



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS PRODUTIVOS SUSTENTÁVEIS PARA O
SEMIÁRIDO**

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Tabebuia aurea* EM FUNÇÃO DE DIFERENTES
SUBSTRATOS**

RÊMULO DE SOUSA RAMOS

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2021**

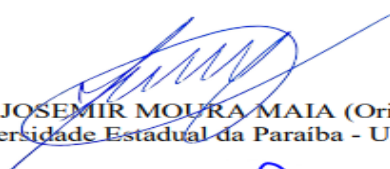
PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Tabebuia aurea* EM FUNÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS

RÊMULO DE SOUSA RAMOS

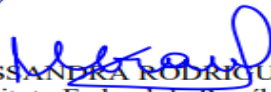
Monografia apresentada à Universidade Estadual da Paraíba como requisito para obtenção do título de Especialista em Sistemas Produtivos Sustentáveis Para o Semiárido.

Aprovado em: 29/03/2021

BANCA EXAMINADORA



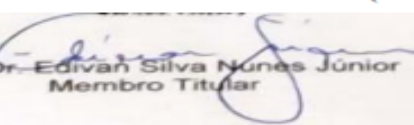
Prof. Dr. JOSEMIR MOURA MAIA (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Prof. Dra. MARIA ELESSANDRA RODRIGUES ARAÚJO (Co-orientadora)
Instituto Federal da Paraíba - IFPB



Prof. Dra. JOSÉ GERALDO RODRIGUES DOS SANTOS (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba



Prof. Dr. Edivan Silva Nunes Júnior
Membro Titular

Universidade Estadual da Paraíba- UEPB

CATOLÉ DO ROCHA-PB
2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R175p Ramos, Rêmulo de Sousa.

Produção de mudas de *tabebuia aurea* em função de diferentes substratos.

[manuscrito] / Rêmulo de Sousa Ramos. - 2021.

17 p.

Digitado.

Monografia (Especialização em Sistemas Produtivos Sustentáveis Para O Semiárido) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Josemir Moura Maia, Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA."

1. Craibeira. 2. Insumos. 3. Morfologia Vegetal. 4. Qualidade de mudas. I. Título

21. ed. CDD 632

DEDICAÇÃO

Dedico este trabalho a todas as pessoas que de forma direta ou indiretamente contribuíram na minha jornada estudantil, a todas e que acreditaram na minha capacidade.

Aos meus pais, que sempre fizeram dos meus sonhos os sonhos deles em especial a minha mãe que apesar de não está mais presente aqui na terra sempre será o meu maior exemplo de vida a ser seguido e ao meu irmão Françueldo pela companhia e amor sincero que sempre tem comigo.

Ao meu grande amigo Alex Serafim de Lima, Jardel Suassuna, Dr^a. Maria Elessandra, Dr. Josemir Moura Maia, Dr. José Geraldo, Dr. Edivan da Silva, DR. Evandro Franklin de Mesquita e demais colegas que sempre me apoiaram e me incentivaram de forma extraordinária.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus por ter me iluminado nessa jornada tão árdua, e ter mim dado forças para alcançar mais essa vitória.

A minha família em especial, a minha mãe Maria Ciêne, meu pai Severino Ramos e meu irmão Franqueldo Pereira, por ter contribuído ao longo de minha vida mim incentivando e dando forças sempre nunca me deixando desistir.

Ao meu grande amigo Alex Serafim de Lima por toda dedicação, compreensão, paciência e orientações precisas e pertinentes.

Aos professores que ensinaram e transmitiram um pouco de suas experiências.

Aos familiares pelo apoio.

Enfim, agradeço a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho. Obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 Características da Craibeira.....	9
2.2 O uso de substratos na produção de mudas.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5. CONCLUSÕES.....	15
6. REFERÊNCIAS.....	16

RESUMO

A *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore, conhecida popularmente como craibeira, é uma espécie florestal de valor tanto comercial quanto paisagístico. Durante o processo de germinação, as sementes passam por modificações físicas, bioquímicas e fisiológicas até atingir o ponto ideal de colheita, quando apresentam a capacidade máxima de germinação e vigor. É importante, portanto, adotar técnicas de manejo com o incremento de substratos a fim de maximizar a performance de desenvolvimento das plantas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de craibeira em função de diferentes misturas de substratos. O experimento foi conduzido em condições de viveiro na área experimental do setor da casa de vegetação do Laboratório de Tecnologias da Produção Vegetal da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha - PB. Os tratamentos foram distribuídos em 03 parcelas com 04 repetições, em Delineamento Inteiramente Casualizado, totalizando 360 plântulas experimentais. As variáveis analisadas foram: Altura/DAC, Altura/MAS, MAS/MSR e IQD. Recomenda-se a mistura Barro+Areia+Esterco Bovino como melhor substrato no desenvolvimento de mudas de craibeira em condições de ambiente protegido. Plantas de craibeira tratadas com Barro+Areia e Barro+Areia+Esterco Bovino possuem melhor qualidade aos 30 e 60 dias após o semeio.

