



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

FLÁVIA DA CONCEIÇÃO ROCHA

**SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Veitchia*
*merrilli***

Cruz das Almas - BA

Março/2018

FLÁVIA DA CONCEIÇÃO ROCHA

**SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Veitchia*
*merrilli***

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Colegiado de Graduação de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientador: Matheus Pires Quintela

Cruz das Almas - BA


Março/2018

FLÁVIA DA CONCEIÇÃO ROCHA

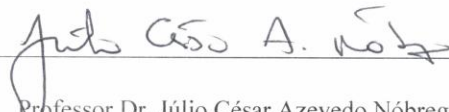
SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Veitchia merrilli*

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora

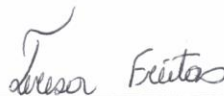
Aprovado em 14 / 03 / 2018



Professor Dr. Matheus Pires Quintela
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Professor Dr. Júlio César Azevedo Nóbrega
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Professora Dra. Teresa Aparecida Soares de Freitas
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Dedico

À Deus, por está sempre presente em todos os momentos da minha vida.

A minha família, que sempre me apoiaram e acreditaram na minha capacidade.

Ao meu namorado Valdemir Rebouças por está sempre ao meu lado.

E aos meus amigos pelo grande carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar, pelo dom da vida, por me dar sabedoria para usufruir tudo que há de bom nesse mundo;

A minha família pelo imenso amor e pela grande força para seguir sempre em frente, em especial aos meus pais dona Nice e seu Nilton por me ensinar os valores da vida;

Aos meus irmãos Fabiana e Fábio, ao meu sobrinho Arthur, aos meus irmãos de coração Larissa, Tainá, Fábio Luiz pelo grande carinho; a minha tia e madrinha Andrea Rocha por ser minha inspiração para os estudos e por me incentivar sempre, enfim, agradeço a todos os meus parentes e todos que considero como parte da minha família;

Ao meu namorado Valdemir Rebouças pelo companheirismo, pela compreensão, pela paciência, pelo imenso carinho e pelo enorme apoio que sempre me deu na vida e durante a minha trajetória acadêmica;

Aos professores que passaram pela minha trajetória na universidade, me ensinando tudo o que sei hoje e por ter sempre acreditado na minha capacidade de aprender, em especial aos professores: Thais Emanuelle, Flávia Barbosa, Carlos Ramos, Cintia Armond, Matheus Quintela, Sergio Ricardo e Daniel Castro;

Ao meu orientador Matheus Quintela, pela oportunidade, pela confiança, pelo espaço em sua equipe de pesquisa, pelo conhecimento passado, pelos conselhos, pelo companheirismo, pela dedicação durante o período de estágio e condução do experimento, principalmente pelo carinho e amizade para comigo;

Aos meus colegas do curso de Agroecologia, minha turma 2011.2, em especial aos colegas: Audrey, Ângela, Lucinara, Larissa, Geisa, Nilda, Daniel, Jucilene, Gleice, Jamile, Rosimar, Nivea, Taisa, Seu Jair e todos aqueles a quem não lembrei o nome, mas que fizeram parte da minha vida, por me ajudar direta ou indiretamente na minha passagem pela UFRB;

Aos meus colegas do curso de Engenharia Florestal, Luana Andrade, Thiago Martins e Taíze Souza pela ajuda no experimento, pela amizade, pelos momentos de risadas e brincadeiras no estágio e por todo apoio;

Aos funcionários da UFRB que contribuíram de forma indireta ou direta na minha formação, principalmente aos funcionários da fazenda experimental pela imensa ajuda na condução deste trabalho, em especial ao amigo Renato pela sua dedicação e paciência com todos que com ele trabalham. Ao querido Fabrício da Xerox, pela colaboração na hora dos estudos e na hora do aperto.

Aos professores Matheus, Teresa e Júlio César que fizeram parte da banca examinadora, pelas orientações e argumentações, contribuindo de forma significativa no desenvolvimento deste trabalho.

Enfim, quero agradecer a todos que me ajudaram e contribuíram nessa grande conquista e nessa importante etapa da minha vida.

Muito Obrigada!!!

“Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem, ou que seus planos nunca vão dar certo ou que você nunca vai ser alguém... Quem acredita sempre alcança.”

(Renato Russo)

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes substratos para produção de mudas de *Veitchia merrillii*. O experimento foi conduzido no Campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Delineamento Inteiramente Casualizado composto por seis tratamentos: T1-50% solo + 50% esterco bovino (1:1 em volume); T2- 100% fibra de coco; T3- 100% solo; T4-Substrato comercial; T5-100% areia e T6- 50% solo + 50% composto orgânico (1:1 em volume) com 20 repetições cada, totalizando 120 plantas. As variáveis avaliadas foram: altura da parte aérea, diâmetro do caule, número de folhas, matéria fresca da parte aérea, matéria fresca da raiz, matéria seca da parte aérea, matéria seca da raiz, matéria seca total e índice de qualidade de Dickson. Os dados foram submetidos às análises de variância e, posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os substratos 100% solo, 50% solo + 50% esterco bovino e substrato comercial, proporcionaram melhores resultados para a produção de mudas de *Veitchia merrillii*.

Palavras chave: palmeira, solo, desenvolvimento, qualidade de mudas, misturas.

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate different substrates for seedling production of *Veitchia merrillii*. The experiment was conducted in the Campus of the Federal University of the Bahia Recôncavo (UFRB), in a completely randomized design composed of six treatments: T1-50% soil + 50% bovine manure (1:1 in volume); T2- 100% coconut fiber; T3- 100% alone; T4-Substrate commercial; T5-100% sand and T6- 50% soil + 50% organic compost (1:1 by volume) with 20 replicates each, totaling 120 plants. The evaluated variables were: shoot height, stem diameter, leaf number, shoot fresh matter, fresh root matter, shoot dry matter, root dry matter, total dry matter and Dickson quality index. Data were submitted to analysis of variance and, afterwards, the means were compared by the Tukey test at the 5% probability level. The substrates 100% soil, 50% soil + 50% bovine manure and commercial substrate, provided better results for the production of *Veitchia merrillii* seedlings.

