al <sup>+3</sup>	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	M.O.
	Água (1:2,5)	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			----- cmolc dm <sup>-3</sup> -----						
SFA	8,1	632,59	116,59	0,22	0,00	0,00	5,69	5,57	11,78	11,78	4,44
SFA + SC	5,6	315,00	410,01	6,60	0,00	0,00	15,6	9,50	14,20	33,00	10,70
SFA + EB	8,4	665,53	443,35	1,59	0,00	0,00	5,58	3,51	22,05	22,05	59,90
SFA + EOV	8,0	708,96	298,895	1,47	0,00	0,00	6,10	5,37	20,60	20,60	115,36
SFA + SC + EB + EOV	8,0	680,51	128,12	1,58	0,00	0,00	4,27	0,31	9,44	9,44	7,65

SFA = solo franco arenoso, SC = substrato comercial Basaplant<sup>®</sup>, EB = esterco bovino, EOV = esterco ovino. SB = soma de bases, CTC = capacidade de troca catiônica, M.O. = matéria orgânica. Laboratório de Análise de Solos (UFPB).

A irrigação das plântulas foi realizada pela rega diária, com lâminas de 50, 75, 100 e 125% da evapotranspiração real (ETr) e auxílio de proveta graduada, onde cada tratamento foi mensurado com base no consumo hídrico das plântulas sob 100% da ETr (testemunha), usando lisímetro de drenagem, de acordo com Bernardo et al. (2008), seguindo a equação 1:

$$LI = (LA - D) \times 1 \quad (\text{Equação 1}),$$

Onde:

LI = lâmina de irrigação (mL),

LA = lâmina aplicada anteriormente (mL) e

D = volume drenado (mL).

Sendo assim, para irrigação dos outros tratamentos multiplicou-se o valor da ETr obtido pelo percentual de evapotranspiração de cada tratamento, de acordo com a Tabela 2.

**TABELA 2** - Cálculo de irrigação baseado na evapotranspiração de referência (ETr).

Lâminas de irrigação	ETr (%)	Lâminas aplicadas
1	50	0,50*ETr
2	75	0,75*ETr
3	100 (testemunha)	1,00*ETr
4	125	1,25*ETr

As plantas foram conduzidas até os 45 dias após a semeadura, apresentando aproximadamente 20 cm de altura, 5 mm de diâmetro de caule e quatro pares de folhas, características ideais para o transplântio (CAVALCANTI JÚNIOR, 2005). As avaliações foram realizadas aos 45 dias após a semeadura (DAS), onde foram avaliadas a altura de plântulas (cm), diâmetro do caule (mm) e número de folhas por plântulas. Para avaliação da altura de planta utilizou-se régua graduada, medindo desde a base (rente ao solo) até o ápice da folha principal. Para diâmetro do caule foi utilizado paquímetro digital, medindo o colo da planta. O número de folhas foi obtido por contagem, considerando o tamanho mínimo da folha formada.

Também se determinou o teor relativo de água (TRA), retirando-se a 3ª folha a partir do ápice e posteriormente realizando a pesagem (biomassa verde da folha) em balança semianalítica. Para a biomassa túrgida, as folhas foram colocadas em sacolas plásticas contendo 100 mL de água destilada por 24 h. Segundo Weatherley (1951) esta é uma medida da deficiência de água das folhas, e consiste essencialmente em comparar o teor de água do tecido de uma folha recém-colhida (biomassa verde = BV), com o teor de água do mesmo tecido quando túrgido (biomassa túrgida = BT), expressando o resultado numa base percentual, fazendo necessário a obtenção da biomassa seca (BS), de acordo com a equação 2:

