

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE *EUTERPE OLERACEAE*  
CULTIVADA EM DIFERENTES TAMANHOS DE RECIPIENTES E  
PROPORÇÕES DE SUBSTRATOS.

THAISE REIS DOS SANTOS PEREIRA

Cruz das Almas, agosto de 2017

THAISE REIS DOS SANTOS PEREIRA

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE *EUTERPE OLERACEAE*  
CULTIVADA EM DIFERENTES TAMANHOS DE RECIPIENTES E  
PROPORÇÕES DE SUBSTRATOS.

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB pela estudante THAISE REIS DOS SANTOS PEREIRA como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal, sob a orientação do Prof. MATHEUS PIRES QUINTELA.

Cruz das Almas, agosto de 2017

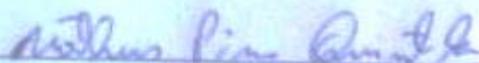
THAISE REIS DOS SANTOS PEREIRA

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE *EUTERPE OLERACEAE* CULTIVADA  
EM DIFERENTES TAMANHOS DE RECIPIENTES E PROPORÇÕES DE  
SUBSTRATOS.

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do  
Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do  
Recôncavo da Bahia – UFRB como requisito parcial para  
obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

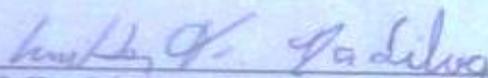
APROVADO EM 29/08/2017

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE TRABALHO DA CONCLUSÃO DE  
CURSO

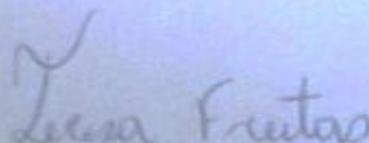


Prof. Dr. Matheus Pires Quintela – UFRB

(ORIENTADOR)



Prof. Dr. Liniker Fernandes Da Silva – UFRB



Profa. Dra. Teresa Aparecida Soares de Freitas – UFRB

CRUZ DAS ALMAS – BAHIA  
AGOSTO DE 2017

Dedico

Aos meus pais, Atahide Silva Pereira e Lídice Reis dos Santos Pereira, que sempre acreditaram em mim

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e por nos conceder a graça de alcançar mais esse triunfo, pois sem ele nada teria.

Especialmente aos meus pais Atahide Silva Pereira e Lídice Reis dos Santos Pereira pelo apoio, incentivo, amor e carinho, por proporcionar minha dedicação integral ao curso, por entenderem minha ausência em virtude dos intermináveis afazeres, que se esforçaram ao máximo para proporcionar o melhor para mim e meus irmãos, sempre nos ensinando os valores familiares e apoio aos nossos estudos ao qual levaremos por toda nossa vida.

A irmã e amiga Talita Reis dos Santos Pereira pelo apoio e carinho.

A minha avó Clélia Reis dos Santos pelos cuidados, carinho e atenção.

A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas pela oportunidade de realização deste curso.

Ao prof. Dr. Matheus Pires Quintela pela orientação, pela sugestão de tema deste trabalho, pelo despertar de interesses pela pesquisa, pela confiança depositada, por acreditar e me fazer acreditar em minha capacidade, pela humildade, por entender meus sumiços da Fazenda experimental em épocas de prova, pelo respeito durante todo o tempo de orientação. Obrigada por tudo!

A todos os professores das disciplinas cursadas pela dedicação nos conhecimentos transmitidos.

Ao amigo Micael por toda a internet a mim cedida, pela perseverança nas dificuldades e greves enfrentadas juntas, pelo companheirismo nas noites mal dormidas com os intermináveis estudos e trabalhos, pelos momentos de descontração.

Em especial a amiga Joice Garcez pela amizade, pelos lanchinhos preparados, por ver tudo pelo lado positivo, por nos dar animo, pelo cuidado, carinho e alegria.

Aos funcionários da Fazenda Experimental que me ajudaram a desenvolver este trabalho.

E a todas as pessoas que fizeram parte direta ou indiretamente desta conquista!

Muito obrigada!

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>13</b>
3.1 A ESPÉCIE.....	13
3.2 O SUBSTRATO.....	14
3.3 RECIPIENTES.....	16
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
5.1 Efeito do recipiente e do substrato formado pelas proporções de composto orgânico na altura e diâmetro da <i>E. oleraceae</i> .....	20
5.2 Efeito da interação do recipiente e do substrato formado pelas proporções de composto orgânico na MFPA, MSPA, MFPR, MSPR, MST e IQD da <i>E. oleraceae</i> .....	23
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIORGRÁFICAS.....</b>	<b>29</b>

## LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 01** - Altura e diâmetro ( $\sqrt{x}$ ) das mudas de *e. Oleraceae* desenvolvida nos diversos substratos formados pelas proporções solo/composto orgânico e tamanho de sacola.....20

**FIGURA 02** - Matéria fresca e seca da parte aérea (MFPA  $\sqrt{x}$ ; MSPA  $\sqrt{x}$ ), matéria fresca e seca do sistema radicular (MFR  $\sqrt{x}$ ; MSR  $\sqrt{x}$ ), matéria seca total (MST) e índice de qualidade de dickson (IQD) de mudas *E. oleraceae* nos diversos substratos formados pelas proporções solo/composto orgânico e tamanho de recipiente.....23

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 01** - Características químicas das misturas de substratos utilizadas para a produção de mudas de *E. oleraceae*.....18

**TABELA 02** - Altura e diâmetro de mudas *e. oleraceae* em três tamanhos de recipientes (S1, S2 E S3) e cinco proporções de substrato (C1, C2, C3, C4 E C5).....22

**TABELA 03** - Matéria fresca e seca da parte aérea e sistema radicular (MFPA  $\sqrt{X}$ ; MSPA  $\sqrt{X}$ ; MFR  $\sqrt{X}$ ; MSR  $\sqrt{X}$ ) de muda *e. oleraceae* em três tamanhos de recipientes (S1, S2 E S3) e cinco proporções de substrato (C1, C2, C3, C4 E C5).....26

**TABELA 04** - Matéria seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas *e. oleraceae* em três tamanhos de recipientes (S1, S2 E S3) e cinco proporções de composto orgânico (C1, C2, C3, C4 E C5).....27

## RESUMO

PEREIRA, Thaise Reis dos Santos. TCC; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Agosto, 2017; Título: Desenvolvimento vegetativo de *Euterpe oleraceae* cultivada em diferentes tamanhos de recipientes e misturas de substratos. Orientador: Matheus Pires Quintela.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do tamanho de recipiente e as proporções de substrato no desenvolvimento de mudas de *E. oleraceae*. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 5, sendo três tamanhos de recipientes (20 x 30 cm, 17 x 20 cm, 11 x 12 cm) e 5 proporções de composto orgânico (nas proporções 100:0; 80:20; 60:40; 40:60; 20:80), com 8 repetições totalizando 120 unidades experimentais. As avaliações foram realizadas aos 180 dias após o transplântio levando em consideração as seguintes variáveis: altura da parte aérea, diâmetro do caule, matéria seca da parte aérea e da raiz, matéria fresca da parte aérea e da raiz, matéria seca total e índice de qualidade de Dickson. Os dados foram submetidos a análise de variância e, posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Modelos de regressões linear, quadrático e cúbico foram testados objetivando melhor descrição das proporções de solo e composto orgânico. As médias de todas as variáveis analisadas foram significativamente maiores à medida que se aumentou o tamanho do recipiente. Em relação à proporção de composto orgânico, os que apresentaram menor proporção, obtiveram os melhores resultados. Concluindo assim, que mudas de açai podem ser satisfatoriamente produzidas em sacos de polietileno de 20 x 30 cm, utilizando o substrato latossolo amarelo distrófico da camada 0 – 40 cm.

**Palavras - chaves:** Composto orgânico. Açazeiro. Palmeira. *Arecaceae*

## ABSTRACT

PEREIRA, Thaise Reis dos santos. TCC; Federal University of the Recôncavo of Bahia; August, 2017; Title: Response of the vegetative development of *Euterpe oleraceae* cultivated in different container sizes and proportions of substrates. Advisor: Matheus Pires Quintela.

