

## VOLUME DE TUBETES E TIPOS DE SEMENTES PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE JABUTICABEIRA

Eduardo Pradi Vendruscolo<sup>1\*</sup>; Luiz Fernandes Cardoso Campos<sup>1</sup>; Alexsander Seleguini<sup>2</sup>

SAP 15120 Data envio: 15/09/2016 Data do aceite: 02/06/2017

Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 4, out./dez., p. 485-489, 2017

**RESUMO** - A jabuticabeira é uma espécie nativa do Brasil e possui potencial para a produção de cosméticos, alimentos processados e consumo *in natura*. No entanto, poucas pesquisas foram realizadas acerca do sistema produtivo, resultando em escassez de informações sobre a espécie. Neste sentido, objetivou-se definir as melhores condições para a produção de mudas de jabuticabeira pela utilização de diferentes volumes de tubete e tipos de sementes. Em delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 3 x 3 e quatro repetições, foram semeadas sementes parcialmente despulpadas, sementes não despulpadas e sementes provenientes de frutos coletados sobre o solo, em tubetes de três volumes (50, 100 e 300 cm<sup>3</sup>). Para cada tratamento foram avaliados parâmetros relacionados à emergência e biometria das plantas. Houve resposta significativa de todas as variáveis estudadas, com exceção do tempo médio de emergência e diâmetro à altura do colo. Observou-se que com a utilização de tubetes de 300 cm<sup>3</sup> ocorreu melhor desenvolvimento das mudas, enquanto que a utilização de sementes não despulpadas e parcialmente despulpadas propiciaram melhores resultados na emergência e no desenvolvimento das plantas, respectivamente. Assim, para as condições experimentais, tubetes grandes e médios combinados a sementes parcialmente despulpadas ou com polpa podem ser utilizados para a produção de jabuticabeiras “pingo-de-mel”.

**Palavras-chave:** espécie nativa, desenvolvimento inicial, *Plinia* sp., qualidade de muda, reprodução sexuada.

## VOLUME OF CONTAINERS AND TYPES OF SEEDS FOR JABUTICABEIRA SEEDLING PRODUCTION

**ABSTRACT** - The jabuticabeira is a native species of Brazil and has potential for the production of cosmetics, processed foods and fresh consumption. However, little research has been conducted on the production system, resulting in shortage of information about the species. In this sense, the objective was to define the best conditions for the production of jabuticabeira seedlings by the use of different containers volumes and seed types. In a completely randomized design with factorial 3 x 3 and four replications, partially pulped seeds, not pulped seeds and seeds from fruits collected on the ground were sown in plastic tubes of three volumes (50, 100 and 300 cm<sup>3</sup>). For each treatment were evaluated parameters related to the emergence and biometry of plants. There was a significant response of all variables, except for the average time of emergency and diameter at the base of the neck. It was observed that with the use of tubes 300 cm<sup>3</sup> was better development of seedlings, while the use of seed not pulped and partially pulped provided the best results in the emergence and development of plants, respectively. Thus, for the experimental conditions, large and medium combined with tubes partially pulped pulp or seeds can be used for the production of jabuticabeira "pingo-de-mel".

**Key words:** native species, initial development, *Plinia* sp., seedling quality, sexual reproduction.

### INTRODUÇÃO

A jabuticabeira (*Plinia* sp.) ocorre naturalmente em praticamente todo o território brasileiro, desenvolvendo-se nos biomas de Cerrado, Pantanal, Caatinga e Mata Atlântica (FRANZON, 2004). Dentre as espécies conhecidas, destaca-se a jabuticaba-Sabará, sendo esta a mais conhecida e de maior volume comercializado (MATTOS, 1983).

Existe interesse mercadológico para a comercialização de frutos de jabuticabeira e seus derivados devido às suas características organolépticas e pela

demanda por produtos diferenciados (MAGALHÃES et al., 1996) e mais atualmente pela valorização de produtos derivados de espécies nativas da flora nacional. No entanto, apesar do elevado interesse devido à rusticidade e produtividade da cultura (FERREIRA et al., 2009), a falta de conhecimento técnico acerca da multiplicação desta espécie é um dos obstáculos encontrados pelos produtores (DANNER et al., 2007).

