

GERMINAÇÃO E EMERGÊNCIA DE TRÊS ESPÉCIES DE JABUTICABEIRA EM QUATRO SUBSTRATOS

Américo Wagner Júnior¹
José Osmar da Costa e Silva¹
Leonardo Duarte Pimentel¹
Jacson Rondinelli da Silva Negreiros¹
Rodrigo Sobreira Alexandre¹
Marcos Antônio Dell'Orto Morgado¹
Vírginia de Souza Álvares¹
Claudio Horst Bruckner¹

RESUMO

As jaboticabeiras pertencem à família Myrthaceae, podendo ser cultivadas na maior parte do território brasileiro. O principal método de sua propagação é pela via seminífera, tendo o substrato grande influência neste processo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação de sementes a emergência de plântulas de três espécies de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*, *M. cauliflora* e *M. peruviana* var. *trunciflora*) em quatro substratos (areia, casca de arroz carbonizada + areia (1:1 v/v), Plantmax® + areia (1:1 v/v) e areia + casca de arroz carbonizada + Plantmax® (1:1:1 v/v/v)). O trabalho foi realizado em casa de vegetação do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa (MG). O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados, num esquema fatorial 3 x 4 (espécie x substrato), com três repetições, considerando como unidade experimental cada 50 sementes. Aos 53 dias após a semeadura foram avaliados a porcentagem de germinação, o número de plantas por semente, o número de folhas, o comprimento de raiz e total das plantas, a altura da parte aérea das plantas, o índice de velocidade de emergência (IVE) e a massa da matéria seca total das plantas. Conclui-se que o processo de germinação das sementes das três espécies de jaboticabeira não foi afetado pelos quatro substratos utilizados. A utilização da areia de maneira isolada ou em mistura com o substrato comercial Plantmax® proporcionaram maior desenvolvimento das plantas das três espécies.

Palavras-chave: Jaboticaba, propagação, *Myrciaria* sp.

ABSTRACT

GERMINATION AND EMERGENCE OF THREE JABUTICABA SPECIES IN FOUR SUBSTRATES

The jaboticaba tree belongs to the Myrthaceae family and can be cultivated in most of the Brazilian territory. The main propagation method of jaboticaba trees is by seeds, and the substratum has a great influence in this process. The aim of this work was to evaluate the germination of seeds and the emergence of seedlings in three jaboticaba species (*Myrciaria jaboticaba*, *M. cauliflora* and *M. peruviana* var. *trunciflora*), in four substrates (sand, carbonized rice husk + sand (1:1 v/v), Plantmax® + sand (1:1 v/v) and sand + carbonized rice husk + Plantmax® (1:1:1 v/v/v)). The work was carried out in a greenhouse at the Federal University of Viçosa (UFV), State of Minas Gerais, Brazil. The experiment was designed in completely randomized blocks, in a 3 x 4 factorial scheme (species vs. substrate) with three replications, where each plot consisted of 50 seeds. After 53 days, the following parameters were evaluated: percent germination, number of plants per seed, number of leaves, total plant length, root length, length of the aerial part, emergence speed (IVE) and total plantlet dry mass. It was concluded that the process of seed germination of the three jaboticaba species was not affected by the four substrates used. The sand and the mixture Plantmax® + sand provided the largest development of the plants for the three species.

Key words: Jaboticaba, propagation, *Myrciaria* sp.

¹Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. E-mails: americowagner@ibest.com.br; josilva@bol.com.br; jacson@vicosa.ufv.br; bruckner@ufv.br

INTRODUÇÃO

A jabuticabeira é tipicamente brasileira e ocorre em vários centros de diversidade, principalmente no Centro-Nordeste/Caatinga, no Centro-Sul/Sudeste, no Brasil Central/Cerrado, na Mata Atlântica e no Mato Grosso do Sul/Pantanal (Franzon, 2004).

O gênero *Myrciaria* é composto por pelo menos, 9 espécies, sendo as mais conhecidas e apreciadas em nosso País a *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg., conhecida popularmente como 'Jabuticaba Sabará', e a *M. cauliflora* (Mart.) Berg., denominada 'Jabuticaba Açú' ou 'Jabuticaba Paulista' (Mendonça, 2000). Além destas, cita-se a *M. peruviana* var. *trunciflora* (jabuticaba de cabinho).

