



## GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Euterpe oleraceae* (Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Ana Beatriz Marques Honorio<sup>1,5</sup>; Rhonan Martins de Sousa<sup>2,5</sup>; Paulo Henrique Aquino Marinho<sup>2,5</sup>; Tarcísio Castro Alves de Barros Leal<sup>3,5</sup>; Priscila Bezerra de Souza<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal  
(biaflorestal5@gmail.com)

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais

<sup>3</sup>Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal

<sup>4</sup>Professora Doutora do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais

<sup>5</sup>Campus Universitário de Gurupi / Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO

Recebido em: 15/04/2017 – Aprovado em: 22/07/2017 – Publicado em: 31/07/2017  
DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2017a27

### RESUMO

A palmeira *Euterpe oleraceae* (Mart.), conhecida como açaí, torna-se destaque no setor mercadológico principalmente pelo palmito (retirado do caule) e suco extraído dos frutos. As sementes do açaí apresentam desuniformidade e rapidez no estágio de desenvolvimento germinativo, portanto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes substratos durante a germinação das sementes. O experimento foi conduzido com quatro repetições, constituindo 21 sementes por repetição e sete tratamentos. T1- Testemunha (Substrato comercial), T2- Esterco bovino + Casca de Arroz Carbonizada (50:50), T3- Esterco bovino + Areia (50:50), T4- Esterco bovino + Areia (25:75), T5- Substrato Comercial + Casca de arroz carbonizada (25:75), T6- Substrato Comercial + Esterco bovino (25:75) e T7- Areia + Esterco bovino (25:75). A semeadura ocorreu em sacos plásticos (22cm x 11cm), com três sementes por saco plástico, 35 dias após realizou-se o desbaste ficando apenas uma plântula por recipiente, dos resultados, calculou-se o percentual de germinação; tempos inicial e final; tempo médio de germinação; índice de velocidade de germinação e frequência relativa de germinação. O tratamento 1 obteve a melhor resposta em relação aos demais para o parâmetro avaliado tempo inicial de germinação. O tratamento 3 se destacou nas variáveis G (germinação) e IVG (índice de velocidade de germinação). Em relação a frequência relativa de germinação, o tratamento 5 (25% substrato comercial + 75% casca de arroz carbonizada) obteve a maior amplitude durante o período de avaliação, com pico de 27%, sendo, portanto, o melhor tratamento ao avaliar essa variável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Açaí, Produção de mudas, Substratos alternativos.

## SEED GERMINATION OF *Euterpe oleracea* (Mart.) IN DIFFERENT SUBSTRATES

### ABSTRACT

The palm tree *Euterpe oleraceae* (Mart.), Known as açai, becomes prominent in the market sector mainly by the palm heart (removed from its stem) and juice extracted from its fruits. Açai seeds show lack of uniformity and rapidity in the stage of germination, therefore, the present work was developed with the objective of evaluating the efficiency of different substrates during the germination of the seeds. The experiment was conducted with four replicates, constituting 21 seeds per replicate and 7 treatments. T1- Witness (Commercial Substrate), T2- Bovine Spit + Charcoal Rice Bark (50:50), T3- Bovine Spittle + Sand (50:50), T4- Bovine Spittle + Sand (25:75), T5- Substrate Commercial + Charcoal rice husk (25:75), T6- Commercial Substrate + bovine Spraying (25:75) and T7- Sand + bovine Spraying (25:75). The sowing occurred in plastic bags (22cm x 11cm), with 3 seeds per plastic bag, 35 days after the thinning with only one seedling per container, from the results, the germination percentage was calculated; Initial and final times; Mean germination time; Index of germination speed and relative germination frequency. Treatment 1 obtained the best response in relation to the others for the parameter evaluated initial germination time. Treatment 3 stood out in the variables G (germination) and IVG (germination speed index). In relation to the relative germination frequency, treatment 5 (25% commercial substratum + 75% bark of charred rice) showed the highest amplitude during the evaluation period, with a peak of 27%, being therefore the best treatment when evaluating this variable