Key words: palm tree, soil, development, seedling quality, mixtures.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Altura da planta e diâmetro do caule obtido de mudas de *Veitchia merrilli* desenvolvidas em diferentes substratos ao longo de 180 dias.....**Erro! Indicador não definido.**

Figura 2 – Análise química da amostra de solo coletada na Fazenda Experimental da UFRB 33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização química do solo coletado no campus da UFRB.....19

Tabela 2. Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA), Massa Fresca da Raiz (MFR), Massa Seca da Parte Aérea (MSPA), Massa Seca da Raiz (MSR), Massa Seca Total (MST) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) da palmeira *Veitchia merrilli* em diferentes substratos aos 180 após transplântio..... 24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 PALMEIRAS	15
3.2 PALMEIRA VÉITIA (<i>V. MERRILLI</i>)	15
3.3 SUBSTRATOS	16
4 MATERIAL E MÉTODOS	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÕES	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	33

1 INTRODUÇÃO

O mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais, na contramão de setores que foram pressionados pela crise internacional, tem se expandido a cada ano, segundo o Instituto Brasileiro de Floricultura (Ibraflor). Desde 2006, o segmento tem registrado taxas de crescimento entre 15% e 17% e empregam, atualmente, 194 mil pessoas. Em 2015 o faturamento do setor de flores e plantas ornamentais foi de R\$ 6 bilhões, contra 5,7 bilhões em 2014. Para este ano de 2016, as expectativas do instituto eram de crescimento de 6 a 8%, entretanto, a meta de 8% já foi atingida no primeiro semestre.

As palmeiras se destacam devido à sua beleza, uma vez que as mesmas têm a capacidade de proporcionar ao ambiente o fascínio das regiões tropicais. Neste sentido a palmeira de Manila ou Palmeira-Véitia (*Veitchia merrillii*) vem sendo uma espécie cada vez mais utilizada para o paisagismo de jardins e ambientes fechados como shoppings e hotéis devido ao seu porte (4 a 10 metros de altura e 16 cm de diâmetro), aspecto elegante e pelos seus frutos de coloração vermelha intensa e vistosa, quando maduros (SODRÉ, 2005). Embora apresente características ornamentais notáveis e a versatilidade de sua utilização, existe a escassez de mudas no mercado.

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 absorver e reter água e de fornecer nutrientes às plantas, boa porosidade, isenção de substâncias tóxicas, facilidade de ser trabalhado no viveiro e abundância, deve apresentar a viabilidade econômica (WENDLING et al., 2002).

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.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar diferentes substratos para produção de mudas de *Veitchia merrillii*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar qual o melhor substrato para o desenvolvimento da muda de *Veitchia merrillii*;
- Estudar qual a contribuição do substrato no crescimento da palmeira;
- Comparar a qualidade do substrato comercial com a qualidade do composto orgânico produzido na UFRB quando aplicado no plantio da palmeira *Veitchia merrillii*.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PALMEIRAS

Estima-se que existam aproximadamente 200 gêneros e mais de 1500 espécies de palmeiras no mundo com distribuição pantropical. Boa parte das espécies encontra-se nas mediações da linha do Equador. O Brasil conta com cerca de 500 espécies nativas de palmeiras, sendo que na região central e áreas adjacentes são encontrados cerca de 11 gêneros e 44 espécies (LABORATÓRIO OIKOS, 2007).

As palmeiras pertencem à família Arecaceae (Palmae), são plantas monocotiledóneas, lenhosas, formando um grupo natural de plantas, com morfologia muito característica, que permite, mesmo aos mais leigos, a sua identificação sem maiores dificuldades (DEL CAÑIZO 2002). Todas as suas partes são extremamente decorativas, com exceção das flores pelo fato de serem muito pequenas e discretamente coloridas (SODRÉ, 2005).

As palmeiras são utilizadas para diversas finalidades, na produção de alimentos, combustível, medicamentos caseiros ou confecção de utensílios, adornos domésticos e, em alguns casos, como matéria prima para as indústrias locais. No entanto, a exploração exacerbada vem dizimando muitas espécies de palmeiras, especialmente aquelas com aspecto econômico, o que leva a negligência da cultura e da ecologia que está em torno delas (LABORATÓRIO OIKOS, 2007).

De forma excepcional, as palmeiras estão sendo utilizadas por paisagistas na decoração de paisagens amplas, parques, piscinas, alamedas, jardins, cercas vivas, entre outros (TRINDADE, 2010).

Dentre as palmeiras utilizadas pelos paisagistas está a espécie *Veitchia merrilli*.

3.2 PALMEIRA VÉITIA (*V. MERRILLI*)

A *Veitchia merrilli* é uma planta exótica com palmito volumoso, verde-brilhante, natural das ilhas Hébridias, Filipinas e Fiji. São plantas monoicas, podendo ocorrer na mesma planta flores masculinas e femininas e compõe uma das dezoito espécies do gênero *Veitchia*. Sobrevive em temperaturas de até 2°C, exigindo sombra na fase juvenil, o que facilita sua utilização em ambientes fechados, mas quando as mudas são plantadas em áreas expostas à luz solar em abundância, as folhas se tornam mais amarelas. Além de se adaptarem bem às

condições salinas de regiões litorâneas, possuem um acelerado crescimento, iniciando o florescimento ainda bastante jovem (SODRÉ, 2005).

A espécie *Veitchia merrillii* mesmo espalhada pelo Brasil, é pouco utilizada, por falta de informações na literatura sobre a propagação desta espécie, o que dificulta o processo de formação de mudas (SODRÉ, 2005).

3.3 SUBSTRATOS

Entre os fatores que afetam a germinação e o crescimento das plântulas, o substrato é um elemento essencial, pois serve de suporte para as mudas e ancoragem para as raízes, além de tornar possível o fornecimento equilibrado de ar, água e nutrientes (ZORZETO, 2011). Além disso, o substrato deve ser livre de sementes de plantas daninhas, pragas e microrganismos que causam doenças, evitando-se assim a necessidade de sua desinfestação (DAMATTÊ, 2005).

A troca do solo pelo substrato no cultivo de certas culturas está atrelada com a necessidade de mover as plantas de um lugar para outro, ou o surgimento de fatores que impedem o cultivo intensivo no solo, como salinização, ou de forma ocasional a transmissão de doenças (ABAD et al., 1993).

Segundo Negreiros et al. (2004) e Souza et al. (2006), para formar um substrato que será usado no cultivo de mudas são misturados diversos materiais, e os resultados adquiridos estão relacionados com o tipo de material utilizado, sua proporção e a espécie estudada. Vale ressaltar que quando adicionados adubos de origem orgânica no solo, estes fornecem nutrientes, além de melhorar as propriedades físicas e biológicas do substrato, favorecendo o desenvolvimento das raízes e da muda.