Palavras-chave: Craibeira. Insumos. Morfologia Vegetal. Qualidade de mudas.

1. INTRODUÇÃO

Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore, conhecida como craibeira, caraíba, craiba, é uma espécie de ampla distribuição no território brasileiro, com ocorrência na Amazônia, Cerrado e Caatinga. Possui rápido crescimento, podendo ser utilizada para reflorestamento, principalmente em regiões de matas ciliares (LORENZI, 1992).

O Brasil detém mais de 20% da biodiversidade do mundo (IBÁ, 2015). Apesar disso, nas áreas de plantios florestais do Brasil, há predomínio apenas de espécies exóticas, como *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp (IBÁ, 2018). Assim, a inserção das espécies nativas faz-se necessária uma vez que proporcionariam uma maior diversidade de produtos e, com isso, maior estabilidade para o setor (SOUZA, 2019).

A craibeira é comumente propagada sexuadamente, no entanto, as sementes quando armazenadas apresentam variações em termos de qualidade, reduzindo o poder germinativo ao longo do tempo. Sendo que em condições edafoclimáticas suas sementes alteram seus potenciais germinativos. Assim, uma alternativa que proporciona mudas nutridas seria o uso de substratos de qualidade (LORENZI, 1992).

Gonçalves e Poggiani (1996) agruparam os diversos substratos para produção de mudas florestais, em que a boa formação de mudas destinadas à implantação de povoamentos florestais para a produção de madeira e de povoamentos mistos para fins de preservação ambiental e/ou recuperação de áreas degradadas está relacionada com o nível de eficiência dos substratos, levando em conta suas características químicas e físicas semelhantes, bem como seus potenciais similares para propagação de plantas.

De acordo com Dória (2014), *T. aurea* possui porte arbóreo, podendo alcançar altura até 10 metros, floresce com a árvore quase despida da folhagem e é ornamental. Apresenta folhas compostas, alternas e frutos do tipo síliqua. É uma espécie muito utilizada na arborização de ruas e praças, sendo que a sua madeira é muito utilizada na construção civil e para confecção de móveis (SANTOS et al., 2015).

A madeira da craibeira é pesada e flexível, apodrece facilmente e é usada na fabricação de papel, artigos desportivos, cabos de vassouras e obras externas. Devido a gama de boas características das árvores dessa espécie, há um grande interesse econômico e madeireiro para sua utilização (PINTO et al., 2016). As folhas tostadas podem ser utilizadas como estimulante e podem substituir a erva-mate no preparo do chimarrão.

O substrato precisa também ser um material abundante na região e ter baixo custo, razão pela qual geralmente se utilizam resíduos agroindustriais. Entre os materiais frequentemente utilizados como substrato, citam-se: esterco bovino (KRATKA et al., 2015), bagaço de cana (KLEIN, 2015) e composto orgânico (TRINDADE et al., 2001).

Devido o curto período de viabilidade, a produção de mudas de craibeira a partir de sementes fica limitada a um período muito curto. Uma forma de solucionar essa limitação é a produção de mudas com substratos de qualidade. Com isso, faz-se necessário que sejam realizadas pesquisas objetivando propor metodologias de propagação vegetativa para craibeira.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Características da Craibeira

A craibeira (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore) é da Família Bignoniaceae, cuja altura atinge de 4 a 20 m, dependendo da região geográfica. Ocorre da Região Amazônica até São Paulo e Mato Grosso do Sul, estando presente também na Caatinga, Cerrado e no Pantanal. Sua madeira é empregada para cabos de ferramentas, peças curvadas, réguas flexíveis, artigos esportivos, móveis, esquadrias de construção e obras externas. É uma espécie ornamental, sendo empregada no paisagismo e arborização urbana, como também é utilizada para reflorestamentos de áreas degradadas (LORENZI, 1992).

