

Produção de mudas de árvore-da-felicidade (*Polyscias* spp.) sob concentrações de caule decomposto de babaçu

Production of happy tree seedlings (*Polyscias* spp.) under concentrations of decomposed babassu stem

Producción de plántulas de árboles felices (*Polyscias* spp.) bajo concentraciones de tallo de babasú descompuesto

Recebido: 22/05/2020 | Revisado: 23/05/2020 | Aceito: 27/05/2020 | Publicado: 08/06/2020

Valdrickson Costa Garreto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4245-8194>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: valdrickson30@gmail.com

Amália Santos da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2553-635X>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: amaliasantos565@gmail.com

Misael Batista Farias Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6703-4668>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: araujo.misael96@gmail.com

Larissa Ramos dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3630-5610>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: lara.ramos.agro@gmail.com

Hosana Aguiar Freitas de Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9332-9689>

Universidade Federal do Ceará, Brasil

E-mail: hosana_.fandrade@gmail.com

Analya Roberta Fernandes Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6360-5707>

Universidade Federal do Ceará, Brasil

E-mail: analyaroberta_fernandes@hotmail.com

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8908-2297>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: raissasalustriano@yahoo.com.br

Resumo

A árvore-da-felicidade (*Polyscias* spp.) é um arbusto pertencente à família *Araliaceae*. Objetivou-se avaliar o caule decomposto de babaçu (CDB) como substrato na propagação vegetativa da árvore-da-felicidade. O experimento foi realizado em casa de vegetação com 70% de luminosidade, de agosto a setembro de 2018, no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos compostos por CDB, nas seguintes proporções: 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, e 100% de CDB, acrescidas de solo, constituído de 4 repetições, cada repetição continha 3 unidades, totalizando 12 unidades experimentais por parcela. As variáveis analisadas foram: porcentagem de sobrevivência das estacas (PS); número de brotos (NB); área foliar (AF); comprimento do maior broto (CMB); diâmetro do maior broto (DMB); comprimento radicular (CR); volume de raiz (VR); e massa seca do sistema radicular (MSSR). Obteve-se efeito significativo ($p < 0,01$) para DMB e CR, e ($p < 0,05$) para CMB e MSPA, entretanto, não houve diferença significativa no NB, PS, AF, MSSR e VR. O CDB pode ser utilizado como substrato na propagação vegetativa de árvore-da-felicidade.

Palavras-chave: Muda de qualidade; Planta ornamental; Substrato orgânico.

Abstract

The happy-tree (*Polyscias* spp.) is a shrub belonging to the family *Araliaceae*. The objective of this study was to evaluate the babaçu decomposition stem (CBD) as a substrate in the vegetative propagation of the tree of happiness. The experiment was carried out in a greenhouse with 75% light, from August to September 2018, at the Center of Agrarian and Environmental Sciences (CCAA) of the Federal University of Maranhão (UFMA). We

adopted the completely randomized design with six treatments composed of CBD, in the following proportions: S1: 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% CDB, plus soil, consisting of 4 replicates, and each replicate contained 3 units, totaling 12 experimental units per plot. The analyzed variables were: percentage of survival of the cuttings (PS); number of shoots (NB); leaf area (FA); length of largest shoot (CMB); diameter of the largest bud (DMB); root length (CR); root volume (VR); and root system (MSSR). There was a significant effect ($p < 0.01$) for DMB and CR, and ($p < 0.05$) for CMB and MSPA, however, there was no significant difference in NB, PS, AF, MSSR, and RV. The CBD can be used as a substrate in the vegetative propagation of tree of happiness.

Keywords: Quality seedling; Ornamental plant; Organic substrate.

Resumen

El árbol de la felicidad (*Polyscias* spp.) es un arbusto perteneciente a la familia Araliaceae. El objetivo fue evaluar el tallo de babasú descompuesto (CDB) como sustrato en la propagación vegetativa del árbol de la felicidad. El experimento se llevó a cabo en un invernadero con un 70% de luz, de agosto a septiembre de 2018, en el Centro de Ciencias Agrícolas y Ambientales (CCAA) de la Universidad Federal de Maranhão (UFMA). Se adoptó un diseño completamente al azar con seis tratamientos compuestos por CDB, en las siguientes proporciones: 0%, 20%, 40%, 60%, 80% y 100% CDB más suelo, que consta de 4 repeticiones, y cada repetición contenía 3 unidades, totalizando 12 unidades experimentales por parcela. Las variables analizadas fueron: porcentaje de supervivencia de estaca (PS); número de brotes (NB); área foliar (AF); mayor longitud de brote (CMB); diámetro de brote más grande (DMB); longitud de la raíz (CR); volumen raíz (VR); y masa seca del sistema radicular (MSSR). Hubo un efecto significativo ($p < 0.01$) para DMB y CR, y ($p < 0.05$) para CMB y MSPA, sin embargo, no hubo diferencias significativas en NB, PS, AF, MSSR y VR. El CBD puede usarse como sustrato en la propagación vegetativa del árbol feliz.