$$TRA = (BV - BS)/(BT - BS) \quad (\text{Equação 2}).$$

Ao final das análises foram avaliados o acúmulo de biomassa seca das folhas (BSF), biomassa seca do caule (BSC) e biomassa seca das raízes (BSR), determinadas por meio de coleta e fracionamento das partes, onde folhas, caule e raízes foram separadas e posteriormente acondicionadas em sacos de papel Kraft e colocadas para secar em estufa de circulação de ar a 65°C, por 72 h e na sequência pesadas em balança analítica de precisão, com resultados obtidos em gramas (g).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, ao teste F a 5% de probabilidade de erro. As médias dos tratamentos qualitativos foram comparadas pelo teste de Tukey, enquanto as médias dos tratamentos quantitativos por análise de regressão. As análises estatísticas foram realizadas no software SISVAR 5.6<sup>®</sup> (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura dos porta-enxertos aos 45 DAS foi significativa para interação entre os substratos e lâminas de irrigação. Observa-se que, com o S1 houve um incremento de 42,36% em função do aumento nas lâminas de irrigação (Figura 1). Entretanto, o substrato S2 se sobressaiu em relação aos demais, pois se comportou no modelo matemático quadrático com ponto máximo na lâmina de 91,4% ETr, equivalendo a uma altura de 24,59 cm, ou seja, 40% de acréscimo em relação à lâmina de 50% ETr (14,65 cm), declinando a partir dessa demanda hídrica. Pode-se inferir que esse substrato foi o melhor para esta

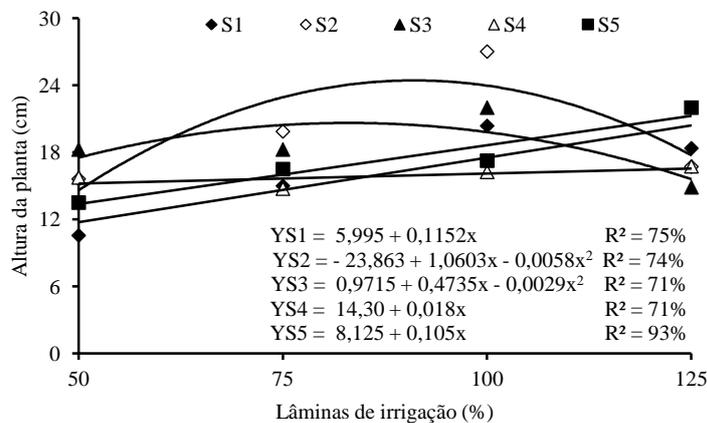
variável, pois necessitou de água em torno de 100% ETr para suprir a necessidade fenológica dos porta-enxertos.

Possivelmente, a composição química do substrato S2 pode ter incrementado o crescimento das plântulas, devido ao curto período de tempo a que foram submetidas, visto que, o substrato comercial apresenta a maioria dos nutrientes necessários na forma assimilável, diferentemente do composto orgânico que necessita de um longo período para decompor e disponibilizar os nutrientes, mesmo que estejam em maiores quantidades (OLIVEIRA et al., 2015b). Além disso, a faixa do pH no substrato é em torno 5,6, enquanto que os demais substratos apresentam pH em torno de 8,0. Sabe-se que o pH ideal para a cultura do cajueiro deve ser em torno de 5,5 a 6,5 (SERRANO, 2016).

Serrano et al. (2012) estudando a produção de mudas de cajueiro 'CPP 76' e 'CCP 06' em substratos e doses de NPK constataram que, o substrato Plantmax HT<sup>®</sup> proporcionou características biométricas superiores em

relação ao substrato orgânico, oriundo de resíduos da agroindústria canavieira. Uma planta quando submetida ao estresse hídrico, tem praticamente todos os aspectos do crescimento e desenvolvimento afetados, o que pode modificar a sua anatomia e morfologia, bem como interferir em reações metabólicas e reduzir o crescimento (TAIZ et al., 2017). Por outro lado, como observado no presente estudo, lâminas excessivas provocam um ambiente pouco aerado para as plantas, bem como favorecem a disseminação de doenças e perdas de nutrientes por lixiviação, culminando em plantas menos desenvolvidas (TORRES et al., 2013).

Morais et al. (2012) ao analisarem a influência da irrigação no crescimento de mudas de aroeira-da-praia *Schinus terebinthifolius* em tubetes contendo substrato composto a base de casca de *Pinus* e fertilizante afirmaram que a lâmina de irrigação de 12 mm foi satisfatória no tamanho das plântulas e que aquela de 14 mm foi excessiva, influenciando negativamente a altura.