This capstone project has as goal to determine the ideal bag size and the best soil / compost ratio in the development of *E. oleraceae* seedlings. The experiment will be performed in a completely randomized design in a 3 x 5 factorial scheme, with three different sizes of bags (20 x 30 cm), (17 x 20 cm), (11 X 12 cm) and five proportions of soil and organic compost (100 : 0; 80:20; 60:40; 40:60; 20:80), with 8 repetition, totalizing 120 experimental units. The evaluations will be taking into account the following variables: Aerial height (H), log diameter (D), shoot dry matter (MSPA), root dry matter (MSR), shoot frash matter (MFPA), root frash matter (MFPR), total dry matter (MST) and index Of Dickson quality (IQD). The data will be submitted to analysis of variance and, afterwards, the average will be compared by the Tukey test at the 5% probability level. Linear, quadratic and cubic regression models will be tested to better describe the proportions of soil and organic compost. The average of height, diameter, MFPA, MSPA, MFPR, MSPR, MST and IQD were significantly higher as bag size was increased. In relation to the proportion of organic compound, the substrate with the lowest proportion had the best result. Açai seedlings can be satisfactorily produced in 20 x 30 cm polyethylene bags, using the dystrophic yellow latosol substrate.

Keywords: Acai. Organic compost. Açaiseiro. Palm tree. Arecaceae

## 1 INTRODUÇÃO

O açazeiro (*E. oleracea* Mart.) é uma palmeira natural da Amazônia, que ocorre espontaneamente nos estados do Pará, Amapá, Tocantins, Maranhão e Goiás (FLORA DO BRASIL2020). São explorados na forma de palmitos e os frutos, de fundamental importância para as economias do Pará e Amapá, sendo o suco, oriundo dos frutos, o principal produto da palmeira (VIÉGAS et al., 2008).

A crescente demanda por frutos de açazeiro no mercado interno e potencialmente externo faz com que o estabelecimento dos plantios seja incentivado, uma vez que, na atualidade, a comercialização do produto é feita, quase exclusivamente do extrativismo ou semi-extrativismo, refletindo assim o pouco conhecimento dos diferentes componentes do sistema de produção dessa cultura (NAIFF et al., 2005).

A produção do açaí é em torno de 216 mil toneladas correspondendo um aumento de 75% em 5 anos, chegando a alcançar um valor de produção de 480.637 mil Reais, o que corresponde a 46% do total. Assim se caracteriza como a segunda maior produção do gênero alimentício extrativista, perdendo apenas para a produção de erva-mate. Com essa valorização do fruto houve um avanço tanto econômico quanto ecológico para a população da região promovendo a preservação da espécie (IBGE, 2015).

O açaí é comercializado nas grandes capitais brasileiras nas mais diferentes formas, nas quais, devido à expansão comercial dessa bebida, muitos produtores brasileiros vêm mostrando interesse no seu cultivo em escala comercial, especialmente os das Regiões Norte e Nordeste (SANTOS et al., 2008).

Segundo Martins Filho et al. (2007) a propagação das palmeiras pode ser sexuada, utilizando sementeira direta dos frutos ou assexuada, através da retirada de brotações que surgem de forma espontânea na região logo abaixo do coleto da planta, sendo o método por sementes mais recomendado. Logo, conhecer o comportamento e desenvolvimento das mudas é extremamente importante para domesticação da espécie (MENEZES e OLIVEIRA, 2009).

Apesar de sua importância, segundo Viégas et al. (2008), é nítida a carência de resultados de diversas áreas de pesquisa limitando a produção e expansão dessa palmeira.

Dentre os fatores que afetam o crescimento e a qualidade da muda, o substrato é apontado como o de maior importância (CASAGRANDE JÚNIOR et al., 1996). Um bom substrato deve apresentar características essenciais, tais como: boa uniformidade em sua

composição, baixa densidade, boa capacidade de adsorver e reter água, deve fornecer nutrientes às plantas, boa porosidade, ser isento de substâncias tóxicas, facilidade de trabalho no viveiro e disponível em quantidade (WENDLING et al., 2002).

O uso de uma espécie nativa depende de conhecimentos técnicos a respeito da propagação e do comportamento com relação às variações ambientais. Dados referentes ao tipo de substrato são fundamentais no processo de estabelecimento da muda (NOGUEIRA et al., 2003).

Outro fator que influencia a formação de mudas de qualidade refere-se ao volume do recipiente utilizado. O tamanho do recipiente deve proporcionar o pleno desenvolvimento do sistema radicular da cultura, para Oliveira et al. (2011) o tamanho do recipiente também influencia no custo de produção da muda, uma vez que recipientes maiores demandam maior espaço em viveiro ou telado, utilizando maior volume de substrato e demandando mais da mão-de-obra.

Para aproveitar o potencial econômico das palmeiras regionais e incorporá-las à lista de produtos comerciais, torna-se necessária a ampliação dos estudos básicos e aplicados para um melhor conhecimento de sua diversidade, ocupação no ecossistema, evolução, adaptação e desenvolvimento de métodos adequados para o manejo e utilização de seu potencial (MIRANDA et al., 2001).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Estudar o efeito do tamanho do recipiente e da proporção solo/composto orgânico no desenvolvimento inicial de mudas de *E. oleraceae*.

### 2.2 Objetivos específicos

Determinar a melhor proporção solo/composto orgânico no desenvolvimento de mudas de *E. oleraceae*.

Determinar o tamanho do recipiente ideal para o desenvolvimento de mudas de *E. oleraceae*.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 A espécie

Pertencentes a família *Arecaceae* (Palmae), as palmeiras são plantas monocotiledôneas, lenhosas, com morfologia muito característica, que permite, mesmo aos mais leigos, a sua identificação sem maiores dificuldades. São plantas magníficas, emprestando grande beleza e potencial altamente ornamental nas composições paisagísticas, traduzindo nos jardins, o mais fiel estilo tropical, admirado por todos os aficionados desta arte (DEL CAÑIZO, 1999).

Desde remotos tempos, as grandes civilizações orientais, como as do mediterrâneo, contavam com as palmeiras como elementos característicos de sua paisagem e habitat. Entre os assírios, estas plantas constituíam-se no símbolo mais representativo da vida eterna quando a palmeira era plantada junto a um riacho. Os povos da antiguidade encontravam nestas plantas suas qualidades nutritivas, servindo de base de alimentação para os habitantes do norte da África e sudoeste da Ásia, enquanto que, ainda eram utilizadas como matéria prima para construções. As palmeiras estenderam amplamente do Eufrates até o Nilo, onde foram representadas com frequência nos monumentos assírios e egípcios (SODRÉ, 2005).

Segundo Sodré (2005), a grande maioria das espécies habita as zonas úmidas de todo o mundo, sendo raras as de regiões secas e frias. Portanto são plantas de climas tropicais, podendo ser encontradas desde as orlas marítimas até regiões interioranas, inclusive, as de grandes altitudes. O número de espécies é considerado flutuante e polêmico, pois as literaturas especializadas estimam quantidades que oscilam de 2.500 a 3.500, com aproximadamente 230 gêneros. Porém uma estimativa mais atualizada e precisa aponta para 2.600 espécies dentro de 200 gêneros, considerando ainda que outras espécies estão para serem descobertas e descritas conforme novas regiões sejam exploradas (DEL CAÑIZO, 1999).

São plantas, quase sempre, resistentes aos longos períodos de estiagem e até mesmo aos incêndios ocasionais, como é o exemplo da espécie *Syagrus glaucenses*, palmeira nativa do Brasil. Por outro lado, poucas palmeiras suportam a neve, como ocorre, por exemplo, com algumas espécies do gênero *Trachycarpus*, naturais de regiões do Himalaia (SODRÉ, 2005).

A palmeira *E. oleracea*, conhecida como açazeiro, é uma baga globosa, fibrosa com 0,5 cm de diâmetro, de cor pardo-violácea, contendo uma polpa arroxeadada e semente com endocarpo duro e fibroso. Quando completamente maduro, é recoberto por uma capa branco-acinzentada (SANTOS et al., 2008; MENEZES e OLIVEIRA, 2009).