Palabras clave: La plantula de calidad; Planta ornamental; Sustrato orgánico.

1. Introdução

A árvore-da-felicidade (*Polyscias* spp.) é um arbusto pertencente à família Araliaceae, as plantas dessa família possuem folhas alternas, compostas ou simples, possuindo ou não estípulas. Suas flores são pouco ou não vistosas, e estão agrupadas em inflorescências do tipo

umbela, simples ou composta, raramente glomérulos. As plantas dessa família tem uso ornamental frequente, incluindo a árvore-da-felicidade, a qual tem suas diferentes espécies erroneamente chamadas de “macho” e “fêmea”, devido ao fato de possuírem flores bissexuadas (Souza & Lorenzi, 2012). Apesar desta cultura ser amplamente empregada no paisagismo, há poucos trabalhos na literatura quanto a produção de mudas da árvore-da-felicidade.

A estaquia é uma técnica de propagação vegetativa embasada na totipotencialidade dos tecidos, onde os mesmos se regeneram pelo processo de divisão celular conhecido especificamente como mitose (Hartmann et al., 2018). Assim, é imprescindível o estudo da propagação vegetativa por estaquia, considerando que é uma técnica de fácil execução, baixo custo e que reduz o período de juvenilidade (Gomes et al., 2015), propiciando mudas vigorosas.

Contudo, o sucesso na produção de mudas não depende somente do método de propagação, mas também do substrato utilizado. Sendo um fator importante para a produção de mudas de qualidade, pois está proporcionalmente relacionado a melhores condições e desenvolvimento da planta no campo. O substrato deve proporcionar qualidade e vigor às mudas favorecendo o desenvolvimento de cultivares com as características requeridas pelo mercado (Ferreira et al., 2019). Nestes aspectos, o CDB tem se mostrado eficiente para o desenvolvimento de mudas com resultados já comprovados na produção de mudas de melão (Cordeiro et al., 2018) e na produção de mudas de Buganvília (Cruz et al., 2018).

Destacado a importância da formação de mudas por meio da adequada escolha do substrato, com este trabalho, objetivou-se avaliar a proporção ideal do caule decomposto de babaçu (CDB) como substrato na propagação vegetativa por estaquia de mudas de árvore-da-felicidade (*Polyscias spp.*).

2. Metodologia

Realiza-se um trabalho quantitativo como preconiza Pereira et al. (2018). O experimento foi realizado em casa de vegetação com controle de luminosidade de 70%, durante o período de agosto a setembro de 2018, no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) (03°44'17"S e 43°20'29"W e altitude de 107 m). O clima da região é classificado como tropical úmido (Selbach & Leite 2008), seus totais pluviométricos anuais variam de 1.600 a 2.000 mm (Nogueira et al., 2012) e sua temperatura média anual é superior a 27 °C (Passos et al., 2016).

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos compostos por caule decomposto de babaçu (CDB), nas seguintes proporções: 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, e 100% de CDB acrescidas de solo, com 4 repetições, na qual cada repetição possuía 3 unidades, totalizando 12 unidades experimentais por parcela. Nas Tabelas 1 e 2 estão contidos os valores referentes às análises físicas e químicas dos substratos (Andrade et al., 2017).

Tabela 1. Valores de pH, condutividade elétrica (CE) e teores totais de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) e enxofre (S) dos substratos a base de caule decomposto de babaçu (CDB), acrescidas de solo.

CDB	pH	CE	N	P	K	Ca	Mg	S
%		dS m ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	————— cmol _c kg ⁻¹ —————			
0	5,06	0,10	0,63	13	0,07	0,80	0,30	1,5
20	4,88	0,61	1,23	14	0,67	1,60	1,00	3,8
40	5,11	1,36	1,46	13	1,82	3,20	1,70	7,6
60	4,83	1,79	2,02	13	2,35	4,40	2,80	10,8
80	5,16	3,00	3,47	27	6,17	10,90	4,60	24,6
100	5,32	4,34	5,88	33	3,63	20,60	15,20	41,5

Fonte: Autores.