A jabuticabeira tem como principal modo de propagação a via seminífera, entretanto, pode ser também propagada assexuadamente, por estaquia ou mergulhia, métodos pouco usados por ser considerada de difícil enraizamento (Manica, 2000).

Dentre os muitos fatores que afetam a germinação, o crescimento e a qualidade da muda, o substrato é um dos mais importantes (Peixoto, 1986; Casagrande Júnior *et al.*, 1996; Carvalho *et al.*, 2000).

O substrato ideal deve proporcionar retenção de água suficiente para permitir a germinação e, quando saturado por excesso de água, facilitar o fornecimento de oxigênio, indispensável ao processo de germinação e desenvolvimento radicular (Smiderle & Minami, 2001). Além disso, para Lima *et al.* (2001), os melhores substratos devem estar disponíveis com facilidade de transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, boa textura e estrutura.

Diversos materiais podem ser utilizados como substratos para a germinação e desenvolvimento das mudas de determinada espécie, entre os quais podem ser citados a areia, a casca de arroz carbonizada, dentre outros. A areia é um material considerado quimicamente inerte, de fácil obtenção, excelente drenagem, útil em misturas como condicionador físico (Ramos *et al.*, 2002; Bataglia & Furlani, 2004) e, muito usado em testes de germinação de sementes (Lima & Dornelles, 2002).

A casca de arroz, depois de carbonizada, apresenta pH neutro (7,5 em água), baixa densidade quando seca (200 g·L⁻¹), alta porosidade e baixa retenção de água nos microporos (Kämpf & Jung, 1991). Pode ser utilizada como condicionador em misturas com materiais de maior

retenção de água, pois possui alto espaço de aeração e porosidade total, melhorando as relações de volume ar:água (Bellé, 1990).

Observa-se também que há, disponíveis no mercado nacional, diferentes substratos comerciais que são recomendados indistintamente para as diferentes espécies. Dentre estes está o substrato Plantmax®, que é elaborado com vermiculita expandida e materiais orgânicos de origem vegetal, isento de pragas, microrganismos e sementes de invasoras. É necessário verificar os que se adaptam melhor a cada espécie (Fachinello *et al.*, 1995). Além disso, pode ser necessário utilizá-los em misturas para atender as necessidades específicas das fruteiras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação de sementes e a emergência de plântulas de três espécies de jabuticaba em quatro substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas foram extraídas de frutos maduros de três espécies de jabuticabeira, *M. jaboticaba* (Vell.) Berg ('jabuticaba sabará'), *M. cauliflora* (Mart.) Berg ('jabuticaba açú' ou 'jabuticaba paulista') e *M. peruviana* var. *trunciflora* (jabuticaba de cabinho), provenientes da coleção de plantas do Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Viçosa (MG). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em outubro de 2005.

Para a extração das sementes, foi realizado o amassamento manual dos frutos contra uma superfície plana e firme de uma bancada, de modo que os mesmos estourassem e expusessem suas sementes. A mucilagem foi retirada manualmente, por meio de fricção em peneira de malha fina, acrescentando cal virgem. Após a remoção da mucilagem, as sementes foram lavadas em água corrente e dispostas em papel-toalha, onde permaneceram durante 24 horas, à sombra, para retirada do excesso de umidade.

As sementes então, foram semeadas a uma profundidade de 0,5 cm, em caixas plásticas com 40 x 27 x 10 cm, contendo em seu interior um dos quatro tipos de substratos testados.

Foram utilizados como substratos areia (S1), casca de arroz carbonizada + areia (S2) (1:1 v/v), Plantmax® + areia (S3) (1:1 v/v) e areia + casca de arroz carbonizada + Plantmax® (1:1:1 v/v/v) (S4). A composição química de três substratos utilizados encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas de três substratos utilizados na produção de mudas de três espécies de jabuticabeira

Substrato	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	SB	CTC (t)	CTC (T)	V
	H ₂ O	mg dm ⁻³					cmolc dm ⁻³				%
S2 ^a	7,0	54,2	380	1,0	0,3	0,0	0,33	2,27	2,27	2,60	87
S3	5,2	71,9	270	3,1	2,3	0,0	3,96	6,09	6,09	10,05	61
S4	5,6	74,5	460	3,0	2,1	0,0	2,64	6,28	6,28	8,92	70

^a(S2) casca de arroz carbonizada + areia (1:1 v/v), (S3) Plantmax® + areia (1:1 v/v) e (S4) areia+casca de arroz carbonizada + Plantmax® (1:1:1 v/v/v).