As sementes de *Tabebuia aurea* são bialadas, com formato achatado, mais ou menos retorcido com franjas membranáceas esbranquiçadas na margem (PEREIRA, 2003). A semente é um organismo vivo e, por isso, necessita que seja armazenada adequadamente, desde a colheita até o momento do plantio, de modo a conservar ao máximo sua qualidade inicial (CARVALHO e NAKAGAWA, 2012).

Segundo Pereira (2003), a craibeira é encontrada no Nordeste, principalmente nas florestas ciliares, em solos aluvionais das regiões secas de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba, do Rio Grande do Norte e do Ceará, especialmente nos terrenos arenosos dos baixios do Seridó.

De acordo com Dória (2014), *T. aurea* possui porte arbóreo, podendo alcançar altura até 10 metros, floresce com a árvore quase despida da folhagem e é ornamental. Apresenta folhas compostas, alternas e frutos do tipo síliqua. É uma espécie muito utilizada na

arborização de ruas e praças, sendo que a sua madeira é muito utilizada na construção civil e para confecção de móveis (SANTOS et al., 2015).

A madeira da Craibeira é pesada e flexível, apodrece facilmente e é usada na fabricação de papel, artigos desportivos, cabos de vassouras e obras externas. Devido a gama de boas características das árvores dessa espécie, há um grande interesse econômico e madeireiro para sua utilização (PINTO et al., 2016). As folhas tostadas podem ser utilizadas como estimulante e podem substituir a erva-mate no preparo do chimarrão.

Devido o curto período de viabilidade, a produção de mudas de craibeira a partir de sementes fica limitada a um período muito curto. Uma forma de solucionar essa limitação, é a produção de mudas com substratos de qualidade. Com isso, faz-se necessário que sejam realizadas pesquisas objetivando propor metodologias de propagação vegetativa para craibeira.

2.2 O Uso de Substratos na Produção de Mudanças

Na escolha do substrato, deve-se caracterizar primeiramente o material, determinando-se seus atributos físicos, químicos e biológicos e, posteriormente, compará-lo com um substrato considerado “ideal”, ajustando suas características, se necessário, e, finalmente, avaliar em ensaios de crescimento vegetal (ROS et al, 2015).

Segundo Müller (2012), os adubos orgânicos são materiais de origem animal ou vegetal, alguns considerados resíduos ou rejeitos. São recomendados por sua capacidade de aumentar a fertilidade e promover a elevação da atividade biológica do solo. Dentre os muitos produtos que podem ser utilizados como adubo orgânico, destacam-se os esterco, camas de aviário, palhas, restos vegetais e compostos.

A adubação orgânica com esterco bovino é uma prática milenar, tendo perdido prestígio com a introdução da adubação mineral, em meados do século 19, e retomado a importância, nas últimas décadas, com o crescimento da preocupação com o ambiente, com a alimentação saudável e com a necessidade de dar um destino apropriado às grandes quantidades de insumos orgânicos produzidas em alguns países (ALVES, 2012).

A condução das mudas deve ser feita a pleno sol. A muda atinge cerca de 30 cm em 9 meses, apresentando tolerância ao sol 3 semanas após a germinação. O substrato é preparado a partir de uma mistura de areia, barro e esterco bovino, em proporções iguais. (MEDEIROS e CHIANCA, 2016).

A produção de mudas em sacos de polietileno é um dos sistemas mais utilizados, principalmente por permitir uma melhor qualidade, devido ao melhor controle da nutrição e

proteção das raízes contra os danos mecânicos e a desidratação, além de propiciar um manejo mais adequado tanto no viveiro quanto no transporte, na distribuição e no plantio (OLIVEIRA, 2016).

Há uma grande diversidade de substratos, os quais diferem em seus atributos físicos, químicos, físico-químicos e biológicos (JESUS et al., 2016). A substituição da turfa por cascas de árvores, pedra-pome, fibra de coco, vermiculita, perlita e lã-de-rocha vêm crescendo no mercado mundial de substratos.

Com isso, os atributos específicos de cada substrato mineral ou orgânico cada vez mais interessam aos cientistas, técnicos e produtores que trabalham com substratos (ABREU et al., 2017). Portanto, a escolha de um substrato deve considerar os aspectos técnicos e a disponibilidade local do material a ser empregado (MAZETTE, 2017).