O sistema radicular é do tipo fasciculado, sendo relativamente denso e com raízes emergindo do estipe da planta adulta até a altura de 40 cm acima da superfície do solo, as quais apresentam coloração avermelhada e aproximadamente 1 cm de diâmetro, além de serem providas de lenticelas e aerênquimas (OLIVEIRA, 2007).

Segundo Calzavara (1988) apud Farias Neto (2007), a principal característica da espécie é formar agrupamentos de estipes (perfilhamento) denominados touceira. Os estipes são eretos, com cerosidade e atingem 10 a 15 cm de diâmetro, 10 a 30 metros de altura, quando em intensa fase reprodutiva. Através do perfilhamento, o açazeiro reproduz indivíduos idênticos ao indivíduo original.

Um dos principais fatores que dificulta o cultivo de mudas de açazeiro em escala comercial é a sua difícil germinação, normalmente lenta e desuniforme, sendo encontradas na literatura porcentagens de germinação inferiores a 60%, e com tempo de permanência das sementes no solo de até 270 dias (GUEDES et al., 2014).

A *E. oleracea* pode ser cultivado tanto em solos ricos (eutróficos) como em pobres de nutrientes (distróficos), experimentos instalados em Latossolo Amarelos de textura média a pesada tem demonstrado bons resultados. (OLIVEIRA, 2007).

O açazeiro tem se destacado economicamente pelo potencial mercadológico de seus produtos, tanto interno como também no exterior, representados principalmente, pelo palmito e pelo suco extraído do fruto. O aumento no consumo dos produtos oriundos do açazeiro fez com que o produto, que antes era obtido quase que exclusivamente através do extrativismo, passou a ser obtido por meio de plantios, monocultivos ou em sistemas agroflorestais (NASCIMENTO et al., 2007; MACIEL et al., 2014).

### 3.3 O substrato

Entre os fatores que afetam a germinação e o crescimento das plântulas, o substrato é um elemento essencial, pois interfere na estrutura, aeração e capacidade de retenção de água, além disso, nas características químicas, físicas e biológicas (SILVA JUNIOR et al., 2011).

Segundo Silva Junior et al. (2011), a eficácia de cada substrato na germinação e desenvolvimento inicial das plântulas depende da necessidade de umidade e aeração que cada espécie apresenta. Assim, para uma boa germinação e crescimento inicial de sementes de açaí, é necessário o uso de um substrato que apresente uma boa drenagem, mas que ao mesmo tempo, proporcione uma capacidade mínima de retenção de água.

Quanto ao meio de cultivo, diversos materiais orgânicos e inorgânicos têm sido utilizados na formulação de substratos para a produção de mudas, havendo necessidade de se determinar os mais apropriados para cada espécie (LIMA et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2008).

A terra de subsolo ou camadas superficiais do solo, acondicionadas em embalagens plásticas, é a opção mais requisitada para formação de mudas. Também, o húmus de minhoca, moinha de carvão, composto de resíduos sólidos, areia, esterco bovino são utilizados como substratos (SABONARO, 2006).

Na literatura existem algumas referências em relação a estudos e recomendações de substratos para o cultivo de palmeiras. Entre estas referências, podem-se citar Broschat e Mee-Row (1990), que, para a produção de mudas de palmeiras em recipientes, sugerem um substrato com maior fração de areia; Aguiar et al. (1996), que sugerem para cultivo da palmeira *Geonoma schottiana* Mart., mistura contendo terra vegetal e esterco bovino, na proporção de 1:1; Aguiar et al. (2002), recomendaram para a palmeira *Euterpe edulis* Mart., como substrato uma mistura de terra (latossolo vermelho e amarelo) e serapilheira em partes iguais; Dias e Castilho (2014) que testaram diversos substratos com e sem adubação no desenvolvimento da palmeira *Dypsis decaryi*; Brahm et al. (2013), trabalhando com *E. Edulis* e *Roystonea regia*, verificaram que a utilização dos substratos solo mato ou solo argiloso, e a mistura casca de arroz in natura ou carbonizada, apresentaram bom crescimento vegetativo das plantas Bovi (1994), que utilizou como substrato para cultivo da palmeira *E. oleracea* (açaí) uma mistura composta de solo (latossolo roxo) com resíduos de algodão decomposto, nas proporções de 25 e 50%;

Analisando diferentes substratos para crescimento de pupunheira (*Bactris gasipaes*) e palmeira-real australiana (*Archantophoenix alexandrae* Wendl & Drud.), Martins Filho et al. (2007) obtiveram resultados em que o substrato formado com diferentes diluições de terra, areia e esterco (65%; 10% e 25%, respectivamente) foi eficiente e recomendado para formação inicial de mudas destas espécies.

### 3.3 Recipientes

A crescente demanda por mudas tem exigido pesquisas relacionadas com o uso de recipientes capazes de proporcionar mudas que apresentem elevadas taxas de crescimento inicial e de sobrevivência após o plantio (BOBATO et al., 2008).

Segundo Oliveira et al. (2011), o tamanho do recipiente utilizado para a produção de mudas tem uma influência direta no seu custo final, pois daí resultam a quantidade de substrato a ser utilizado, o espaço ocupado no viveiro, a mão-de-obra utilizada no transporte, as remoções para aclimatação e retirada para entrega ao produtor, além da quantidade de insumos que irá demandar. O estudo das dimensões adequadas reveste-se de grande importância, pois recipientes com volume superior provocam gastos desnecessários, elevam a área do viveiro, aumentam os custos de transporte, manutenção e distribuição das mudas em campo. Além disso, para que se obtenham mudas vigorosas, o volume adequado de substrato deve possibilitar a fixação adequada das raízes e aeração das mesmas (CERQUEIRA et al., 2015).

A reduzida altura dos recipientes na produção de mudas dificulta a drenagem, eleva a capacidade de retenção de água, podendo provocar encharcamento do substrato (MILKS et al., 1989). A saturação dos poros com água e conseqüente déficit de oxigênio prejudica o bom desenvolvimento do sistema radicular (GISLEROD, 1983).

De acordo com Böhmer (1979), os recipientes devem possuir altura adequada para proporcionar o crescimento das raízes, devido ao geotropismo positivo do sistema radicular. Para Gomes et al. (1990), o diâmetro e altura dos recipientes utilizados na produção de mudas devem variar com as características de cada espécie e respectivo tempo de permanência no viveiro.

Oliveira et al. (2011) concluíram que o tamanho dos recipientes não influenciou na formação de mudas de *Copernicia hospita*, contudo em função da economia e praticidade, recomenda-se a utilização de recipiente com dimensões de 20 x 30 cm.

Conforme Luz et al. (2006), a utilização do recipiente com 25 cm de altura foi interessante por possibilitar a formação de mudas *Rhapis excelsa* de qualidade e com boas relações custo/benefício acarretando em uma produção economicamente viável. Queiroz e Júnior (2001) relataram que recipientes de tamanho médio (17 x 22 cm) e grande (20 x 27 cm) são mais apropriados para o desenvolvimento de mudas de açaí.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob ambiente coberto por telado 70%, na área da Fazenda Experimental Vegetal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) – Campus Cruz das Almas – BA (coordenadas geográficas 12° 40' 19" S de latitude e 39° 06' 23" W de longitude) no período de 19 de novembro de 2016 a 20 de abril de 2017. A região possui um clima do tipo úmido a subúmido, com temperatura média de 24,1 °C, precipitação média anual de 1.170 mm e umidade relativa do ar de 80% (ALMEIDA, 1999).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 5, sendo três tamanhos de sacos: S1 (11 x 12 cm), S2 (17 x 20 cm) e S3 (20 x 30 cm) e 5 proporções de solo e composto orgânico (C1=100:0; C2=80:20; C3=60:40; C4=40:60; C5=20:80), com 8 repetições totalizando 120 unidades experimentais.

