

Os esterços de animais influenciam o desenvolvimento de mudas de açaí?

A palmeira *Euterpe oleracea* Mart. é uma espécie nativa da Amazônia, conhecida popularmente por açaí touceira, a qual possui muitas aplicações, sendo importante do ponto de vista econômico. Devido ao crescimento do mercado de açaízeiro, houve também o aumento no interesse na produção de mudas de qualidade para atender essa demanda. Desta forma, objetivou-se avaliar o uso de substratos alternativos no desenvolvimento de mudas de açaí touceira. O experimento foi desenvolvido no viveiro florestal no Instituto Federal de Rondônia, Campus Ji-Paraná com 50% de sombreamento, no período de maio a novembro de 2018, com o delineamento experimental inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 13 repetições. Os substratos alternativos utilizados foram: T1 – substrato comercial; T2 – solo + areia (1:1); T3 – solo + areia + esterco de gado (1:1:1); T4 – solo + areia + esterco de carneiro (1:1:1); T5 – solo + areia + cama de galinha (1:1:0,5). Os parâmetros biométricos avaliados foram: altura da planta, diâmetro do colo, comprimento das raízes, peso da massa seca e Índice de Qualidade de Dickson (IQD). Foi possível verificar que o substrato formulado com esterco de galinha, foi o substrato adequado para a produção de mudas de açaí.

Palavras-chave: *Euterpe oleracea* Mart.; Manejo de substratos orgânicos; Qualidade de mudas.

Do animal manure influence the development of açaí seedlings?

Euterpe oleracea Mart. is a native species from the Amazon, popularly known as açaí touceira, which has many applications, being important from an economic point of view. Due to the growth of the açaí market, there was also an increase in interest in the production of quality seedlings to meet this demand. Thus, the objective was to evaluate the use of alternative substrates in the development of açaí stump seedlings. The experiment was carried out in the forest nursery at Instituto Federal de Rondônia, Campus Ji-Paraná with 50% shading, from May to November 2018, with a completely randomized design with 5 treatments and 13 replications. The alternative substrates used were: T1: commercial substrate; T2 – soil + sand (1:1); T3 – soil + sand + cattle manure (1:1:1); T4 – soil + sand + sheep manure (1:1:1); T5 – soil + sand + chicken litter (1:1:0.5). The biometric parameters evaluated were: plant height, stem diameter, root length, dry mass weight and Dickson Quality Index (DQI). It was possible to verify that the substrate formulated with chicken manure was the appropriate substrate for the production of açaí seedlings.

Keywords: *Euterpe oleracea* Mart.; Management of organic substrates; Seedling quality.

Topic: Ciências Florestais

Received: 10/10/2022

Approved: 20/10/2022

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Natiele de Lima Pereira 

Instituto Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6450038234864955>
<http://orcid.org/0000-0003-4314-2554>
natielimap@gmail.com

William Souza Neimog 

Instituto Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6111600933265087>
<http://orcid.org/0000-0001-5882-2339>
william.neimog@gmail.com

Geicieli Lopes Ramirez 

Instituto Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/0189161985528265>
<http://orcid.org/0000-0001-9317-0946>
geiceliramirezup@gmail.com

Náthaly de Jesus Vieira da Vitória 

Instituto Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1373236950413823>
<http://orcid.org/0000-0002-9110-7123>
nathalyvieira12@gmail.com

Raimundo Cajueiro Leandro 

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5381871623195117>
<http://orcid.org/0000-0003-0593-2918>
caju@inpa.gov.br

Guilherme Oliveira Santolin 

Instituto Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1375968555463702>
<http://orcid.org/0000-0002-8414-5201>
guilherme.santolin13@gmail.com

Andreza Pereira Mendonça 

Instituto Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4301157551869236>
<http://orcid.org/0000-0001-7252-715X>
mendonca.andreza@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2022.010.0003

Referencing this:

PEREIRA, N. L.; NEIMOG, W. S.; RAMIREZ, G. L.; VITÓRIA, N. J. V.; LEANDRO, R. C.; SANTOLIN, G. O.; MENDONÇA, A. P.. Os esterços de animais influenciam o desenvolvimento de mudas de açaí?. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.13, n.10, p.19-26, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.010.0003>

