

Resíduos de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na emergência de plântulas de *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi

Clodoaldo Marques da Costa¹
Maricelia Moreira dos Santos²
Lina Bufalino³
Breno Marques da Silva e Silva⁴

Resumo

Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi, conhecida como bacuripari, é uma árvore frutífera cujos frutos são consumidos frescos e/ou processados para fazer sucos e sobremesas, mas são escassas as informações básicas sobre a germinação e produção de mudas dessa espécie. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso de resíduos de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na emergência de plântulas de bacuripari. A semeadura ocorreu em caixas de plástico entre resíduos de açaí e solo, nas proporções 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 e 0:1. O experimento foi mantido em casa de vegetação à temperatura ambiente (27,9°C) e 30% de sombreamento. A porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência de plântulas foram avaliados. A porcentagem de germinação e o índice de velocidade de emergência das mudas foram estatisticamente semelhantes entre o solo e as diferentes concentrações de resíduos de açaí no substrato. Portanto, o resíduo de açaí é adequado para a composição de substratos para a emergência de plântulas de bacuripari.

Palavras-chave: Bacuripari; Germinação; Clusiaceae.

Abstract

Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi, known as bacuripari, is a fruit tree whose fruits are eaten fresh and/or processed to make juices and desserts, but basic information on seed germination and seedling production of this species are scarce. The present work aimed to evaluate the use of assai (*Euterpe oleracea* Mart.) waste in the emergency of seedlings of bacuripari. The sowing took place in plastic boxes, between acai seeds and soil, using the proportions 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 and 0:1. The experiment was kept in a greenhouse at environment temperature (27.9 °C) and 30% of shading. The emergence percentage and emergence speed index seedlings were evaluated. The germination percentage and the emergence speed index seedlings were

¹ Bacharelado em Engenharia Florestal (UEAP)

² Mestre em Engenharia Florestal (UFES)

³ Doutora em Ciência e Tecnologia de Madeira (UFLA)

⁴ Prof. Dr. - Universidade do Estado do Amapá – E-mail: breno.silva@ueap.edu.br

statistically similar between soil and the different concentrations of acai residues in the substrate. Therefore, the acai residue is suitable for the composition of substrates for the emergence of bacuripari seedlings.

Keywords: Bacuripari; Germination; Clusiaceae.

1. Introdução

De acordo com Nassif et al. (1998), o conhecimento sobre a emergência de plântulas é muito importante, visando o manejo adequado para obtenção de mudas de qualidade com baixos custos, pois há possibilidade de controle e modificação de fatores ambientais para o aumento da germinação e emergência, diminuindo os gastos e obtendo-se assim mudas de qualidade para os mais diversos fins.

Diversos substratos com várias misturas têm sido sugeridos para a produção de mudas de espécies florestais - tais como areia + serragem para *G. acuminata* Planch. & Triana (TAVARES et al., 2015) e turfa de sphagnum (musgo) + vermiculita para *G. mangostana* L. (GOMES-JÚNIOR et al., 2019) - na busca de substratos alternativos, assim como, destinação mais nobre de resíduo de cadeia produtiva açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), resíduo abundante, que quando disposto irregularmente no ambiente se torna poluente, mas já vem mostrando bons resultados como substrato para várias espécies nativas (GARCIA et al., 2012; MARANHO; PAIVA, 2012, BUFALINO et al., 2018).

Para *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau, *Physocalymma scaberrimum* Pohl, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, *Brassica oleracea* var. *italica* Plenck, *Brassica oleracea* var. *capitata* L., *Eruca sativa* Mill. e *Lycopersicon esculentum* Mill., os substratos compostos por resíduos de açaí são adequados para a germinação e/ou crescimento das mudas (GARCIA et al., 2012; MARANHO; PAIVA, 2012; ERLACHER et al., 2014a; ERLACHER et al., 2014b; ERLACHER et al., 2016).

Dentre as espécies nativas da Amazônia, temos *Garcinia gardneriana* (Planch & Triana) Zappi, pertence à família Clusiaceae, conhecido como bacuripari, é uma espécie arbórea frutífera amplamente distribuída na América do Sul, sendo seu fruto bastante apreciado pela sua polpa de sabor ácido e textura mucilaginosa (CARVALHO, 2014).