**FIGURA 1** - Altura da planta (cm) em porta-enxertos de cajueiro submetidas a diferentes lâminas de irrigação.

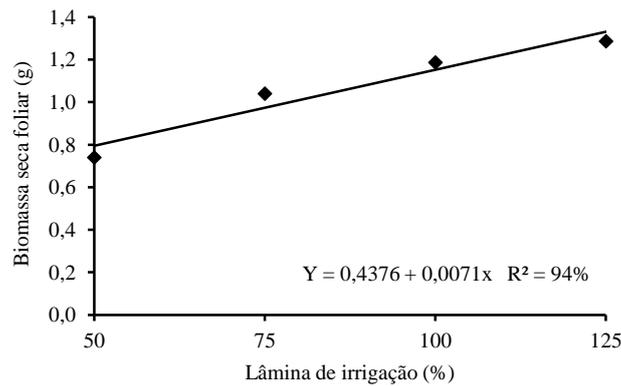
Os substratos S3 e S4, não foram significativos no desdobramento da interação, entretanto o S3 teve um acréscimo de 17,39 cm na lâmina de irrigação (50% ETr) para 20,29 cm na lâmina estimada de 81,63% ETr, isto é, uma adição de 14,29%, decrescendo a partir dessa lâmina. Um menor acréscimo, porém, foi obtido com o S4, 8,15% entre a menor e maior lâmina. O substrato S5 ajustou-se ao modelo linear crescente, com aumento unitário de cada lâmina de irrigação correspondente a 12,36% (2,62 cm). Soares et al. (2015) avaliando o crescimento em combinações de copa e porta-enxerto de citros sob estresse hídrico e em casa de vegetação, determinaram que as mudas enxertadas de limoeiro cv. Cravo apresentaram melhor desenvolvimento quando irrigadas com lâminas correspondentes a 100 e 125% da ETr, corroborando o presente trabalho.

No diâmetro caulinar, número de folhas e teor relativo de água não houve influência significativa nos fatores estudados (substratos x lâminas). Para Lima et al. (2010), as plantas de cajueiro possuem plasticidade quando submetidas a condições de estresse hídrico, conseguindo

manter sua atividade metabólica e fisiológica vitais sem maiores danos as plantas como um todo.

As lâminas de irrigação independentemente dos substratos utilizados interferiram significativamente no acúmulo de fitomassa, incrementando positivamente com aumento da demanda hídrica, verificando acréscimo (0,53 g) entre a menor lâmina de irrigação (0,79 g) e a maior lâmina (1,32 g) equivalendo a 40,18% na biomassa seca das folhas (Figura 2).

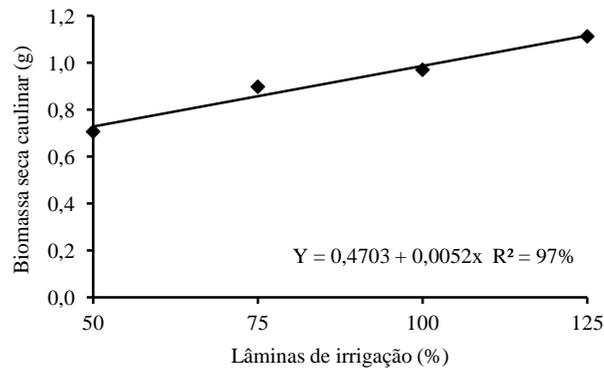
Presumivelmente as lâminas de 100 e 125% proporcionam produção de fotoassimilados (acúmulo de biomassa) superior em relação às mudas tratadas com restrição hídrica. Mesmo nos diversos substratos ocorreu maior agregação de nutrientes nas mudas à medida que o fornecimento de água foi maior, não havendo influência daqueles estudados, pois com o déficit hídrico ocorreu o fechamento estomático. Taiz et al. (2017) afirmam que o fechamento estomático não reduz apenas a saída de água da planta, mas também, a entrada de dióxido de carbono, fazendo com que haja redução da taxa de fotossíntese e, conseqüentemente, redução no desenvolvimento da planta.



**FIGURA 2** - Biomassa seca foliar (g) nos porta-enxertos de cajueiro em relação às lâminas de irrigação.

Similarmente, a biomassa seca do caule se comportou no modelo linear crescente ao longo do aumento gradual da água de irrigação, com 0,73 g na lâmina de 50% da ETr, atingindo o maior valor de 1,12 g

na lâmina de 125% da ETr, tendo um acréscimo médio de 0,12 g (ou 11,60%) em cada aumento unitário nas lâminas de irrigação (Figura 3).