Não existe um tipo de substrato ideal para todas as condições e espécies, para cada situação faz-se necessário o emprego de substrato específico. Existindo uma gama de materiais que são utilizados como substrato de forma isolada ou em misturas de diversas proporções (SOUZA et al., 2006). Sendo alguns descritos a seguir:

Areia - material quimicamente inerte com baixa capacidade de retenção de água, boa aeração, boa drenagem, alta densidade e com diversas granulometrias. Areia de granulometria grossa é usada para enraizamento de estacas, já a de granulometria média tem a função de elevar a densidade dos substratos leves. Quando usada em mistura com materiais de granulometria maior, pode aumentar a retenção de água, diminuir a drenagem daquele

material, pois preenche os espaços porosos na mistura. Para ser utilizada, a areia deve ser previamente lavada para evitar contaminações (KAMPF e FERMINO, 2000).

Fibra de coco - utilizada na composição de substratos favorece suas propriedades físicas, entretanto, devido à origem do material, recomenda-se a análise dos teores de sódio (Na) e Cloro (Cl) antes do seu uso. Esses elementos podem estar presentes em teores acima do permitido, o que prejudica o bom efeito do condicionador. A fibra de coco apresenta excelentes características, longa duração sem mudanças nas suas características físicas, a possibilidade de esterilização, a grande quantidade que existe da matéria prima renovável e o baixo custo para o produtor (ALMEIDA et al., 2011).

Esterco bovino - constitui a matéria-prima mais usada para composição de substratos, no entanto, observa-se que seu teor de nitrogênio é baixo (0,77%) e essa falta precisa ser equilibrada por outros componentes do substrato ou com fertilizantes químicos. Deve-se levar em conta, ainda, que pode haver variações na composição do esterco por conta da dieta dos animais (ALMEIDA et al., 2011).

Composto Orgânico- é obtido a partir do processo de compostagem pode exercer a função do solo, fornecendo à planta sustentação e de entre as características desejáveis dos substratos, destacam-se: custo, disponibilidade, teor de nutrientes, capacidade de troca de cátions, esterilidade biológica, aeração, retenção de umidade, boa agregação às raízes e uniformidade de estabelecimento (NASCIMENTO, 2005). Devem possuir boas propriedades físicas para serem utilizados como substrato. Segundo Klein (2015), outra característica física importante para a utilização de compostos orgânicos como substrato, é estes possuírem reduzido grau de contração ou expansão.

O substrato comercial pode ser composto de vários materiais. No presente trabalho, utilizou-se um substrato comercial a base de uma mistura composta de:

Vermiculita - argila específica, que se expande em altas temperaturas, praticamente inerte, de estrutura variável, muito leve, constituído de lâminas ou camadas justapostas. Possui alta capacidade de retenção de água, boa aeração, alta capacidade de troca catiônica, baixa estabilidade de estrutura, desagregando-se com facilidade. Com uso, ao longo do tempo, sofre adensamento pela irrigação (CABRAL et al., 2011). Pode ser usada pura ou em misturas para promover maior aeração e porosidade a outros substratos menos porosos. Outra aplicação que tem sido recomendada é na parte superior do tubete, onde funciona como isolante térmico, diminuindo também a perda de água através da evaporação (WENDLING et al., 2002).

Turfa - Segundo a Associação Canadense de Turfa de Musgo Sphagnum (Canadian Sphagnum Peat Moss Association) (CSPMA, 2010), a turfa é resultado da decomposição lenta do musgo sphagnum que se acumula principalmente nos pântanos do Canadá, principalmente. Entretanto, por serem as turfeiras habitat natural de espécies de plantas e animais, além de “arquivo” arqueológico e reservatório de carbono, sua exploração tem sido alvo de grupos de defesa ambiental, o que tem levado à substituição da turfa por compostos orgânicos (GRUSZYNSKI, 2002)

Carvão Vegetal - A fração fina do carvão, obtido no processo de peneiramento na classificação do carvão vegetal, tem uma estrutura altamente porosa que, se misturado ao solo ou substrato pode aumentar a porosidade, a capacidade de retenção de água e facilitar a proliferação de microrganismos benéficos (ZANETTI et al., 2003).

Húmus - É o adubo de minhocas feito a partir de resíduos animais e vegetais. As minhocas ingerem os resíduos e os transformam em húmus durante a passagem pelo intestino, com a ajuda de microrganismos benéficos e substâncias bioquímicas. O húmus liberado pelas minhocas, após a transformação dos resíduos orgânicos é bem característico: escuro, com partículas semelhantes a pó de café e com cheiro de solo de mata. As vantagens de usar este tipo de adubo na produção são: maior resistência das plantas, liberação de nutrientes, melhoria nas características físicas do solo (poros, retenção e infiltração de água), proporciona o desenvolvimento da microvida benéfica do solo, reciclagem de resíduos. (ANJOS et al, 2011)

Segundo Kampf (2005), nenhum material usado de forma isolada é completo, assim os substratos devem, preferencialmente, ser formulados como misturas de materiais que se complementam, tanto físico quanto quimicamente.

Martins et al (2005) testando diferentes misturas para produção de mudas de pupunheira (*Bactris gasipae*), observaram que as misturas que continham maior percentagem de germinação superior a 50%, foram os que tinham em sua formulação a torta de filtro e a areia misturadas com pó de serra. Já Vida et.al (2011) analisando o desenvolvimento da pupunheira em diversos substratos obtiveram como melhor resultado a mistura de solo do local com composto de esterco bovino.

Araújo et al (2009), ao avaliar o coquinho azedo (*Butia capitata*) em função da semeadura de três tipos de sementes (com endocarpo, sem endocarpo e escarificadas) em 5 tipos de substrato (solo de ocorrência natural, areia, substrato padrão constituído de 3 partes de solo e uma de esterco curtido 3:1 (v/v), Plantmax® e solo de chapada), constataram que o substrato solo de chapada e ocorrência natural foram estatisticamente superiores aos demais.

Alves et al (2010) estudando a relação entre a qualidade e os teores de nutrientes na palmeira *Rhapis* submetida aos substratos fibra de coco e Plantmax, concluíram que a fibra de coco poderá compor o substrato para a produção de palmeira *Rhapis* nos percentuais de 25 a 75%.

Belini et al (2010), testando diversos substratos formulados a partir de composto de poda de árvore, obtiveram como melhor mistura o composto de poda de árvore + areia + esterco na proporção de 1:1:1 em volume para o crescimento da palmeira *Archontophoenix alexandrae*.