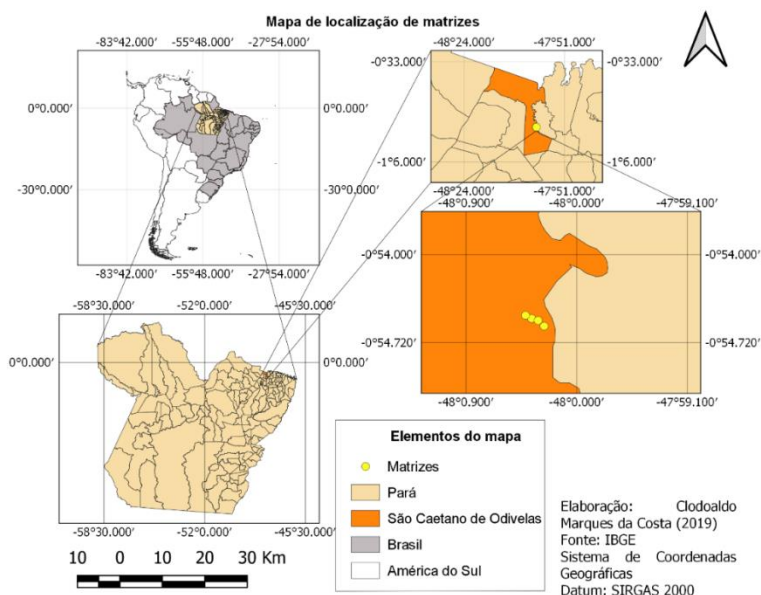
No gênero *Garcinia*, a maioria dos frutos é apreciada em função de seu sabor ácido em diferentes comunidades locais brasileiras, sendo consumidos *in natura* ou sob a forma de compotas, geleias ou sucos (Van-De-Berg, 1979). Nutricionalmente, o fruto de *G. gardneriana* é rico em nutrientes tanto na casca quanto na polpa, como ácido ascórbico e pectina, e suas sementes podem ser aproveitadas como alimento, pois têm concentração significativa de gorduras, proteínas e fibras (SEIXAS et al., 2015).

Para um destino mais nobre de resíduos de açaí, assim como, no estabelecimento de substratos mais adequados para a produção de mudas de bacuripari, o presente trabalho objetivou avaliar o uso dos resíduos de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na emergência de plântulas de *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi.

2. Materiais e Métodos

Os frutos de *G. gardneriana* foram colhidos em quatro árvores situadas em floresta de várzea, na margem esquerda do Rio Mojuim, na Vila de Cutita, São Caetano de Odivelas, Pará, Brasil (Figura 1). As análises dos frutos, sementes e plântulas foram realizadas no Laboratório de Sementes Florestais da Universidade do Estado do Amapá (UEAP), Macapá, Amapá, Brasil.

O beneficiamento dos frutos foi realizado pela remoção manual do exocarpo (casca) e retirada do mesocarpo e endocarpo (polpa) em água corrente com auxílio de bucha.

Figura 1. Mapa de localização de matrizes de *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi.

Para emergência de plântulas, foram utilizadas cinco repetições de 20 sementes, semeadas em caixas de plástico, entre resíduos de açaí triturado e fermentado (decomposto) e solo franco arenoso ($\text{pH}=5,8$, $\text{MO}=92,1\text{g/kg}$, $\text{P}=810\text{mg/dm}^3$, $\text{K}^+=0,44\text{cmol/dm}^3$, $\text{Ca}^{+2}+\text{Mg}^{+2}=28,844\text{cmol/dm}^3$, $\text{Ca}^{+2}=22,144\text{cmol/dm}^3$, $\text{Al}^{+3}=0,1\text{ cmol/dm}^3$, $\text{H}^++\text{Al}^{+3}=2,5\text{cmol/dm}^3$, $\text{SB}=25,2\text{cmol/dm}^3$, $\text{CTC}(\text{pH}=7)=27,7\text{ cmol/dm}^3$, $\text{V}=91\%$ e $\text{m}=0\%$) nas proporções de 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 e 0:1, umedecidas com 60% de capacidade de retenção (BRASIL, 2009), mantidas em casa de vegetação em temperatura ambiente ($27,9^\circ\text{C}$) e com 30% de sombreamento.

