



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

NATACHA NARA GONÇALVES DE MELLO DA CONCEIÇÃO

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Caesalpinia pyramidalis* Tul EM
DIFERENTES SUBSTRATOS**

Cruz das Almas - BA

2018

NATACHA NARA GONÇALVES DE MELLO DA CONCEIÇÃO

**EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS E CRESCIMENTO INICIAL DA
Caesalpinia pyramidalis Tul SUBMETIDA A DIFERENTES
SUBSTRATOS**

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 Júlio César Azevedo Nobrega
Co-orientadora: Rafaela Simão Abrahão Nobrega

Cruz das Almas - BA

2018

NATACHA NARA GONÇALVES DE MELLO DA CONCEIÇÃO

**EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS E CRESCIMENTO INICIAL DA
Caesalpinia pyramidalis Tul SUBMETIDA A DIFERENTES
SUBSTRATOS**

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora

Aprovado em 24 / 03 / 2018


Prof (a) Dr. Julio César Azevedo Nobrega

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia


Prof (a) Dr. Matheus Pires Quintela

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia


Msc. Fabiane Pereira Machado Dias

Universidade Federal de Goiás

Dedico este trabalho as pessoas mais importantes da minha vida. A minha mãe, minha vó, meus pais, meus irmãos, meus sobrinhos e meu marido.

AGRADECIMENTOS

A caminhada até aqui não foi nada fácil, porém muito satisfatória. Muitas batalhas foram travadas algumas perdidas, muitas conquistadas e nenhuma jamais derrotada. Sigo consciente que a guerra não acabou! E para aqueles que duvidaram que esse dia chegaria por ser epilética eu só tenho uma coisa para dizer “eu só lamento” vão ter que engolir o preconceito e aceitar que podemos ser o que quisermos ser.

Agradeço a Deus por estar sempre dando-me sabedoria para lhe dar com as adversidades da vida e meios para realização dos meus sonhos. Agradeço a minha mãe por todos esses anos de dedicação, carinho e por te me ensinado a ser forte. Assim deixo claro o meu enorme agradecimento por ter você sempre comigo (te amo vida).

O meu sincero e caloroso agradecimento por tudo ao homem que acolheu-me como filha e dedicou todo o seu amor, Carlos de Jesus Souza Filho carinhosamente conhecido como “minha xerox”. A mulher que abdicou do seu tempo e vida para dedicar-se a mim e ao meus irmãos “Bisinha” (você é simplesmente demais). Aos meus irmãos meus exemplos e orgulho Laiz Laiza e Iago Hairon, a pessoinha que amo tanto e deixa tudo mais leve por onde passa meu sobrinho Filipe, a minha vizinha e companheira de todas as horas Dalila.

E por último mais não, não mesmo! Menos importante o homem que escolhi para a vida Rafael Barbosa de Santana, meu mais sincero e amoroso agradecimento pelo apoio nessa árdua caminhada denominada vida. A família Santana que me acolheu e apoiou, onde tive a oportunidade de observar exemplos espetaculares de garra, honra, ética, perseverança e disciplina pelos olhos de José Costa de Santana também conhecido “Zé de Rosalino”, Jussara e Sinara, serei eternamente grata.

Obrigado!

Ando devagar porque já tive pressa
e levo esse sorriso, porque já chorei demais
Hoje me sinto mais forte, mais feliz quem sabe
eu só levo a certeza de que muito pouco eu sei,
eu nada sei (Almir Sater).

RESUMO

A utilização de espécies nativas para recuperação de áreas degradadas vem sendo de alta relevância, entretanto há uma deficiência em estudos voltada para o nordeste. Entretanto esta região detém uma flora nativa diversificada de alta relevância cultural e econômica como a *Caesalpinia pyramidalis* Tul popularmente conhecida como catingueira, Salienta-se por ser uma cultura rustica e multifacetada, sendo utilizada em diversas áreas medicinal, madeireira, cultural, alimentação animal, dentre outras. Objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos da adubação química e de diferentes fontes de substratos sobre a emergência e o crescimento inicial de *Caesalpinia pyramidalis*. Para a constituição dos substratos utilizou-se amostras de um Latossolo amarelo distrocoeso coletadas a 50 cm de profundidade e vermiculita super fino. Como resíduos orgânicos utilizaram-se esterco bovino, composto orgânico e torta de mamona Os tratamentos foram constituídos do arranjo fatorial 1/1/1 (uma parte de solo, uma de vermiculita e uma de substrato) e 2/1/1 (duas parte de solo, uma de vermiculita e uma de substrato) entre sete tipos de substratos formulados combinados a adição ou não de adubação química (NPK), totalizando 14 tratamentos com cinco repetições, sendo dispostos em delineamento inteiramente casualizado. Foram avaliados a emergência e os padrões morfológicos. A mudas de *Caesalpinia pyramidalis* submetidas os substratos constituídos de composto orgânico na proporção 1/1/1 e 2/1/1 e o esterco bovino 2/1/1 gerou resultados satisfatórios para o desenvolvimento da cultura. Não houve interação ($p>0,05$) entre a adição do NPK e os tipos de substratos avaliados para as variáveis estudadas. Preconiza-se o uso do composto orgânico e esterco bovino das proporções supracitadas no desenvolvimento inicial da *Caesalpinia pyramidalis*.

Palavras chaves: catingueira, emergência, semiárido, substratos.