INTRODUÇÃO

O sucesso na produção de mudas florestais de boa qualidade está diretamente relacionado à etapa de viveiro, em especial, na escolha adequada do substrato (SANTOS et al., 2010). O substrato tem o papel de sustentar a muda, fornecer água e os nutrientes necessários para garantir o desenvolvimento de uma planta sadia e vigorosa, em curto período (ALVES et al., 2021). É evidente que adição de fertilizantes químicos aos substratos possibilita produzir mudas de qualidade (SOUSA et al., 2004), entretanto, é uma opção que eleva o custo de produção.

Substratos orgânicos de origem animal, apresentam potencial para produção de mudas e são fundamentais para a manutenção das características físicas, químicas e biológicas do solo (MENEZES JÚNIOR et al., 1999). Esses substratos, quando aplicados ao solo, aumentam a aeração e a retenção de água, sendo também as principais fontes de macro e micronutrientes para plantas (NICOLAU SOBRINHO, 2007).

A espécie frutífera que está ganhando espaço no mercado nacional e internacional é o açaí touceira (*Euterpe oleracea* Martius), devido aos seus usos múltiplos (SILVA et al., 2005; GAMA et al., 2011). Para essa espécie, há o incentivo da implantação de cultivos, conseqüentemente há necessidade de produção de mudas de qualidade.

Diferente de mudas de espécies arbóreas, o açaí possui padrões de qualidade definidos apenas pela Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Pará - CESP/PA (BRASIL, 1997) a ser seguido, decorrente ao seu crescimento lento em viveiro (BRANDÃO et al., 2014). Embora a norma seja referência para o Estado do Pará, é a única estabelecida no Brasil.

Na literatura há registros do uso de esterços bovinos e aviário para o cultivo de mudas de *E. oleraceae* (COSTA et al., 2021; EMBRAPA, 2005). Contudo, se tratando de esterços, são necessários estudos para cada região, devido aos diferentes tipos de manejos bovinos e aviários, bem como faz-se necessário uma formulação ideal que atenda as exigências morfológicas e nutricionais da espécie.

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar se há influência da utilização de substratos formulados com diferentes esterços na produção de mudas de açaí touceira (*Euterpe oleracea* Mart.).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro florestal do Instituto Federal de Rondônia, campus Ji-Paraná, no período de maio a novembro de 2018. A espécie avaliada no experimento foi o açaí touceira (*Euterpe oleracea* Mart.). As sementes foram doadas por parceiros de Lábrea, Amazonas, que extraíram a polpa dos frutos de açaí para a comercialização em feiras livres.

No laboratório, as sementes foram lavadas em água corrente sobre uma peneira de malha de 5 mm para a retirada das sobras da polpa. Em seguida, as sementes foram colocadas para germinar em sacos de náilon com areia fina e regado diariamente até o período da repicagem das plântulas de cerca de 4 cm de comprimento.

A repicagem das plântulas para os recipientes de sacos plásticos de polietileno de 15 x 25 cm cheios

de substratos, tamanho recomendado pela CESM/PA (BRASIL, 1997). A base dos diferentes tratamentos de substratos foi areia e solo, utilizado para efeitos comparativos. O solo foi coletado em camada a 20 cm abaixo da superfície, livre de sementes e restos vegetais. A areia e o solo foram peneirados em uma malha de 5 mm. Foram formulados cinco substratos (T) com as seguintes composições (Tabela 1).

Tabela 1: Descrição das formulações dos substratos utilizados na produção de mudas de *Euterpe oleracea* Mart. no viveiro a 50% de sombreamento por 180 dias.

Tratamentos	Substratos
T1	comercial
T2	solo + areia (1:1)
T3	solo + areia + esterco de gado (1:1:1)
T4	solo + areia + esterco de carneiro (1:1:1)
T5	solo + areia + cama de galinha (1:1:0,5)

As mudas ficaram em pátio coberto durante 15 dias para o período de pega. Nesse intervalo de tempo, as regas diárias foram mantidas até serem transferidas para os viveiros a 50% de sombreamento pelo período de 180 dias.