Tabela 2. Densidade do solo (DS), densidade de partícula (DP) e porosidade dos substratos a base de caule decomposto de babaçu (CDB), acrescidas de solo.

CDB	DS	DP	Porosidade
%	————— g.cm ⁻³ —————		%
0	1,44	2,67	45,99
20	1,28	2,64	51,53
40	1,18	2,57	54,01
60	0,98	2,24	56,22
80	0,73	1,88	60,91
100	0,33	0,97	65,95

Fonte: Autores.

Para a produção das mudas, foram coletadas estacas de árvore-da-felicidade na parte mediana da matriz, quando estas apresentavam 3 nós, obtendo estacas com 15 cm de comprimento, e posteriormente, inserindo cada estaca em saco de polietileno na dimensão de 12 x 20 cm. A irrigação nas estacas foi realizada duas vezes por dia.

Para a determinação dos efeitos dos respectivos tratamentos, as seguintes variáveis foram determinadas aos 45 dias após a estaquia: i) porcentagem de sobrevivência das estacas (%), a partir da contagem do número de estacas vivas; ii) número de brotos, através da contagem das estacas que apresentavam brotação; iii) área foliar (cm²), determinada por intermédio do programa computacional ImageJ[®]; iv) comprimento do maior broto (cm), determinada do nível do solo ao ápice da plântula com auxílio de régua milimetrada; v) diâmetro do maior broto (mm), obtido com paquímetro digital (Digimess[®]); vi) comprimento radicular (cm), medido com auxílio de uma régua graduada em milímetros; vii) volume de raiz (cm³), realizado por meio de medição do deslocamento da coluna de água em proveta graduada, segundo metodologia descrita por Basso (1999); viii) massa seca da parte aérea e sistema radicular (g), sendo o material vegetal conduzido à estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65°C até atingir peso constante, e pesada em balança com precisão de 0,01g.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo Teste “F”, para diagnóstico de efeitos significativos entre os diferentes substratos. As médias das variáveis foram comparadas pelo teste de Tukey a 1% e 5% de probabilidade através do programa computacional InfoStat[®] (Di Rienzo et al., 2011). Com os resultados provenientes dos testes estatísticos foram geradas as Tabelas 3, 4 e 5 para posterior discussão.

3. Resultados e Discussão

Como pode se observar na Tabela 3, não houve diferença significativa para a variável porcentagem de sobrevivência (PS). Este resultado está associado a rusticidade apresentada pela cultura, todas as mudas obtiveram uma boa porcentagem de sobrevivência em todos os substratos. Para o número de brotos (NB) presentes nas estacas não foi constatado diferença significativa entre os substratos utilizados, porém, observa-se que numericamente houve maior resposta numérica ao substrato composto por 80% de CDB + solo.

Tabela 3. Análise de variância da porcentagem de sobrevivência (PS) e número de brotos (NB) de estacas de árvore da felicidade (*Polyscias* spp.) em função de substratos a base de caule decomposto de babaçu (CDB), acrescidas de solo.

CDB	PS	NB
%	%	
F	0,45 ^{ns}	0,2895 ^{ns}
0	62,50	2,09
20	50,00	2,00
40	56,25	1,96
60	56,25	2,04
80	56,25	2,42
100	56,25	2,04
DMS	-	-
C.V.	14,34	14,60

^{ns}: não significativo.; DMS: diferença mínima significativa; C.V.: coeficiente de variação. Fonte: Autores.

Na variável área foliar (AF), apesar de não haver diferença significativa, podemos ver maior valor numérico no substrato com 80% de caule decomposto de babaçu, a área registrada foi de 103,01 cm². Para o comprimento do maior broto (CMB) os tratamentos 20%, 40%, 60% e 80% CDB não diferiram estatisticamente, sendo o resultado destes superior ao do tratamento 0% CDB.

Água e nitrogênio são fatores essenciais para aumentar o rendimento de uma cultura, sendo que a falta ou excesso desses fatores afeta fortemente o desenvolvimento da planta (Pereira et al., 2019).