ABSTRACT

The use of native species for the recovery of degraded areas has been of great relevance, however, there is a deficiency in studies towards the northeast. However, this region has a diverse native flora of high cultural and economic relevance, such as *Caesalpinia pyramidalis* Tul, popularly known as catingueira. It is noted for being a rustic and multifaceted culture, being used in several medicinal, logging, cultural, animal feeding, among others. The objective of this work was to evaluate the effects of chemical fertilization and of different substrate sources on the emergence and initial growth of *Caesalpinia pyramidalis*. For the constitution of the substrates samples of a yellow distrocoses Latossolo collected at 50 cm of depth and super thin vermiculite were used. Bovine manure, organic compound and castor bean were used as organic residues. The treatments were constituted of the factorial arrangement 1/1/1 (one part of soil, one of vermiculite and one of substrate) and 2/1/1 (two part of soil, vermiculite and substrate) between seven types of formulated substrates combined with the addition or not of chemical fertilization (NPK), totaling 14 treatments with five replicates, being arranged in a completely randomized design. Emergence and morphological patterns were evaluated. The seedlings of *Caesalpinia pyramidalis* submitted the substrates consisting of organic compound in the ratio 1/1/1 and 2/1/1 and the bovine manure 2/1/1 generated satisfactory results for the development of the culture. There was no interaction ($p > 0.05$) between the addition of NPK and the types of substrates evaluated for the studied variables. It is recommended the use of the organic compound and bovine manure of the proportions mentioned above in the initial development of *Caesalpinia pyramidalis*.

Key words: catingueira, emergence, semiarid, substrates.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 :Disposição do experimento em casa de vegetação..	344
Figura 2 : Amostra de raízes submetidos aos substratos composto orgânico (A) e esterco bovino 2:1	466
Figura 3 : Amostra de raiz do tratamento testemunha, unidade com 120 dias.	466
Figura 4 : Parte área dos tratamentos composto orgânico nas proporções 1/1/1 (A) e 2/1/1(B).	477
Figura 5 : Parte área tratamento com esterco (2/1/1) (A) e parte área tratamento testemunha (B).....	477

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Esquema utilizado para separação dos tratamentos adubados e sem adubos.....**Erro! Indicador não definido.33**

Tabela 2: Emergência de sementes e índices clorofiláticos de mudas de *Caesalpinia pyramidalis* cultivadas em substratos orgânicos.....**Erro! Indicador não definido.35**

Tabela 3: Médias de matéria seca da parte aérea (MSPA), de raiz (MSR), total (MST) e número de folhas (NF) de mudas de *Caesalpinia pyramidalis* cultivadas em substratos orgânicos.....**Erro ! Indicador não definido.37**

Tabela 4: Médias de altura, diâmetro, altura em relação ao diâmetro (H/D) e índice de qualidade de Dirckson (IQD) de mudas de *Caesalpinia pyramidalis* cultivadas em substratos orgânicos.....**Erro ! Indicador não definido.37**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PNCD- Plano Nacional de Combate a Desertificação.....	27
MSPA- Matéria Seca da Parte Aérea.....	40
MSR- Matéria Seca Raiz.....	41
MST- Matéria Seca Total.....	41
IQD- Índice de Qualidade de Dickson.....	42
MIP- Manejo Integrado de Pragas.....	43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	24
2	OBJETIVOS	26
2.1	OBJETIVO GERAL	26
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
3	REVISÃO DE LITERATURA	27
3.1	Ocorrências de <i>Caesalpinia pyramidalis</i> na região semiárida brasileira	27
3.2	Produção de mudas para a revegetação de áreas degradadas	29
4	MATERIAL E MÉTODOS	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
	ANEXOS	46

1 INTRODUÇÃO

.....A principal causa da seca no semiárido baiano é de natureza climática, tendo como característica o bioma pitoresco, temperatura elevada, pouca pluviosidade e solos rasos e de difícil infiltração, marcado por erosões e escoamento superficial (SUASSUNA, 2002).

A crescente degradação dos ecossistemas no semiárido para dar lugar às atividades agropastoris torna-se cada vez mais notável. Esses processos promovem um desarranjo nas comunidades naturais o que influencia diretamente a fauna e perdas ambientais, econômicas e culturais tornando cada vez mais árduo a sua sustentabilidade. O uso intensivo do solo com consequente eliminação da vegetação nativa acelera o processo erosivo do solo e a exaustão de seus recursos, tendo como resposta a salinização e a desertificação de terras e isso nos dias atuais isso acaba sendo algo usual na vida do sertanejo, que tenta sobreviver as desventuras desse ambiente desfavorável (BRASIL,1991; SUASSUNA, 2002).

Ainda que as espécies naturais da região semiárida obtenham potencialidades para provisionar as necessidades em todos os campos poucas estudo vem sendo direcionado de forma a obter. Informações ecologicamente corretos, economicamente viável, culturalmente aceitos e que realmente funcione seja transmitida e replicada. A valorização e estudo da cultura local são essenciais como estratégia de sobrevivência e permanência da população principalmente tratando-se da região semiárida (CARVALHO, 1980).

A *Caesalpinia pyramidalis* popularmente conhecida como catingueira é uma das leguminosas mais resilientes e versáteis na região podendo chegar a medir de 2 a 10 metros de altura (ALBUQUERQUE et al., 2010). É usada no campo medicinal em ferimentos e problemas digestíveis, suas flores fornecem alimentos as abelhas que assegura a visitação de polinizadores na área, o caule é aproveitado para estacas e lenhas, além de suas folhas apresentarem alto teor de proteína que garante a alimentação animal em período de seca, podendo também ser armazenada como feno (COSTA, 2002; ALVES, 2007). A catingueira é uma espécie de ampla disseminação no semiárido nordestino, com extensa aclimação as condições adversas que possa vim a ser submetidas tais como luminosidade, temperaturas, substratos dentre outros (MAIA, 2004).