Para Dias (2012), o melhor substrato no desenvolvimento inicial de mudas de *Dypsis decaryi* foi a mistura de solo + composto orgânico (2:1) + fertilizante de liberação lenta. Já Dias e Castilho (2014), testando diferentes combinações de solo, composto orgânico, areia e adubo de liberação lenta, para determinar o substrato mais adequado ao desenvolvimento inicial de mudas de *Dypsis decaryi* obtiveram como resultado que, exceto (solo + areia), os demais misturas proporcionou um excelente desenvolvimento das mudas avaliadas.

Brahm et.al (2013), estudando o efeito de diversos substratos sobre o desenvolvimento inicial das plantas de *Euterpe edulis* e *Roystonea regia*, indicaram a combinação do solo de mato e/ou solo argiloso com casca de arroz carbonizada ou casca de arroz in natura na proporção 3:1 ou 1:1 para as plantas jovens da palmeira *Euterpe edulis* e o substrato Plantmax® e solo de mato combinados a mistura de casca de arroz in natura ou carbonizada na proporção 3:1 e 1:1 para as plantas jovens das palmeira *Roystonea regia*. Para Madalena et.al (2014) o melhor substrato para a palmeira *Euterpe edulis* foi composto por 5 e 30% de húmus misturado a 5:5:0 (areia, terra de barranco, maravalha).

Existem vários materiais que podem ser misturados para fabricação de um substrato, sendo que cada tipo de substrato atende a espécies diferentes, pois cada planta possui sua necessidade para se manter. Inúmeros substratos em sua constituição original ou combinados são usados atualmente para propagação de espécies, via sementes ou vegetativamente. Na escolha de um substrato, devem-se observar, principalmente as suas características físicas e químicas, a espécie a ser plantada, além dos aspectos econômicos, como por exemplo, baixo custo e disponibilidade (FONSECA, 2001). Dificilmente se encontra um material com todas as características para atender às condições para o ótimo crescimento e desenvolvimento das plantas (SOUZA et al., 1995). É a mistura de diferentes componentes que vão ser capazes de dar suporte alimentar para uma muda.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob ambiente coberto por tela 70%, na área da Fazenda Experimental Vegetal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) – Campus Cruz das Almas – BA no período de abril de 2017 a fevereiro de 2018.

A região possui um clima do tipo Am 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 inteiramente casualizado composto por seis tratamentos com 20 repetições cada, totalizando 120 plantas no experimento. Sendo os tratamentos:

T1-50% solo + 50% esterco bovino 1:1 (v/v);

T2- 100% fibra de coco;

T3- 100% solo;

T4-Substrato comercial (turfa, vermiculita, carvão vegetal, húmus);

T5-100% areia;

T6- 50% solo + 50% composto orgânico (esterco bovino resto, de roçagem, resíduos de alimentação bovina) 1:1 (v/v).

O solo usado no substrato foi um Latossolo Amarelo distrófico, textura média coletado no Campus da UFRB, onde realizou o experimento, retirado de uma camada de 0-40 cm de profundidade onde se localizam os horizontes O e A. Deste solo coletado foi retirada uma amostra e encaminhada para o laboratório de análise de solos, para ser feita uma análise química e os resultados encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização química do solo coletado no Campus da UFRB.

PH H ₂ O	P ¹	K ²	Ca+Mg ³	Ca ⁴	Mg ⁵	Al ⁶	H+Al ⁷	Na ⁸	S ⁹	CTC ¹⁰	V ¹¹	M.O ¹²
	mg/dm ³ - mechlich		Cmol/dm ³							%	g/dm ³	
6,86	26	67	7,2	4,8	2,4	0,0	1,21	0,13	7,50	8,71	86,10	11,0

¹Fósforo, ²potássio, ³cálcio + magnésio, ⁴cálcio, ⁵magnésio, ⁶alumínio, ⁷hidrogênio + alumínio, ⁸sódio, ⁹enxofre, ¹⁰capacidade de troca catiônicas, ¹¹saturação por base, ¹²matéria orgânica.

Os materiais para composição dos substratos foram adquiridos e produzidos na Fazenda Experimental da UFRB, exceto a fibra de coco e o substrato comercial que foram comprados no comércio da cidade.

As sementes da palmeira *Veitchia merrilli* foram obtidas na região de Cruz das Almas, colhidas quando os frutos estavam 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. No período de 30 dias após a germinação, quando as plântulas apresentaram crescimento do primeiro par de folhas, as mesmas foram padronizadas e transplantadas para sacos plásticos de cor preta com as dimensões 20 x 30 cm³.

Durante a condução do experimento realizou-se a remoção de plantas espontâneas que se desenvolviam nos sacos. A irrigação foi feita diariamente com o intuito de manter a umidade do solo.

As variáveis altura da parte aérea, diâmetro do caule e número de folhas foram obtidas a cada 30 dias até o momento de desmonte do experimento, que se deu 180 dias após o transplantio. A altura foi obtida com auxílio de uma régua graduada medida do nível do substrato à primeira inserção de folha (cm), o diâmetro medido no nível do substrato com a utilização de um paquímetro (mm), o número de folhas pela contagem direta das folhas presentes em cada planta. Na obtenção das matérias frescas da parte aérea e da raiz, as plantas foram seccionadas na altura do colo, separando-se a parte aérea do sistema radicular, ambos os materiais foram pesados separadamente e em seguida colocados 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 massa seca da parte aérea e da raiz e massa seca total, através de balança analítica de precisão. Para a obtenção do Índice de Qualidade Dickson foi utilizada a equação abaixo, conforme DICKSON et al. (1960):

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

Os dados foram submetidos às análises de variância e, posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O programa estatístico utilizado foi o R 3.4.2 (R.DEVELOPMENT CORE TEAM,2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de altura da planta e diâmetro do caule para os seis tratamentos testados apresentaram crescimento linear positivo ao longo do tempo de avaliação para todos os tratamentos avaliados conforme demonstrado nas figuras 1A e 1B.

