



Crescimento e qualidade de mudas de cubiuzeiro (*Solanum sessiliflorum* Dunal) com uso de substratos em Rio Branco, Acre

Clebyane de Souza Barbosa¹, Neila Cristina de Lima Fernandes², Regina Lucia Felix Ferreira^{3*}

¹Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil, ²Mestre em Ciência Inovação e Tecnologia para a Amazônia da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil, ³Professora da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências biológicas da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil. *reginalff@yahoo.com.br

Recebido em: 05/11/2019 Aceito em: 29/11/2019 Publicado em: 13/12/2019

RESUMO

O cubiuzeiro (*Solanum sessiliflorum* Dunal) é uma hortaliça fruto que pertence à família Solanaceae e ocorre naturalmente na Amazônia brasileira. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e qualidade das mudas de *Solanum sessiliflorum* com o uso de substratos em Rio Branco, Acre. O experimento foi conduzido na Horta da Universidade Federal do Acre – UFAC, em delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições de 10 plântulas, totalizando 20 unidades experimentais, considerando como tratamentos 100% de composto orgânico; 50% Subras® + 50% composto orgânico; 50% Subras® + 50% esterco bovino e 100% Subras®. Avaliou-se a altura das plantas, diâmetro do colo, massas secas da parte aérea, raiz e total, além da qualidade das mudas analisada pela relação altura de plantas e diâmetro do colo (H/DC), relação entre a massa seca da parte aérea e massa seca da raiz (MSPA/MSR) e o índice de qualidade de Dickson (IQD). O composto orgânico promove a produção de mudas de cubiuzeiro com alta qualidade e melhor crescimento na altura, diâmetro do colo e massas secas da parte aérea, raiz e total, sendo uma alternativa de substrato para a Amazônia Ocidental.

Palavras-chave: *Solanum sessiliflorum*. Composto orgânico. Índice de qualidade de muda.

Growth and quality of cubiuzeiro (*Solanum sessiliflorum* Dunal) seedlings with substratum use in Rio Branco, Acre

ABSTRACT

The cubiuzeiro (*Solanum sessiliflorum* Dunal) is a fruit vegetable that belongs to the family Solanaceae and occurs naturally in the Brazilian Amazon. The objective of this work was to evaluate the growth and quality of *Solanum sessiliflorum* seedlings with the use of substrates in Rio Branco, Acre. The experiment was conducted in the Horta of the Federal University of Acre - UFAC, in a completely randomized design with 4 treatments and 5 replicates of 10 seedlings, totaling 20 experimental units, considering as treatments 100% of organic compound; 50% Subras® + 50% organic compound; 50% Subras® + 50% bovine manure and 100% Subras®. The height of the plants, diameter of the neck, dry masses of the aerial part, root and total, besides the quality of the seedlings analyzed by the relation of plant height and diameter of the neck (H / DC), relation between the dry mass of the part aerial and root dry mass (MSPA / MSR) and Dickson quality index (IQD). The organic compound promoted the production of high quality and better growth of the cubiu tree seedlings, diameter of the colon and dry masses of the aerial part, root and total, being an alternative substrate for the Western Amazon.

Keywords: *Solanum sessiliflorum*. Organic compost. Mute quality index.

INTRODUÇÃO

A Amazônia possui a maior biodiversidade natural do planeta, com espécies que apresentam grande potencial econômico, alimentício e farmacêutico entre elas encontra-se o cubiuzeiro (*Solanum sessiliflorum* Dunal) uma Solanaceae domesticada pelos índios, conhecida popularmente como cubiu, maná-cubiu, topiro, cocona e tomate de índio. É uma planta rústica, fácil de cultivar, consideravelmente resistente as enfermidades, possui muitos nutrientes e potenciais para a agroindústria moderna por apresentar a possibilidade de uso múltiplo e elevada produtividade (OLIVEIRA, 2006; SILVA, 2007).

Estas qualidades permitem sua comercialização por ótimos preços, podendo ser consumido in natura, ou na forma de geleias, doces, sucos e alguns medicamentos (CARDENAS, 2004; SILVA FILHO et al., 2005; VOLPATO et al., 2004). A produção e comercialização desta olerícola na Amazônia brasileira é muito frequente, porém seu cultivo não é intensivo, contribuindo para pouca oferta de mercado.