O solo utilizado no substrato é um Latossolo Amarelo distrófico, retirado da camada de 0–40 cm no Campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. O composto orgânico foi produzido na Fazenda Experimental Vegetal da UFRB tendo como ingredientes o esterco, restos de roçagem, em sua maioria composto pelo capim brachiaria, e resíduos da alimentação dos bovinos. Os componentes foram peneirados e misturados e de cada uma das proporções utilizadas no experimento foram retiradas amostras para caracterização química dos substratos obtidos (Tabela 01).

Tabela 01: características químicas do solo e proporções de composto orgânico utilizados na produção de mudas de açaí.

<b>CARACTERÍSTICA QUÍMICA</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>
<b>PH</b>	6,86	6,74	6,94	7,0	6,8
<b>M.O. (g/dm<sup>3</sup>)</b>	11,0	11,7	13,2	13,2	12,7
<b>P (mg/dm<sup>3</sup>)</b>	26	30	38	40	42
<b>K (mg/dm<sup>3</sup>)</b>	67	88	79	90	78
<b>S (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	7,5	9,3	10,0	14,9	6,43
<b>Mg (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	2,4	1,5	2,0	3,6	2,0
<b>Ca (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	4,8	7,4	7,6	11,0	4,0
<b>CTC (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	8,71	10,0	10,92	15,9	7,33
<b>AL (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	0,0	0,0	0,0	0,05	0,0
<b>H + AL (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	1,21	0,75	0,92	1,0	0,90
<b>Na (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	0,13	0,18	0,2	0,15	0,23

Em que: C1-T(100%)+CO(0%), C2-T(80%)+CO(20%), C3-T(60%)+CO(40%), C4-T(40%)+CO(60%), C5-T(20%)+CO(80%). T=terra, CO=composto orgânico.

As sementes da palmeira *E. oleraceae* foram obtidas quando os frutos estiveram bem maduros, o que se reconhece pela mudança de coloração e desprendimento do cacho (PIVETTA et al., 2007). As sementes foram postas para germinar em um leito de semeadura composto unicamente por areia e irrigadas a cada 2 dias. 48 dias após a germinação, quando as plântulas apresentaram o primeiro par de folhas, as mesmas foram padronizadas e transplantadas para os sacos plásticos de cor preta.

Durante a condução do experimento foram realizadas a remoção de plantas espontâneas que por ventura venham se desenvolver nos sacos e foram feitas observações diárias para combater pragas e doenças. As plantas foram irrigadas diariamente com o intuito de manter a umidade do solo na capacidade de campo.

Após 180 dias do transplante, as avaliações foram realizadas levando em consideração as seguintes variáveis: altura da parte aérea em cm (H), diâmetro do caule ao nível do solo em cm (DAS), matéria seca da parte aérea em g (MSPA), matéria seca da raiz em g (MSPR), matéria seca total em g (MST), matéria fresca da parte aérea em g (MFPA), matéria fresca da raiz em g (MFPR) e índice de qualidade de Dickson (IQD). H foi obtida com auxílio de uma régua graduada medida do nível do substrato à primeira inserção de folha (cm), o DAS medido no nível do substrato com a utilização de um paquímetro (cm). Na obtenção das matérias secas, as plantas foram seccionadas na altura do colo, separando-se a parte aérea do sistema radicular. Ambos os matérias foram colocadas em sacos de papel e postos para secar em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas. Após secagem foram aferidos os dados de MSPA, MSPR e MST através de balança analítica de precisão. Para a obtenção do IQD foi utilizada a equação abaixo, conforme DICKSON et al. (1960):

$$IQD = \frac{MST(g)}{\left[ \frac{H(cm)}{DAS(mm)} + \frac{MSPR(g)}{MSPA(g)} \right]}$$

Os dados foram submetidos ao teste de Bartlett para a verificação da homogeneidade das variâncias, quando necessário os dados foram transformados em  $\sqrt{x}$ . Foram realizadas análises de variância e, posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Modelos de regressões linear, quadrático e cúbico foram testados objetivando melhor descrição das proporções de solo e composto orgânico. As análises estatísticas foram processadas no software SAS.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Efeitos do recipiente e do substrato formado pelas proporções de composto orgânico na altura e diâmetro da *E. oleraceae*

Comparando-se o tamanho das sacolas S1 (11 x 12 cm), S2 (17 x 20 cm) e S3 (20 x 30 cm) e as proporções de solo e composto orgânico (C1=100% terra e 0% composto orgânico; C2=80% terra e 20% composto orgânico; C3=60% terra e 40% composto orgânico; C4=40% terra e 60% composto orgânico; C5=20% terra e 80% composto orgânico), foi observada interação entre os dois fatores tanto para altura quanto para o diâmetro.

Quando se utiliza a sacola S2 ou S3, há diferença significativa ( $P < 0,01$ ) para a altura e o diâmetro da palmeira em todas as concentrações de composto orgânico utilizadas como substrato (Figura 01). Foi observado um efeito linear, indicando que dentro do intervalo estudado (0 a 80% de Composto), a altura e o diâmetro da palmeira diminuíram à medida que aumentaram as proporções de composto orgânico para a obtenção de substrato. Assim, observa-se que para produção de mudas de açaí nestes tamanhos das sacolas, o uso de terra pura é a melhor opção. Porém para o uso da sacola (S1) não há efeito das diferentes misturas utilizadas para composição do substrato, não havendo diferença estatística.

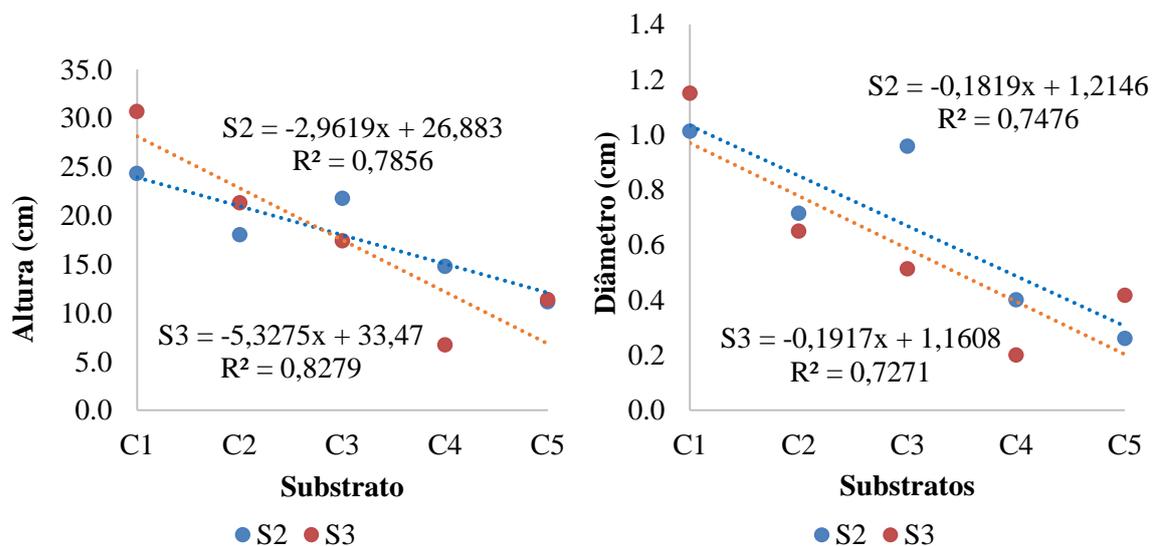


Figura 01. Altura e diâmetro ( $\sqrt{x}$ ) da palmeira *E. oleraceae* para os diversos substratos formados pelas proporções solo/composto orgânico e tamanho de sacola. Em que: C1-T(100%)+CO(0%), C2-T(80%)+CO(20%), C3-T(60%)+CO(40%), C4-T(40%)+CO(60%), C5-T(20%)+CO(80%); T=terra, CO=composto orgânico. S2 (17 x 20 cm), S3 (20 x 30 cm).

O comportamento linear decrescente para altura e diâmetro das mudas de *E. oleraceae* à medida que aumentou a proporção de composto orgânico no substrato possivelmente ocorreu por ter utilizado no substrato solo da camada superficial, 0 – 40 cm, solo que já apresentava teores nutrientes bem elevados (Tabela 1) e com a adição de matéria orgânica pode ter causado um efeito fitotóxico, inibindo a absorção de alguns nutrientes e limitado desenvolvimento das raízes e da parte aérea (COSTA et al.,2011 ).