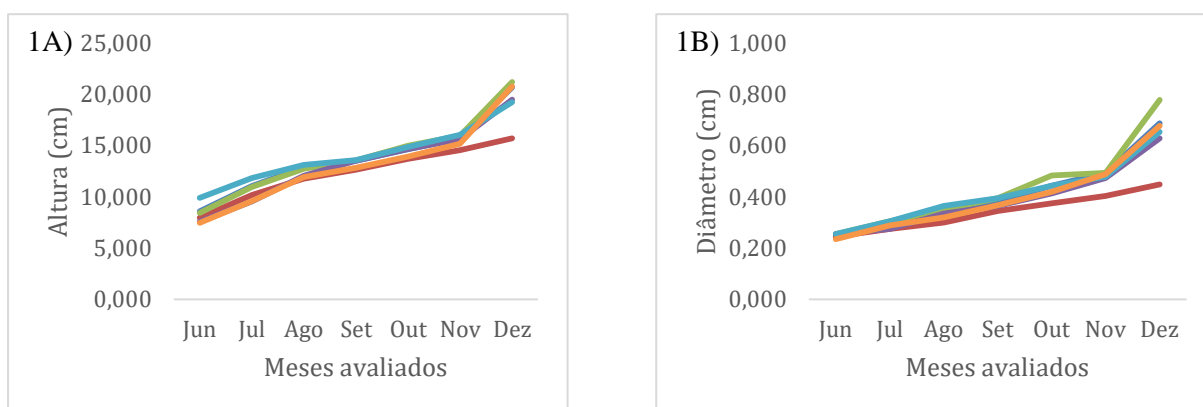


Figura 1 - Altura da planta (1A) e diâmetro do caule (1B) obtido de mudas de *Veitchia merrilli* desenvolvidas em diferentes substratos ao longo de 180 dias onde: — T1: Solo + esterco; — T2: Fibra de coco; — T3: Solo; — T4: Substrato comercial; — T5: Areia; — T6: Solo + composto orgânico.

. Os tratamentos T1, T3 e T6 contribuíram para as maiores alturas das plantas. Esses substratos foram superiores inclusive a partir dos 120 dias até os 180 dias após o transplante. Silva et al (2012) em seu experimento envolvendo substratos e mudas de açaí, obtiveram resultados semelhantes, onde as plantas cresceram de forma linear e positiva durante os 210 dias após o transplante.

Durante os primeiros 120 dias o crescimento das plantas não diferiu com relação aos tratamentos testados. Segundo Meerow e Broschat (2012) é dispensável a inclusão de adubos nos substratos utilizados para a germinação de sementes de palmeiras, tendo em vista que durante o processo de germinação até a formação da plântula, o responsável pelo fornecimento de nutrientes é o endosperma.

O comprimento das plântulas fornece uma estimativa do crescimento inicial podendo influenciar diretamente no desempenho das mudas no campo, principalmente, devido ao acúmulo de reservas (ARTUR et al., 2007; CALDEIRA et al., 2014). Dias (2012) observou que no período de 180 dias após o transplante, o tratamento solo + areia proporcionou um menor resultado na altura da planta com 0,51 cm, e esse resultado pode estar associado aos baixos teores de N, P e K observado na análise foliar das plantas submetidas a esse tratamento, os quais são responsáveis, respectivamente, pelo estímulo do crescimento das

folhas e do caule, atuação na formação e no desenvolvimento das raízes, promoção do uso eficiente da água e conferir maior resistência aos fatores adversos (WENDLING, 2002). No geral, a deficiência desses nutrientes é atribuída à lixiviação devido a presença de areia, posto que, solos arenosos são mais sujeitos à mesma (RAIJ et al., 1996).

A fibra de coco tem sido um substrato muito utilizado, devido ao seu baixo custo e longa durabilidade, não altera as características físicas do substrato, pode ser esterilizado e é matéria prima renovável e abundante (CARRIJO et al., 2004). Porém, Almeida et al. (2011), afirmam que quando utilizada na composição de substratos, devido a origem do material, recomenda-se a análise dos teores de sódio (Na) e Cloro (Cl) antes do seu uso, os elementos podem estar presentes em teores acima do permitido, o que prejudica o bom efeito do condicionador na planta. Assim na Figura 1, observa-se que o tratamento 2 à base de fibra de coco não proporcionou um bom resultado para o desenvolvimento da palmeira *Veitchia merrilli* durante os 6 meses em telado. Por isso, a fibra de coco como único componente de um substrato não é recomendável para ser trabalhada em produção de mudas.

Em seu estudo envolvendo substratos e mudas de flamboyant, Marinho et al. (2017) verificaram, no entanto, que o tratamento com 70% de fibra de coco em sua composição foi o que apresentou melhor desenvolvimento da plântula, mostrando que esse material, além de possuir boas características físicas e morfológicas, é indicado para produção de mudas de qualidade. Oliveira et al. (2014), verificaram que o substrato à base de fibra de coco pura apresentou resultados superiores em relação à casca de arroz carbonizada para H, DC, MSPA e H/DC para as espécies *Corymbia citriodora*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus grandis*. De acordo com a análise dos resultados obtidos em seu trabalho, Alves et al (2010) afirmam que a fibra de coco pode compor o substrato para a produção de palmeira *Rhapis* nos percentuais de 25% a 75%, com melhor aceitação quando cultivadas em 50% fibra de coco e 50% substrato comercial.

Quanto ao diâmetro do caule, observou-se que as plantas cultivadas em solo (T3) obtiveram melhores desempenhos. O diâmetro do caule, segundo Souza et al. (2006), é uma das melhores variáveis de predição de qualidade de mudas, pois plantas com pequeno diâmetro apresentam dificuldades em permanecer eretas no pós-plantio em campo, podendo resultar em quedas, deformações e até morte da muda.

Garcia et al. (2011), constataram que houve uma queda no crescimento de mudas da espécie *Bactris gasipaes* (pupunha) quando adicionou areia ao substrato. Charlo et al. (2006), verificaram que as plântulas de *Archontophoenix alexandrae* apresentaram crescimento

inferior em areia, atribuindo esse resultado ao fato de que essa espécie é bastante exigente em nutrientes nos estádios iniciais.

Os valores obtidos para massa fresca da parte aérea, massa fresca de raízes, massa seca da parte aérea, massa seca de raízes, massa seca total e índice de qualidade de Dickson para os 6 tratamentos avaliados, seguido das médias, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA), Massa Fresca da Raiz (MFR), Massa Seca da Parte Aérea (MSPA), Massa Seca da Raiz (MSR), Massa Seca Total (MST) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) da palmeira *Veitchia merrilli* em diferentes substratos aos 180 dias após transplântio.