Durante a execução do experimento, foram realizadas regas a cada dois dias para manter os substratos úmidos e fornecer água para a germinação das sementes.

O experimento foi instalado no delineamento de blocos casualizados, num esquema fatorial 3 x 4 (espécies x substratos), com três repetições, considerando como unidade experimental cada 50 sementes. As temperaturas mínimas e máximas apresentaram médias de 18,5°C e 34,95°C durante a execução do experimento, respectivamente.

Aos 53 dias da semeadura foram avaliados a porcentagem de germinação; o número de plântulas por semente; o número de folhas por planta; o comprimento de raiz e total das plantas (cm); a altura da parte aérea das plantas (cm); o índice de velocidade de emergência (IVE) (Maguire, 1962); massa da matéria seca total das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$); os dados e análises correspondentes foram efetuadas com o auxílio do programa SANEST. As porcentagens de germinação foram transformadas segundo $\arcsin \sqrt{x/100}$, e o número de plantas por semente e de folhas segundo $\sqrt{x+1}$. Já os dados das demais variáveis não

sofreram transformação. Para a germinação e o IVE, as avaliações foram realizadas diariamente a partir do surgimento das primeiras plantas normais (décimo sétimo dia após a semeadura até o quinquagésimo terceiro dia).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação de sementes de jabuticabeira se dá dentro de 10 até 40 dias. Neste trabalho, a emergência das plantas teve início aos dezessete dias após a semeadura da ‘jabuticaba sabará’ e ‘jabuticaba açu’, adotando-se, como referência para marcar o início visível deste processo o aparecimento dos cotilédones. Resultados semelhantes foram obtidos por Alexandre *et al.*, (2004) que observaram o início da emergência de jabuticabeira (*Myrciaria* spp.) aos 18 dias após sua semeadura. Já a ‘jabuticaba de cabinho’ iniciou sua emergência aos vinte e dois dias após a semeadura.

Por meio de análise de variância, observou-se efeito das espécies de jabuticabeira em todas as variáveis analisadas (Tabela 2). Quanto aos substratos, somente tiveram efeito significativo no número de folhas, na altura da parte aérea, no comprimento total e de raiz das plantas (Tabela 3). Já a interação (espécies x substratos) não influenciou a germinação e no desenvolvimento das plantas das três espécies.

Tabela 2. Médias de porcentagem de germinação (GER), número de planta por semente (NPS), número de folhas por planta (NF), comprimento total (CT), altura da parte aérea das plantas (AP), comprimento de raiz (CR), massa da matéria seca total (MMST), índice de velocidade de emergência (IVE), em três espécies de jabuticabeira

*Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

1. Comparação feita com transformação em $\arcsin \sqrt{x/100}$.

2. Comparação feita com transformação em $\sqrt{x+1}$.

Analisando a Tabela 1, verifica-se que a ‘jabuticaba sabará’ apresentou as maiores médias de porcentagem de germinação (97,60%), número de plantas por semente (1,87) e IVE (3,22).

Já com relação às variáveis número de folhas, comprimento total, altura da parte aérea, comprimento de raiz, a ‘jabuticaba sabará’ não diferiu significativamente da ‘jabuticaba açu’, tendo ambas valores superiores aos da ‘jabuticaba cabinho’.

A massa de matéria seca total das plantas de

‘jabuticaba açu’ foi superior à das demais espécies estudadas. Acredita-se que essas diferenças estejam relacionadas à constituição genética de cada espécie.

A ‘jabuticaba de cabinho’ apresentou as menores médias em quase todas as variáveis analisadas, exceção apenas para o número de plantas por sementes. O período mais prolongado para a emergência das plantas desta espécie pode ter retardado seu desenvolvimento em relação às outras espécies.

Tabela 3. Médias de porcentagem de germinação (GER), número de plantas por semente (NPS), número de folhas por planta (NF), comprimento total (CT), altura da parte aérea das plantas (AP), comprimento de raiz (CR), massa da matéria seca total (MMST), índice de velocidade de emergência (IVE) das plantas de jabuticabeira, em quatro substratos

Substratos	GER (%) ¹	NPS ²	NF ²	CT (cm)	AP (cm)	CR (cm)	MMST (g)	IVE
S1 ^a	85,58a	1,52a	2,29a*	10,20a	3,85a	6,35a	4,07a	2,37a
S2 ^a	87,42a	1,48a	1,45b	8,24b	2,52b	5,72bc	4,12a	2,19a
S3 ^a	80,46a	1,57a	1,69b	9,40a	3,36a	6,04ab	3,79a	2,85a
S4 ^a	84,20a	1,37a	0,29c	6,87c	1,44c	5,44c	4,13a	1,94a
CV (%)	10,93	7,68	9,54	11,71	22,44	8,45	9,67	29,69

^a(S1) areia, (S2) casca de arroz carbonizada + areia (1:1 v/v), (S3) Plantmax® + areia (1:1 v/v) e (S4) areia+casca de arroz carbonizada+Plantmax® (1:1:1 v/v/v).

*Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

1. Comparação feita com transformação em $\arcsen \sqrt{x/100}$.

2. Comparação feita com transformação em $\sqrt{x+1}$.

Apesar de não apresentarem diferenças significativas quanto à porcentagem de germinação, obtiveram-se, nos quatro substratos, germinação acima de 80%. Segundo Ramos *et al.* (2002), a germinação das sementes, de maneira geral, pode acontecer em qualquer material que tenha reserva de água suficiente. Com isso, pode-se relatar que os quatro substratos utilizados forneceram condições adequadas para a germinação das três espécies de jabuticabeira.

Pelos resultados apresentados na Tabela 3, observa-se que os substratos S1 e S3 proporcionaram os maiores comprimentos total e de raiz e de altura da parte aérea das plantas de jabuticabeira. O S1 proporcionou o maior número de folhas por planta.

Pode-se observar que o número de folhas teve certa correlação com o comprimento total, altura da parte aérea de plantas e comprimento de raiz entre os quatro substratos. Segundo Larcher (2000), o desenvolvimento das plantas é resultado da atividade fotossintética e da absorção de nutrientes do meio. Assim, pelo fato de a areia ser considerado quimicamente inerte (Ramos *et al.*, 2002; Bataglia & Furlani, 2004), acredita-se que o maior número de folhas por planta obtido no S1, possam ter

resultado em maior atividade fotossintética, que favoreceram no maior desenvolvimento das plantas (comprimento total, altura da parte aérea e comprimento de raiz).

Observa-se que a casca de arroz carbonizada, em mistura com outros materiais (S2 e S4) favoreceu as menores médias de número de folhas, comprimento total, altura da parte aérea de plantas e comprimento de raiz.

Segundo Schmitz *et al.* (2002), a casca de arroz carbonizada apresenta pH superior à faixa ideal estipulada para o bom desenvolvimento das plantas. Neste trabalho, apesar de ter sido utilizada em mistura com outros materiais, pode-se verificar que o substrato S2 apresentou o maior valor de pH, em relação ao S3 (Tabela 1).

O valor de pH tem influência tanto na disponibilidade de nutrientes como na biologia dos microrganismos do substrato. Conforme Malavolta (1976), a disponibilidade de micronutrientes, como o B, Cu, Fe, Mn e Zn, decresce à medida que se eleva o pH.

De acordo com Ballarin (2004), em valores de pH maiores de 6,5 as membranas celulares dos ápices radiculares perdem sua estabilidade, afetando

negativamente os processos de absorção seletiva de íons. Martinez (2004) relata que em pH superior a 6,5 podem ocorrer precipitações de elementos como Ca, P, Fe e Mn, que deixam de estar disponíveis às plantas.

Com isso, pode-se supor também que os mais altos valores de pH, principalmente no S2 (7,0), devem ter interferido negativamente na absorção de nutrientes pela planta e conseqüentemente, proporcionaram menores números de folhas, comprimento total, altura da parte aérea e comprimento de raiz nas plantas de três espécies de jaboticabeira.

De maneira geral, obteve-se no experimento mais de uma plântula por semente, confirmando assim a ocorrência de poliembrionia nas três espécies de jaboticabeira.

CONCLUSÃO

O processo de germinação das sementes de três espécies de jaboticabeira não foi afetado pelos quatro substratos utilizados.

A utilização da areia de maneira isolada ou em mistura com o substrato comercial Plantmax® proporcionaram o maior desenvolvimento das plantas de três espécies de jaboticabeira.