A seleção correta do recipiente é essencial no processo de produção de mudas (PINTO et al., 2016), por que este apresenta influência na qualidade e no custo final das mudas produzidas (BARBOSA et al., 2013). O tipo de recipiente e suas dimensões exercem influências sobre a qualidade e os custos de produção de mudas de espécies florestais e, em geral, a altura da embalagem é mais importante do que o diâmetro para o crescimento de mudas de várias espécies florestais (BARBOSA et al., 2013).

Tendo em vista que, para obter sucesso nos projetos de restauração florestal ou de qualquer outro projeto, é fundamental que a produção de mudas seja de qualidade (ANTONIAZZI et al., 2013).

O substrato precisa também ser um material abundante na região e ter baixo custo, razão pela qual geralmente se utilizam resíduos agroindustriais. Entre os materiais frequentemente utilizados como substrato, citam-se: casca de arroz carbonizada (KRATZ e WENDLING, 2016), esterco bovino (KRATKA et al., 2015), bagaço de cana (KLEIN, 2015) e composto orgânico (TRINDADE et al., 2001).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de agosto a dezembro de 2019, em Casa de Vegetação pertencente ao Laboratório de Tecnologias da Produção Vegetal do Departamento de Agrárias e Exatas, localizado na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). A área experimental está localizada nas coordenadas de Latitude 6° 20' S, Longitude 34° 44' e altitude de 275 m (MASCARENHAS et al., 2006).

Conforme a classificação climática de Köppen-Geiger (KOTTEK ET AL., 2006; RUBEL e KOTTEK, 2010), o clima da região é do tipo BSh, ou seja, quente e seco do tipo

estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C, durante todo o ano. A temperatura média anual é de 26,9°C e a evapotranspiração média anual é de 1707,0 mm. A precipitação média anual é de 849,1 mm, sendo a máxima de 1.683 mm e a mínima de 142,9 mm, cuja maior parte é concentrada no quadrimestre fevereiro/maio (CEINFO, 2013).

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com 03 tratamentos, com 04 repetições, com 30 sementes em cada repetição, num total de 120 por parcelas, totalizando 360 sementes plantadas. Foi utilizada uma sementeira onde foram plantadas em torno de 600 sementes para seleção de 180 plântulas para a produção das mudas experimentais.

As sementes utilizadas no experimento foram provenientes de craibeira, coletadas em árvores-matrizes, de ocorrência espontânea, no município de Catolé do Rocha – PB, localizada nas coordenadas Latitude 6°20'55.1"S e Longitude 37°44'52.9"W. Os substratos utilizados foram a casca de arroz não carbonizada, esterco bovino, solo e areia que foram dispostos nos tratamentos.

As mudas de craibeira foram submetidas a diferentes tipos de substratos, conforme descrito na Tabela 1, a fim de avaliar a influência do substrato no desenvolvimento das mudas.

Tabela 1. Descrição dos substratos avaliados na produção de mudas de craibeira

Tratamentos	Descrição do substrato
T1	Barro (B) + Areia (A) (1:1)
T2	B+A+Esterco Bovino (EB) (1:1:1)
T3	B+A+EB+Casca de arroz (1:1:1)

A semeadura das sementes foi realizada em recipientes (sementeiras), preenchidos com solo e esterco bovino na proporção 1:1. As mudas foram irrigadas diariamente, até o ponto de transplântio, quando as mesmas apresentaram um par de folhas definitivas, 30 DAS (Dias Após a Semeadura). As plantas foram conduzidas em sacos de polietileno com capacidade para 2 L. Os sacos foram dispostos no solo, com espaçamento de 10 cm entre plantas, e conduzidas durante 90 dias após a semeadura. Na condução da pesquisa em campo, foram realizadas capinas manuais na proximidade do colo da planta ou touceira para manter a cultura isenta de ervas daninhas, não havendo competição por água e nutrientes.

Para avaliar a influência do substrato no desenvolvimento das mudas de craibeira, foram avaliados os seguintes parâmetros, no período de 30, 60 e 90 dias, utilizando 10 plântulas como amostras:

Comprimento da parte aérea – considerando da superfície do solo do recipiente até a emissão do folíolo da folha mais alta. A medição foi realizada com auxílio de uma régua graduada.

Diâmetro do colo – com as leituras sendo efetuadas a 1 cm de altura na região do colo de cada planta, nos mesmos períodos estabelecidos para mensuração da altura de plantas.