No viveiro, as regas foram controladas diariamente no período da manhã e da tarde por um sistema de irrigação de baixo custo montado pelo grupo de pesquisa, cada rega consistiu em 10 minutos por microaspersão (NEIMOG et al., 2021).

Os parâmetros biométricos avaliados foram: altura da planta (H): considerando a superfície do solo do recipiente até a emissão do folíolo da folha mais alta. A medição foi realizada com auxílio de uma régua graduada; diâmetro do colo (DC): medido a 1 cm acima do nó formado logo acima da superfície do solo do recipiente, com auxílio de um paquímetro digital; comprimento das raízes (CR): a medição foi realizada com a auxílio de uma régua graduada, considerando da parte do colo ao ápice da raiz principal; massa seca da estirpe (MSE), massa seca das folhas (MSF), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST) e massa seca aérea (MSA).

As partes das mudas foram acondicionadas em saco de papel Kraft e colocadas em estufa de ventilação forçada a 65 °C, até atingir peso constante e pesadas com auxílio de uma balança eletrônica semi-analítica (0,01 g). A massa seca total (MST) foi obtida por meio da soma das massas secas da raiz (MSR), estirpe (MSE) e folhas (MSF).

Foram realizados também os cálculos dos índices morfológicos: razão entre altura da planta e diâmetro do coleto (H/DC); razão entre altura da planta e comprimento da raiz (H/CR); razão entre massa seca aérea e massa seca de raiz (MSA/MSR), bem como o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), de acordo com a fórmula apresentada a seguir (DICKSON et al., 1960):

Equação 1:

$$IQD = \frac{MST}{\left(\frac{H}{DC}\right) + \left(\frac{MSA}{MSR}\right)}$$

Em que: MST: massa seca total (g); H/DC: razão entre altura da planta pelo diâmetro do coleto; e MSA/MSR: razão entre massa seca aérea e massa seca da raiz.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e 13 repetições, sendo a unidade experimental constituída por uma muda. Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk (1965), para verificar a necessidade de transformação dos dados. Quando necessário, os dados foram transformados utilizando a opção de transformação adequada a distribuição normal dos dados e aplicada análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste Tukey ($p < 0,05$) para comparação entre as médias. O Software estatístico utilizado foi o Sisvar[®] 5.6 (FERREIRA, 2011).

A caracterização dos substratos foi conduzida ao Departamento de Solos e Plantas da Universidade Federal de Viçosa para análises de acordo com a metodologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2009) (Tabela 2).

Tabela 2: Caracterização química dos substratos utilizados na formação de mudas de *Euterpe oleracea* Mart.

Trat.	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	MO	S	B	Cu	Mn	Fe	Zn
	H ₂ O	mg/dm ³		cmol/dm ³			g/kg ³	mg/dm ³					
T1	6,21	477,3	383	7,47	2,88	0	335,8	6,21	2,36	0,71	62,2	77,7	25,96
T2	7,19	3	7	1,34	0,11	0	2,7	10	0,16	0,9	28,5	55,2	1,57
T3	7,21	77,2	139	2,47	1,68	0	20,2	9,5	0,68	0,86	56,5	41,6	6,14
T4	7,35	216	315	2,91	2,14	0	20,2	2,6	0,95	0,75	93,5	54,6	9,03
T5	7,46	2.837	129	4,27	1,32	0	22,8	2,6	1,26	3,56	92,2	23,6	33,2

T1: comercial, T2: solo + areia (1:1), T3: solo + areia + esterco de gado (1:1:1), T4: solo + areia + esterco de carneiro (1:1:1) e T5: solo + areia + cama de galinha (1:1:0,5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 180 dias no viveiro, os resultados da análise de variância (ANAVA) para as variáveis estudadas nas mudas de *Euterpe oleracea* Mart., nos substratos testados, tiveram diferenças significativas a 5% pelo teste de Tukey, exceto em altura e massa seca da raiz (Tabela 3).