Pesquisas indicam que os substratos para catingueira podem ser constituídos de diferentes elementos. Mudanças de catingueira foram favorecidas quando submetidas aos

substratos solo coletado em região de caatinga, combinado ou não, com areia e esterco (DANTAS, et al, 2009). Os substratos areia e vermiculita sob temperaturas de 20-30 e 20-35 °C foram condições adequadas para condução de testes de germinação em sementes de catingueira (LIMA, et al, 2011). Também há indicações para utilização dos substratos terra vegetal e terra vegetal + areia influenciando positivamente o desenvolvimento de mudas de catingueiras (ANTUNES, 2014)

Os substratos podem ser constituídos por um ou vários elementos de origem orgânica ou sintética utilizados para replicação de culturas desde a germinação a criação de mudas. Influenciando diretamente nessas ações por sua capacidade de reter água e elementos que proporciona suporte necessário da germinação e manutenção da cultura. Para atingir um substrato de qualidade é necessário que tenha uma boa disponibilidade de água e ar, para melhor desempenho da semente. Os materiais a serem utilizados para este fim têm por obrigação obter o mínimo de qualidade, pois os mesmos podem dispor de elementos que podem influenciar positiva ou negativamente a germinação. Outro fato relevante no que se refere à matéria-prima do substrato é a acessibilidade e disponibilidade (KRATZ, 2013; KLEIN, 2015).

Estudos em prol de espécies nativas visando à utilização para além do seu uso simplório são essenciais seja para sua replicação, aplicação, preservação, manipulação, contudo visionar o resgate cultural de espécies multifacetadas. Dessa forma, estudos que venham complementar os conhecimentos acerca da utilização de substratos orgânicos e proporções para o favorecimento da germinação e desenvolvimento de mudas de espécies florestais nativas, são imprescindíveis para produção de mudas de qualidades, conseqüente sucesso da muda no meio.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos da adubação química e de diferentes fontes de substratos orgânicos sobre a emergência e o crescimento inicial de *Caesalpinia pyramidalis* Tul .

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar características morfológicas para obtenção do índice de qualidade das mudas;

Avaliar o desenvolvimento das plantas na presença e ausência de fertilizantes químicos

e,

Criar bases iniciais para o desenvolvimento e estabelecimento da cultura.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ocorrências de *Caesalpinia pyramidalis* na região semiárida brasileira

A região semiárida corresponde cerca de 11% do Brasil, apresenta clima quente e úmido dividido em duas estações. A pluviosidade desta região é de aproximadamente 300-800 mm ocorrendo de forma irregular limitando-se entre três à quatro meses do ano de acordo com o Ministério do Meio Ambiente –MMA (2012) Por conta deste fenômeno a estiagem é a realidade local, fechando o balanço hídrico na maior parte do ano negativo.

Essa região dispõe de solos rasos e de baixa fertilidade. Todas essas adversidades induz a desertificação, processo ambiental resultante de vários fatores que pode ocasionar a formação de desertos, esse processo ocorre por várias implicações que pode ser instigado ou não pelo homem (SUASSUNA, 2002).

O Plano Nacional de Combate à Desertificação (PNCD) considerou que a grande maioria das terras suscetíveis à desertificação se encontra nas áreas semiáridas e sub-úmidas do Nordeste. A quantificação dessas áreas mostra que cerca de 181.000 Km² (o que corresponde a aproximadamente 20 % da área semiárida da região Nordeste), se encontram em processo de desertificação. Neste contexto, as áreas semiáridas do Brasil representam desafio para o aumento da produtividade e a melhoria dos recursos naturais devido às suas características de incertezas nas precipitações pluviométricas, fertilidade dos seus solos e pressões populacionais em ambiente tipicamente frágil (ACCIOLY, 2014).

Entretanto o semiárido detém uma flora nativa diversificada de alta relevância como: maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*), angico (*Anadenanthera macrocarpa*), o pau ferro (*Caesalpinia ferrea*), Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart), pau-d’arco-roxo, (*Tabebuia impetiginosa* Standl), maria-preta (*Cordia globosa* Jacq.), imburana (*Commiphora leptophloeos* Mart. Gillett), mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud), pinhão (*Jatropha mollissima* (Pohl) Baill) em especial a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*) (AMORIM, 2005).

Entre as múltiplas plantas arbórea que o semiárido apresenta, a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul), também conhecida como, catinga-de-porco, pau-de-porco ou pau -de- rato, faz parte da subfamília Caesalpiniaceae, espécie florestal de porte médio, que propaga-se através de sementes, produzida anualmente. A catingueira apresenta folhas pinadas ou bipinadas, inflorescência com 5 ou 11 estames diferentes demonstra vagem pontiagudo, irregular com 8 a 11 x 2 a 2,5 cm, de coloração castanho claro. Suas sementes apresentam-se dispersão por síndrome balística, manifestando deiscências intensa. Com anatomia achatada, ovalada, lustrosa, com pigmentação castanho-claro (ALVES, 2009; LIMA, 1996). A catingueira salienta-se não apenas por ser considerada multifacetada, sendo utilizada em diversas áreas medicinal, madeireira, cultural, alimentação animal, dentre outras. Além disso é uma planta rustica com adaptação ao ecossistema do semiárido. A cultura exala um cheiro muito forte principalmente no período reprodutivo onde há formação das sementes, essa característica mantém os animais distantes o que mantém a planta intacta porém quando acaba o seu ciclo e as folhas secam oferece elemento protéico e de alta qualidade para o gado (COSTA, 2014; DANTAS, 2011).