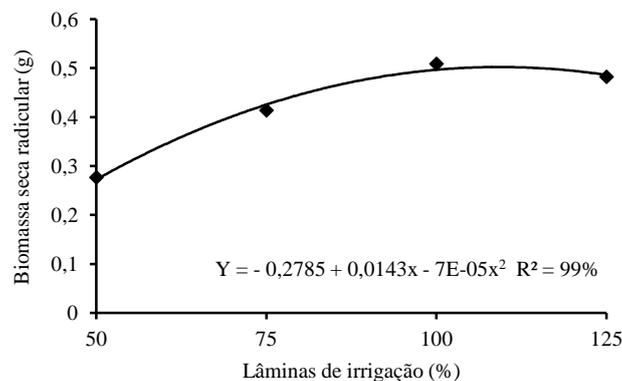


**FIGURA 3** - Biomassa seca caulinar (g) em porta-enxertos de cajueiro em relação às lâminas de irrigação.

De maneira geral, o acúmulo de fitomassa nas mudas com incremento das lâminas de irrigação corroboram Silva et al. (2015), que ao avaliarem desenvolvimento de mudas de pitangueira em função de lâminas de irrigação, constataram maior biomassa seca quando estas foram submetidas a maiores lâminas de irrigação, 100% da evapotranspiração potencial (ETp).

Na biomassa seca das raízes, pode-se observar que, maior acúmulo de fitomassa ocorreu na lâmina de

100% da ETr com 42,22%, havendo um decréscimo 8,88% a partir da mesma (Figura 4). Em resposta as condições de estresse, verificou-se uma inibição do sistema radicular nas mudas, com a finalidade de diminuir gasto de energia. Entretanto, lâminas de água excessivas comprometeram a expansão das raízes, como observado em trabalho com aroeira (SILVA et al., 2008).



**FIGURA 4** - Biomassa seca das raízes (g) de porta-enxertos de cajueiro em relação às lâminas de irrigação.

Por outro lado, maior crescimento do sistema radicular é importante, visto que, pode levar à exploração de um volume maior do solo, favorecendo a absorção de água e elementos essenciais (MARSCHNER, 1995). Com isso, generalizando a formação de fitomassa em mudas de cajueiro, a lâmina de 100% da ETr supre as necessidades fisiológicas por incrementar o crescimento até essa lâmina.

## CONCLUSÕES

Porta-enxertos de cajueiro crioulo podem ser satisfatoriamente produzidos com lâmina de 100% da ETr.

Levando em consideração a altura das plantas, melhor desenvolvimento de porta-enxerto de cajueiro ocorreu quando se utilizou solo franco-arenoso (SFA) + substrato comercial Basaplant<sup>®</sup> (na proporção 3:1, v:v).