Para as espécies que compõem a família Myrtaceae, grande parte dos resultados obtidos em estudos está relacionada à produção de mudas de eucalipto

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGA), Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, EA/UFG, Av. Nova Esperança s/n, campus Samambaia, CEP 74690-900, Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: [agrovendruscolo@gmail.com](mailto:agrovendruscolo@gmail.com); [luizfernandescampos@hotmail.com](mailto:luizfernandescampos@hotmail.com). \*Autor para correspondência

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Professor campus Universitário de Iturama, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, UFTM, Iturama, Minas Gerais, Brasil. E-mail: [aseleguini@gmail.com](mailto:aseleguini@gmail.com)

(*Eucalyptus* sp.), visando reflorestamentos para produção de madeira e celulose (GOMES et al., 2003; ELOY et al., 2013). Também há registro dessa linha de estudo para espécies nativas com potencial ornamental e que possam vir a ser utilizadas em áreas de preservação (FERRAZ; ENGEL, 2011). No entanto, estudos voltados à produção de mudas frutíferas, em especial mirtáceas, são incipientes.

Um dos fatores que interfere na produção de frutos, de maneira geral, é a utilização de mudas de qualidade. Assim, o aprimoramento e o desenvolvimento de técnicas que visem melhorar o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, incrementar a produtividade, devem ser buscados. Dentre as técnicas utilizadas, o tamanho de recipientes pode ser decisivo, sendo que para espécies nativas há necessidade quanto à adequação da metodologia (STÜPP et al., 2015).

A utilização de recipientes com diferentes volumes pode interferir significativamente na capacidade de desenvolvimento de mudas de jaboticabeira (DANNER et al., 2007). Esse efeito está relacionado ao espaço disponibilizado para o desenvolvimento radicular, assim como a quantidade de nutrientes e água (DANNER et al., 2007; STÜPP et al., 2015), essenciais à formação, manutenção e ao desenvolvimento dos órgãos vegetais (TAIZ et al., 2017).

O tipo de semente utilizada para propagação de plantas também é de suma importância ao estabelecimento e crescimento vegetal. Características ligadas ao tamanho, idade e sanidade das sementes são alguns dos fatores que podem interferir na germinação e no crescimento inicial das plantas (NIETSCHKE et al., 2004; SOUZA et al., 2007).

Frente ao exposto, objetivou-se definir as melhores condições para a produção de mudas de jaboticabeira pela utilização de diferentes volumes de tubete e tipos de sementes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em telado contendo sombrite (50%) de polietileno nas laterais e na porção superior, a 4 m de altura, equipado com sistema de irrigação por microaspersão, com turno de rega de 5 min, três vezes ao dia.

Os frutos da jaboticabeira, cultivar “Pingo-de-mel”, foram coletadas na Fazenda Jaboticabal, localizada no município de Nova Fátima, GO.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 3 (tipos de sementes x tamanho de tubetes), com quatro repetições. O tipo de sementes foi determinado pela forma de obtenção das mesmas, sendo: sementes parcialmente despolpadas, sementes não despolpadas, ambas extraídas de frutos coletados diretamente nas plantas. Para obter as sementes parcialmente despolpadas, procedeu-se escarificação das mesmas com areia, pela agitação em sacos de polietileno, e posteriormente fricção em peneira de metal sob água corrente para retirada parcial da mucilagem. Além das sementes frescas, foram coletadas sementes sem polpa, provenientes de frutos naturalmente caídos sobre o solo.

Foram utilizados, como recipientes tubetes de polietileno, de coloração preta, em três tamanhos: tubete pequeno de 50 cm<sup>3</sup>; tubete médio de 100 cm<sup>3</sup> e tubete grande de 300 cm<sup>3</sup>, preenchidos com substrato turfoso comercial (Bioplant<sup>®</sup>).

O grau de umidade das sementes após a secagem situou-se em torno de 54,6% para sementes parcialmente despolpadas, 56,9% para sementes com a polpa intacta e 41,7% para sementes de frutos coletados sobre o solo. A umidade foi determinada de acordo com as Regras de Análise de Sementes, pelo método da estufa a 105 °C por 24 h (BRASIL, 2009).

As contagens de plantas emergidas se iniciaram aos 35 dias após a semeadura até 140 dias, quando foram calculados a taxa de emergência e o índice de velocidade de emergência (IVE) por meio da fórmula proposta por Maguire (1962), em que:  $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$ , onde: E1, E2, ...En refere-se ao número de plântulas emergidas computadas na primeira, segunda e última contagem; N1, N2, ...Nn refere-se ao número de dias desde a semeadura até a primeira, segunda e última contagem.