A espécie apresenta comportamento caducifólio, em contrapartida nos primeiros indícios de chuva inicia a brotação e no trigésimos dia após o início do período chuvoso completa este ciclo. A floração acontece entre o período da estiagem e o chuvosos, frutificando no fim deste período. Sua madeira apresenta grandes quantidades de celulose e lignina, capacitando para serem empregadas para mourões, carvão, coque metalúrgico e álcool combustível. Os subprodutos da cultura são variados desde extração corantes a inseticidas. (FERREIRA, 2004; MAIA 2004, SILVA, 2009). A catingueira apresenta biflavonóides, flavonóides, triterpenos e fenilpropanóides, compostos orgânicos desenvolvida por tal. Que dão sustentação técnica para o uso medicinal (BAHIA 2005; MAIA 2004, SILVA, 2012).

Neste contexto, a utilização de espécies nativas para recuperação de áreas degradadas vem sendo de alta relevância, entretanto há uma deficiência em estudos voltada para o nordeste. De acordo com FERDANDES (2000) a demanda por mudas de espécies florestais nativas se intensificou no Brasil nos últimos anos visando o reflorestamento. Isto deve ser levado em consideração, principalmente para as condições do semiárido brasileiro que apresenta grande pré-disposição à desertificação.

3.2 Produção de mudas para a revegetação de áreas degradadas

A produção de mudas florestais nativas em casa de vegetação tem o seu uso comumente direcionado a recuperação de áreas degradadas e matas ciliares, dentre outras. Essa técnica tem se destacado devido à degradação ambiental, exploração comercial ou desmatamento tanto para implantação de fazendas ou sítios relacionados ao agronegócio (MUNDIM, 2004).

Os sucessos dos reflorestamentos estão intimamente ligados às particularidades das mudas, assim objetivando maior eficiência dos plantios sendo necessário observar os recipientes, substratos, doses e tipos de fertilizantes. Informações sobre o uso de substratos são fundamentais no desenvolvimento e estabelecimento da muda, uma vez que, o substrato apresenta grande influência na germinação e no desenvolvimento da planta, devido ao efeito da aeração, capacidade de retenção de água e nutrientes que se modifica segundo o material utilizado. Todas essas propriedades irão determinar o progresso da cultura no campo (CUNHA, 2005).

Para o cultivo das mudas os substratos podem ser formulados com diversos materiais vegetais (fibra de coco, bagaços e tortas), minerais (vermiculita, areia, solo) e sintético (espuma fenólica e isopor) (CORRIJO et al., 2004; LIMA, 2006; ROSA et al., 2002). Os resultados são mutáveis de acordo com o material utilizado, entretanto, todos devem conter boa aeração, capacidade de retenção de água, abundância em nutrientes (GONÇALVES et al., 1995; KÄMPF, 2001). Estudos revelam que o uso da fibra de coco como substrato apresenta efeitos positivos para o desenvolvimento de vegetais. Mudas de tomateiros foram favorecidas quando cultivadas em substrato contendo fibra de coco (SAMPAIO et al., 2009). A germinação de sementes de *Caesalpinia ferrea* é favorecida quando submetida ao substrato mineral areia (LIMA, 2006). Os substratos sintéticos são utilizados em pesquisas, produção de mudas, sistemas hidropônicos, dentre outros, entretanto agridem o meio ambiente (SOUZA, 2000).

Dentre os materiais a vermiculita é caracterizada como um material de origem mineral, inerte, atóxico, isento de bactérias e fungos, baixa densidade, com alta capacidade de trocas de cátions e retenção de água. Excelente condicionante do solo, tornando-os mais soltos, porosos e arejados, além de evitar a compactação, proporciona maior desenvolvimento

radicular pela influência que exerce no solo melhorando a estrutura física do meio. Devido as suas características a vermiculita é comumente utilizado na produção de mudas e teste de germinação padrão sendo utilizado como substrato. Além disso, dentre as características supracitadas é um material abundante e economicamente viável sendo comercializada em quatro tamanhos de partículas: micron, superfina, fina e média (VARELA, 2005). Estudos apontam melhor germinação e desenvolvimento de culturas arbóreas na presença de vermiculita. Alvino (2007) pesquisando o percentual de germinação da *Ochroma pyramidale* sobre efeito de diversos substratos, notou diferenças significativas entre os substratos testados onde as semente quando acondicionadas em vermiculita, apresentaram a maior taxa de germinação, maior velocidade e menor tempo de germinação. Assim, em conformidade com Favalessa (2011), a vermiculita é utilizado frequentemente em estudos associados a espécies florestais, por possuir muitas qualidades que fornecem meios para o desenvolvimento da cultura como a retenção de água e o restabelecimento da propriedades física, químicas e biológicos do substrato.