Peso seco da parte aérea, da raiz e total – na determinação do peso seco, as mudas foram acondicionadas em saco de papel e colocadas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 60°C, até atingir peso constante. O peso da matéria seca total foi obtido por meio da soma dos pesos das matérias seca da raiz e da parte aérea. Além disso, foram realizadas avaliações dos parâmetros de qualidade de mudas, como relação da altura e diâmetro a altura do colo (Altura/DAC), altura e matéria seca da parte aérea (Altura/MAS), massa seca da parte aérea e massa seca da raiz (MAS/MSR) e índice de qualidade de Dickson (IQD), sendo a equação feita conforme Dickson et al. (1960).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. O software utilizado na análise foi o ASSISTAT, versão 7.5 (2008), e as médias, após análise de variância, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo entre os tipos de substratos em relação ao crescimento vegetativo nas variáveis MAS/MSR e IQD, aos 30 dias após o semeio nas mudas de craibeira (Tabela 1), enquanto que, aos 60 DAS, todas as variáveis tiveram efeito significativo, exceto para Altura/DAC. Comportamento diferente foi evidenciado aos 90 DAS, em que apenas o IQD teve efeito estatístico significativo. Em geral, observou-se que o desenvolvimento das plantas pode ser mais evidenciado nos 60 dias de crescimento, o que pode estar relacionado na eficiência e disponibilidade nutrientes contidos nos substratos, que são essenciais para o balanço nutricional para as plantas (FERNANDES et al., 2018).

O valor resultante da divisão da altura da parte aérea das mudas pela massa seca da parte aérea indicou ter havido resposta significativa entre os substratos apenas aos 60 DAS. Os menores valores deste índice foram encontrados nos tratamentos T2 (Barro+Areia+Esterco) e T2 (Bovino+Casca de arroz) e, aos 90 dias, encontra-se menores valores (Tabela 1), sendo recomendado que, quanto menor for o seu valor, maior será a capacidade das mudas sobreviverem e se estabelecerem na área de plantio definitivo (GOMES, 2001).

Tabela 2– Valores médios dos índices de qualidade das mudas de craibeira nos períodos de 30, 60 e 90 dias.

Dias	Tratamento	Altura/DAC	Altura/MSA	MSA/MSR	IQD
30	T1	10,24 a	13,11 a	3,27c	0,27 b
	T2	8,72 a	13,21 a	6,34 a	0,28 b
	T3	8,87 a	10,07 a	4,74 b	0,54 a
	CV(%)	22,12	20,52	17,06	15,83
60	T1	13,11 a	5,43 a	3,09 c	1,13 b
	T2	13,21 a	4,54 b	8,76 a	0,87 c
	T3	10,02 a	3,38 c	5,33 b	1,82 a
	CV(%)	20,52	10,71	2,69	9,53
90	T1	10,09 a	4,47 a	2,94 a	1,95 b
	T2	11,42 a	3,02 a	3,82 a	3,79 a
	T3	13,24 a	3,86 a	2,74 a	2,94 ab
	CV(%)	19,45	36,73	27,07	20,96

Média seguida pela mesma letra, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade. MSA – Matéria seca da parte aérea, DAC – Diâmetro do caule, MSR – Massa seca da raiz, IQD – Índice de Qualidade de Dickson.

Com relação aos tipos de substratos, os melhores desenvolvimentos das mudas de craibeira foram encontrados nos compostos por B+A+EB (T2) e B+A+EB+CA (T3) na MAS/MSR, aos 30 dias após o semeio, com valores de 6,34 e 8,76 (4,74), respectivamente (acho que foi aos 60 DAS, com 8,76 e 5,33, respectivamente). Este fato que pode estar relacionado no teor de matéria orgânica no substrato em que as plantas estavam contidas, uma vez que o teor de matéria orgânica proporciona diversos benefícios no solo, como retenção de água, maior aeração e fornecimento de nutrientes (LIMA et al., 2019).

Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Trazzi et al. (2012) em mudas de murta-de-cheiro (*Murraya paniculata* (L.) Jack), em que as melhores mudas formaram-se nos substratos com maiores quantidades (60%) de esterco bovino na composição do substrato. Os mesmos autores afirmaram que na composição do substrato para o crescimento de plântulas, a fonte orgânica é responsável pela retenção de umidade e fornecimento de parte dos nutrientes.