Tratamentos	MFPA(g)	MFR(g)	MSPA(g)	MSR(g)	MST(g)	IQD
T1	14,7ab	4,94ab	3,58 ab	1,51 abc	5,81 a	1,66 ab
T2	3,71 c	2,44c	1,37 c	0,97 cd	2,34 c	0,56d
T3	17,1 a	6,20 a	4,21 a	1,61 ab	5,83 a	1,89 a
T4	13,0ab	6,10 a	3,14ab	1,64 a	4,79 ab	1,39 abc
T5	10,1 b	3,89 bc	2,34 bc	0,81d	3,11bc	0,95 cd
T6	14,2 ab	5,05ab	3,20ab	1,06 bcd	4,27ab	1,26bc

Médias seguidas de mesma letra dentro de uma mesma variável, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Em que: T1(50% solo + 50% esterco), T2(100% fibra de coco), T3(100% solo), T4(substrato comercial), T5(areia), T6(50% solo + 50% composto orgânico).

As mudas de palmeira *Veitchia merrilli* diferiram significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, para as características, massa fresca da parte aérea, massa fresca da raiz, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz, massa seca total e índice de qualidade Dickson. Verificou-se que os tratamentos T1, T3 e T4 se destacaram para todas as variáveis analisadas, não diferindo estatisticamente entre si.

A massa seca da parte aérea, segundo Gomes e Paiva (2006), indica a rusticidade de uma muda, sendo que os maiores valores representam mudas mais lignificadas e rústicas, tendo maior aproveitamento em ambientes com condições adversas. Para esta variável, os valores variaram de 4,21g para o tratamento T3 a 1,37g para o tratamento T2.

Paiva Sobrinho et al. (2010), trabalhando com mudas do cerrado, mangabeira, cumbarueiro e cagaiteira, observaram que quando conduzidas no substrato solo as plantas apresentaram maior quantidade de massa seca e fresca da parte aérea e radicular. O substrato exerce influência marcante na massa seca do sistema radicular e no estado nutricional das plantas, interferindo na qualidade das mudas. O efeito do substrato na qualidade das raízes

está relacionado, principalmente, com a porosidade, que afeta o teor de água retido e o seu equilíbrio com a aeração (ROWEDER et al., 2012).

Para as variáveis massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca total, pode-se observar que a adição de matéria orgânica (composto orgânico ou esterco) não contribuiu com o aumento na biomassa das mudas. Possivelmente isto está relacionado ao fato do substrato solo ter apresentado teor de matéria orgânica suficiente para as necessidades de crescimento da muda, visto que o mesmo foi retirado da camada de 0 a 40 cm de profundidade, onde estão localizados os horizontes O e A do solo, considerados os mais ricos em matéria orgânica, além disso foi feita uma análise química deste solo e os resultados mostram que trata-se de um solo com qualidade e equilibrado para suprir as necessidades da planta (Anexo). Entre valores de pH de 6,0 a 7,0 ocorre adequada disponibilidade de nutrientes nos substratos minerais (KÄMPF, 2000; SCHMITZ et al., 2002). Além do pH, a capacidade de troca de cátions (CTC) está diretamente relacionada à disponibilidade de cátions e à redução nas perdas por lixiviação, uma vez que quanto maior, aumenta a retenção de cátions absorvidos. Neste contexto, valores de $6 \text{ cmol}_c \text{ L}^{-1}$ a $15 \text{ cmol}_c \text{ L}^{-1}$ são recomendados por Fonteno (1996) e $20 \text{ cmol}_c \text{ L}^{-1}$ por Martinez (2002). De acordo com Ferraz et al. (2005), solos que apresentam altos teores de nutrientes e saturação por bases (V), possivelmente, propiciam adequado desenvolvimento das plantas. Bentes e Iriarte Martel (2010) obtiveram resultados onde o substrato com solo 100% orgânico apresentou os melhores valores para número de folhas, comprimento e diâmetro do colo de mudas de açaí.

Fageria et al. (2008) afirmam que a produção de massa seca está relacionada com o acúmulo de nutrientes pela cultura. A adição de uma fonte orgânica de nutrientes pode influenciar o acúmulo de massa seca total, porque esta fonte orgânica adicionada ao solo proporciona maior retenção de água, melhora a aeração das raízes e disponibiliza nutrientes para as mudas. Na produção de mudas de *Enterolobium contortisiliquum*, os autores também observaram que a presença de matéria orgânica nos substratos evidencia sua importância para a formação das mudas (ARAÚJO e PAIVA SOBRINHO, 2011).

Os tratamentos fibra de coco e areia proporcionaram os piores resultados para matérias frescas, secas e o Índice de Qualidade de Dickson, como apontados na Tabela 2. Segundo Kampf e Fermino (2000), a areia é um material inerte, com baixa capacidade de retenção de água. O efeito insatisfatório da areia como substrato foi constatado também por Garcia et al. (2012), que estudando o crescimento de mudas de *Bactris gasipaes* Kunth (Pupunha) em diferentes substratos, observaram os piores resultados em resíduo de mineração de areia comparado aqueles produzidos no tratamento padrão (Latosolo Amarelo podzólico álico e

esterco de búfalo curtido na proporção 3:1) a partir dos 90 até os 180 dias após a repicagem. Alexandre (2011) trabalhando com *Eutерpe oleracea* verificou que a adição de areia ao substrato exerceu efeito negativo no desenvolvimento das mudas, conforme o aumento do seu percentual na composição do substrato.

Os valores de Índice de Qualidade Dickson de todos os tratamentos obtiveram médias que variaram de 1,89 para o tratamento 3 a 0,56 para o tratamento 2. Gomes e Paiva (2006), avaliando o crescimento de mudas de *Picea glauca* e *Pinus monticola*, indicaram um Índice de Qualidade Dickson mínimo de 0,2 para definir o melhor padrão de qualidade das mudas dessas espécies. Porém, vários estudos mostram que o Índice de Qualidade Dickson é um parâmetro variável, podendo ser influenciado pela espécie, manejo, tipo de substrato, tamanho do recipiente e idade em que a muda foi avaliada (GASPARIN,2012). Assim, quanto mais próximo do valor de 1,0, maior o equilíbrio da distribuição de biomassa melhor será o padrão da qualidade de muda (VIDAL et al., 2006).