O sucesso do desempenho das plantas está diretamente ligado à qualidade das mudas, sendo a escolha do substrato de fundamental importância para resultado satisfatório (OZA et al., 2018).

No Acre, os pequenos produtores enfrentam dificuldade na aquisição de substratos comerciais para a produção de mudas de hortaliças, devido ao alto custo. A produção de compostos orgânicos por meio do uso de resíduos orgânicos disponíveis na propriedade, de fácil aquisição e baixo custo constitui-se em possível solução econômica e ecologicamente viável para os pequenos produtores da região.

A intensificação do uso de espécies olerícola que vem ocorrendo na Amazônia impõe a necessidade de estudos sobre a propagação do cubiuzeiro, com o intuito de contribuir para o cultivo, preservação e utilização dessa espécie para os mais variados interesses. Diante disso o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e a qualidade das mudas de *Solanum sessiliflorum* utilizando diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi instalada e conduzida na Horta da Universidade Federal do Acre, UFAC, em Rio Branco – AC (latitude 09° 57' 32" S, longitude 67° 52' 06" W). O clima da região segundo Köppen é do tipo Am, quente e úmido, com temperatura média anual em torno de 24,5 °C, umidade relativa do ar de 84% e precipitação de 1.700 a 2.400 mm.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos correspondentes aos substratos alternativos sendo, T1: 100% composto orgânico, T2: 50% composto orgânico + 50% Subras®, T3: 50% esterco bovino + 50% Subras® e T4: 100% Subras®. Os tratamentos foram constituídos por cinco repetições compostas por dez plântulas, totalizando 20 unidades experimentais.

O experimento foi conduzido em ambiente protegido do tipo “capela”, de 30 m de comprimento e 4,6 m de largura, com 1,80 m de pé direito e 3,70 m de altura central, coberta com tela de polietileno transparente com 150 µ de espessura.

Para a produção de mudas utilizou-se sementes de cubiu cv. Santa Luzia semeadas em bandejas de poliestireno expandido (isopor®), com 128 células e volume de 40 cm³ cada, dispostas em bancada com 4,9 m de comprimento por 1,0 m de largura e 1,0 m de altura. Em cada célula foram colocadas três sementes e aos quinze dias após a semeadura (DAS) foi feito o desbaste das mudas deixando-se uma plântula por célula. As irrigações foram realizadas diariamente utilizando regador manual. Tendo-se o cuidado de manter as plântulas em capacidade de campo. E não foi realizado nenhum controle fitossanitário.

A avaliação das variáveis na fase de muda consistiu na separação da parte aérea do sistema radicular e lavagem em água corrente das raízes para retirada do substrato. Em seguida, para obtenção da massa seca da parte aérea e das raízes, as plantas foram colocadas em sacos de papel, identificados e encaminhados para estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, permanecendo até atingir massa constante, sendo realizada aferição em balança eletrônica. Para medir a altura das plantas usou-se régua graduada em centímetros e o diâmetro do colo com auxílio do paquímetro.

Foram calculados, com base nas variáveis morfológicas avaliadas, os índices de qualidade de mudas: relação entre altura da parte aérea e diâmetro do coleto (H/DC); o índice de qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960) pelas variáveis: massa seca total, altura da parte aérea, diâmetro do coleto, massas secas da parte aérea e da raiz, seguindo a fórmula:

$$IQD = \frac{MST}{\left(\frac{H}{DC}\right) + \left(\frac{MSPA}{MSR}\right)} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que:

IQD = índice de qualidade de Dickson

MST = massa seca total (g);

H = Altura de planta (cm);

DC = Diâmetro do colo (mm);

MSPA = Massa seca da parte aérea (g);

MSR = Massa seca da raiz (g).