A torta de mamona é gerada através da extração do óleo da mamoneira (*Ricinus communis* L.), sendo que para cada tonelada de semente de mamona processada são gerados 620 kg de casca e 530 kg de torta de mamona (SEVERINO, 2005a; SEVERINO, 2005b). De acordo com Severino (2006) a torta de mamona exprime proporções consideráveis de nitrogênio(N), fósforo (P) e potássio (K) além de micronutrientes. Quando aplicado o produto ao solo é capaz de aprovisionar a planta nutricionalmente. Por ter singularidades que afeta beneficemente as estruturas físicas e químicas do solo, auxilia o crescimento das raízes, aumenta a resistência a mudanças de pH amplia a capacidade de retenção de água, contribui para poder tampão, auxilia no restauro e manutenção da bioestrutura do solo.

Em estudos com a torta de mamona para adubação orgânica os resultados têm se mostrados relevantes. Melo (2009) avaliou a casca e da torta de mamona como fertilizantes e observou que cascas da mamona dispõem de baixos teores de macronutrientes, principalmente, N e alta relação C/N, mostrando que o cultivo teria deficiência de N. Assim, para que haja a disponibilidade do N orgânico é necessário que aconteça atividade microbiana onde a matéria orgânica será mineralizada. O N remanescente desta atividade será liberado para as plantas, ou seja, será utilizado no seu ciclo de vida, auxiliando no desenvolvimento e desempenho da planta (ARAÚJO, 1994).

O uso de fertilizantes, seja ele químico ou orgânico, é de fundamental importância para a produção de qualquer tipo de cultivo, pois geralmente o solo não é capaz de prover

matricialmente a cultura, sobretudo, tratando-se de cultivos consecutivos (RECH, 2006). A adubação orgânica é uma alternativa sustentável de abastecimento de macro e micronutrientes para o solo e conseqüentemente, para as plantas (MENEZES e SALGADO, 2007).

Os adubos orgânicos utilizados nos substratos são substanciais para o enriquecimento do mesmo, o aumentam a CTC, a melhoria das estruturas do solo, e o fornecimento de nutrientes capazes de suprir as necessidades da cultura. Entre os adubos orgânicos, o esterco bovino é o mais usado e tem levado a bons resultados na produção de mudas de espécies florestais (ARTUR, 2006).

A utilização do esterco bovino é uma prática sustentável de adução orgânica e sua reintrodução no século XIX mostra resultados significativos na evolução e nutrição de plantas, bem como condicionantes do solo (KIEHL, 1985). A eficiência dos resíduos orgânicos de origem animal, principalmente, o esterco bovino como adubo é um conteúdo pouco desenvolvido no Brasil, sobretudo, em relação a dosagem a ser considerada para cada cultivo. Informações essenciais para obter sucesso na produção, seja aplicado como fertilizante ou associado a adubação mineral (PRESTE, 2007). São ainda incipientes embora seja uma técnica utilizada a muito tempo para aumento de matéria orgânica no solo e como fonte agroecológica de fertilização (GLESSMAN, 2000).

No geral esterco bovino se sobressai dentre os fertilizantes orgânicos por ter ampla disponibilidade e ser economicamente viável, apresenta também percentagem elevada de matéria orgânica, é rico em microrganismos, o que auxilia nas interações benéficas do solo, promove o desenvolvimento da porosidade do solo, infiltração, retenção de água, penetrabilidade radicular das plantas (ANDREOLA, 2000; PRIMAVERESI, 2002).

Os substratos têm influência direta na germinação, que pode ser positiva ou negativa, pois sua resposta modifica-se de acordo com a matéria-prima empregada. A interferência pode ser proeminente de variados fatores sendo os mais ocorrentes a aeração, infestação e patógenos, grau de retenção de água dentre outros (DOUSSEAU, 2008). Destaca-se também que todo e qualquer substrato a ser utilizado deve estar livre de patógenos, semente de culturas espontâneas, pragas dentre outros.

O composto orgânico é proveniente da compostagem, processo de decomposição da matéria orgânica por meio de ação de fungos, bactérias e outros microrganismos, agindo em ambiente aeróbicos, na presença de água (TEXEIRA, 2005). A literatura mostra que as aplicações de adubos orgânicos são benéficos ao solo, melhorando os índices de nutrientes

essências como N, P, K, S e carbono orgânico, com isso favorecem o enraizamento, desenvolvimento e nutrição da cultura (CORTEZ, 2009)

Em concordância com Longo (1987), o emprego de adubos orgânicos se mostra de alta relevância para fertilização de culturas, permitindo o desenvolvimento vigoroso, reestabelecendo o ciclo biológico do solo, limitando as infestações de pragas tanto do solo como da cultura já que uma planta nutricionalmente suprida é mais difícil ter ocorrência de pragas e doenças, isto posta á redução de gastos com defensivos agrícolas se torna eminente.

Trabalhos têm demonstrado resultados satisfatórios quando refere-se ao desenvolvimento de mudas utilizando composto orgânico. Neste seguimento Caldeira (2008) evidência em seu estudo sobre a influência do composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius Raddi*). Segundo o autor utilização de diferentes proporções de composto orgânico nos substratos atuou significativamente nas características índices de qualidade de mudas

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia -UFRB, localizado em Cruz das Almas-BA, geograficamente localizada na latitude 12° 40' 12" S e longitude 39° 06' 07" W. O estudo foi realizado com a espécie *Caesalpinia pyramidalis* Tul, popularmente conhecida como catingueira, sendo as sementes provenientes de matrizes localizadas na região de Santa Teresinha-BA.