A avaliação da emergência de plântulas ocorreu diariamente por um período de 540 dias após a semeadura, sendo consideradas emergidas as plântulas com aparição do epicótilo \geq um cm acima do substrato. Em seguida, a porcentagem e o índice de velocidade de emergência foram calculados conforme Hong et al. (2005) e Carvalho e Nakagawa (2012), respectivamente.

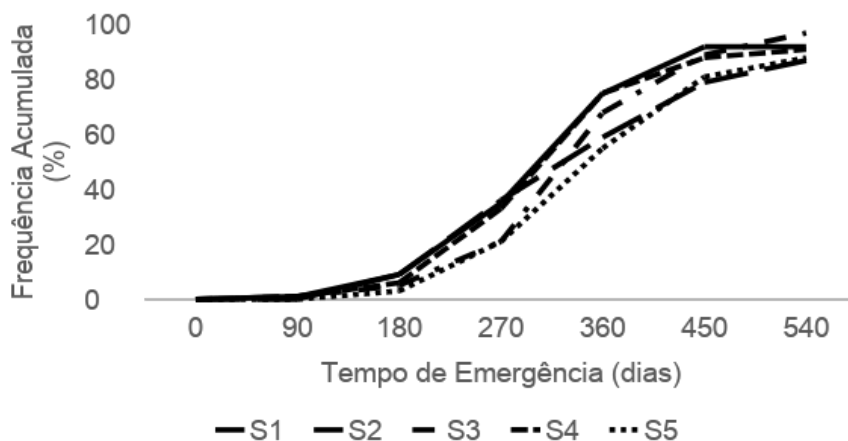
O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições de 20 sementes. Para a análise de variância, foi aplicado o Teste F e, quando F significativo, as médias foram comparadas por Teste de Tukey (5%

de probabilidade), assim como, determinadas as equações de regressão (Zar, 1999).

3. Resultados e Discussão

A germinação de sementes de *G. gardneriana* foi irregular e longa, pois houve germinação até 521 dias após a semeadura em solo ou o solo mais resíduo de açaí triturado e fermentado (decomposto), nas proporções de 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 e 0:1 (v:v) (Figura 1). De acordo com Rocha et al. (2018), os tratamentos mais eficazes para a germinação de sementes de *G. gardneriana* são a remoção do tegumento, seguido de imersão em solução de ácido giberélico (GA_3) a 500 mg.L^{-1} por 24 horas ou apenas a remoção do tegumento, uma vez que a espécie apresenta dormência tegumentar ou exógena.

Figura 1. Freqüência acumulada de emergência de plântulas de *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi em diferentes substratos. Solo e resíduo de açaí (semente e endocarpo) (*Euterpe oleracea* Mart.) nas proporções de 1:0 (S1), 3:1 (S2), 1:1 (S3), 1:3 (S4) e 0:1 (S5).



A porcentagem de emergência de plântulas de *G. gardneriana* foi estatisticamente semelhante entre o solo e o solo mais resíduo de açaí triturado e fermentado (decomposto), nas proporções de 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 e 0:1 (v:v) (Tabela 1). Do contrário, o resíduo de açaí carbonizado é prejudicial para a germinação sementes de *Brassica oleracea* var. *italica* Plenck e *B. oleracea* var. *capitata* L., pois forma uma barreira hidrofóbica que dificulta a percolação e a

retenção de água, conseqüentemente, impedindo a embebição e reidratação das sementes (ELARCHER et al., 2016).

Tabela 1 – Porcentagem e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi em solo e resíduo de açaí (semente e endocarpo) (*Euterpe oleracea* Mart.) nas proporções de 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 e 0:1.