As mudas submetidas ao substrato Barro+Areia+Esterco Bovino nos períodos de 90 dias. (frase solta). Independente do tempo, o índice de Dickson, aos 90 DAS, foi maior para as

mudas submetidas ao tratamento T2 (barro + areia+ esterco bovino), explicando o provável motivo das plantas desenvolverem melhores neste substrato. Em todas as avaliações realizadas, obteve-se um valor acima do índice do mínimo do IQD que é de 0,20 como recomendado por Hunt (1990), mostrando que as mudas produzidas nos diferentes tratamentos apresentavam qualidade para o plantio. Esses resultados indicaram existir alterações na alocação proporcional do crescimento entre os sistemas aéreos e radiculares da espécie estudada em função dos diferentes tipos de substratos (LANG, 2008). O Índice de qualidade de Dickson (IQD) é um bom indicador de qualidade de mudas, pois considera diversas características da muda, especialmente as produções de biomassa (MSPA, MSSR e MST) (OLIVEIRA et al., 2015; LIMA et al., 2017).

O fato da variável Altura/DAC não ter tido efeito entre os tratamentos pode estar relacionado à proporção que se foi preparada entre os substratos, além da disponibilidade de nutrientes nos substratos à base de esterco bovino não ter sido mais bem distribuída, uma vez que, para ser mineralizado no solo, é preciso, no mínimo 30 dias, fato este que mostra a semelhança significativa entre os demais tratamentos (ARAUJO et al., 2015).

Já das plantas submetidas ao tratamento com o uso de casca de arroz não teve influência provavelmente ao curto período de tempo que esteve no substrato, em que não houve deterioração por parte dos organismos no solo e, conseqüentemente, os nutrientes não foram fornecidos à tempo; fato também confirmado por Fonseca et al. (2017), que não observaram efeito de casca de arroz misturada com outros compostos, em que as plantas que melhor se desenvolveram foram nos substratos com 100% de casca de arroz.

A partir dos 90 dias após o semeio, as mudas não tiveram praticamente quase nenhum efeito significativo em comparação com os tipos de substratos, exceto para com IQD, uma vez que os maiores fatores de absorção foram observados aos 30 e 60 dias. Isto pode estar relacionado à mineralização dos compostos nos substratos, que no caso é o esterco bovino e da casca de arroz, sendo ótimas alternativas de aproveitamento de recursos da propriedade, sem a necessidade de uso de substratos comerciais, que se torna de alto custo para o agricultor.

Segundo Moreira et al. (2019), a adubação orgânica normalmente resulta em efeitos benéficos na formação de mudas de espécies florestais, como os relatados para oiti (*Licania tomentosa* Benth.) adubada com composto de lixo urbano (SANTOS et al., 2019).

5. CONCLUSÕES

Recomenda-se a mistura Barro+Areia+Esterco Bovino como melhor substrato no

desenvolvimento de mudas de craibeira em condições de ambiente protegido, caracterizado por ser um substrato em que o produtor pode adquirir em sua propriedade com baixo custo e fácil manuseio.

Plantas de craibeira tratadas com Barro+Areia e Barro+Areia+Esterco Bovino possuem maior desenvolvimento vegetativo aos 30 e 60 dias após o semeio, sendo muito importante tal informação a fim de evitar maior período de tempo na produção de mudas e reduzindo a possibilidade de maiores custos.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, M. S. Uso eficiente de esterco bovino na cultura da mandioca em Planossolo Háplico. **Monografia** (Graduação em Agronomia). UFPB. 29 p. 2012.
- ALVES, W.L.; PASSONI, A. A. Composto e vermicomposto de lixo urbano na produção de mudas de oiti (*Licania tomentosa* Benth.) para arborização. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 32, p.58–62, 1997.
- ARAÚJO, A. C. et al. Utilização de substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro Formosa. **Rev. Bras. de Agroecologia**. 2013. p.7
- ARAÚJO, E. B. G.; ALMEIDA, L. L. S.; FERNANDES, F.; SÁ, F. V. S.; NOBRE, R. G.; PAIVA, E. P. P.; MESQUITA, E. F. M.; PORTELA, J. C. P. Fontes e doses de matéria orgânica na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Agrotec**, 36(1), 264-272, 2015.
- ARTUR, A. G. et al. Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. **Pesq. agropec. bras.** 42, 6, p. 843-850, 2007.
- CARNEIRO, J. F. S. et al. Influência de substratos na produção de mudas e no ciclo de cultivo da alface Elba. **Revista Hortic. Bras.** 31(2), 2014.
- CARVALHO FILHO, J. L. S.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; BLANK, A. F. Produção de mudas de angelim (*Andira fraxinifolia* Benth.) em diferentes ambientes, recipientes e substratos. **Revista Ciência Agronômica**, 35, p.61–67, 2004.
- DICKSON, A.; LEAF, A.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forest Chronicle**, 36, 10-13, 1960
- FERNANDES, M. S.; SOUZA, S. R.; SANTOS, L. A. **Nutrição mineral de plantas**. 2a ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2018. 670p.
- FERREIRA, L. et al. Ipê-amarelo *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols. **Revista Informativo técnico de sementes da Amazônia**. Nº 5. 2004. Disponível em: <https://www.inpa.gov.br/sementes/iT/5_Ipe-amarelo.pdf>