Tabela 3: Características biométricas de crescimento da altura total (H), diâmetro do coleto (DC), razão entre altura da planta e diâmetro do coleto (H/DC), comprimento da raiz (CR), razão entre altura total e comprimento da raiz (H/CR), massa seca da folha (MSF), massa seca do estipe (MSE), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST), massa seca aérea (MSA), razão entre massa seca aérea e massa seca da raiz (MSA/MSR), número de folhas (NF) e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD) em mudas de *E. oleracea* Mart. submetidas a diferentes substratos em 50 % de sombreamento.

Variáveis	Tratamentos					CV(%)
	T1	T2	T3	T4	T5	
H	28,13 a	24,43 a	28,59 a	28,15 a	29,48 a	17,42
DC	10,77 ab	8,28 c	10,28 bc	10,70 ab	12,40 a	17,99
H/DC	2,62 ab	2,98 a	2,83 ab	2,64 ab	2,45 b	16,16
CR (cm)	42,42 a	38,97 ab	25,85 c	27,18 bc	37,48 abc	30,93
H/CR	0,69 c	0,65 c	1,19 a	1,05 ab	0,89 bc	28,74
MSF (g)	1,56 ab	0,77 b	1,31 ab	1,35 ab	2,07 a	50,72
MSE (g)	0,64 ab	0,33 c	0,44 bc	0,45 bc	0,76 a	48,42
MSR (g)	1,67 a	1,01 a	1,05 a	1,11 a	1,44 a	51,14
MST (g)	3,87 a	2,11 b	2,80 ab	2,91 ab	4,26 a	48,58
MSA (g)	2,20 ab	1,11 c	1,75 bc	1,81 abc	2,83 a	48,38
MSA/MSR	1,34 cd	1,13 d	1,77 ab	1,63 bc	2,11 a	23,38
NF	3,60 ab	3,00 b	3,17 b	4,09 ab	4,38 a	28,28
IQD	0,79 a	0,42 b	0,52 ab	0,55 ab	0,80 a	52,28

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A altura das mudas cultivadas nos tratamentos formulados com esterços de galinha (T5), gado (T3) e carneiro (T4) tiveram valores maiores que as mudas cultivadas em substrato comercial, sem diferença estatística (Tabela 3). Possivelmente, a fertilidade do substrato formulado com esterco de galinha como os

elevados teores de P, K e MO, menores teores em Fe e a faixa de pH entre 7,21 e 7,46 (Tabela 2) contribuiu para o crescimento das mudas.

O crescimento das mudas neste trabalho está semelhante aos registrados por SOUSA et al., (2018) ao avaliarem as mudas de *E. oleracea* Mart. após 120 dias cultivadas em substrato com 25% de areia + 75% de esterco bovino. Evidenciando, o potencial de substratos alternativos para mudas de açaí.

O açaizeiro é uma das poucas espécies florestais que possui uma normativa que estabelece padrões de qualidade de mudas. Esse padrão foi estabelecido pela CESM/PA, em que as mudas devem ser comercializadas quando apresentarem altura de 40 a 50 cm, cinco folhas saudáveis, diâmetro acima de 1,2 cm, possuir quatro a oito meses de idade em viveiro e serem conduzidas em sacolas de 15 x 25 cm (BRASIL, 1997). Nenhum dos tratamentos testados alcançou a altura preconizada pela CESM/PA.

Para o DC, apenas o substrato formulado com esterco de galinha (T5), atingiu o valor sugerido pela CESM/PA (BRASIL, 1997), indicando que as mudas dos demais tratamentos permaneçam em viveiro por um maior período, até que se enquadrem no valor indicado pela Comissão (Tabela 3). Valor acima do recomendado pela CESM/PA, também foi aferida por Araújo (2019), ao cultivar as mudas de *E. precatoria* Mart. em substrato de casca de amêndoa de Castanha-do-brasil + Caroço de acerola, esses trabalhos tiveram em comum, altas concentrações de P no substrato (Tabelas 2 e 4). O fósforo é responsável pelo crescimento em diâmetro do coleto (CARVALHO, 2007).