Substratos	Emergência (%)	IVE (Dias ⁻¹)
S1	87 ^{a(1)}	0,00456 ^a
S2	98 ^a	0,00538 ^a
S3	97 ^a	0,00482 ^a
S4	91 ^a	0,00484 ^a
S5	87 ^a	0,00447 ^a
CV (%)	5,75	7,38
Teste F	1,0751 ^{NS}	1,0596 ^{NS}

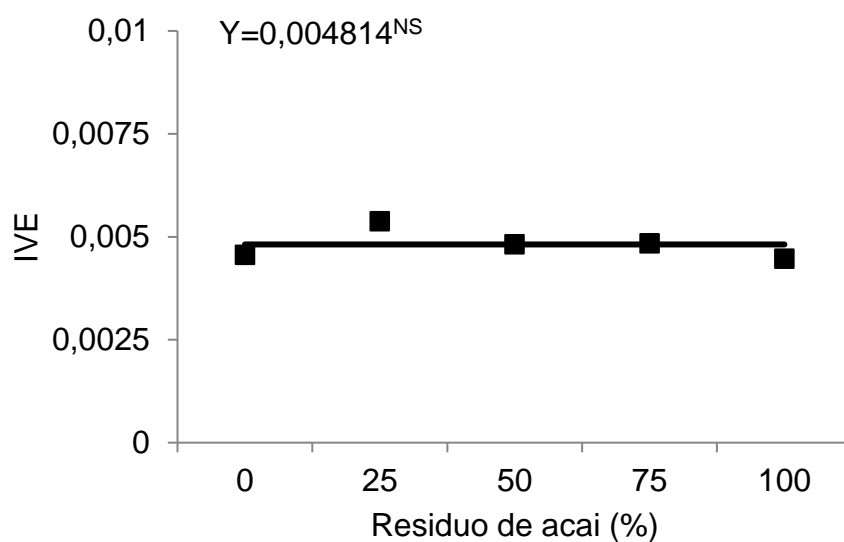
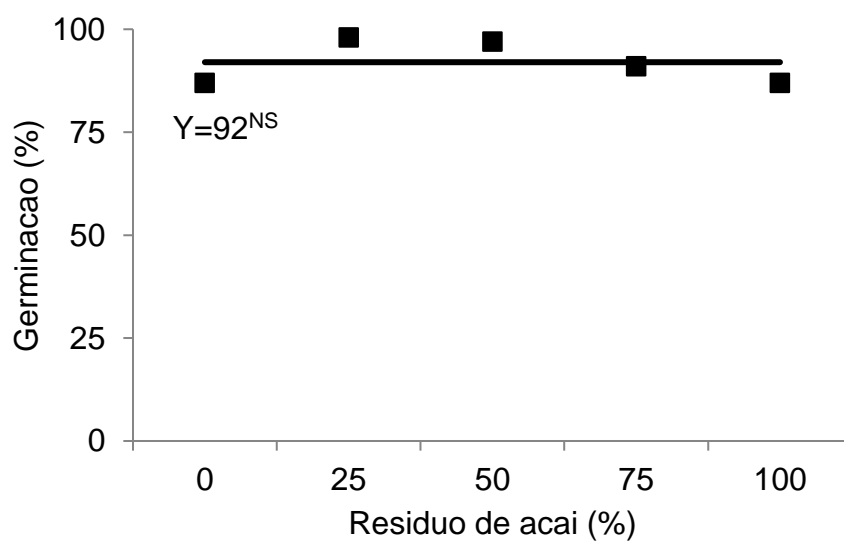
^{NS}Não significativo pelo teste F. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Solo e resíduo de açaí (semente e endocarpo) de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) nas proporções de 1:0 (S1), 3:1 (S2), 1:1 (S3), 1:3 (S4) e 0:1 (S5).

O índice de velocidade de emergência de plântulas de *G. gardneriana* foi semelhante entre os substratos compostos por caroço de açaí e terra preta (Tabela 1). Do contrário, o resíduo de açaí triturado fresco provoca alta mortalidade de plântulas de *B. oleracea* var. *botrytis* L., *B. oleracea* var. *itálica* e *B. oleracea* var. *capitata* (ELARCHER et al., 2014b), pois o processo de fermentação do referido resíduo provoca aquecimento do substrato e proliferação acelerada de microorganismos.

A porcentagem e o índice de velocidade de emergência de plântulas de *G. gardneriana* se apresentaram constantes com o aumento das proporções de resíduos de açaí até a substituição total por resíduo de açaí (Figura 2). Do contrário, o uso de caroço de açaí fresco triturado não se mostra promissor na formulação de substratos para produção de mudas de hortaliças Brássicas, pois

ocasiona maior mortalidade, menor crescimento e desenvolvimento das mudas (Elarcher et al., 2014b).