FONSECA, E. F.; SILVA, G. O.; TERRA, D. L. C. V.; SOUZA, P. B. Uso potencial da casca de arroz carbonizada na composição de substratos para produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. **DESAFIOS**. 4(4), 32-40, 2017.

GONÇALVES; J. L. M.; POGGIANI, F. Substrato para produção de mudas florestais. In: Congresso Latino Americano de Ciência Do Solo, Águas de Lindóia, 1996. **Resumos**. Sociedade Latino Americana de Ciência do solo, 1996.

L. G.; BARELLI, M. A. A. Substratos na produção de mudas de três espécies arbóreas do cerrado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 5, 2, p. 238-243, 2010.

LANG, A. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, junho de 2008. Uso de fertilizantes de liberação lenta no estabelecimento de mudas de ipê roxo e angico branco em área de domínio ciliar. (**Mestrado** em Agronomia).

LIMA, A. S.; ALVES, J. M.; MESQUITA, F. O.; MESQUITA, E. F.; SOUSA, C. S.; SILVA, F. L.; ALVES, A. S.; SOARES, L. S. Organic Fertilization and Hydric Reposition in the Initial Production of *Passiflora edullis*. f. flavicarpa Deg. **Journal of Experimental Agriculture International**, 30, 01-14, 2019.

LIMA, A. S.; ALVES, J. M.; SILVA, F. L.; SANTOS, J. M.; MESQUITA, E. F.; GUERRA, H. O. C.. substratos e níveis de reposição de água na produção de mudas de melância. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, 11(7), 2017.

MEDEIROS, J.A.; CHIANCA, I.R. Produção de mudas de craibeira (*Tabebuia aurea*) para plantio nas áreas em processo de desertificação: experiência vivenciada. **Revista OKARA: Geografia em debate**, 10, 1, p. 226-237, 2016.

MÜLLER, D. H. **Características de adubos orgânicos, efeitos no solo e no desempenho da bananeira**. 2012. 83 p. Disponível em: <
<https://www.ufmt.br/ppgat/images/uploads/Disserta%C3%A7%C3%B5es-Teses/Disserta%C3%A7%C3%B5es/2012/DANIELLE%20HELENA%20M%C3%9CLLER.pdf>>

OLIVEIRA, A. M.; COSTA, E.; REGO, N. H.; LUQUI, L. L.; KUSANO, D. M.; OLIVEIRA, E. P. Produção de mudas de melancia em diferentes ambientes e de frutos a campo. **Revista Ceres**, 62(1), 87-92, 2015.

PAIVA SOBRINHO, S.; LUZ, P. B.; SILVEIRA, T. L. S.; RAMOS, D. T.; NEVES, ROS, C. O. et al. Uso de Substrato Compostado na Produção de Mudanças de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma*. **Revista Floresta e Ambiente**. 2015. 10 p.

SARZI, Isabele, **Produção de mudas de ipê amarelo (*Tabebuia chrysotricha* Standl.) em função de substratos e de soluções de fertirrigação**. 2006, 103 p. Disponível em:

<<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp026320.pdf>>

SOUZA, L. S. Propagação vegetativa de *Tabebuia aurea* (SILVA MANSO) BENTH. & HOOK. F. EX. S. Moore pela miniestaquia. **Monografia** (Graduação) em engenharia florestal.

TRAZZI, P. A., CALDEIRA, M. V. W. COLOMBI, R., GONÇALVES, E. O. Qualidade de mudas de *Murraya paniculata* produzidas em diferentes substratos florestais, 42, 3, p. 621 - 630, 2012.