Tabela 4: Caracterização de substratos utilizados na produção de mudas de três espécies de açaí (*Euterpe spp.*).

Trat.	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	MO	S	B	Cu	Mn	Fe	Zn
	H ₂ O	mg/dm ³		cmol/dm ³			g/kg ³	mg/dm ³					
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.													
1	7,3	1.378	1.884	8,1	2,8	x	227	24,6	x	x	x	x	x
2	4,9	12	280,8	4,50	1,30	x	73,82	6,8	x	x	x	x	x
3*	7,3	584	239	2,4	2,7	0	15,82	x	x	x	x	x	x
3**	7,3	41	292	3,0	1,5	0	16,75	x	x	x	x	x	x
3***	7,4	43	18	3,0	0,9	0	15,49	x	x	x	x	x	x
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.													
4	5,0	1.300	4.400	2,15	6,58	x	x	1,4	12,8	15,2	107,1	x	31,0
<i>Euterpe edulis</i> Mart.													
5	7,84	59	335	9,87	3,19	x	x	x	x	x	x	x	x

¹Azevedo et al., (2021): 20% de esterco bovino e 80% de solo; ²Sousa et al., (2020): 40% de bagana de carnaúba e 60% de solo; ³*Nascimento et al., (2019): 70% de terra preta + 30% de cama aviária; ³**Nascimento et al., (2019): 70% de terra preta + 30% de compostagem; ³***Nascimento et al., (2019): 70% de terra preta + 30% de esterco de curral; ⁴Araújo (2019): casca de amêndoa de castanha do Brasil + caroço de acerola (1:1) ⁵Brahm et al., (2013): solo de mato + casca de arroz carbonizada (3:1).

Estudos de Oliveira et al. (2008) e Corrêa et al. (2011), observaram altos teores de nutrientes que o esterco de galinha possui, como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e cálcio (Ca), o que pode estar relacionado ao bom desempenho das mudas.

Quanto a razão altura total/diâmetro do coleto (H/DC), as relações variaram entre 2,45 a 2,98 (Tabela 3), sendo considerados ideais por Birchler et al. (1998) para mudas de boa qualidade, por apresentarem relações menores do que 10. Para Heberle et al. (2014), havendo um diâmetro adequado em concordância com a altura isto causa uma boa sustentação das mudas.

Quanto ao crescimento da raiz (CR), apenas os tratamentos T3 e T4, tiveram comprimento proporcional ao tamanho do recipiente indicado pela CESM/PA, 25,85 e 27,17 cm, respectivamente (Tabela

3). Por outro lado, o bom CR nas mudas cultivadas nos tratamentos T1, T2 e T5, evidenciam a boa aeração, propriedades físicas e químicas ou fornecimento de oxigênio às raízes pelos substratos testados (PAIXÃO et al., 2019). Além de um bom indicador de qualidade de substrato, o CR indica o momento em que a muda deve ser transplantada no campo ou emprego de um recipiente de tamanho maior, evitando o envelhecimento das raízes, pois, mudas com raízes envelhecidas tendem ao tombamento após o plantio (SOUZA et al., 2014).

Nesse sentido, as indicações de idade em viveiro e o tamanho de recipiente indicado pela CESM/PA, podem ocasionar envelhecimentos das raízes de açaí. Assim, faz-se necessário estudos com as mudas desde a fase de viveiro ao acompanhamento no campo, avaliando, diferentes idades e tamanhos de recipientes, relacionando às características biométricas das mudas.

A razão entre altura total e comprimento da raiz (H/CR) prediz mudas de qualidade nos tratamentos T3, T4 e T5, com valores próximos a um (Tabela 3). Essa razão, próximo a um, indica melhor classificação de fotoassimilados entre a raiz e parte aérea da planta, propiciando um bom progresso das mudas no campo (ARANTES et al., 2019).