Outros autores também observaram o mesmo efeito, em que o aumento das doses de composto orgânico influenciaram de forma negativa o crescimento em altura e diâmetro de mudas de *Pinus elliotti* (CAIDEIRA et at., 2003) e em altura para a aroeira vermelha (CAIDEIRA et at., 2008).

Já Mendonça et al. (2007), encontraram resultados contrários, tendo a matéria orgânica um efeito positivo sobre a altura das mudas de mamoeiro ‘formosa’, em que o menor valor encontrado foi na ausência de composto orgânico e os maiores valores foram com 40% de composto orgânico (maior proporção estudada).

Ao estudar a interação entre o tamanho da sacola e a proporção de terra e composto (Tabela 02), foi possível observar que para a variável altura da planta apenas houve diferença significativa para a proporção C1(100% terra), em que as mudas apresentaram maior altura quando conduzidas nas sacolas (20 x 30cm). Com relação a variável diâmetro, houve efeito significativo para as proporções C1, C3 e C4, em C1 os sacos S2 e S3 proporcionaram os melhores diâmetros das mudas de açaí, para o C3 o saco que determinou o maior diâmetro das mudas foi o S2, já para o C4 foram as sacolas S1 e S2.

Tabela 02: Altura e diâmetro da palmeira *E. oleraceae* em três tamanhos de sacos (S1, S2 E S3) e cinco proporções terra e composto (C1, C2, C3, C4 E C5)

Substratos	Variáveis analisadas					
	Altura (cm)			Diâmetro (cm)		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3
C1	16,3c	24,3b	30,6a	0,5b	1,0a	1,1a
C2	21,8a	18,0a	21,3a	0,5a	0,7a	0,6a
C3	16,2a	21,7a	17,4a	0,5b	0,9a	0,5b
C4	14,5a	14,7a	6,7a	0,6a	0,4a	0,2ab
C5	13,8a	11,1a	11,3a	0,4a	0,2a	0,4a
C.V.(%)	29,8			22,3		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente, entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Em que: C1-T(100%)+CO(0%), C2-T(80%)+CO(20%), C3-T(60%)+CO(40%), C4-T(40%)+CO(60%), C5-T(20%)+CO(80%); T=terra, CO=composto orgânico. S1 (11 x 12 cm), S2 (17 x 20 cm), S3 (20 x 30 cm).

Resultado semelhante foi encontrado por Queiroz e Júnior (2001), em que os autores afirmaram que os recipientes de tamanho médio (17 x 22 cm) e grande (20 x 27 cm) proporcionaram o melhor desenvolvimento de mudas de açaí, concluindo que os de tamanho pequeno (12 x 17,5 cm) não são apropriados para mudas dessa espécie.

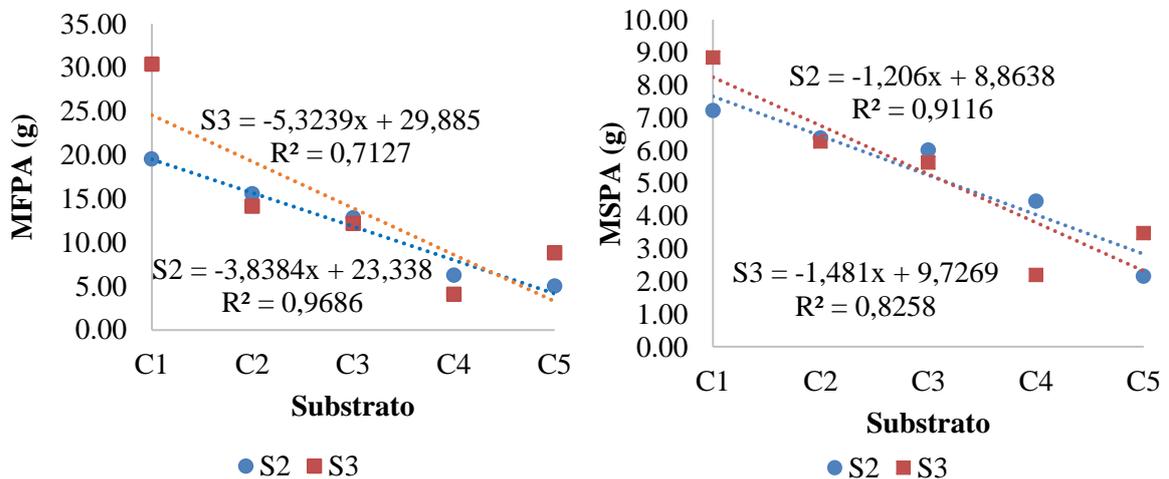
Tais resultados também foram observados por Bardivieso et al. (2011) que analisando diferentes substratos e recipientes na produção de mudas de guabiroba (*Campomanesia pubescens* O.Berg) constataram a influência significativa do tamanho de recipientes na altura de mudas, no comprimento da raiz, no diâmetro do caule, sendo os melhores resultados obtidos com o recipiente tubete de 125 cm<sup>3</sup>, este o maior recipiente utilizado na análise.

Stüpp et al. (2015) obteve resultados análogos no estudo do crescimento de mudas de *Mimosa scabrella* Benth em função de diferentes tamanhos de recipientes e doses de fertilizante, sendo que as melhores alturas e diâmetros obtidos nessa espécie foram aquelas produzidas em tubetes de 180 cm<sup>3</sup>, o de maior tamanho.

5.2 Efeitos da interação do recipiente e das misturas de substratos na matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSPR), matéria seca total (MST), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria fresca da raiz (MFPR) e índice de qualidade de Dickson (IQD) da *E. oleracea*.

Comparando-se o tamanho da sacola e a proporção de composto orgânico no substrato, foi observada interação entre os dois fatores para as variáveis MFPA, MSPA, MFPR, MSPR, MST e IQD.

Independente da proporção utilizada no substrato há diferença significativa para as mudas conduzidas nos três volumes de recipientes, para as variáveis MFPR e MSPR, já para a MFPA, MSPA, MST e IQD, houve diferença significativa apenas quando as mudas foram conduzidas nos recipientes de maiores volumes (S2 - 17x20 cm e S3 - 20x30 cm). Foi observado um efeito linear, indicando que dentro do intervalo estudado (0 a 80% de composto orgânico), essas variáveis analisadas da palmeira diminuem à medida que aumenta a proporção de composto.