REFERÊNCIAS

- Alexandre RS, Wagner Jr. A, Negreiros JRS, Bruckner CH, Franzon RC (2004) Efeito do estágio de maturação dos frutos e de substratos na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de jaboticabeira. In: 2º Simpósio Nacional do Morango, 1º Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas, Pelotas. Anais, EMBRAPA/CPACT. cd-rom.
- Ballarin MCC (2004) Nutrición mineral y abonado para cultivo en substratos de baja actividad química. In: Barbosa JG, Martinez HEP, Pedrosa MW, Sediya MAN (Eds.) Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato – IV ENSUB (Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas). p. 92-105.
- Bataglia OC, Furlani PR (2004) Nutrição mineral e adubação para cultivos em substratos com atividade química. In: Barbosa JG, Martinez HEP, Pedrosa MW, Sediya MAN (Eds.) Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato – IV ENSUB (Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas). p. 106-128.
- Bellé S (1990) Uso da turfa 'Lagoa dos Patos' (Viamão/RS) como substrato hortícola. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da UFRGS. 143 p.
- Carvalho GR, Pio R, Pasqual M (2000) Influência de diferentes substratos na aclimatização de brotações de cafeeiro produzidos *in vitro*. Revista Unimar Ciências 9 (1): 69-73.
- Casagrande Júnior JG, Voltolini JA, Hoffmann A (1996) Efeito de materiais orgânicos no crescimento de mudas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). Revista Brasileira de Agrociência 2 (3): 187-91.
- Donadio LC (2000) Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg). Série Frutas Nativas, 3. Jaboticabal. Funep, 55 p.
- Fachinello JC, Hoffmann A, Nachtigal JC, Kersten E, Fortes GRL (1995) Propagação de plantas frutíferas de clima temperado – propagação sexuada e assexuada: resultados de pesquisa. 2.ed. Pelotas. 179 p.
- Franzon RC (2004) Fruteiras nativas do sul do Brasil. In: Raseira MCB, Antunes LEC, Trevisan R, Dias EG 1º Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas, Pelotas. Anais, EMBRAPA/CPACT. p.251-264.
- Kämpf AN, Jung M (1991) The use of carbonized rice hulls as an horticultural substrate. Acta Horticulturae 294: 271-83.
- Kämpf NA (2000) Seleção de materiais para uso como substrato. In: Kämpf NA, Fermino MH Substratos para Plantas: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Genesis, p. 139-146.
- Larcher W (2000) Ecofisiologia Vegetal. São Carlos, Rima. 531 p.
- Lima AR, Dornelles ALC (2002) Germinação de três espécies de *Annona* em diferentes substratos. In: XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Belém. Resumo Expandido. Sociedade Brasileira de Fruticultura, cd-rom.
- Lima RLS, Fernández VLB, Oliveira VH, Hernandez FFF (2001) Crescimento de mudas de cajueiro-anão precoce 'CCP-76', submetidas à adubações orgânica e mineral. Revista Brasileira de Fruticultura 23: 391-95.
- Maguire JD (1962) Speed of germination aid in selection and evaluation for emergence and vigour. Crop Science 2 (2): 176-7.
- Malavolta E (1976) Manual de química agrícola. São Paulo: Agronômica Ceres, 528p.

- Manica I (2000) Frutas nativas, silvestres e exóticas 1: técnicas de produção e mercado: abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biribá, carambola, cereja-do-rio-grande, jaboticaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 327 p.
- Martinez HEP (2004) Distúrbios nutricionais em hortaliças cultivadas em substratos com baixa atividade química. In: Barbosa JG, Martinez HEP, Pedrosa MW, Sedyama MAN (Eds.) Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato – IV ENSUB (Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas). p. 129-157.
- Mattos JR (1983) Jaboticabeiras. Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis “AP”. Porto Alegre. 73p.
- Mendonça, RMN. (2000) Maturação, secagem e armazenamento de sementes e propagação vegetativa de jaboticabeiras (*Myrciaria ssp.*). Tese de Doutorado. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa. 136p.
- Peixoto JR (1986) Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio na formação de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Degener). Dissertação de Mestrado. Lavras. Escola Superior de Agricultura Universidade Federal de Lavras. 101 p.
- Ramos JD, Chalfun NNJ, Pasqual M (2002). Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. Informe Agropecuário 23 (216): 64-72.
- Schmitz JAK, Souza PVD, Kämpf AN (2002) Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. Ciência Rural. Santa Maria. 32 (6): 937-44.
- Smiderle OS, Minami K (2001) Emergência e vigor de plântulas de goiabeira em diferentes substratos. Revista Científica Rural 6 (1): 38-45.

Aceito para publicação em 15/03/2006