Para a constituição dos substratos utilizou-se amostras de um Latossolo amarelo distrocoeso coletadas a 50 cm de profundidade e vermiculita super fino. Como resíduos orgânicos utilizaram-se esterco bovino, composto orgânico e torta de mamona Os tratamentos foram constituídos do arranjo fatorial 1/1/1 (uma parte de solo, uma de vermiculita e uma de substrato) e 2/1/1 (duas parte de solo, uma de vermiculita e uma de substrato) entre sete tipos de substratos formulados combinados a adição ou não de adubação química complementar, totalizando 14 tratamentos com cinco repetições, sendo dispostos em delineamento inteiramente casualizado.

Tabela 1. Esquema utilizado para separação dos tratamentos adubados e sem adubos.

Tratamentos Adubados	Tratamentos sem Adubação
TRAT 1- Composto Orgânico –(1/1/1)	TRAT 1- Composto Orgânico –(1/1/1)
TRAT 2- Torta de Mamona –(1/1/1)	TRAT 2- Torta de Mamona –(1/1/1)
TRAT 3- Esterco Bovino –(1/1/1)	TRAT 3- Esterco Bovino –(1/1/1)
TRAT 4- Composto Orgânico –(2/1/1)	TRAT 4- Composto Orgânico –(2/1/1)
TRAT 6- Esterco Bovino –(2/1/1)	TRAT 6- Esterco Bovino –(2/1/1)
TRAT 7 – Testemunha	TRAT 7 – Testemunha

As sementes foram semeadas em sacos de polietileno de 18 x 25 utilizando diferentes substratos. Aos 45 e 65 dias e após a semeadura procedeu-se a adubação química completar com N (75,5 mg planta⁻¹); P (2,2 g planta⁻¹) e K (258,6 mg planta⁻¹)

A emergência foi avaliada nos primeiros 16 dias após a semeadura, utilizando como critério plântulas com os cotilédones acima do nível do solo. Aos 120 dias após a semeadura foram avaliadas as variáveis morfológicas altura da parte aérea (cm planta⁻¹), diâmetro (mm

planta⁻¹) massa do sistema radicular seca (g planta⁻¹) massa da parte aérea seca (g planta⁻¹), massa total seca (g planta⁻¹), índices de clorofilas A, B e T, número de folhas (nn planta⁻¹) e índice de qualidade de Dickson (IQD).

Durante o período experimental, o teor de umidade dos tratamentos foi mantido por meio da irrigação diária que simula as condições de viveiros comerciais. Para o controle de formigas cortadeiras (espécie) foram utilizadas diversas formas de controle cultural agroecológico como arroz branco, borra de café e pão envelhecido embebido com vinagre conforme sugerido por PIKANÇO (2010).



Figura 1. Disposição do experimento em casa de vegetação.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância usando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2014). Para as variáveis que apresentaram diferenças significativas, utilizou-se o teste de Scott-Knott a nível de 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve germinação das sementes de *C.pyramidalis* quando estas foram semeadas nos substratos constituídos de torta de mamona. Isto deveu-se ao fato do mesmo não estar mineralizado. Assim, não foi possível a avaliação das demais variáveis avaliadas.

Não houve interação ($p>0,05$) entre a adição do NPK e os tipos de substratos avaliados para as variáveis estudadas. Os tratamentos estudados também não influenciaram a emergência das sementes de catingueira (Tabela 2). De fato, a espécie apresenta emergência de 71% em substrato constituído de areia e vermiculita sob temperaturas mais elevadas entre 20-35°C (LIMA, 2011).

Houve efeito individual dos substratos para os índices clorofiláticos das mudas. Os tratamentos nos quais as mudas foram cultivadas em substratos constituídos de composto orgânico nas proporções (1:1:1e 2:1:1) e esterco bovino na proporção (2:1:1), sobressaíram-se entre os demais (Tabela 2). As clorofilas são pigmentos vegetais que refletem colorações esverdeadas e estão relacionadas intimamente com as atividades fotossintéticas. Quanto maior essas atividades, maior será o desenvolvimento da planta. Essas respostas associam-se ao aproveitamento da radiação e aos níveis de nutrientes presentes nas plantas (SILVA, 2014).

Tabela 2. Emergência de sementes e índices clorofiláticos de mudas de *Caesalpinia pyramidalis* cultivadas em substratos orgânicos.

Substratos ¹	Emergência	Clorofila		
	(%)	a	b	t (a+b)
COM 1:1:1	83,10 a	33,15 a	12,76 a	45,92 a
COM 2:1:1	64,20 a	33,90 a	13,08 a	46,98 a
EST 1:1:1	74,33 a	25,75 b	7,07 b	32,82 b
EST 2:1:1	80,77 a	36,91 a	14,77 a	51,68 a
TEST	74,60 a	29,44 b	8,96 b	38,40 b
CV %	31,29	19,42	37,50	21,54

¹ COM 1:1: substrato constituído de solo com vermiculita e composto orgânico na proporção de 1:1 (v/v); COM 2:1:substrato constituído de solo com vermiculita e composto orgânico na proporção de 2:1 (v/v); EST 1:1: substrato constituído de solo com vermiculita e esterco bovino na proporção de 1:1 (v/v); EST 2:1: substrato constituído de solo com vermiculita e esterco bovino na proporção de 2:1 (v/v); TEST: tratamento testemunha. Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott ($p<0,05$).

Observando a Tabela 3 dentre os parâmetros a MSPA (massa seca da parte aérea), MST (massa seca total) e NF (número de folhas), proporcionaram resultados satisfatório para

mudas catingueira cultivadas em substratos composto orgânico nas proporções (1:1:1 e 2:1:1) e esterco bovino (2:1:1). Para a MSR não houve diferença ($p>0,05$).