**KEYWORDS:** Açai, Production of seedlings, Alternative substrates.

### INTRODUÇÃO

A palmeira *Euterpe oleraceae* (Mart.), conhecida como açai, pertencente à família Arecaceae, com distribuição geográfica concentrada nos estados do Pará, Amazonas, Maranhão e Amapá, tem se tornado destaque no setor mercadológico principalmente pelo palmito (retirado do caule) e suco extraído dos frutos. No estado do Amazonas, região do Marajó, o cultivo da palmeira açai é a principal atividade geradora de renda (TONON et al., 2013). No Pará, segundo NEVES et al. (2015), há uma grande movimentação na produção e comercialização da polpa do açazeiro.

A ocorrência do açazeiro se dá em ecossistemas de várzeas desenvolvendo-se também em áreas de terra firme, principalmente localizadas nesse caso quando próximas às várzeas e igapós, cuja condições favoráveis ao desenvolvimento são temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar elevadas (NOGUEIRA, 2000).

O processo de propagação do açazeiro geralmente é feito via sementes, a estrutura utilizada com semente corresponde ao endocarpo com eixo embrionário diminuto e abundante tecido espermático, comprimento e diâmetro médio de 1,23 cm e 1,45 cm, representando cerca de 74% do peso do fruto (OLIVEIRA et al., 2000). A emergência de plântulas em campo pode variar, em função de alguns fatores como o vigor das sementes oriundas da árvore matriz como também condições de campo ideais para germinação e isso envolve luz, temperatura, umidade dentre outros.

No que se refere ao processo germinativo, as sementes de açai apresentam desuniformidade e rapidez no estágio de desenvolvimento germinativo, as plântulas apresentam taxas de emergência 22 dias após a germinação e se estabilizam aos

48 dias. As sementes de *Euterpe oleraceae* (Mart.) são classificadas como recalitrantes moderadas, logo a redução do grau de umidade mesmo para níveis ainda altos, implica em comprometimento na porcentagem e redução da taxa de germinação.

Segundo WAGNER JÚNIOR et al., (2006), durante o processo de germinação o substrato influencia na embebição da semente devido a algumas características como potencial hídrico e a capacidade de condução térmica. A escolha do tipo de substrato deve ser feita levando em consideração as exigências das sementes em relação à quantidade de água, ao tamanho e a sensibilidade à luz além da facilidade de contagem e avaliação das plântulas (BRASIL, 2009), conforme a origem em áreas de várzea e igapós a cultura naturalmente possui exigência maior em água (SOUZA et al., 2013).

A utilização de sementes para produção de mudas pelo viveirista, agiliza e facilita o trabalho além de contribuir no custo total dessa prática. Nos últimos anos tem-se observado a preocupação em desenvolver melhores técnicas para produção de mudas de açaí, haja vista a qualidade dentro dos plantios que é de fundamental importância para amenizar efeitos adversos no desenvolvimento das mesmas. Para isso as mesmas devem reunir características associadas à identidade genética da variedade, além de vigor e estado fitossanitário garantindo assim a ausência de pragas e doenças prejudiciais à cultura (AGOSTINHO, 2014).