Quanto a massa seca, o substrato formulado com esterco de galinha (T5), foi o que proporcionou maiores ganhos em massa seca das folhas (MSF), estirpe (MSE), aérea (MSA) e total (MST) (Tabela 3). Esse parâmetro é considerado um dos melhores para avaliar a qualidade de mudas florestais (Gomes e Paiva, 2019). Resposta positiva do substrato formulado com esterco de galinha sobre a produção da massa seca em mudas de *E. oleracea* Mart. foi observada por Müller et al. (2004), avaliando as mudas após 120 dias do transplante, na proporção de 27% do esterco no substrato. Faz-se necessário estudos que avalie a proporção máxima de esterco em relação aos ganhos biométricos e nutricionais em mudas de açaí.

A alta fertilidade de substratos com resíduos orgânicos em P e K, teores de MO acima de 15g/kg³ e faixa de pH entre 7,21 e 7,86, avaliados por Azevedo et al. (2021), Nascimento et al. (2019) e Brahm et al. (2013), também proporcionaram maiores ganhos em massa seca para mudas de *Euterpe oleracea* Mart. e *Euterpe edulis* Mart., respectivamente (Tabela 4).

O tratamento T5, indicou razão entre massa seca aérea e massa seca da raiz (MSA/MSR) próximo a 2:1 (Tabela 3), tal valor, considerado adequado por Caldeira et al., (2008). Esse índice, indica a rusticidade de uma muda, sendo que quanto maior a massa, mais rústica será a muda (ECHER et al., 2006; SOUZA et al., 2015).

Para o número de folhas (NF), os tratamentos T4 e T5, proporcionaram médias acima de quatro folhas por muda (Tabela 3). O número de folhas ideal preconizado pela CESM/PA (BRASIL, 1997), é de cinco folhas fisiologicamente ativas. Entretanto, na literatura quanto a mudas de açaí, valores mais próximos ao preconizado ideal, encontra-se perto da média aferida no presente estudo, bem como, verificados valores próximos a quatro por Araújo (2019), cultivando mudas de *Euterpe precatoria* Mart. pelo período de 10 meses em substrato com casca de amêndoa de castanha-do-brasil + caroço de acerola.

Para o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), as médias estiveram no intervalo de 0,42 a 0,80, em destaque os tratamentos T5 e T1 (Tabela 3). Todos os tratamentos foram superiores ao valor mínimo de 0,20, considerado ideal para mudas florestais por Gomes et al. (2013) e ao encontrado por Silva et al. (2015), com

índice médio de 0,4 para mudas de *E. edulis* Mart. produzidas em substrato orgânico. O indicado, é optar pelos substratos que propõem maiores valores deste índice, pois, os maiores valores indicam mudas de maior vigor e, conseqüentemente, melhor qualidade (COSTA et al., 2011).

CONCLUSÕES

O substrato formulado com esterco de galinha atende aos parâmetros biométricos e morfológicos para produção de mudas de *Euterpe oleraceae* Mart.

Novos estudos com o plantio de mudas de açaí com diferentes idades de viveiro e tamanhos de recipientes devem ser realizados, para uma possível atualização dos parâmetros biométricos propostos pela CESM/PA (BRASIL, 1997).

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao Instituto Federal de Rondônia, Campus Ji-Paraná (IFRO), ao projeto de curricularização da extensão “Semeando florestas por meio de tecnologia e manejo de sementes e viveiros florestais”, desenvolvido na disciplina Tecnologia de Sementes e Viveiros, ao edital de Iniciação Científica, nº 05/2021 e a Fundação de Amparo à Pesquisa de Rondônia (FAPERO) por meio do Programa PAP – Universal – Chamada Nº 003/2015.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. N.; CARVALHO, E. L.; GUEDES, P. T. P.; NORDI, N. T.; AIRES, E. S.; OLIVEIRA, M. M. V.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.. Produção de mudas de manjerição (*Ocimum basilicum* L.) sob efeito de diferentes substratos. **Research, Society and Development**, v.10, n.2, p.e58210212867, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12867>

ARANTES, C. R. A.; PALLAORO, D. S.; CORREA, A. R.; CAMILI, E. C.; COELHO, M. F. B.. Sombreamento e substrato na produção de mudas de *Lactuca canadensis* L. **Iheringia, Série Botânica**, v.74, 2019.