Mudas catingueira cultivadas em diferentes substratos e sombreamentos produzem matéria da parte aérea entre 1,18 e 1,57 g planta⁻¹. Essas médias estão abaixo das apresentadas neste trabalho (Tabela3). Isso pode estar relacionado não só ao tempo de cultivo, mas também a qualidade do substrato (Dantas et al., 2009).

Para a MST, Dantas et al., (2011) observou em mudas de catingueira-verdadeira produzidas em função de substratos e luminosidades, em mudas de 100 dias apresentaram valores entre 0,49 a 1,28g. Entretanto as mudas da mesma espécie apresentadas Dantas et al (2009) alcançaram valores entre 1,24 a 4,86 g, contudo evidenciaram valores inferiores aos encontrados neste estudo. A MST é um dos fatores que devem ser levado em consideração em pesquisa por representar a eficiência e qualidade da muda produzida, ou seja, quanto mais elevada for esta média melhor serão os atributos das mudas (Cruz, 2010). Autores como Gomes e Paiva (2004), apontam esta variável como indicador de qualidade e rusticidade de mudas, sendo parâmetro de resistência e sobrevivência da muda a campo. Isto demonstra que os substratos formulados com composto orgânico nas proporções (1/1/1 uma parte de solo, vermiculita, substrato) e (2/1/1 duas partes de solo, uma de vermiculita e uma de substrato) podem ser indicados para a produção dessas mudas.

Os substratos esterco bovino na proporção (1:1:1) e testemunha não incrementaram o número de folhas das mudas (Tabela 3) Dantas et al (2011) observaram resultados significativos em mudas de catingueira apresentando sua maior média 5,6 para mudas quando estas foram submetidas a 50% de luminosidade e cultivadas em substrato constituídos de areia e esterco. A variável estar diretamente ligada à fotossíntese, conseqüentemente ao desenvolvimento da planta, levando em conta que as folhas também são utilizadas como fonte de armazenagem de reservas.

Os melhores resultados das médias da altura e diâmetro para mudas foram registrados nos cultivos em substratos constituído de composto orgânico nas proporções (1:1:1 e 2:1:1) e esterco bovino na proporção (2:1:1). Comparando com o trabalho de ANTUNES (2014) as mudas de catingueira submetida a diferentes substratos e luminosidade avaliada após seis meses da semeadura apresentaram valores referente a altura entre 16,0 e 46,1 cm. RIBEIRO (2014), testando a germinação e produção de mudas da mesma cultura em água biossalina, avaliada com 58 dias obteve a sua maior média 10 cm, também sem a período de 120 dias,

entretanto as médias apresentaram parâmetro para alturas semelhantes aos encontrados nesse estudo.

Tabela 3. Médias de matéria seca da parte aérea (MSPA), de raiz (MSR), total (MST) e número de folhas (NF) de mudas de *Caesalpinia pyramidalis* cultivadas em substratos orgânicos.

TRAT ¹	MSPA	MSR	MST	NF
-----g planta ⁻¹ -----				
COM 1:1:1	2,57 a	1,56 a	4,13 a	7,60 a
COM 2:1:1	2,56 a	1,71 a	4,27 a	6,80 a
EST 1:1:1	1,16 b	0,96 a	2,12 b	5,22 b
EST 2:1:1	3,04 a	1,93 a	4,97 a	8,00 a
TEST	1,16 b	1,16 a	2,33 b	4,90 b
CV%	60,51	66,15	56,64	32,55

¹ COM 1:1: substrato constituído de solo com vermiculita e composto orgânico na proporção de 1:1 (v/v), COM 2:1: substrato constituído de solo com vermiculita e composto orgânico na proporção de 2:1 (v/v); EST 1:1: substrato constituído de solo com vermiculita e esterco bovino na proporção de 1:1 (v/v); EST 2:1: substrato constituído de solo com vermiculita e esterco bovino na proporção de 2:1 (v/v); TEST: tratamento testemunha.

* Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott (p<0,05).

As necessidades da disponibilidade de nutrientes são para o incremento do diâmetro das mudas de catingueira por instigar o seu desenvolvimento inicial. As mudas de catingueira cultivadas em água bioassalada por Ribeiro et al. (2014) apresentaram valores entre 0,11 a 0,13 mm, valores abaixo dos encontrados na Tabela 4. Em geral o diâmetro é o critério observado para avaliar a qualidade de mudas de espécies florestais aos índices manutenção e desenvolvimento na cultura (SCALON, 2002)

Ainda pertinente à tabela 4, altura em relação ao diâmetro (H/D) e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD) mostrou-se significativos para todas as variáveis testadas, alcançado resultados significativos para todos os substratos.

Tabela 4. Médias de altura, diâmetro, altura em relação ao diâmetro (H/D) e índice de qualidade de Dirckson (IQD) de mudas de *Caesalpinia pyramidalis* cultivadas em substratos orgânicos aos 120 dias.