Para isso a escolha de insumos deve ser bem direcionada, uma vez que a fase de produção de mudas torna-se bem sensível à diversos fatores como, qualidade de substratos, luminosidade, adubação, irrigação e drenagem. Nesse processo, um dos principais insumos usados pode ser definido como a mistura de materiais, sendo: casca de arroz carbonizada, esterco bovino, terra de barranco, substratos comerciais, fibra de coco entre outros, em diferentes concentrações e misturas.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes substratos durante a germinação de sementes de *Euterpe oleraceae* (Mart.).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro Florestal da Universidade Federal do Tocantins, *campus* Universitário de Gurupi - TO nos meses de fevereiro e março de 2017, localizado a 280 m de altitude, sob as coordenadas 11°44' de latitude Sul e 49°02' de longitude Oeste, onde o clima predominante da região, segundo Thornthwaite é do tipo C2wA'a", caracterizado por um clima úmido subúmido com moderada deficiência hídrica, com precipitação média anual em torno de 1.300 e 2.100 mm, com temperatura média anual variando de 25 a 27 °C (SEPLAN, 2012).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições, constituindo 21 sementes por repetição e sete tratamentos. Os tratamentos consistiram dos seguintes componentes: substrato comercial Bioplant®, casca de arroz carbonizada, areia e esterco bovino. As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: T1- Testemunha (Substrato comercial), T2- Esterco bovino + Casca de Arroz Carbonizada (50:50), T3- Esterco bovino + Areia (50:50), T4- Esterco bovino + Areia (25:75), T5- Substrato Comercial + Casca de arroz carbonizada (25:75), T6- Substrato Comercial + Esterco bovino (25:75) e T7- Areia + Esterco bovino (25:75).

A semeadura foi realizada em sacos plásticos de polietileno medindo 22 cm x 11 cm, sendo semeadas três sementes por recipiente. Foram efetuadas contagens diárias em cada tratamento, durante 52 dias, computando-se as sementes nas quais ocorreram emissão de perfilhamento de folhas, a cada 24 horas. Em seguida, os sacos foram dispostos em canteiros suspensos a  $\pm 1$  metro do solo, em uma casa de sombra coberta com tela, apresentando 50% de sombreamento, sendo regadas duas vezes ao dia (período da manhã e da tarde). Após a emergência em torno de 35 dias após o plantio, realizou-se o desbaste, permanecendo apenas uma plântula por recipiente, sendo escolhidas as plântulas que apresentaram maior vigor e desenvolvimento dentre as germinadas no mesmo saco.

Calculou-se o percentual de germinação; tempos inicial ( $t_i$ ) e final ( $t_f$ ); respectivos a primeira e última germinação (LABORIAU, 1983); tempo médio de germinação,  $t = \frac{\sum_{i=1}^k n_i t_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$ , onde  $t_i$ : tempo entre o início do experimento e a  $i$ -ésima observação (dia);  $n_i$ : número de sementes germinadas no tempo  $t_i$ , e  $k$ : último tempo de germinação das sementes (LABORIAU, 1983); índice de velocidade de germinação,  $IVG = \sum_{i=1}^k (n_i/t_i)$  (MAGUIRE, 1962) e  $Fr = ni/\sum ni$ , em que:  $Fr$  = frequência relativa de germinação;  $n_i$ : número de sementes germinadas por dia;  $\sum n_i$  = número total de sementes germinadas

Para o cálculo da velocidade média utilizou-se a expressão  $\bar{v} = \frac{1}{\bar{t}}$ . O coeficiente de variação do tempo ( $CV_t$ ) proposto por RANAL & SANTANA (2006):  $cvt = \left(\frac{st}{\bar{t}}\right) 100$ , em que  $st$  é o desvio padrão do tempo e  $\bar{t}$ , tempo médio de germinação,  $CV(\%)$  levou em consideração o coeficiente de variação para cada variável analisada.

Durante a condução do experimento o índice de velocidade de germinação (IVG) foi avaliado diariamente até que o processo germinativo fosse completamente estabilizado, cerca de 17 dias após a emergência da primeira semente que ocorreu no trigésimo quinto dia após o plantio, a equação utilizada foi proposta por EDMOND & DRAPALA (1958):  $IVG = \sum_{i=1}^k \frac{ni}{ti}$ ; onde  $ni$  é o número de sementes germinadas no tempo  $i$  não acumulado;  $ti$  é o tempo entre o início do experimento e a  $i$ -ésima observação; e  $k$  a última germinação.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, atendendo as pressuposições do modelo pelos testes de Shapiro-Wilk e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, através do Software Assistat 7.7.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis: tempo inicial, tempo final, germinação e o índice de velocidade de emergência, não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, porém cada variável analisada obteve valores diferentes para cada tratamento. Nesse sentido, em relação ao tempo inicial ( $t_i$ ), o tratamento 1 (Substrato Comercial) obteve valor superior aos demais tratamentos, 37,3 dias. A variável tempo final ( $t_f$ ) teve como principais tratamentos o T4 (Esterco bovino 25% + Areia 75%) e T5 (Substrato Comercial 25% + Casca de arroz carbonizada 75%), ambos com 52 dias. O tratamento 3 (Esterco bovino 50% + Areia 50%) também se destacou nas variáveis G (germinação) e IVG (índice de velocidade de emergência), onde obteve, respectivamente, 96,4 e 0,49 (Tabela 1).