Levando em consideração a importância do nitrogênio no rendimento de uma cultura, podemos considerar que a maior disponibilidade deste elemento aumentará o desenvolvimento do vegetal. Ao analisarmos a Tabela 1 vemos que os valores de nitrogênio no substrato vão aumentando à medida em que as doses de CDB são acrescidas.

Nas variáveis diâmetro do maior broto (DMB) e massa seca da parte aérea (MSPA) (Tabela 4) podemos ver que o substrato que obteve maior média foi o 80% CDB, embora tenha sido estatisticamente igual aos substratos 0%, 20%, 60% e 100% CDB.

A eficiência do substrato composto por 80% de CDB e 20% de solo já foi atestada em outros trabalhos, como o de Oliveira-Neto (2018) que concluiu que o substrato de 80% de

CBD + 20% de solo era o mais recomendado por apresentar melhores respostas para a maioria das variáveis analisadas em seu trabalho utilizando caule decomposto de babaçu como substrato.

Tabela 4. Análise de variância da área foliar (AF), comprimento do maior broto (CMB), diâmetro do maior broto (DMB) e massa seca da parte aérea (MSPA) de estacas de árvore da felicidade (*Polyscias* spp.) em função em função de substratos a base de caule decomposto de babaçu (CDB), acrescidas de solo.

CDB	AF	CMB	DMB	MSPA
%	cm ²	cm	mm	g
F	1,9742 ^{ns}	2,66*	4,43**	2,50*
0	64,66	1,76 b	4,80 ab	0,30 ab
20	77,93	2,20 ab	4,70 ab	0,34 ab
40	71,14	2,25 ab	3,90 b	0,21 b
60	70,41	2,33 ab	5,65 ab	0,37 ab
80	103,01	2,83 a	6,64 a	0,51 a
100	66,64	2,67 ab	5,22 ab	0,35 ab
DMS	-	1,04	1,99	0,28
C.V.	26,66	19,74	17,22	35,79

** : Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; * : Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ^{ns} : não significativo; DMS: diferença mínima significativa; C.V.: coeficiente de variação. Fonte: Autores.

Na variáveis volume radicular (VR) e massa seca de raiz (MSR) não houve diferença significativa entre os substratos.

Os maiores comprimentos radiculares puderam ser observados nos substratos 20, 60, 80 e 100% CDB, sendo que entre estes o de 80% CDB + 20% solo apresentou maior valor numérico (Tabela 5), resultado semelhante ao de Andrade et al. (2018) em seu trabalho com mudas de tomateiro.

Os resultados de comprimento das raízes são dados importantes para concluir sobre a eficácia do substrato e sobre a eficiência da muda, pois Silva et al. (2016) constatou que a altura da planta e o comprimento das raízes são fatores que definem a qualidade da muda no transplante ao campo, visto que mudas subdesenvolvidas podem proporcionar baixa produção.

Tabela 5. Análise de variância do comprimento radicular (CR), volume radicular (VR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) de estacas de árvore da felicidade (*Polyscias* spp.) em função de substratos a base de caule decomposto de babaçu (CDB), acrescidas de solo.

CDB	CR	VR	MSR
%	cm	cm ³	g
F	5,58**	1,47 ^{ns}	0,80 ^{ns}
0	4,87 ab	0,59	0,03
20	6,50 a	0,63	0,05
40	3,46 b	0,67	0,05
60	6,56 a	0,61	0,07
80	6,62 a	1,08	0,05
100	5,51 ab	0,42	0,03
DMS	2,39	-	-
C.V.	19,04	55,29	63,30

** : Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; ^{ns}: não significativo; DMS: diferença mínima significativa; C.V.: coeficiente de variação.

4. Considerações Finais

O caule decomposto de babaçu pode ser utilizado como substrato na produção de mudas de árvore-da-felicidade.

A proporção de 80% de caule decomposto de babaçu + 20% de solo é recomendada para a produção de mudas de árvore-da-felicidade por estaquia, por obtenção resultados satisfatórios nas variáveis analisadas.

Referências

Andrade, H. A. F., Cardoso, J. P. S., Morais, S. F., Sousa, A. P. A., & Silva-Matos, R. R. S. (2018). *Biometria de mudas de tomateiro produzidos em substratos a base de caule decomposto de babaçu*. Ponta Grossa: Atena, 2, 117-132.