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA NETO, I.P.; ANDRADE, M.L.; SOUSA, J.S.; SILVA, S.S.; ANDRADE, A.B.A. Avaliação das características morfológicas mudas de cajueiro sob déficit hídrico em condições de semiárido paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, n.1, p.8-10, 2015.
- 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.
- AWODUN, M.A.; OSUNDARE, O.T.; OYELEKAN, S.A.; OKONJI, C.J. Comparative effects of organic and inorganic soil amendments on the growth of cashew nut (*Anacardium occidentale* L.) seedlings. **Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development**, v.7, n.4, p.37-42, 2015.
- BERNARDO, S.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C. Manual de irrigação. 8a. ed. Viçosa: UFV, 2008. 625p.
- CAVALCANTI JÚNIOR, A.T. **Mudas**: padrões e exigências agrônomicas. In: OLIVEIRA, V.H.; COSTA, V.S.O. (Eds.). Manual de produção integrada de caju. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 111p.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de Métodos de Análise do Solo**. 2a. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042. 2011.
- LIMA, M.A.; BEZERRA, M.A.; GOMES FILHO, E.; PINTO, C.M.; ENÉAS FILHO, J. Trocas gasosas em folhas de sol e sombreadas de cajueiro anão em diferentes regimes hídricos. **Revista Ciência Agrônoma**, v.41, n.4, p. 654-663. 2010.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2a. ed. San Diego: Academic Press, 1995. 680p.
- MENDONÇA, V.; MENDONÇA, L.F.M. **Fruticultura tropical**: bananeira, cajueiro e mangueira. Mossoró: UFERSA, 2013. 356p.
- MORAIS, W.W.C.; SUSIN, F.; VIVIAN, M.A.; ARAÚJO, M.M. Influência da irrigação no crescimento de mudas de *Schinus terebinthifolius*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.32, n.69, p.23-28, 2012.
- OLIVEIRA, F.A.; LOPES, M.A.C.; SÁ, F.V.S.; NOBRE, R.G.; MOREIRA, R.C.L.; SILVA, L.A.; PAIVA, E.P. Interação salinidade da água de irrigação e substratos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Comunicata Scientiae**, v.6, n.4, p.471-478, 2015b.
- OLIVEIRA, F.T.; HAFLE, O.M.; MENDONÇA, V.; MOREIRA, J.N.; PEREIRA JÚNIOR, E.B.; ROLIM, H.O. Respostas de porta-enxertos de goiabeira sob diferentes fontes e proporções de materiais orgânicos. **Comunicata Scientiae**, v.6, n.1, p.17-25, 2015a.
- SANTOS, F.O.; ANGÉLICO, E.C.; COSTA, J.G.M.; RODRIGUES, F.F.G.; RODRIGUES, O.G.; MEDEIROS, R.S. Antibacterial evaluation of *Anacardium occidentale* (Linn) (Anacardiaceae) in semiarid Brazil. **African Journal of Biotechnology**, v.12, n.30, p.4836-4840, 2013.
- SERRANO, L.A.L. **Sistema de Produção do Caju**. 2a. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2016. 193p.
- SERRANO, L.A.L.; FANTON, C.J.; MARTINS, A.G. **Substratos orgânicos e adubo de liberação lenta na produção de mudas de cajueiro-anão-precoce**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012. 25p.
- SERRANO, L.A.L.; MELO, D.S.; TANIGUCHI, C.A.K.; VIDAL NETO, F.C.; CAVALCANTE JÚNIOR, L.F. Porta enxertos para a produção de mudas de cajueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.48, n.9, p.1237-1245, 2013.
- SILVA, C.A.; DOURADO NETO, D.; SILVA, C.J.; MELO, B. Desenvolvimento de mudas de pitangueira em função de lâminas de irrigação em dois tamanhos de recipiente. **Irriga**, v.20, n.4, p.638-651, 2015.
- SILVA, E.A.; OLIVEIRA, A.C.; MENDONÇA, V.; SOARES, F.M. Substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.2, p.279-285, 2011.
- SILVA, M.A.V.; NOGUEIRA, R.J.M.C.; OLIVEIRA, A.F.M.; SANTOS, V.F. Resposta estomática e produção de matéria seca em plantas jovens de aroeira submetidas a diferentes regimes hídricos. **Revista Árvore**, v.32, n.2, p.335-344, 2008.
- SOARES, L.A.A.; BRITO, M.E.B.; FERNANDES, P.D.; LIMA, G.S.; SOARES FILHO, W.S.; OLIVEIRA, E.S. Crescimento de combinação 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.
- SOUSA, V.F.O.; SANTOS, G.L.; RODRIGUES, M.H.B.S.; PIMENTA, S.F.; DINIZ, G.L.; RIBEIRO, M.D.S.; OLIVEIRA, A.M.F.; SILVA, R.A. Production of cashew rootstocks submitted to organic and mineral fertilization. **Journal of Agricultural Science**, v.10, n.4, p.392-401, 2018.
- SUASSUNA, C.F.; FERREIRA, N.M.; SÁ, F.V.S.; BERTINO, A.M.P.; MESQUITA, E.F.; PAIVA, E.P.; JESUS, P.L.M. Produção de mudas de cajueiro anão precoce cultivado em diferentes substratos e ambientes. **Revista Agrarian**, v.9, n.33, p.197-209, 2016.

Substratos e lâminas de...

FIGUEIREDO, L. C. et al. (2019)

SUASSUNA, J.F.; FERNANDES, P.D.; NASCIMENTO, R.; OLIVEIRA, A.C.; BRITO, K.S.A.; MELO, A.S. Produção de fitomassa em genótipos de citros submetidos a estresse hídrico na formação do porta-enxerto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.12, p.1305-1313, 2012.

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

TORRES, J.L.R.; SANATANA, M.J.; PIZOLATO NETO, A.; PEREIRA, M.G.; VIEIRA, D.M.S. Produtividade de feijão sobre lâminas de irrigação e coberturas de solo. **Bioscience Journal**, v.29, n.4, p.833-841, 2013.

WEATHERLEY, P.E. Studies in relative turgidity and environmental factors. **New Phytologist**, v.50, n.1, p.36-51, 1951.