ARAÚJO, C. S.. **Substratos alternativos para a produção de mudas de açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.)**. Dissertação (Mestrado em Ciências e Inovação Tecnológica) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2019.

AZEVEDO, G. A.; COSTA, C. A. A.; MATOS, R. R. S. S.; AZEVEDO, J. R.; ALMEIDA, E. I. B.; SOUSA, W. S.. Esterco bovino como substrato alternativo na produção de mudas de açaí cultivar BRS-Pará. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.11, n.1, p.218-224, 2021. DOI: <http://doi.org/10.21206/rbas.v11i1.9887>

BRAHM, R. Ü.; MEDEIROS, C. A. B.; CARDOSO, J. H.; REISSER JÚNIOR, C.. Avaliação do efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de *Euterpe edulis* Mart. e *Rystonea regia* Kunth. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.8, p.148-160, 2013.

BRANDÃO, B. B.; COSTA, S. J.; NUNES, D. P.; MARINHO, G. A.; ERASMO, E. A. L.; BRANDÃO, B. B.. Seletividade de herbicidas no crescimento inicial da cultura do açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.). **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.5, n.1, p.95-100, 2014. DOI:

<http://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v5n1.brandao>

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Delegacia Federal de Agricultura no Pará. Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Pará. **Normas técnicas e padrões para a produção de mudas fiscalizadas no Estado do Pará**. Belém, 1997.

BIRCHLER, T.; ROSE, R. W.; ROYO, A.; PARDOS, M.. La planta ideal: revisión del concepto, parámetros definitorios e implementación práctica. **Forest Systems**, v.7, n.1, p.109-121, 1998.

CALDEIRA, M. V. W.; ROSA, G. N.; FENILLI, T. A. B.; HARBS, R. M. P.. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, v.9, n.1, p.027–033, 2008. DOI: <http://doi.org/10.5380/rsa.v9i1.9898>

CARVALHO, P. E. R.. **Mogno: *Swietenia macrophylla***. Colombo: Embrapa, 2007.

CORRÊA, J. C.; MIELE, M.. **A cama de aves e os aspectos agrônômicos, ambientais e econômicos**. Embrapa Suínos e Aves-Capítulo em livro científico (ALICE), 2011.

COSTA, E.; DURANTE, L. G. Y.; NAGEL, P. L.; FERREIRA, C. R.; SANTOS, A.. Qualidade de mudas de berinjeia submetida a diferentes métodos de produção. **Revista Ciência Agrônômica**, v.42, n.4, p.1017-1025, 2011.

COSTA, L. R. J.; OLIVEIRA, M. S. P.; BRANDÃO, C. P.. Substratos orgânicos no desenvolvimento de mudas de bacabi (*Oenocarpus mapora* Karsten.). **Research, Society and Development**, v.10, n.8, p.e12210817086-e12210817086, 2021.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F.. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries.

Forestry Chronicle, v.36, n.1, p.10-13, 1960.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; KRIESER, C. R.; ABUCARMA, V. M.; KLEIN, J.; SANTOS, L.; DALLABRIDA, W. R.. Uso de bioestimulante na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Semina: Ciência Agrária**, Londrina, v.27, n.3, p.351-360, 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2 ed. Brasília: Embrapa, 2009.

FERREIRA, D. F.. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

GAMA, M.; RIBEIRO, G. D.; FERNANDES, C. F.; MEDEIROS, I. M.. **Açaí (Euterpe spp.): características, formação de mudas e plantio para a produção de frutos**. Embrapa Rondônia-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2011.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N.. **Viveiros florestais: (propagação sexuada)**. Viçosa: UFV, 2013.

HEBERLE, K.; JESUS, A. M.; MALAVASI, U. C.. Crescimento e desenvolvimento da parte aérea e arquitetura radicular de mudas de *Tabebuia chrysostricha* submetidas à irrigação subsuperficial comparada à aspersão em diferentes regimes hídricos. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.7, n.3, p.310-318, 2014.

KLEIN, C.. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.4, p.43-63, 2015.