Binotto (2007), em seu trabalho com *Eucalyptus grandis* e *Pinus elliottii* chegou à conclusão que o Índice de Qualidade Dickson foi eficiente para indicar a qualidade das mudas, pois se apresentou bastante relacionado com as variáveis estudadas, além disso, o índice informa o padrão de qualidade das mudas, sendo considerado eficiente e recomendado por diversos autores. No entanto, para a obtenção dessa informação sobre a qualidade, existe a necessidade de proceder a métodos destrutivos da muda, onde, muitas vezes, torna-se inviável para muitas empresas florestais, pela demanda de custo e tempo. Porém, em casa de vegetação, visando somente o estudo do Índice de Qualidade Dickson, é possível analisar seu comportamento e relacioná-lo às variáveis ou parâmetros de denominação de qualidades de mudas de fácil medição como altura e diâmetro, dentre outros.

6 CONCLUSÕES

Os substratos 100% solo, 50% solo + 50% esterco bovino e substrato comercial proporcionaram melhores resultados para a produção de mudas de *Veitchia merrilli*;

Devido às piores médias obtidas, substratos contendo 100% areia e 100 % fibra de coco não podem ser indicados para a produção de mudas de palmeiras da espécie *Veitchia merrilli*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAD, M.; MARTINEZ, P. F.; MARTINEZ, J. Evaluación agronómica de los substratos de cultivo. **Actas de Horticultura**, v. 11, p. 141-154, 1993.
- ALEXANDRE, P. S. **Crescimento e teores de macronutrientes de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) em substratos adubados com fósforo**. 2011. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2011.
- ALMEIDA, J. P. N. et al. Substratos alternativos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo em bandeja. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v. 6, n. 1, p. 58-62, 2011.
- ALMEIDA, O. A. **Informações meteorológicas do CNP**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA – CNPMF. 1999. 35p. (EMBRAPA – CNPMF. Documentos, 34).
- ALVES, F. S. et al. Qualidade e teores de nutrientes de palmeira-rápis em substrato com fibra de coco. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n.1. 2010.
- ANJOS, J. L dos et al. **Alternativa de renda com húmus de minhoca em assentamentos rurais de Sergipe**. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju-SE, 2011.
- ARAÚJO, et al. Influência de substratos na emergência de coquinho azedo (*Butia capitata*). Resumos do VI CBA e II CLAA, **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2. 2009.
- ARAÚJO, A. P; PAIVA SOBRINHO, S. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (vell.) Morong) em diferentes substratos. **Revista Árvore**, v. 35, n. 3, p. 581-588, 2011.
- ARTUR A. G. et al. Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 42, p. 843-850, 2007.
- BELINI, C. M; BONAFIM, I. S; JUNIOR, R. F. G. **Crescimento de palmeira real australiana em substratos formulados a partir de composto de poda de árvore**. Faculdades Integradas Fafibe, 2010.
- BENTES, J. G.; IRIARTE MARTEL, J. H. **Produção de mudas de açaí em diferentes substratos e tempo de despoltamento**. In: XIX Jornada de Iniciação Científica PIBIC INPA - CNPq/FAPEAM, 2010, Manaus.
- BINOTTO, A. F. **Relação entre variáveis de crescimento e o índice de qualidade Dickson em mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hillex Maid e *Pinus elliottii* var. *elliottii*- Engelm**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria - RS, 2007.
- BRAHM, R. Ü. et al. 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.

CABRAL, M. B. G. et al. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v. 6, n. 1, p. 137-141, 2011.

CHARLO, H. C. O. et al. Aspectos morfológicos, germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de *Archontophoenix alexandrae* (F. Mueller) H. Wendi e Drude (Arecaceae) em diferentes substratos. **Revista Árvore**, v. 30, n. 6, p 933-940, 2006.

CALDEIRA, M. V. W. et al. Lodo de esgoto como componente de substrato para produção de mudas de *Acacia mangium* Wild. **Comunicata Scientiae** v. 5, n. 1, p 34-43, 2014.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 5-9, 2004.

CASAGRANDE JÚNIOR, J. G. et al. 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.

CSPMA – **Canadian Sphagnum Peat Moss Association. Harvesting Peat**. Disponível em: <<http://www.peatmoss.com/index.php>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

DAMATTÊ, M. E. S. P. Cultivo de *Tillandsia kautskyi*, bromélia brasileira em risco de extinção: comparação de substratos. **Revista brasileira de horticultura ornamental**, v. 11, n. 2, p. 114-120, 2005.

DEL CAÑIZIO, J. A. **Palmeiras – 100 gêneros e 300 espécies**. Ediciones Mundi-Prensa, S.A, Barcelona – Espanha. 1999.

DIAS, J. A. C. **Produção de mudas de *Dypsis decaryi* (Jum.) Beentje & J. Dransf: Efeito de tratamentos pré- germinativos e de substratos**. 2012. 56 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Sistema de Produção) Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2012.

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

FAGERIA, N. K. et al. Massa da matéria seca da parte aérea e absorção de nitrogênio pelo feijoeiro em solo de várzea. **Embrapa Arroz e Feijão**, Documentos, IAC, Campinas, 85, 2008.

FERRAZ, M.V. et al. Caracterização Física e Química de alguns substratos comerciais. **Acta Sci. Agron**. Maringá, p. 209-214,2005.

FONSECA, T. G. **Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes composições com adição de CO₂ na água de irrigação**. 2001. 72f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2001.

FONTENO, W.C. Growing media: types and physical/chemical properties. **In:** REED, D.W. (Ed.) **A Growers guide to water, media, and nutrition for greenhouse crops** . Batavia: Ball, 1996. p. 93-122.

GARCIA, V.A. et al. Características do resíduo de mineração de areia como componente de substratos para a produção de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth). **Revista Árvore**, v. 35, n. 3, p. 595-604, 2011.

GARCIA, V.A. et al. Crescimento de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) utilizando resíduo de mineração de areia como componente de substratos. **Ciência Florestal**, p.445-455, 2012.

GASPARIN, E. **Armazenamento de sementes e produção de mudas de *Parapiptadenia rigida* (Benth) Brenan**. Santa Maria: UFSA, 2012. 146 p.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais: propagação sexuada**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 116 p.

GRUSZYNSKI, C. **Resíduo agro-industrial "Casca de Tungue" como componente de substrato para plantas**. 2002. 99f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia-UFRGS, Porto Alegre.

KAMPF, A. N. **Produção Comercial de Plantas Ornamentais**. 2. ed. Porto Alegre: Agrolivros, 2005. 295p.

KAMPF, A. N.; FERMINO. M. H. **Substrato para plantas: A base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000. 312p.

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

LABORATÓRIO OIKOS, P. F. N. M. **Palmeiras**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007.