Aos 140 dias da semeadura foram avaliados os seguintes parâmetros morfológicos: comprimento da parte aérea (cm), diâmetro do colo (mm), número de folhas, massa seca (g) da parte aérea e da raiz. A altura foi mensurada com auxílio de régua graduada, o diâmetro utilizando paquímetro digital e a massa seca foi obtida após a secagem em estufa de circulação de ar a 70 °C, até massa constante.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). Os dados de taxa de emergência, índice de velocidade de emergência, massa seca de raiz e de parte aérea foram transformados à raiz quadrada de  $x + 0,5$ , devido à baixa homogeneidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que houve maior taxa de emergência com a utilização de sementes mantidas com a polpa intacta. Para esse mesmo tipo de semente foi verificado um maior índice de velocidade de emergência, não diferindo estatisticamente de sementes despolpadas (Tabela 1). Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Rossa et al. (2009) e podem estar ligados às condições em que as sementes encontravam-se no momento da semeadura. Sementes coletadas sobre o solo apresentavam pouca hidratação e, em muitos casos, danificadas por ataque de insetos. Enquanto a retirada parcial da polpa pode ter avariado o embrião devido à técnica utilizada na ação. Por outro lado, a presença da polpa pode ter contribuído para a manutenção da umidade inicial e nutrição do embrião, corroborando com os resultados de Dias et al. (2011), que observaram alta umidade em sementes de jaboticabeira recém colhidas.

A ocorrência de teores adequados de umidade interna nas sementes é essencial à germinação e ao bom desenvolvimento inicial da planta. Isso se deve à atuação da água como principal fator envolvido no processo germinativo, atuando na distribuição e translocação das

Volume de tubetes e tipos de sementes...

VENDRUSCOLO, E. P. et al. (2017)

reservas nutricionais presentes na composição do endosperma, as quais irão nutrir o embrião e a plântula, até que esta se torne autotrófica (FRANCO et al., 1997; TAIZ et al., 2017). Esse efeito também foi determinante para

outras espécies, tais como *Parapiptadenia rigida* (MARANGONI et al., 2014) e *Campomanesia adamantium* (Camp.) O. Berg (DRESCH et al., 2012).

**TABELA 1.** Taxa de emergência, índice de velocidade de emergência e massa seca de raiz de mudas de jabuticabeira produzidas em diferentes tamanhos de tubetes, a partir de tipos variados de sementes. Goiânia, GO, 2016.

Sementes	Taxa de emergência (%)	Índice de velocidade de emergência	Massa seca de raiz (g)
Coletada sobre o solo	19,17b	0,035b	0,185a
Despolpada	29,17b	0,063ab	0,225a
Com polpa	42,50a	0,087a	0,109b
C.V. (%)	18,71	2,91	5,13

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V.: coeficiente de variação.

O maior acúmulo de matéria seca de raízes foi observado em mudas obtidas com sementes coletadas sobre o solo e despolpadas, em relação às mudas obtidas a partir de sementes com polpa (Tabela 1).

De maneira geral, mudas produzidas em tubetes médios e grandes tiveram maior desenvolvimento da parte aérea, com exceção das mudas advindas de sementes com polpa, das quais se observou destaque das mudas produzidas em tubetes grandes em relação as mudas

produzidas em tubetes médios e pequenos. Tubetes grandes também favoreceram o maior desenvolvimento radicular das mudas produzidas, em relação aos tubetes médios e pequenos, para todos os tipos de sementes utilizadas (Tabela 2). Resultados semelhantes aos encontrados por Danner et al. (2007), que verificaram o maior desenvolvimento de mudas de jabuticabeira em recipientes de maior volume.

**TABELA 2.** Comprimento de parte aérea e raiz de mudas de jabuticabeira produzidas em diferentes tamanhos de tubetes, a partir de tipos variados de sementes. Goiânia, GO, 2016.

Tubete	Comprimento de parte aérea (cm)		
	Sementes Coletada sobre o solo	Sementes Despolpada	Sementes Com polpa
Pequeno	6,15 bAB	6,70 bA	5,50 cB
Médio	7,71 aA	8,77 aA	8,53 bA
Grande	8,35 aB	8,99 aB	10,30 aA
C.V. (%)	17,67		
Tubete	Comprimento de raiz (cm)		
	Semente Coletada sobre o solo	Semente Despolpada	Semente Com polpa
Pequeno	10,53 cA	10,88 cA	11,03 cA
Médio	13,45 bA	12,98 bA	14,03 bA
Grande	19,85 aA	16,45 aB	16,41 aB
C.V. (%)	10,14		

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V.: coeficiente de variação.