**TABELA 1:** Médias referentes à tempo inicial ( $t_i$ ), tempo final ( $t_f$ ), tempo médio ( $\bar{t}$ ), germinação (G), velocidade média ( $\bar{v}$ ), coeficiente de variação do tempo e IVG (índice de velocidade de emergência), de mudas de *Euterpe oleraceae* (Mart.) produzidas em diferentes composições de substratos

Tratamento	$t_i$ (dia)	$t_f$ (dia)	$\bar{t}$ (dia)	G (%)	$\bar{v}$ (dia <sup>-1</sup> )	cv <sub>t</sub> (%)	IVG
T1	37,3 a	50,8 a	43,9 bc	91,7a	2,3 bc	12,2	0,44 a
T2	36,0 a	50,3 a	41,9 ab	95,2a	2,4 ab	12,7	0,48 a
T3	35,0 a	50,8 a	41,7 a	96,4a	2,4 a	12,8	0,49 a
T4	36,0 a	52,0 a	41,5 a	91,7a	2,4 a	12,9	0,47 a
T5	37,0 a	52,0 a	44,2 c	90,5a	2,3 c	12,1	0,43 a
T6	35,8 a	51,3 a	40,9 a	91,7a	2,5 a	13,1	0,47 a
T7	35,5 a	49,0 a	41,2 a	94,0a	2,4 a	12,9	0,48 a
CV (%)	3,75	4,23	2,16	7,39	2,19	2,2	7,24