Após a coleta dos dados os mesmos foram submetidos à verificação de outlier pelo teste de Grubbs (1969), verificação das normalidades dos resíduos pelo teste de Shapiro, Wilk (1965) e de homogeneidade de variâncias pelo teste de Cochran (1941). Posteriormente efetuou-se a análise de variância dos dados pelo teste F. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey (1949) ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 1 - Característica química e física dos substratos utilizados na produção de mudas de *Solanum sessiflorum* na Universidade Federal do Acre, em Rio Branco – AC, 2017.

Substratos	Variáveis		
	pH	CE mS cm ⁻¹	CRA %
Composto orgânico	5,36	1,73	164
Composto orgânico + Subras®	6,24	1,17	149
Subras® + Esterco Bovino	7,38	1,64	192
Subras®	6,45	0,60	150

CE= condutividade elétrica; CRA= capacidade de retenção de água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O composto orgânico se destacou entre os demais com maiores ($p > 0,05$) médias para todas as variáveis analisadas, exceto para a relação entre massas seca da parte aérea e raiz (Tabela 2).

Tabela 2 - Médias das massas secas da parte aérea (MSPA), raiz (MSR) e total (MST) das mudas de *Solanum sessiflorum* em função da utilização de substratos alternativos, em experimento realizado em estufa plástica, na Universidade Federal do Acre, em Rio Branco – AC, 2017.

Tratamentos	Variáveis		
	MSPA	MSR	MST
Composto orgânico	0,39 a	0,24 a	0,63 a
Composto orgânico + Subras®	0,19 b	0,08 c	0,27 b
Subras® + Esterco Bovino	0,18 b	0,18 b	0,36 b
Subras®	0,13 b	0,11 bc	0,24 b
F	39,87*	10,79*	26,74*
CV (%)	17,70	32,21	20,16

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

* Significativo a 5% de probabilidade.

As características do substrato composto orgânico que apresentou pH (5,4) mais ácido e alta condutividade elétrica ($1,73 \text{ mS.cm}^{-1}$) podem ter influenciado na absorção dos nutrientes pela muda, proporcionando assim os maiores valores de massas secas da parte aérea, da raiz e total (Tabela 2).

Os resultados obtidos neste trabalho corroboram com as observações feitas por Silva et al (2016) na produção de mudas de couve manteiga cv. Geórgia, Medeiros et al. (2013) em mudas de tomate cereja cv. Samambaia e Pereira et al. (2012) em mudas de almeirão, que estudando diferentes substratos verificaram que o composto orgânico propiciou valores superiores de massas secas da parte aérea e da raiz.

Simões et al., (2015) na produção de alface orgânico verificaram que alta concentração de condutividade elétrica no substrato foi uma das características que contribuíram para o bom desempenho e qualidade das mudas, resultados que corroboram com essa trabalho. Além disso, o maior acúmulo de massa seca nas mudas desenvolvidas no composto orgânico ocorreu pelo maior equilíbrio entre o pH e a condutividade elétrica deste material.

Segundo Kampf (2000) os substratos onde predomina a matéria orgânica a faixa de pH ideal está entre 5,0 a 5,5, e o pH do composto orgânico desse trabalho está nessa faixa ideal com 5,4.

A menor produção de massas seca da parte aérea, da raiz e total das mudas de cubiuzero foi obtida com o substrato comercial (Subras®) sem diferir de Subras® + composto orgânico (Tabela 2). O desempenho inferior possibilitado pelo uso do substrato comercial em relação ao composto orgânico na produção de mudas de cubiuzero é justificável principalmente pela condição física de ambos quando comparados aos demais substratos.

Segundo Farias et al., (2012) os substratos utilizados na produção de mudas devem possuir características físicas, químicas e biológicas para o bom crescimento das plântulas. Lopes e t al., (2004) verificaram que a composição dos substratos influencia diretamente no processo de crescimento das mudas de cubiuzero.

As médias de altura das mudas de cubiuzero foram superiores nos tratamentos que tinham na composição do substrato composto orgânico embora o T2 não tenha diferido dos demais tratamentos (Tabela 4). A altura das plantas fornece excelente estimativa do prognóstico do crescimento inicial no campo, sendo tecnicamente aceita como boa medida do potencial de desempenho das mudas (CALDEIRA et al., 2014;

GOMES et al., 2002).