O tubete de maior volume proporciona espaço para o desenvolvimento radicular, influenciando a quantidade de nutrientes e água que podem ser absorvidos pela planta, conseqüentemente, possibilita incrementos no desenvolvimento dos órgãos vegetais (GOMES et al., 2003). Estes resultados corroboram com os obtidos para a produção de mudas porta-enxerto de *Annona squamosa* L., em que houve superioridade do comprimento de plantas

obtidas em tubetes de 230 cm<sup>3</sup>, quando comparadas às obtidas em tubetes de 150 cm<sup>3</sup> (LEMOS et al., 2010).

Dentre os tipos de semente utilizados, verificou-se superioridade de mudas produzidas de sementes parcialmente despolpadas, não diferindo estatisticamente das sementes coletadas sobre o solo, em tubetes pequenos. Enquanto que o uso de tubetes grandes proporcionou maior desenvolvimento de plantas quando utilizadas sementes com polpa. Entretanto, evidenciou-se que mudas

## Volume de tubetes e tipos de sementes...

VENDRUSCOLO, E. P. et al. (2017)

provenientes de sementes coletadas sobre o solo obtiveram melhor desenvolvimento radicular, diferindo das mudas provenientes dos demais tipos de sementes, quando em tubetes grandes (Tabela 2).

O número de folhas foi influenciado apenas pelo tamanho dos tubetes em que as mudas foram produzidas. Tubetes médios e grandes favoreceram a emissão de

folhas, diferindo estatisticamente das mudas produzidas em tubetes pequenos (Tabela 3). Novamente, o resultado pode ser explicado pelo maior volume dos tubetes que permite maior absorção de água e outros elementos necessários para o desenvolvimento dos órgãos vegetais (GOMES et al., 2003).

**TABELA 3.** Número de folhas de mudas de jaboticabeira produzidas em diferentes tamanhos de tubetes, a partir de tipos variados de sementes. Goiânia, GO, 2016.

Tubete	Número de folhas
Pequeno	8,22 b
Médio	12,90 a
Grande	12,29 a
C.V. (%)	37,93

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V.: coeficiente de variação.

Em estudo realizado com a produção de mudas de jatobá, foram observadas médias significativamente maiores de área foliar em mudas produzidas em tubetes de 110 e 330 cm<sup>3</sup>, quando comparadas àquelas produzidas em tubetes de 50 cm<sup>3</sup> (FERRAZ; ENGEL, 2011). A maior área foliar pode ser reflexo de boa condição sanitária, que é precursora de melhor crescimento inicial das mudas levadas a campo, devido a maior produção de fotoassimilados pelas folhas e alocação destes em outros órgãos (KOZŁOWSKI et al., 1991).

Verificou-se que mudas obtidas em tubetes médios e grandes, quando combinados à utilização de sementes despulpadas, acumularam quantidades superiores de matéria seca na parte aérea, quando comparadas às mudas obtidas a partir de sementes coletadas sobre o solo ou desenvolvidas em tubetes pequenos (Tabela 4). Esse resultado está ligado aos fatores envolvidos no desenvolvimento da parte aérea, anteriormente citado.

**TABELA 4.** Massa seca de parte aérea e de raiz de mudas de jaboticabeira produzidas em diferentes tamanhos de tubetes, a partir de tipos variados de sementes. Goiânia, GO, 2016.

Tubete	Massa seca de parte aérea (g)		
	Coletada sobre o solo	Sementes Despulpada	Com polpa
Pequeno	0,149aAB	0,258bA	0,125bB
Médio	0,110aC	0,427aA	0,284aB
Grande	0,185aB	0,484aA	0,100bB
C.V. (%)		5,15	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V.: coeficiente de variação.

## CONCLUSÕES

Para as condições experimentais, tubetes grandes e médios combinados a sementes parcialmente despulpadas ou com polpa, proporcionaram mudas de jaboticabeira “pingo-de-mel” com maior qualidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

DANNER, M.A.; CITADIN, I.; FERNANDES JÚNIOR, A.D.A.; ASSMANN, A.P.; MAZARO, S.M.; SASSO, S.A.Z. Formação de mudas de jaboticabeira (*Plinia* sp.) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.1, p.179-182, 2007.