Andrade, H. A. F., Costa, N. A., Cordeiro, K. V., Oliveira-Neto, E. D., Albano, F. G., & Silva-Matos, R. R. S. (2017). Caule decomposto de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) como substrato para produção de mudas de melancia. *Cultura Agronômica*, 26 (3), 406-416.

Basso, C. J. (1999). *Épocas de aplicação de nitrogênio para o milho cultivado em sucessão a plantas de cobertura de solo, no sistema plantio direto*. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil (Dissertação de mestrado).

Cordeiro, K. V., Andrade, H. A. F., Oliveira-Neto, E. D., Costa, N. A., Rocha, B. R. S., Pontes, S. F., Marzullo, Y. O. T., Pinto, F. E. N., Machado, N. A. F., & Silva-Matos, R. S. S. (2018). New Substrates Based on Decomposed Babassu (*Attalea speciosa* Mart.) Stem in the Production of Melon Seedlings. *Journal of Experimental Agriculture International*, 26, 1-7.

Cruz, A. C., Lima, J. S., Andrade, H. A. F., Oliveira, A. R. F., Leite, M. R. L., Silva, L. R., Silva, T. F., Gondim, M. S., Machado, N. A. F., & Silva-Matos, R. R. S. (2018). Stalk decomposed babassu for production of seedlings of *Bougainvillea spectabilis* Willd in different levels of indolebutyric acid. *Asian academic research journal of multidisciplinary*, 5, 98-107.

Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzales, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. (2011). *Infostat verion 2011*. Grupo InFostat, Faculdade de Ciências Agropecuárias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 8, 195-199. Recuperado em 10 março, 2020, de <<http://www.infostat.com.ar>>.

Ferreira, R. L. F., Araújo, L. S., Araújo-Neto, E., & Santos, D. C. (2019). Crescimento e qualidade de mudas de cubiuzeiro (*Solanum sessiliflorum* Dunal) com uso de substratos em rio branco, Acre. *Scientia Naturalis*, Rio Branco, 1 (5), 13-22.

Gomes, J. A. O., Teixeira, D. A., Marques, A. P. S., & Bonfim, F. P. G. (2015). Diferentes substratos por estaquia de assa peixe (*Vernonia polyanthes* Less.). *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, 17 (4), 1177-1181.

Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies Júnior, F. T., Geneve, R. L., & Wilson, S. B. (2018). *Plant propagation: principles and practices (9a ed.)*. New Jersey: Prentice Hall. 662 p.

Nogueira, V. F. B., Correia, M. F., & Nogueira, V. S. (2012). Impacto do plantio de soja e do Oceano Pacífico Equatorial na precipitação e temperatura na Cidade de Chapadinha - MA. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 3, 708-724.

Oliveira Neto, E. D., Andrade, H. A. F., Oliveira, A. R. F., Moraes, L. F., Santos, L. R., Pontes, S. F., Costa, N. A., Lopes, P. R. C., Oliveira, I. V. M., Silva-Matos, R. R. S. (2018). Vegetative propagation of pomegranate 'Wonderful' in substrates of decomposed babassu stem. *Asian academic research journal of multidisciplinary*, 5, 167-179.

Passos, M. L. V., Zambrzycki, G. C., & Pereira, R. S. (2016). Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha-MA. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, 10 (4), 758-766.

Pereira, L. S., Silva, E. M., Ferreira, J. O. P., Santos, V. L. G., Lima, C. J. G., & Silva-Júnior, G. B. S. (2019). Watermelon yield and efficiency of use of water and nitrogen. *Revista Caatinga*, 32 (3), 769-777.

Pereira, AS, Shitsuka, DM, Parreira, FJ & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Selbach, J. F., & Leite, J. R. S. A. (2018). *Environment in Lower Parnaíba: eyes in the world, feet in the region*. São Luís: EDUFMA, 216 p.

Silva, M. R. R., Vanzela, L. S., Pinheiro, L. C., & Santos Souza, J. F. (2016). Efeito de diferentes compostos na produção de mudas de mamoeiro. *Nucleus*, Ituverava, 13 (1), 63-70.

Souza, V. C., & Lorenzi, H. (2012). *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias das Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. (3a Ed.)*. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 768 p.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Valdrickson Costa Garreto – 40%

Amália Santos da Silva – 10%

Misael Batista Farias Araújo – 10%

Larissa Ramos dos Santos – 10%

Hosana Aguiar Freiras Andrade – 10%

Analya Roberta Fernandes Oliveira – 10%

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos – 10%