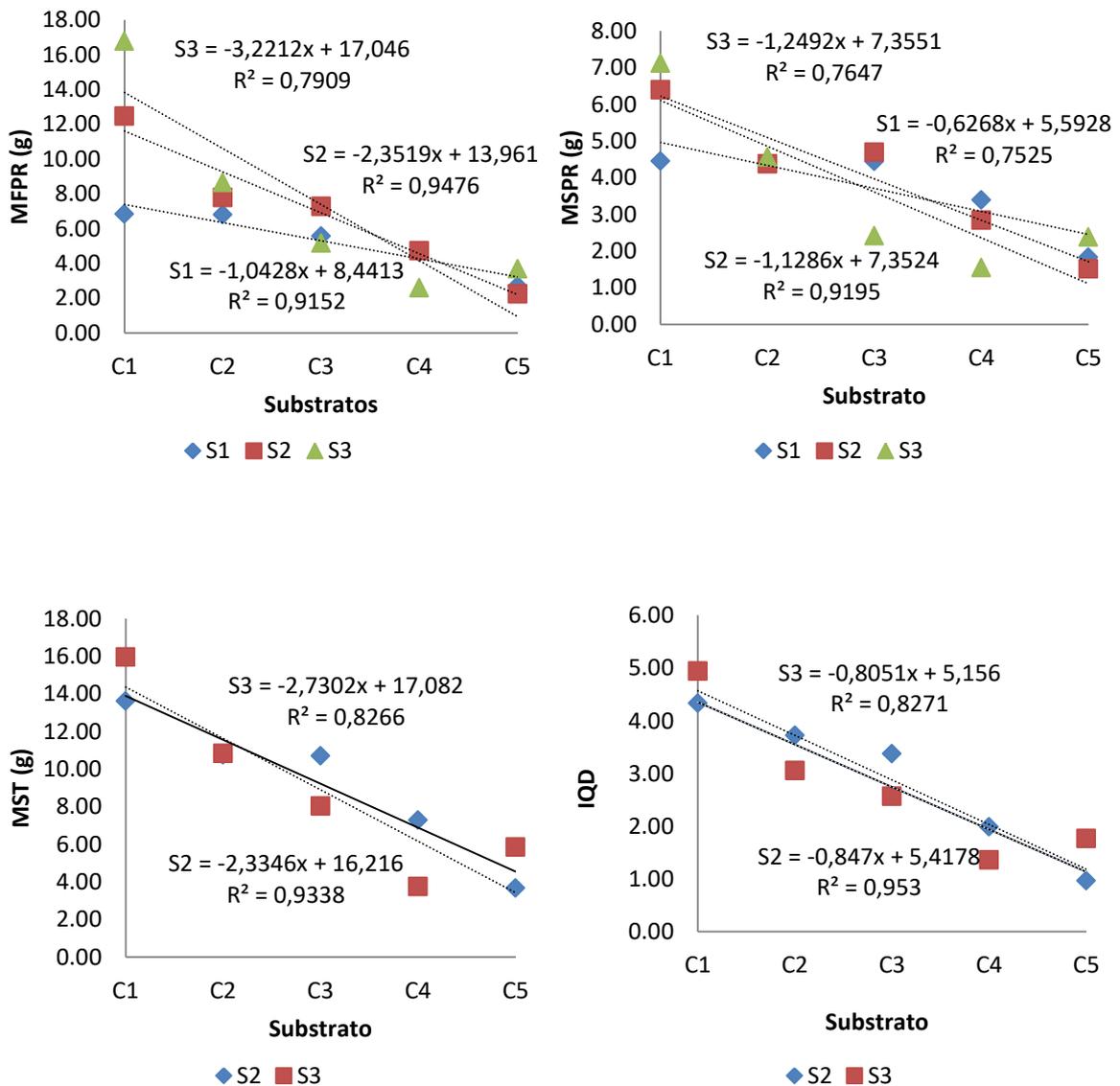


Figura 02. Matéria fresca e seca da parte aérea (MFPA  $\sqrt{x}$ ; MSPA  $\sqrt{x}$ ), Matéria fresca e seca do sistema radicular (MFPR  $\sqrt{x}$ ; MSPR  $\sqrt{x}$ ), Matéria seca total (MST) e Índice de qualidade de Dickson (IQD) da palmeira *E. oleraceae* para os diversos substratos formados pelas proporções solo/composto orgânico e tamanho de sacola. Em que: C1-T(100%)+CO(0%), C2-T(80%)+CO(20%), C3-T(60%)+CO(40%), C4-T(40%)+CO(60%), C5-T(20%)+CO(80%); T=terra, CO=composto orgânico. S1 (11 x 12 cm), S2 (17 x 20 cm), S3 (20 x 30 cm).

Os menores valores de MFPA, MSPA, MFPR, MSPR, MST e IQD foram obtidos no substrato com 80% de composto orgânico (C5). Esse efeito negativo do substrato enriquecido com composto orgânico no crescimento de mudas de açaizeiro pode estar relacionado a níveis excessivos de nutrientes para o desenvolvimento das plantas (Tabela 01). Accorsi e Haag

(1959), estudando as alterações morfológicas e citológicas do cafeeiro (*Coffea arabica* L, var. Bourbon (B. Rodr.) Choussy) cultivado em solução nutritiva decorrentes das deficiências e excessos dos macronutrientes, constataram que o excesso Mg, S e K, afetou o sistema radicular que se atrofiou e apresentou coloração escurecida.

O crescimento adequado das plantas é alcançado quando são proporcionadas as melhores condições para a absorção, distribuição e proporcionalidade entre os nutrientes. Quantidades excessivas podem causar antagonismo entre eles, ocasionando perdas consideráveis na produção das culturas (OLIVEIRA, 2007).

Costa et al. (2010) estudando doses de composto orgânico comercial na composição de substratos para a produção de mudas de maracujazeiro em diferentes tipos de cultivo protegido, verificaram que os substratos com as mais baixas doses de composto orgânico (7, 14 e 21%) apresentaram maior massa seca foliar.

Resultado semelhante foi encontrado por Rodrigues et al. (2010) que estudando produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido verificaram que recipientes com menores quantidades de composto orgânico, proporcionaram uma redução na matéria fresca da raiz e da parte aérea.

Já para Mendonça et al. (2007) o resultado foi diferente, verificaram que a adição de composto orgânico teve efeito positivo sobre as variáveis matéria seca da parte aérea, matéria seca da parte radicular e matéria seca total das mudas de mamoeiro ‘formosa’, induzindo um maior crescimento das mesmas a partir do percentual de 20% no substrato.

Observando as Tabelas 03 e 04, verifica-se um efeito significativo quando foi utilizado a proporção C1(100% terra), sendo que nesse substrato a sacola S3 (20 x 30cm) proporcionou maior acúmulo de matéria fresca do sistema radicular (MFPR), matéria seca total (MST) e matéria fresca (MFPA) e seca na parte aérea (MSPA) nas mudas de açaí, não tendo diferença significativa para a variável matéria seca do sistema radicular (MSPR). Já para proporção C4 (40% terra e 60 % composto orgânico) houve diferença significativa nas variáveis MSPA e MST, sendo as sacolas S1(11x12cm) e S2(17x20cm) as que obtiveram os melhores resultados.

Tabela 03: matéria fresca e seca da parte aérea e sistema radicular (MFPA  $\sqrt{x}$ ; MSPA  $\sqrt{x}$ ; MFR  $\sqrt{x}$ ; MSR  $\sqrt{x}$ ) da palmeira *E. oleraceae* em três tamanhos de sacolas (S1, S2 E S3) e cinco proporções terra e composto (C1, C2, C3, C4 E C5)

Substratos	Variáveis analisadas											
	MFPA (g)			MSPA (g)			MFPR (g)			MSPR (g)		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
C1	8,4c	19,5b	30,3a	4,8c	7,2b	8,8a	6,8c	12,4b	16,7a	4,4a	6,3a	7,1a
C2	11,3a	15,5a	14,1a	5,5a	6,3a	6,2a	6,8a	7,7a	8,6a	4,4a	4,3a	4,5a
C3	9,2a	12,8a	12,1a	4,9a	6,0a	5,6a	5,5a	7,2a	5,1a	4,4ab	4,6a	2,4b
C4	9,0a	6,2a	4,0a	5,1a	4,4a	2,1b	4,6a	4,7a	2,6a	3,3a	2,8a	1,5a
C5	5,6a	4,9a	8,8a	3,8a	2,1a	3,4a	2,7a	2,2a	3,6a	1,8a	1,5a	2,3a
C.V.(%)	25,2			17,0			27,7			26,1		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha, dentro de uma mesma variável, não diferem significativamente, entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Em que: C1-T(100%)+CO(0%), C2-T(80%)+CO(20%), C3-T(60%)+CO(40%), C4-T(40%)+CO(60%), C5-T(20%)+CO(80%); T=terra, CO=composto orgânico. S3 (20 x 30 cm), S2 (17 x 20 cm), S1 (11 X 12 cm).

Quando se utilizou o substrato C2 e C5, não houve diferença significativa para nenhuma das variáveis analisadas em nenhuma das sacolas testadas.

O maior volume do recipiente promove uma arquitetura do sistema radicular semelhante ao de mudas provenientes de semeadura direta no campo, favorecendo o desenvolvimento das plantas (PARVIAINEN,1976; CARNEIRO, 1987). Mendonça et al. (2003) relataram que, em mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”, a matéria fresca das raízes aumentou a medida em que foram testados os maiores recipientes. Resultados semelhante foram encontrados por Queiroz e Júnior (2001) que verificaram um maior peso de matéria seca da raiz em mudas de açaí produzidas em recipientes de tamanho médio. Para a parte aérea e total, os maiores pesos de matéria seca foram obtidos de mudas produzidas em recipientes de tamanho médio (17 x 22 cm) e grande (20 x 27 cm).