MADALENA et.al. **Substratos húmicos na formação de mudas da palmeira juçara**. Resumo. Instituto de Botânica-São Paulo, 2014.

MARINHO, P.H.A. et al. Influência de diferentes substratos na produção de mudas de flamboyant *Delonix regia* (Bojerex Hook). **Revista Agroambiente Online**, v. 11, n. 1, p.40-46, 2017.

MARTINS et. al. Alternativas de substratos para produção de mudas de pupunheira. **Comunicado Técnico**, Embrapa, Colombo-PR, dezembro 2005.

MARTINEZ, P.F. Manejo de substratos para horticultura. **In:** FURLANI, A.M.C. (Ed.) **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas**. Campinas: IAC. 2002. p. 53-73 (Documentos).

MEEROW, A. W.; BROCHAT, T. K. **Palm seed germination**. Gainesville: University of Florida/IFAS Extension, 2012. 9 p. (University of Florida/IFAS Extension Bulletin, 274).

NASCIMENTO, J.S. **Compostagem**. 2005. Disponível em:><http://eb.ufpel.edu.br/compostagem.pdf>> Acesso em: 20 mar 2018.

NEGREIROS, J. R. S. et al. Diferentes substratos na formação de mudas de maracujazeiro amarelo. **Revista Ceres**, v.51, n. 294, p. 243-345, 2004.

OLIVEIRA, K. F. et al. Estabelecimento de mudas de *Eucalyptus spp.* e *Corymbia citriodora* em diferentes substratos. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 1, p. 30-36, 2014.

PAIVA SOBRINHO, S. et al. Substratos na produção de mudas de três espécies arbóreas do cerrado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v 5, n 2, p 238-243, 2010.

PIVETTA, K. F. L. et al. **Propagação de palmeiras e estrelíztias**. In: BARBOSA, J.G.; LOPES, L.C. **Propagação de plantas ornamentais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. p.43-70.

RAIJ, B. V. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**, 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundação - IAC, 1996. 285 p. (Boletim Técnico, 100).

RODRIGUES, V. A.; COSTA, P. N. Análise de diferentes de substratos no crescimento de mudas de seringueira. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal** – ISSN:1678-3867. Ano VIII – Número 14 – Agosto de 2009 – Periódicos Semestral.

ROWEDER, C. et al. Uso de diferentes substratos e ambiência na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de cedro. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v. 5, n. 1, p. 27-46, 2012.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. 2009. <http://www.r-project.org/><Acesso em:19.Fev.2018>

SCHMITZ, J.A.K. et al. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Cienc. Rural**, Santa Maria, p. 937-944, 2002

SILVA, X. V; SMIDERLE, O; CHAGAS, E. A. **Influência de diferentes substratos no desempenho inicial de mudas de açaí**. Bento Gonçalves- RS, 2012.

SODRÉ, J. B. **Morfologia das palmeiras como meio de identificação e uso no paisagismo**. 2005. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Plantas Ornamentais e Paisagismo) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

SOUZA, M.M.; LOPEZ, L.C.; FONTES, L.E. Avaliação de substratos para o cultivo do crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat., Compositae) White Polaris em vasos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, p.71-74, 1995.

SOUZA, C. A. M. et al. Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubação. **Ciência Florestal**, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006.

TRINDADE, S. A palmeira. [S.I.]: **Jardinagem e Paisagismo**, 2010.

VIDAL, L. H. I. et al. 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.

VIDA et.al. **Substratos para produção de mudas de pupunheira**. Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Agronomia, Maringá-PR, 2011.


WENDLING, I. et al. Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas. Viçosa: **Aprenda fácil**, v. 2, 166p. 2002.

ZANETTI, M. et al. Uso de subprodutos de carvão vegetal na formação do porta- enxerto limoeiro 'cravo' em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 3, p. 508-512, 2003.

ZORZETO, T. Q. **Caracterização física e química de substratos para plantas e sua avaliação no rendimento do morangueiro**. 2011. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – IAC (Instituto Agrônomo Pós-Graduação), Campinas – SP, 2011

ANEXOS

FIGURA 2 - Análise Química da amostra de solo coletada na Fazenda Experimental da UFRB.



LAFSMA – LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE FERTILIZANTES, SOLO E MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA
Rua Juracy Magalhães Nº 487 Praça da Rua da Mata - Cruz das Almas-BA
TEL (075) 321-0728/(075)-83111875/991388102

AMOSTRA: 995

01-PROPRIETARIO: MATHEUS PIRES QUINTELA

02-PROPRIEDADE:

03-CIDADE: ESTADO: BA

04-LOCAL DE COLETA DA AMOSTRA: AM-01

05-LETRA/NÚMERO DESTA FICHA:

06-PROFUNDIDADE DE RETIRADA DA AMOSTRA:

07-ADUBAÇÃO ANTERIOR:

08-CALAGEM ANT QUANT DATA:

09-CULTURA,IDADE ESPAÇAMENTO: PALMEIRA

10-OBS. Os valores estão convertidos para Unidades do Sistema Internacional.

11-RESERV LABORATÓRIO: ENTRADA: 22/11/2016 EXPEDIÇÃO: 28/11/2016

RESULTADOS ENCONTRADOS

PH _{H2O}	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	S	CTC	V	M.O
	mg/dm ³ - Mehlich										%	g/dm ³
6,86	26	67	7,2	4,8	2,4	0,0	1,21	0,13	7,50	8,71	86,10	11,0
			Baixo		Médio		Médio-alto				Alto	
Fósforo (mg/dm ³)			de 0 a 6,0		De 7,0 a 13		de 14 a 20				Acima de 20	
Potássio (mg/dm ³)			de 0 a 30		De 31 a 60		de 61 a 90				Acima de 90	
Ca+Mg (Cmol./dm ³)			de 0 a 0,4		De 0,5 a 1,0		-----				+ de 4,0	
Mg (Cmol./dm ³)			de 0 a 0,3		De 0,4 a 1,0		-----				+ de 1,0	
Al ⁺⁺⁺ (Cmol./dm ³)			de 0 a 0,3		De 0,4 a 1,0		-----				+ de 1,0	
Acidez			Alta		Média		Fraca				Neutra	
PH em H ₂ O			< que 5,0		5,1 - 6,0		6,1 - 6,9				7,0	

RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO E CALAGEM

CALAGEM: DISPENSADA

ADUBAÇÃO:

João Márcio Peixoto da Silva
 Eng. Agrônomo CREA31581