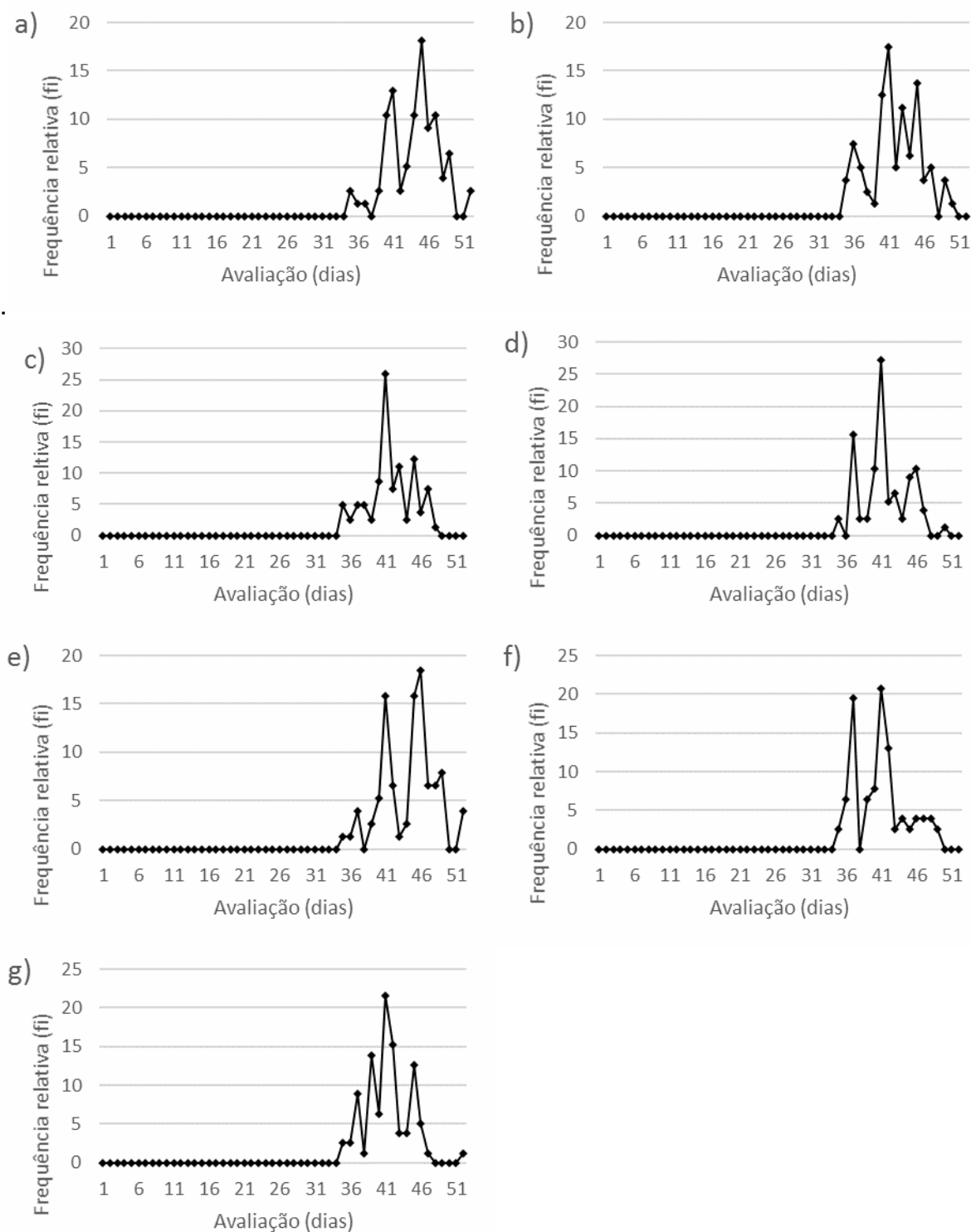
Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade, submetidas aos tratamentos: T1- Testemunha (Substrato comercial), T2- Esterco bovino + Casca de Arroz Carbonizada (50:50), T3- Esterco bovino + Areia (50:50), T4- Esterco bovino + Areia (25:75), T5- Substrato Comercial + Casca de arroz carbonizada (25:75), T6- Substrato Comercial + Esterco bovino (25:75) e T7- Areia + Esterco bovino (25:75)

JEROMINI et al. (2017), avaliaram a emergência da espécie *Copaifera langsdorffii* (Desf.) (copaíba) sob diferentes substratos, os mesmos verificaram que a germinação e o índice de velocidade de emergência obtiveram melhores resultados utilizando substrato comercial Bioplant<sup>®</sup>, resultados semelhantes aos encontrados na condução deste experimento.

O processo de germinação de sementes pode ser influenciado por diversos fatores, como: temperatura, água, oxigênio, luz e promotores químicos (MARCOS FILHO, 2015). Já ALVES et al. (2015), avaliando *Adenantha pavonina* (L.) (tento-carolina), obtiveram 67% de germinação utilizando 50% de areia + 50% de esterco bovino curtido, enquanto que no presente estudo, o tratamento 4 (Esterco bovino 25% + Areia 75%), obteve resultado satisfatório para a espécie *Euterpe Oleraceae* (Mart.).

Em relação ao tempo médio de germinação de *Euterpe oleraceae* (Mart.), observou-se que o mesmo não diferiu estatisticamente dos demais, ou seja, apresentou-se numericamente o menor tempo médio para o tratamento 6 (25% de Substrato Comercial + 75% Esterco bovino), seguidos pelo tratamento 7 (Areia 25% + Esterco bovino 75%) e 4 (Esterco bovino 25% + Areia 75%). O tratamento 5, composto de 25% de substrato comercial e 75% de casca de arroz carbonizada apresentou maior tempo médio, demonstrando ser um tratamento menos eficiente para esta variável.