Provavelmente as proporções dos materiais que constituíram o substrato composto orgânico, em comparação com os demais, apresentaram superioridade por proporcionarem equilíbrio entre as variáveis diâmetro do colo e altura de planta, além de apresentar elevada condutividade elétrica (Tabela 3).

Souza et al., (2003) avaliando diferentes proporções de resíduos distintos na produção de mudas cubiuzeiro, constataram que os obtidos a partir do esterco bovino, misturado ao Latossolo Amarelo, apresentou melhor desempenho agrônômico em relação à altura da planta e o diâmetro do colo. Silva, Miranda (2015) com a cultura de alface analisaram que o substrato comercial Subras® apontou as menores médias de altura das mudas, resultados que corroboram com essa pesquisa.

Tabela 3 - Médias da Altura (H) e Diâmetro de colo (DC) das mudas de *Solanum sessiliflorum* em função da utilização de substratos alternativos, em experimento realizado em estufa plástica, na Universidade Federal do Acre, em Rio Branco – AC, 2017.

Tratamentos	Variáveis	
	H (cm)	DC (mm)
Composto orgânico	3,87 a	1,52 a
Composto orgânico + Subras®	3,17 b	1,10 b
Subras® + Esterco Bovino	2,59 b	1,16 b
Subras®	2,44 b	1,12 b
F	26,49**	22,29**
CV (%)	9,37	7,59

Na produção de mudas de cubiuzeiro Sousa et al., (2003) observaram que os substratos que tinham em sua composição o composto orgânico apresentaram os menores valores médios na altura e diâmetro do colo das plantas, esses resultados não estão de acordo com os que foram obtidos nessa trabalho, no qual o composto orgânico para essas variáveis foi estatisticamente superior aos demais substratos.

Segundo Santos et al., (2016) o diâmetro do colo é um importante variável para avaliação de mudas, pois o maior DC está relacionado a um desenvolvimento mais acentuado da parte aérea e da raiz, favorecendo a sobrevivência e o desenvolvimento das mudas após o plantio. Nesse sentido, pode se inferir que as mudas de cubiuzeiro produzidas no composto orgânico tem maior chance de sucesso no campo.

Avaliando substratos na produção de mudas de cubiuzeiro Lopes et al., (2004) concluíram que os substratos a base de materiais orgânicos proporcionaram mudas com resultados semelhantes ao substratos comerciais recomendando aos produtores aqueles

que apresentaram baixo custo e disponibilidade na região. Resultado contrário ao observado nesse trabalho, em que o composto orgânico foi melhor que o comercial.

Tabela 4 - Médias dos índices de qualidade de mudas avaliadas pela Relação da massa seca da parte aérea e raiz (MSPA/MSR), Altura e Diâmetro do colo (H/DC) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) das mudas de *Solanum sessiliflorum* em função da utilização de substratos alternativos, em experimento realizado em estufa plástica, na Universidade Federal do Acre, em Rio Branco – AC, 2017.

Tratamentos	Variáveis		
	MSPA/MSR	H/DC	IQD
Composto orgânico	1,61 b	2,55 ab	0,15 a
Composto orgânico + Subras	2,43 a	2,88 a	0,05 c
Subras + Esterco Bovino	1,13 b	2,23 bc	0,11 b
Subras	1,25 b	2,18 c	0,07 bc
F	11,87*	14,77*	13,39*
CV (%)	23,83	7,76	28,04

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

* Significativo a 5% de probabilidade.

A qualidade das mudas de *Solanum sessiliflorum* medida pela relação entre altura e diâmetro do colo (H/DC) (Tabela 4) foi entre 2,18 a 2,88 no substrato Subras® e Subras® + composto orgânico, respectivamente. A relação entre altura e diâmetro do coleto (H/D), é uma característica que exprime a qualidade das mudas em qualquer fase de produção e constitui um dos mais importantes caracteres morfológicos para se estimar o crescimento após o plantio definitivo no campo (MARQUES et al., 2018; SOUZA et al., 2013; SMIDERLE et al. 2017). No entanto, Ros et al., (2015) destacam que é preciso ter cuidado ao se referir a qualidade das mudas com base na relação H/DC, pois nem sempre o substrato que proporciona o maior crescimento é responsável pelo melhor desenvolvimento em campo.