Para Cunha et al. (2005), trabalhando com mudas de ipê – roxo, observaram que recipientes menores reduzem a taxa de crescimento das mudas, implicando no aumento do ciclo de produção.

O índice de qualidade de Dickson (IQD), utilizado como indicador de qualidade de mudas, avalia a robustez e o equilíbrio da biomassa das plantas, sendo que quanto maior for o valor de IQD, melhor será a qualidade da muda (VIDAL et al., 2006). Considerando esse índice, o substrato C1 em combinação com os maiores sacos (S2 e S3) foram os que

proporcionaram os melhores índices (Tabela 04). Porém quando foi utilizado o substrato C4, o melhor IQD foi obtido pelas mudas cultivadas nos sacos S1 e S2.

Tabela 04: Matéria seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas *e. oleraceae* em três tamanhos de recipientes (S1, S2 E S3) e cinco proporções de composto orgânico (C1, C2, C3, C4 E C5).

Substratos	MST (g)			IQD		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3
C1	9,26c	13,61b	15,96a	2,62b	4,33a	4,94a
C2	9,96a	10,76a	10,83a	2,77a	3,72a	3,05a
C3	9,38a	10,71a	8,04a	2,86a	3,37a	2,56a
C4	8,52a	7,29ab	3,75b	3,14a	1,98ab	1,36b
C5	5,73a	3,67a	5,85a	1,83a	0,96a	1,76a
C.V.(%)	30,98			34,5		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha, dentro de uma mesma variável, não diferem significativamente, entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Em que: C1-T(100%)+CO(0%), C2-T(80%)+CO(20%), C3-T(60%)+CO(40%), C4-T(40%)+CO(60%), C5-T(20%)+CO(80%); T=terra, CO=composto orgânico. S3 (20 x 30 cm), S2 (17 x 20 cm), S1 (11 x 12 cm).

Ferraz e Engel (2011), afirmaram que as mudas de jatobá, ipê-amarelo e guarucaia produzidas no tubete de 300 cm<sup>3</sup> apresentaram valores de MSPR, MST e IQD significativamente superiores aos das mudas produzidas nos tubetes com menores volumes.

Segundo Ferreira et al. (2017), os maiores valores de IQD foram proporcionados pelas sacolas de tamanho (25 x 20 cm) para a espécie macacaúba e (33 x 23 cm) e para a espécie itaúba.

## **6 CONCLUSÃO**

Mudas de açaí podem ser satisfatoriamente produzidas em sacolas de polietileno de 20 x 30 cm, utilizando o substrato latossolo amarelo distrófico da camada de 0-40 cm.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, F. F. A.; KANASHIRO, S.; BARBEDO, C. J. Efeito da calagem e da adubação mineral e orgânica na formação de mudas de *Geonoma schottiana* Mart. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. v. 2, n. 1, p. 33-36, 1996.
- AGUIAR, F. F. A.; SCHAEFER, S. M.; LOPES, E. A.; TOLEDO, C. B. **Produção de mudas de palmito-juçara *Euterpe edulis* Mart.** Instituto de Botânica, 2002. 16 p.
- ALMEIDA, O. A. Informações meteorológicas do CNP. Cruz das Almas, BA: **EMBRAPA – CNPMF**. 1999. 35p. (EMBRAPA – CNPMF. Documentos, 34).
- ACCORSI, W. R.; HAAG, H. P. Alterações morfológicas e citológicas do cafeeiro (*Coffea arabica* L, var. Bourbon (B. Rodr.) Choussy) cultivado em solução nutritiva decorrentes das deficiências e excessos dos macronutrientes. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, [s.l.], v. 16, p.17-36, 1959. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0071-12761959000100002>.
- BARDIVIESSO, D. M.; MARUYAMA, W. I.; REIS, L. L., MODESTO, J. H.; RESENDE, W. E. Diferentes substratos e recipientes na produção de mudas de guabiroba (*Campomanesia pubescens* O. Berg). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 18, n.1, p. 52-59, 2011.
- BOBATO, A. C. C.; OPAZO, M. A. U.; NOBREGA, L. H. P.; MARTINS, G. I. Métodos comparativos para recomposição de áreas de mata ciliar avaliados por análise longitudinal. **Revisya Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 1, p. 89-95, 2008.
- BÖHM, W. **Methods of studying root system**. Springer Verlag, 1979. 188 p.
- BOVI, M. L. A. Nursery growth of *Euterpe oleracea* as a function of substrate and container size. **Acta Horticulturae**. v. 360, p. 195-209, 1994.
- BRAHM, R. Ü.; MEDEIROS, C. A. B.; CARDOSO, J. H.; REISSER JUNIOR, C. Avaliação do efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de *Euterpe Edulis* (Mart.) e *Roystonea regia* (Kunth). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.8, n.2, p. 148-160, 2013.
- BROSCHAT, T. K.; MEEROW, A. W. **Palm nutrition guide**. Gainesville: University of Florida Extension Circular SS-ORH-02, 1990.
- CALDEIRA, M.V.W.; SCHUMACHER, M.V.; OLIVEIRA, E.R.V.; LUCIANO, E.L.P.; WATZLAWICK, F. Influência de vermicomposto na produção de mudas de *Pinus elliottii* Engelm. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v.1, n.3, p.47-53, 2003.
- CALDEIRA, M. V. W.; SCHUMACHER, M. V.; TEDESCO, N. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, 2008.

CARNEIRO, J. G. A. **Influência de recipientes e de estações de semeadura sobre o comportamento do sistema radicular e dos parâmetros morfológicos de mudas de *Pinus taeda* e *Pinus elliottii* L.** Universidade Federal do Paraná, 1987. 81p.

CASAGRANDE JÚNIOR, J. G.; VOLTOLINI, J. A.; HOFFMANN, A.; FACHINELLO, J. C. Efeito de materiais orgânicos no crescimento de mudas de araçazeiro (*Psidium cattleianum Sabine*). **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 2, n. 3, p. 187-191, 1996.]

CERQUEIRA, F. B.; DE FREITAS, G. A.; SANDI, F.; CARNEIRO, J. S. DA S.; GIACOMINI, I.; NERES, J. C. I. Substratos e Recipientes no Desenvolvimento de Mudas de Pepino em Alta Temperatura. **Revista Global Science And Technology**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.61-73, 30 ago. 2015. Global Science and Technology.

COSTA, E.; LEAL P. A. M.; SASSAQUI A. R.; GOMES V. DO A. Doses de composto orgânico comercial na composição de substratos para a produção de mudas de maracujazeiro em diferentes tipos de cultivo protegido. **Revista Engenharia Agrícola**, [s.l.], v. 30, n. 5, p.776-787, out. 2010. FapUNIFESP (SciELO).

COSTA, E.; LEAL P. A. M.; MESQUITA, V. A. G.; SASSAQUI, A. R. Efeitos do Organosuper e do ambiente protegido na formação de mudas de mamoeiro. **Revista Engenharia Agrícola**; v. 31, n 1, p.41- 55, 2011.

CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A. D.; BRUNO, R. D. L. A.; SILVA, J. A. L. D.; SOUZA, V. C. D. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC) Standl. **Revista. Árvore**, v.29, n.4, p.507-516, 2005.

DEL CAÑIZO, J. A. Palmeras – 100 gêneros e 300 espécies. **Ediciones Mundi-Prensa, S.A.**, 1999.

DIAS, J. A. C.; CASTILHO, R. M. M. Resposta do desenvolvimento vegetativo de palmeira triangular cultivada em diferentes substratos com e sem adubação. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 8, n. 5, p.45-50, 2014.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forest Chronicle**, v. 36, p. 10-13, 1960.

FARIAS NETO, J. T.; RESENDE, M. D. V. de; OLIVEIRA, M. S. P.; SANTOS, N. S. A.; NOGUEIRA, O. L.; MULLER, A. A. Avaliação genética de progênies de polinização aberta de açaí (*Euterpe oleracea*) e estimativas de parâmetros genéticos. **Revista Cerne**, v.13, p. 376-383, 2007.