Verificou-se elevada germinação das sementes a partir do trigésimo quinto dia após a semeadura, apresentando decréscimo na germinação em torno do quadragésimo sexto dia em todos os tratamentos, sem grande variação no decorrer dos dias subsequentes (Figura 1).



**FIGURA 1:** Frequência relativa da germinação de açai (*Euterpe oleracea*) sob diferentes tratamentos: Testemunha (a), Esterco bovino + Casca de Arroz Carbonizada (50:50) (b), Esterco bovino + Areia (50:50) (c), Esterco bovino + Areia (25:75) (d), Substrato Comercial + Casca de arroz carbonizada (25:75) (e), Substrato Comercial + Esterco bovino (25:75) (f) e Areia + Esterco bovino (25:75) (g)

Os tratamentos 1 (substrato comercial) e 5 (25% substrato comercial + 75% casca de arroz carbonizada) resultaram nos menores valores para a frequência relativa, no quadragésimo quinto e sexto dia, respectivamente. Vale ressaltar uma elevada amplitude na frequência durante a germinação das plântulas de *Euterpe Oleraceae* (Mart.), nesse mesmo tratamento com pico de 27% no quadragésimo primeiro dia após o plantio, resultados semelhantes aos encontrados por BARBOSA & SANTIAGO (2009), que testaram a germinação de plântulas de *Eugenia tapacumensis* (O. Berg.) sob efeito de substrato comercial com mistura de palha de arroz carbonizada.

YAMASHITA & GUIMARÃES (2010), citam que a baixa germinação e emergência de plântulas de algumas espécies na presença de palha de arroz ocorre devido a essa cobertura afetar algumas condições necessárias a germinação, especialmente luz em espécies fotoblásticas positivas bem como possível presença de substâncias alelopáticas.

PACHECO et al. (2006), testando germinação *Myracrodruon urundeuva* (Fr. All.) obtiveram maiores índices de germinação quando as sementes da espécie foram submetidas a substratos composto por areia e esterco bovino, diferindo dos resultados encontrados durante a condução do experimento com *Euterpe oleraceae* (Mart.), a porcentagem de germinação teve o maior pico em 26% aproximadamente no quadragésimo primeiro dia (Figura 1c).

MARANHO & PAIVA (2012) avaliando a espécie *Pourouma guianensis* (Aubl.), obtiveram os melhores resultados para os substratos de areia e resíduos de açaí, apresentando início de emergência das sementes a partir do 52º dia após a semeadura e estabilizando aos 60 dias. Já utilizando o substrato comercial Plantmax®, a velocidade de emergência foi um pouco mais lenta, iniciando após os 82 dias e se estendendo até o último dia de avaliação.

É possível que a capacidade de retenção de água de cada substrato possa ter influenciado nos resultados, haja vista que no substrato comercial houve índice de germinação mais satisfatório indicando o fato de que dentre outros fatores, a capacidade de absorção de água pelo mesmo foi melhor relacionada. Havendo assim um desenvolvimento da raiz com mais acerto pelas melhores condições apresentadas, influenciando, portanto na melhor frequência de germinação entre todos os tratamentos implantados nas sementes de *Euterpe oleraceae* (Mart.) durante a condução do experimento.

## CONCLUSÕES

O tratamento 3, composto de 50% de esterco bovino + 50% de areia foi o melhor para avaliação de germinação de *Euterpe oleraceae* (Mart.), proporcionando maior valor de índice de velocidade de germinação.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. L. **Utilização de diferentes substratos na produção de mudas de manjeriço**. 2014. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade de Brasília – Faculdade Agrônômica e Medicina Veterinária, Brasília, 2014.

ALVES, M. M.; ALVES, E. U.; ARAÚJO, L. R. DE; ARAÚJO, P. C.; SANTOS NETA, M. M. S. Crescimento inicial de plântulas de *Adenantha pavonina* L. em função de

diferentes substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 2, p. 352-357, 2015. Doi: 10.5935/1806-6690.20150014

BARBOSA, V. M.; SANTIAGO, E. F. Germinação de sementes, biometria de frutos e anatomia das plântulas de *Eugenia tapacumensis* Berg (Myrtaceae). **Anais do ENIC**, n.1, 2009. Disponível em: <  
<https://anaisonline.uems.br/index.php/enic/article/view/1164> >

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395 p.

EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand, soil, and acetone on germination of okra seeds. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Itahaca, v. 71, p. 428-434, 1958.

JEROMINI, T. S., FACHINELLI, R., DA SILVA, G. Z., PEREIRA, S. T. S., & SCALON, S. D. P. Q. Emergência de plântulas e crescimento inicial de copaíba sob diferentes substratos. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 90, 219-223, 2017. Doi: 10.4336/2017.pfb.37.90.1189

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Organização dos Estados Americanos. Programa Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Série de Biologia: Monografia 24, 1983. 174 p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962.

MARANHO, A. S.; PAIVA, A. V. Emergência de plântulas de *Pourouma guianensis* Aubl. (Urticaceae) em função do substrato. **Revista Brasileira de Ciências Agrícolas**, v. 7, p. 844-849, 2012. Doi: 10.5039/agraria.v7isa1942

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2. ed. Londrina: ABRATES, 2015. 660 p.

NEVES, L. T. B. C.; CAMPOS, D. C. S.; MENDES, J. K. S.; URNHANI, C. O.; ARAÚJO, K. G. M. Qualidade de frutos processados artesanalmente de açai (*Euterpe oleracea*, Mart.) e bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 3, p. 729-738, 2015. Doi: 10.1590/0100-2945-148/14

NOGUEIRA, O. L.; HOMMA, A. K. O. Açazal: técnica de manejo. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 6 p.

OLIVEIRA, M. do S. P de; CARVALHO, J. E. U de; NASCIMENTO, W. M. **O Açai (Euterpe oleracea Mart.)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 52 p.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; PINTO, K. M. S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de



Myracrodruon urundeuva Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, v.30, n.3, p.359-367, 2006. Doi: 10.1590/S0100-67622006000300006

RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. How and why to measure the germination process? **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, p. 1-11, 2006.

SEPLAN – Secretaria do planejamento e da modernização da gestão pública . **Superintendência de Pesquisa e Zoneamento Ecológico Econômico**. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico. Atlas do Tocantins: subsídios ao Planejamento da Gestão Territorial. 6. ed. rev. atua. BORGES, R. S. T.; DIAS, R. R.; SOUSA, P. A. B. (orgs.) Palmas: Seplan, 2012. 80 p.

SOUZA, R. O. R. M. S.; AMARAL, M. A. C. M.; SILVESTRE, W. V. D.; SACRAMENTA, T. M. Avaliação econômica da irrigação em pomares de açaí. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 7, n. 1, p. 54-65, 2013. Doi: 10.7127/rbai.v7n100004

TONON, R. V.; BRADET, C.; HUBINGER, M. D. Aplicação da secagem por atomização para a obtenção de produtos funcionais com alto valor agregado a partir do açaí. **Inclusão Social**, v. 6, n. 2, p. 70-76, 2013. Disponível em: < <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1742/1948> >

WAGNER JÚNIOR, A.; SANTOS, C. E. M.; SILVA, J. O. C.; ALEXANDRE, R. S.; NEGREIROS, J. R. S.; PIMENTEL, L. D.; ÁLVARES, V. S.; BRUCKNER, C. H. Influência do pH da água de embebição das sementes e do substrato na germinação e desenvolvimento inicial do Maracujazeiro doce. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 2, p. 231-236, 2006. Doi: 10.18539/CAST.V12I2.4540

YAMASHITA, O. M.; GUIMARÃES, S. C. Germinação de sementes de *Conyza canadensis* e *Conyza bonariensis* em diferentes condições de temperatura e luminosidade. **Planta Daninha**, v. 29, n. 2, p. 333-342, 2010. Doi: 10.1590/S0100-83582011000200011