DRESCH, D.M.; SCALON, S.D.P.Q.; MASETTO, T.E.; VIEIRA, M.D.C. Germinação de sementes de *Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg em diferentes temperaturas e umidades do substrato. **Scientia Forestalis**, v.40, n.94, p.223-229, 2012.

ELOY, E.; CARON, B.O.; SCHMIDT, D.; BEHLING, A.; SCHWERS, L.; ELLI, E.F. Avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis* utilizando parâmetros morfológicos. **Floresta**, v.43, n.3, p.373-384, 2013.

FERRAZ, A.V.; ENGEL, V.L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (HAYNE) LEE ET LANG.), ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (MART. EX DC.) SANDL.) e guaruaia (*Parapiptadenia rigida* (BENTH.) BRENNAN). **Revista Árvore**, Viçosa, v.35, n.3, p.413-423, 2011.

FERREIRA, A.E.; FERREIRA, B.S.; LAGES, M.M.B.; RODRIGUES, V.A.F.; THÉ, P.M.P.; PINTO, N.A.V.D. Produção, caracterização e utilização da farinha de casca de jaboticaba em biscoitos tipo cookie. **Brazilian Journal of Food & Nutrition**, v.23, n.4, p.603-607, 2012.

- FRANCO, F.; PETRINI, J.A.; RODO, A.; LIVIRA, A.; TAVARES, W. Métodos para superação da dormência em sementes de arroz. **Lavoura Arrozeira**, v.50, n.430, p.11-15, 1997.
- FRANZON, R.C. Fruteiras nativas do sul do Brasil. In: 1º ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS, Pelotas, RS, 2004. **Anais...** Pelotas, RS, 2004. p.251-264.
- GOMES, J.M.; COUTO, L.; LEITE, H.G.; XAVIER, A.; GARCIA, S.R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.2, p.113-127, 2003.
- LEMOS, E.E.P.; SALVADOR, T.D.L.; SANTOS, M.Q.C.; REZENDE, L.D.P.; SALVADOR, T.D.L.; LIMA, H.M.A. Produção de porta-enxertos em tubetes e enxertia precoce da pinheira (*Annona squamosa* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, p.865-873, 2010.
- KOZLOWSKI, T.T.; KRAMER, P.J.; PALLARDY, S.G. **The physiological ecology of woody plants**. New York: Academic Press, 1991. 657p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- MARANGONI, L.D.; MUNIZ, M.F.B.; BINOTTO, R.; GEORGIN, J.; MACIEL, C G. Influência do teor de umidade na germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan. **Nativa**, v.2, n.4, p.224-228, 2014.
- MATTOS, J.L.R. **Fruteiras nativas do Brasil: jaboticabeiras**. Porto Alegre: Nobel, 1983. 92p.
- NIETSCHKE, S.; GONÇALVES, V.D.; PEREIRA, M.C.T.; SANTOS, F.A.; ABREU, S.D.; MOTA, W.F.D. Tamanho da semente e substratos na germinação e crescimento inicial de mudas de cagaiteira. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.6, p.1321-1325, 2004.
- ROSSA, Ú.B.; TRICHES, G.P.; GROSSI, F.; NOGUEIRA, A.C.; REISSMANN, C.B.; RAMOS, M.R. Germinação de sementes e qualidade de mudas de *Plinia trunciflora* (jaboticabeira) em função de diferentes tratamentos pré-germinativos. **Floresta**, v.40, n.2, p.371-378, 2010.
- SOUZA, O.A.D.; NASCIMENTO, J.L.D.; NAVES, R.V.; BORGES, J.D. Propagação sexuada de pequiheiro (*Caryocar brasiliense* Camb.): efeito da procedência de frutos e do ácido giberélico na emergência de plântulas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, n.3, p.131-136, 2007.
- STÜPP, Â.M.; NAVROSKI, M.C.; FELIPPE, D.; KNISS, D.D.C.; AMANCIO, J.C.; SILVA, M.A.; PEREIRA, M.O. Crescimento de mudas de *Mimosa scabrella* Benth em função de diferentes tamanhos de recipientes e doses de fertilizante. **Revista Ecologia e Nutrição Florestal**, v.3, n.2, p.40-47, 2015.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.