Os índices de qualidade das mudas variaram de 0,05 (Subras® + composto orgânico) a 0,15 (composto orgânico) (Tabela 4) e apresentaram respostas distintas entre si, sendo que o composto orgânico apresentou o maior valor de IQD. Por outro lado, o substrato composto orgânico + Subras proporcionou o menor desempenho das mudas, sem diferir ao substrato comercial (Tabela 3).

As mudas de *Sesbania virgata* cultivadas com composto orgânico obtiveram maiores valores de índice de qualidade de Dickson e também apresentaram os maiores valores de altura, diâmetro do caule, massa da parte aérea, raiz, total e relação da massa seca da parte aérea sobre raiz (SOUZA, et al. 2015). Costa et al., (2012) na produção de mudas de berinjela verificou que as melhores mudas foram formadas com a utilização

do substrato comercial + composto orgânico. A berinjela e o cubiu são espécies relacionadas filogeneticamente, de forma que os avanços da pesquisa agrônômica em berinjela poderiam ser extrapolados para o cubiu (BOHS, et al., 2004; LIMA, 2015).

O Índice de Qualidade de Dickson (IQD) é usado como indicador na qualidade de mudas, pois, seu cálculo considera a robustez e o equilíbrio da biomassa, considerando todos os parâmetros avaliados na planta. Desse modo, quanto maior for o valor do IQD, melhor será a qualidade das mudas e mais vigorosa quando transportada para campo, sendo considerado por diversos autores excelente método para determinar a qualidade das mudas (AZEVEDO et al., 2010; BERNADINHO et al., 2005; CRUZ et al., 2012; FONSECA et al., 2002; NOBREGA et al., 2008; SOUZA et al., 2013). Gomes e Paiva (2004) relatam que, quanto maior o valor do IQD, melhor será o padrão de qualidade das mudas.

O acúmulo de nutrientes nos substratos formulados a partir do composto orgânico contribui não apenas para o crescimento e produção das plantas, mas, também, para o melhor desenvolvimento em campo o que deve ser observado em futuros trabalhos. Portanto, o composto orgânico na composição dos substratos melhorou a condição física dos mesmos tornando-os mais aptos a atender as necessidades nutricionais das plantas e, conseqüentemente, promover mudas de boa qualidade. Como outras hortaliças, o cubiu produz melhor em solos mais ricos em nutrientes (SILVA FILHO et al., 2012).

Esses resultados demonstram a importância do pH, condutividade elétrica e capacidade de retenção de água encontrados nos substratos na produção de hortaliças, e que o bom crescimento das plântulas com o uso do substrato contendo composto orgânico pode estar relacionado não apenas com absorção de nutrientes nesse resíduo, mas também com o seu efeito sobre os processos microbiológicos, na aeração, estruturação e regulação de temperatura do ambiente.