Figura 1. A. Porcentagem. **B** Índice de velocidade de emergência de plântulas de *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi em solo e em solo mais resíduo de açaí (semente e endocarpo) (*Euterpe oleracea* Mart.) nas proporções de 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 e 0:1. ^{NS}Não significativo pelo teste F.



4. Conclusão

O resíduo de açaí é adequado para a composição de substratos para a emergência de plântulas de bacuripari.

Referências

BUFALINO, L., GUIMARÃES, A. A., SILVA, B.M.S., SOUZA, R. L. F., MELO, I. C. N. A., OLIVEIRA, D. N. P. S., TRUGILHO, P. F. Local variability of yield and physical properties of açaí waste and improvement of its energetic attributes by separation of lignocellulosic fibers and seeds, *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, v. 10, p. 1–10. 2018. <https://doi.org/10.1063/1.5027232>

CARVALHO, J. E. U. Mangostanzeiro: botânica, propagação, cultivo e utilização. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 36, n.1, p.148-155, 2014. <https://doi.org/10.1590/0100-2945-454/13>

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 588p.

ELARCHER, W. A., OLIVEIRA, F. L., SILVA, D. M. N., QUARESMA, M. A. L., CHRISTO, B. F. Carozo de açaí triturado fresco na formulação de substrato para a produção de mudas de hortaliças brássicas. *Enciclopédia Biosfera*, v. 10, p. 2930–2940. 2014b.

ERLACHER, W. A., OLIVEIRA, F. L., SILVA, D. M. N., QUARESMA, M. A. L., SANTOS, D. A., CHRISTO, B. F., MENDES, T. P. Uso de carozo de açaí triturado fermentado, para a formulação de substratos para produção de mudas de quiabo e tomate. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 4, p. 93–100. 2014a.

ERLACHER, W.A., OLIVEIRA, F.L., SILVA, D.M.N., QUARESMA, M.A.L., MENDES, T.P. Estratégias de uso de carozo de açaí para formulação de substratos na produção de mudas de hortaliças. *Magistra*, v. 28, v.1, p.119-130, 2016.

GARCIA, S. F.; OLIVEIRA, C.; SILVA, B. M. S. Emergência de plântulas de *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau. *Ciência Rural*, v.42, n.8, p. 1419-1422. 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000800014>

GOMES-JÚNIOR, G. A.; PEREIRA, R.A.; SANTOS, D.J.; SODRÉ, G.A.; GROSS, E. Substrate and quality mangosteen seedlings. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 41. n. 3, p. 135, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452019135>

MARANHO, A. S., PAIVA, A. V. Produção de mudas de *Physocalymma scaberrimum* substratos compostos por diferentes porcentagens de resíduo orgânico de açaí. *Floresta*, v. 42, n. 2, p. 399–408, 2012.

NASSIF, S.M.L.; VIEIRA, J.G.; FERNANDES, G.D. Fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes. Piracicaba: Informativo sementes (IPEF), 1998.
<https://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp>

ROCHA, A. P.; Matos V.P.; Sena I.h.m.; Pacheco, M.S.; Ferreira, R.L.C. Métodos para superação da dormência em sementes de *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi. *Ciência Florestal*, v. 28, n. 2, p. 505-514, 2018.
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/7893>

TAVARES, R. F. M.; NASCIMENTO, W.M.O.; MENDES, N.V.B; MALCHER, D.J.P. Viabilidade de sementes de bacurizinho (*Garcinia acuminata* Ruiz et Pav.) em diferentes ambientes. In: ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 6., 2014, Belém. Anais... Belém: UFRA, 2014.
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/108400/1/ENAAG0614.pdf>

VAN DEN BERG, E. Revisão das espécies brasileiras do gênero *Garcinia* L. (Guttiferae). *Acta Amazonica*, v. 9, n. 1, p. 43-74, 1979.
<https://www.scielo.br/pdf/aa/v9n1/1809-4392-aa-9-1-0043.pdf>