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 guarucaia (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan). **Revista Árvore**. v. 35, n. 3, p. 413 - 423, 2011.

FERREIRA, M. da S.; SANTOS, J. Z. L.; TUCCI, C. A. F.; COSTA, L. V. Crescimento inicial de itaúba e macacaúba em recipientes de diferentes tamanhos. **Revista Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p.499-508, abr. 2017.

GISLEROD, H. R. Physical conditions of propagation media and their influence on the rooting of cuttings: III. the effect of air content and temperature in different propagation media on the rooting of cuttings. **Plant and Soil**, v. 75, p. 1-14, 1983.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; BORGES, R. C. G.; FREITAS, S. C. Influência do tamanho da embalagem plástica na produção de mudas de Ipê, Copaíba e Angico Vermelho. **Árvore**, v. 14, n. 1, p. 26-34, 1990.

GUEDES, C.; SEGUNDO JUNIOR, O.; SOUZA, A. R. S.; SOUZA, D. G.; SOUZA, D. R. D. S.; CUNHA NETO, M. P. D.; LINHARES, R. L. Quebra de dormência em sementes de açaí, 201, Boca do Acre, AM. **Anais...** Boca do Acre, AM: Programa Ciência na Escola, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sidra. 2015.

LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; VALE, L. S.; BELTRÃO, N. E. M. Volume de recipientes e composição de substratos para produção de mudas de mamoneira. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.3, p.480-486, 2006.

LUZ, P. B.; AGUIAR, F. F. A.; TAVARES, A. R.; KANASHIRO, S.; AGUIAR, J.; NASCIMENTO, T. D. R. Desenvolvimento de *Rhapis excelsa* (thunberg) henry ex. Rehder (palmeira-ráfia): influência da altura do recipiente na formação de mudas. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 1, n. 30, p.31-34, 2006.

MACIEL, R. C. G.; PENHA, D. de L. B.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; de SOUZA, D. L.; da SILVA, P. A; dos SANTOS, F. S. L. Desenvolvimento rural, agricultura familiar e os produtos florestais não madeireiros: o caso do açaí na região de Feijó, Estado do Acre. **Revista. de Economia Agrícola**, v. 61, n. 1, p.5-21, jun. 2014. Semestral.

MARTINS FILHO, S.; FERREIRA, A.; ANDRADE, B. S.; RANGEL, R. M.; SILVA, M. F. Diferentes substratos afetando o desenvolvimento de mudas de palmeiras. **Revista Ceres**, v. 54, n. 311, p. 80-86, 2007.

MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E. de; RAMOS, J. D.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro "Sunrise Solo". **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.1, p. 127- 130, 2003.

MENDONÇA, V.; DE ABREU, N. A. A.; DE SOUZA, H. A.; FERREIRA, E. A.; RAMOS, J. D. Diferentes níveis de composto orgânico na formulação de substrato para a produção de mudas de mamoeiro 'formosa'. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 1, 2007.

MENEZES, R. de O.; OLIVEIRA, M. Influência de diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea*). In: **Embrapa Amazônia Oriental- Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMINÁRIO CIENTÍFICO DA UFRA, 7.; SEMINÁRIO [DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA] DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 13.; SEMINÁRIO DE PESQUISA DA UFRA, 1., 2009, Belém, PA. Pesquisa e desenvolvimento tecnológico na formação do jovem cientista: anais. Belém, PA: UFRA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009.

MILKS, R. R.; FONTENO, W. C.; LARSON, R. A. Hydrology of horticultural substrates: II. predicting physical properties of substrate in containers. **Journal American Society Horticulture Science**, v. 144, n. 1, p. 52-56, 1989.

MIRANDA, I. P. A.; MIRANDA, I. P. A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M. N. S. **Frutos de Palmeiras da Amazônia**. MCT-INPA, 2001. 120 p.

NAIFF, A. P. M.; VIÉGAS, I. J. M.; FRAZÃO, D. A. C.; THOMÁZ, M. A. A.; LIMA, S. S. Avaliação do efeito da adubação NPK na formação de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRA, 2.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL (AVALIAÇÃO-2004), 8., 2005, Belém. **Anais eletrônicos...** Belém: UFRA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

NASCIMENTO, W. M. O.; NOVENBRE, A. D. Da L. C.; CICERO, S. M. Consequências fisiológicas da dessecação em sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2007.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; ALBUQUERQUE, M. B. de; SILVA JÚNIOR, J. F. Efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático em plântulas de mangabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 15 - 18, 2003.

OLIVEIRA, M. S. P.; FARIAS NETO, J. T.; PENA, R. S. Açaí: **Técnicas de cultivo e processamento**. Instituto Frutal, 2007.

OLIVEIRA, A. B. de; HERNANDEZ, F. F. F.; ASSIS JUNIOR, R. N. Pó de coco verde, uma alternativa de substrato na produção de mudas de beringela. **Revista Ciência Agronômica**, v.39, n.1, p.39-44, 2008.

OLIVEIRA, A. B.; FILHO, S. M.; BEZERRA, A. M. E. Tempo de cultivo e tamanho de recipiente na formação de mudas de *Copernicia hospita*. **Revista Acta Scientiarum Agronomy**, v. 3, n. 33, p.533-538, 2011.

PARVIAINEN, J. V. Initial development of root systems of various types of nursery stock for scots pine. **Folia Forestalia**. v.268, p.2-21. 1976.

PIVETTA, K. F. L.; BARBOSA, J. G.; ARAÚJO, E. F. Propagação de palmeiras e estrelitzias. In: (Org.) BARBOSA, J.G.; LOPES, L.C. **Propagação de plantas ornamentais**. Editora UFV, 2007. p.43-70.

QUEIROZ, J. A. L.; MELÉN JÚNIOR, N. J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas de açaí. (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 460-462, 2001.

RODRIGUES, E. T; LEAL, P. A. M.; COSTA, E.; DE PAULA, T. S.; GOMES, V. DO A. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. **Revista Horticultura Brasileira**, v. 4, n. 28, p.483-488, 2010.

SABONARO, D. Z. **Utilização de composto de lixo urbano na produção de mudas de espécies arbóreas nativas com dois níveis de irrigação**. 2006. 95f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista, 2006.

SANTOS, G. M.; MAIA, G. A.; de SOUSA, P. H. M.; da COSTA, J. M. C.; de FIGUEIREDO, R. W.; PRADO, G. M. Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (*Euterpe oleracea* Mart). **Archivos Latinoamericanos de Nutricion: Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición**, Caracas, v. 58, n. 2, p.187-187, out. 2008.

SILVA JUNIOR, E. C.; LUNZ, A. M. P.; SALES, F. D.; de OLIVEIRA, L. C.; e NERY, C. M. B. Efeito de diferentes substratos e beneficiamento da semente na germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas de açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: SBSAF: Embrapa Amazônia Oriental: UFRA: CEPLAC: EMATER: ICRAF, 2011.

SODRÉ, J. B. **Morfologia das palmeiras como meio de identificação e uso paisagístico**. 2005. 65 f. Monografia (Especialização em Plantas Ornamentais e Paisagismo). Universidade Federal de Lavras, 2005.

STÜPP, Â. M.; NAVROSKI, M. C.; FELIPPE, D.; KNISS, D. DEL C.; AMANCIO, J. C.; SILVA, M. A.; PEREIRA, M. DE 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, maio 2015. Quadrimestral.

VIDAL, L. H. I.; SOUZA, J. R. P. de; FONSECA, E. de P.; BORDIN, I. Qualidade de mudas de guaco produzidas por estaquia em casca de arroz carbonizada com vermicomposto. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 26-30, 2006.

VIÉGAS, I. D. J. M.; FRAZÃO, D. A. C.; da CONCEIÇÃO, H. E. O. Efeitos das omissões de macronutrientes e boro na sintomatologia e crescimento em plantas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Ciências Agrárias**, v.25, n. 50, p.129-141, 2008.

WENDLING, I.; GATTO, A.; PAIVA, H. N. de.; GONÇALVES, W. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. 2 ed. Aprenda fácil, 2002. 166p.