CONCLUSÃO

O composto orgânico promove bom crescimento em mudas de cubiuzero com qualidade superior, sendo uma alternativa de substrato para a Amazônia Ocidental.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a CAPES pela concessão de bolsa de estudos modalidade mestrado strictu sensu a primeira autora.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, I. M. G.; ALENCAR, R. M.; BARBOSA, A. P.; ALMEIDA, N. O. Estudo do crescimento e qualidade de mudas de marupá (*Simarouba amara* Aubl.) em viveiro. **Acta Amazônica**, v. 40, n. 1, p. 157-164, 2010.
- BERNARDINO, D. C. S.; PAIVA, H. N.; NEVES, J. C. L.; GOMES, J. M.; MARQUES, V. B. Crescimento e qualidade de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan em resposta à saturação por bases do substrato. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 863-870, 2005.
- BOHS, L. A chloroplast DNA phylogeny of *Solanum* section *Lasiocarpa*. **Systematic Botany**, Washington, v. 29, n. 1, p. 177-187, 2004.
- CALDEIRA, M. V. W.; FAVALESSA, M.; GONÇALVES, E. de O.; DELARMELINA, W. M.; SANTOS, F. E. V.; VIEIRA, M. Lodo de esgoto como componente de substrato para produção de mudas de *Acacia mangium* Willd. **Comunicata Scientiae**, v. 5, n. 1, p. 34-43. 2014.
- CARDENAS, W.; ZULUAGA, M. L.; LOBO, M. The effect of seed dormancy on germplasm conservation and viability monitoring in lulo (*Solanum quitoense* Lam) and tree tomato (*Cyphomandra betacea* (*Solanum betaceum*) Cav Sendt). **Plant Genetic Resources Newsletter**. v. 1, n. 139, p. 31-41, 2004.
- COSTA, E.; PEGORARE, A. B.; LEAL, P. A. M.; ESPINDOLA, J. de S.; SALAMENE, L. C. P. Formação de mudas e produção de frutos de berinjela. **Científica**, v. 40, n. 1, p. 12-20, 2012.
- COCHRAN, W. G. Distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. **Annals of Human Genetics**, v. 11, n. 1, p. 47-52, 1941.
- CRUZ, C. A. F. E., PAIVA, H. N. de, CUNHA, A. C. M. C. M. da, NEVES, J. C. L. Produção de mudas de canafístula cultivadas em latossolo vermelho amarelo álico em resposta à macronutrientes. **Cerne**, v.18, p. 87-98, 2012.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, v. 36, n. 1, p. 10-13. 1960.
- FARIAS, W. C.; OLIVEIRA, L. L. P.; OLIVEIRA, T. A.; DANTAS, L. L. G. R.; SILVA, T. A. G. Caracterização física de substratos alternativos para produção de mudas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 8, n. 3, p. 1-6, 2012.
- FONSECA, E. P.; VALÉRI, S.V.; MIGLIORANZO, E.; FONSECA, N.A.N.; CUTO, L. Padrão de qualidade de *Trema micranta* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002.
- GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. de. **Viveiros florestais: propagação sexuada**. Viçosa: ed. UFV; 2004. 116 p.
- GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.
- GRUBBS, F. E. Procedures for detecting outlying observations in samples. **Technometrics**, v. 11, n. 1, p. 1-21, 1969.
- KÄMPF, A. N. Seleção de materiais para uso como substrato. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Ed.). **Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Gênese, 2000. p. 139-145.

LIMA, E. B. **Cultivo do cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) sob o efeito de irrigação por gotejamento em ambiente protegido**. 2015. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico úmido) - Instituto Nacional de Estudos da Amazônia, Manaus. 2015.

LOPES, J. C.; SOUZA, L. T. de; SOUZA, L. T. de; ALTOÉ, M.; MARTINS FILHO, S. Avaliação de substratos para produção de mudas de cubiu.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44.; 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS: Sociedade de Olericultura do Brasil, 2004. v. 22. p. 1-4.

MARQUES, A. R. F.; OLIVEIRA, V. da S.; BOLIGON, A. A.; VESTENA, S. Produção e qualidade de mudas de *Psidium cattleianum* var. *cattleianum* Sabine (Myrtaceae) em diferentes substratos. **Acta Biologica Catarinense**, v. 5, n. 1, p. 5-13, 2018.

MEDEIROS, D. C.; AZEVEDO, C. M. S. B.; MARQUES, L. F.; SOUSA, R. A.; OLIVEIRA, C. J. Qualidade de mudas de tomate em função do substrato e irrigação com efluente de piscicultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 170-175, 2013.

NÓBREGA, R. S. A.; PAULA, A. M.; BOAS, R. C. V.; NÓBREGA, J. C. A.; MOREIRA, F. M. S. Parâmetros morfológicos de mudas de *Sesbania virgata* (caz.) Pers e de *Anadenanthera peregrina* (L.) cultivadas em substrato fertilizado com composto de lixo urbano. **Revista Árvore**, v. 32, n. 3, p. 597-607, 2008.

OLIVEIRA, M. K. O.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; LIMA, C. J. G. S.; GALVÃO, D. C. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de Berinjela e pimenta. **Revista Verde**, v. 1, n. 2, p. 24-32, 2006.