MÜLLER, C. H.; FURLAN JÚNIOR, J.; CARVALHO, J. E. U.; TEIXEIRA, L. B.; DUTRA, S.. **Avaliação de influência da cama de frango na composição de substrato para formação de mudas de açaizeiro**. Comunicado técnico. Embrapa Amazônia Oriental, 2004.

NASCIMENTO, J. N. S.; FERREIRA, C. P.; SOUSA, L. H. S.; SILVA, J. P. S.; SANTOS, R. V.. Experimento para produção de mudas de paricá (*Schizolobium amazonicum*), fava arara (*Parkia multijuga*) e açaí (*Euterpe oleracea* M.), no município de itaituba em diferentes substratos. **Brazilian Journal Of Development**, v.5, n.9, p.16817-16840, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv5n9-214>

NEIMOG, W. S.; OLIVEIRA, L. E.; MENDOUÇA, A. P.; ARAÚJO, M. E. R.. Confecção de um microaspersor artesanal para implantação em sistema de irrigação de baixo custo em viveiro florestal. In: SESSÃO DE PÔSTERES DA 73ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC. **Anais**. Brasília: SBPC, 2021. p.1-4.

NICOLAU SOBRINHO, W.. **Adução orgânica e mineral na composição química e produção do milheto (*Pennisetum***

glaucum) no semi-árido. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2007.

MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; FERNANDES, H. S.. Efeitos de substratos formulados com esterco de curral e substratos comerciais na produção de mudas de alface. **Revista Científica Rural**, v.4, p.15-23, 1999.

OLIVEIRA, F. L.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. L. D.; SILVA, E. E.; SILVA, V. V.; ESPINDOLA, J. A. A.. Desempenho de taro em função de doses de cama de aviário, sob sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira**, v.26, n.2, p.149-153, 2008. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0102-05362008000200004>

PAIXÃO, M. V. S.; FARIA JUNIOR, H. P.; SANTOS, E. F.; CORREA, A. C.; GROBÉRIO, R. B. C.; CHISTÉ, H.. Substratos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas da palmeira açaí. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v.2, n.3, p.967-974, 2019.

SANTOS, F. C. B.; OLIVEIRA, T. K.; LESSA, L. S.; OLIVEIRA, T. C.; LUZ, S. A.. Produção de mudas de cupuaçuzeiro em diferentes substratos e tubetes. **Magistra**, Cruz das Almas, v.22, n.3, p.159-164, 2010.

SILVA, S. E. L.; SOUZA, A. G. C.; BERNI, R. F.. **O Cultivo do Açaizeiro**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005, p.1-4. (Comunicado Técnico, 29).

SILVA, F. A. M.; SOUZA, I. V.; ZANON, J. A.; NUNUES, G. M.; SILVA, R. B.; FERRARI, S.. Produção de mudas de juçara com resíduos agroindustriais e lodo de esgoto compostados. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.9, n.2, p.109-121, 2015.

SOUZA, H. U.; RAMOS, J. D.; CARVALHO, J. G.; FERREIRA, E. A.. Nutrição de mudas de açaizeiro sob relações cálcio:potássio:sódio em solução nutritiva. **Ciênc. Agrotec**, Lavras, v.28, n.1, p.56-62, 2004. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1413-70542004000100007>

SOUZA, R. M.; SOUZA, J. L. C.; VIEIRA, M. C.; VERA, R. SOUZA, E. R. B.. Diferentes tipos de substrato para a produção de mudas de açaí *Euterpe oleracea* Mart. **Revista Instituto Florestal**, v.30, n.1, p.39-45, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.19327>

SOUZA, G. S.; BORGES, K. C. A.. Influência de fitorreguladores e do tipo de cultivo no crescimento de *Ocimum basilicum*. **Cadernos UniFOA**, v.9, n.24, p.59-65, 2014.

SOUZA, A. G.; CHALFUN, N. N. J.; FAQUIN, V.; SOUZA, A. A.; SANTOS NETO, A. L.. Massa seca e acúmulo de nutrientes em mudas enxertadas de pereira em sistema hidropônico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.37, p.240-246, 2015. DOI: <http://doi.org/10.1590/0100-2945-020/14>