OZA, E. F.; LO MONACO, P. A. V.; SANTOS, M. M.; ROSADO, T. L.; KRAUSE, M. R.; GARCIA, W. A. Aproveitamento de escória de siderurgia em substratos alternativos para produção de mudas de pimenteira Dedo-de-moça. **Revista Ceres**, v. 65, n.1, p. 104-109, 2018.

PEREIRA, D. C.; GRUTZMACHER, P.; BERNARDI, F. H.; MALLMANN, L. S.; COSTA, L. A. M.; COSTA, M. S. S. M. Produção de mudas de almeirão e cultivo no campo, em sistema agroecológico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 10, p. 1100-1106, 2012.

ROS, C. O. da.; REX, F. E.; RIBEIRO, I. R.; KAFER, P. S.; RODRIGUES, A. C.; SILVA, R. F.; SOMAVILLA, L. Uso de substrato compostado na produção de mudas de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma*. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 4, p. 549-558, 2015.

SANTOS, S. T. dos.; OLIVEIRA, F. de A. de.; COSTA, J. P. B. de M.; SOUZA NETA, M. L. de.; ALVES, R. de C.; COSTA, L. P. Qualidade de mudas de cultivares de tomateiro em função de soluções nutritivas de concentrações crescentes. **Revista Agro@mbiente**, v. 10, n. 4, p. 326-333, 2016.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3-4, p. 591-611, 1965

SILVA FILHO D. F, KIYOKO L, YUYAMA O, AGUIAR J. P, OLIVEIRA M. C, PINHEIRO L. C.. Caracterização e avaliação do potencial agrônomo e nutricional de etnovariedades de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) da Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 4, p. 399-406, 2005.

SILVA FILHO, D. F.; MACHADO, F. M.; NODA, H.; YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; SOUZA, V. G. **Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) aspectos agrônômicos e nutricionais**. 1. ed. Manaus: INPA, 2012. v. 1. 40 p.

SILVA, D. P. da. **Armazenamento de sementes de cubiu (*Solanum sessiliflorum* dunal): influência da embalagem, do grau de umidade e da temperatura**. 2007. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Ciências Agrárias, Ciências Humanas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2007.

SILVA, N. M. de.; SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. Condicionadores alternativos de substratos na qualidade da muda e produtividade de couve-manteiga. **Revista Verde**, v. 11, n. 5, p. 149-154. 2016.

SILVA, M. F. da.; MIRANDA, E. M. de. Moinho de carvão de bambu como condicionador de substrato para a produção de muda de alface. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35., 2015, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015. p. 1-4.

SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. de. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com condicionadores de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 518-523, 2015.

SMIDERLE, O. J.; SOUZA, A. G.; SCHWENGBER, L. A.; SCHWENGBER, D. R. Shading of seedlings of pau-rainha and the use of fertilized substrate. **Revista Espacios**, v. 38, n. 33, p. 213-218, 2017.

SOUSA, L. B.; NOBREGA, R. S. A.; LUSTOSA FILHO, J. F.; AMORIM, S. P. do N.; FERREIRA, L. de V. M.; NOBREGA, J. C. A. Cultivo de *Sesbania virgata* (Cav. Pers) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 58, n. 3, p. 240-247, 2015.

SOUZA, E. G. F., BARROS JUNIOR, A. P., SILVEIRA, L. M.; SANTOS, M. G.; SILVA, E. F. Emergência e desenvolvimento de mudas de tomate IPA 6 em substratos, contento esterco ovino. **Revista Ceres**, v. 60, n. 3, p. 902-907, 2013.

TUKEY, J. W. Comparing individual means in the analysis of variance. **Biometrics**, v. 5, n. 2, p. 99-114, 1949.

VOLPATO, G., MARCUCCI, R., TORNADORE, N., PAOLETTI, M. G. Domestication process of two *Solanum* section *Lasiocarpa* species among Amerindians in the upper Orinoco, Venezuela, with special focus on *Piaroa Indians*. **Economic Botany**, v. 58, n. 2, p. 184-194, 2004.