TRAT ¹	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	H/D	IQD
COM 1:1:1	13,43 a	3,88 a	34,88 a	0,82 a
COM 2:1:1	13,79 a	3,97 a	34,35 a	0,85 a
EST 1:1:1	10,37 b	3,05 b	33,50 a	0,49 a
EST 2:1:1	15,28 a	3,79 a	39,98 a	0,49 a
TEST	8,74 b	3,13 b	28,28 a	0,60 a
CV%	34,09	16,00	30,60	

¹ COM 1:1: substrato constituído de solo com vermiculita e composto orgânico na proporção de 1:1 (v/v), COM 2:1: substrato constituído de solo com vermiculita e composto orgânico na proporção de 2:1 (v/v); EST 1:1: substrato constituído de solo com vermiculita e esterco bovino na proporção de 1:1 (v/v); EST 2:1: substrato constituído de solo com vermiculita e esterco bovino na proporção de 2:1 (v/v); TEST: tratamento testemunha. Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$)

.....Os valores da H/D apresentam resultados superiores em relação à faixa considerada ideal para Carneiro (1995). De acordo com o autor o padrão encontra-se no intervalo de 5,4 a 8,1, quando não alcançado estes padrões o indicado é que muda permaneça no viveiro para um possível aumento dessa relação. De forma genérica essa variável exprime a qualidade da muda para qualquer estágio de produção.

No presente estudo, o IQD mostrou-se relevantes evidenciando valores acima da referência estipulado Gomes & Paiva (2004). O autor revela que o valor mínimo referente ao IQD seja de 0,20 este parâmetro apontam características importantes para obtenção de mudas de qualidade. Partindo desse princípio, os resultados gerados neste estudo mantem-se dentro do índice de qualidade, ou seja, todos os substratos utilizados apresentam meios adequados para produção mudas de qualidades.

De acordo com resultados expressos no presente estudo revelam que a utilização de adubos orgânicos favorece crescimento inicial de catingueira, sendo favorecidas quando cultivadas nos substratos composto orgânico e esterco bovino, materiais de fácil aquisição, tornado mais simples a adesão desses substratos. O uso dos substratos orgânicos contribui não apenas para o desenvolvimento de mudas mais também favorece a reutilização de matérias orgânicas de propriedades rurais, redução da poluição ambiental, redução no uso de incrementos agrícolas, promove o aumento da capacidade de retenção de água e corrobora as propriedades física, química e biológica do solo (ANDREOLA, 2000; PRIMAVESI, 2002)

6- CONCLUSÕES

Conclui-se que nas condições impostas neste trabalho as mudas de (*Caesalpinia pyramidalis*), não foram influenciadas pela adição do NPK, no entanto o composto orgânico nas proporções 1:1 e 2:1 e o esterco bovino 2:1 gerou resultados satisfatórios para o desenvolvimento da cultura.

Preconiza-se o uso do composto orgânico e esterco bovino das proporções supracitadas no desenvolvimento inicial da *Caesalpinia pyramidalis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIOLY, L. J. O. **Degradação do Solo e Desertificação no Nordeste do Brasil**. Jornal dia de Campo (artigos especiais), 2014

ALBUQUERQUE, U.P; NUNES, A. T; ALMEIDA, A. L. S; DUARTE, C. M. A. A; NETO, E. M. F. L; VIEIRA, F. J; SILVA, F. S. **Caatinga: biodiversidade e qualidade de vida**. NUPEEA, v.1, p.120 2010

ALVES, E. U.; CARDOSO, E. A.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; GALINDO, E. A.; JUNIOR, J. M. B. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore** vol.31, no.3, 2007

ALVES, M; ARAÚJO, M. F; MARCIELÇ, J. R; MARTINS, S. al. Flora de Mirandiba, p.180, 2009

ALVINO, F. O; RAYOL, B. P. Efeito de Diferentes Substratos na Germinação de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex lam.) URB. (Bombacacea). **Ciência Florestal**, v. 17, n. 1, p. 71-75, jan-mar, 2007

AMORIM, I. L; SAMPAIO, E. V. S. B; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, **Revista. Acta Botânica Brasilica**, 2005

ANDREOLA, F; COSTA, L. M; OLSZEWSKI, N; JUCKSCH, I. A Cobertura Vegetal de Inverno e a Adubação Orgânica e, ou, Mineral Influenciando a Sucessão feijão/milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, n. 4, p. 867-874, 2000

ANTUNES, C. G. C; SOUZA, C. L. M; GOMES, H. L. R; SOUZA, J. V; BARROSO, N. S; CASTRO, R. D; PELACANIET, C. R. Desenvolvimento de mudas de catingueira em diferentes substratos e níveis de luminosidade. **Cerne**, v.20, n.1, página , 2014

ARTUR, A. G. **Esterco de bovino e calcário para formação de mudas de guanandi-** (Monografia), Universidade Estadual Paulista, 2006

BAHIA, M. V; SANTOS, J. B; DAVID, J. P; DAVID, J. M. Biflavonoids and other phenolics from *Caesalpinia pyramidalis* (Fabaceae). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 16, n. 6B, p. 1402-1405. 2005

- CALDEIRA, M. V. W.; ROSA, G. N.; FENILLI, T. A. B.; HARBS, R. M. P. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, v.9, n.1, p.27-33, 2008
- CARNEIRO, J. G. A. Produção e controle de qualidade de mudas florestais Curitiba: Universidade Federal do Paraná / **FUPEF**; Campos: Universidade Estadual do Norte Fluminense, p.451,1995
- CARVALHO, N. M. et al. Maturação fisiológica de sementes de amendoim-do-campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.2, n.2, p.23-27, 1980
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5 ed. FUNEP, p.588, 2012
- CORRIJO, O. A; LIZ, R. S; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002
- COSTA, N. F. Aspectos **Ecofisiológicos da Catingueira e do Pinhão-Bravo em uma área da Caatinga de Sergipe**. (Dissertação), Programa de Pós-graduação em ecologia e conservação, UFS, 2014
- CRUZ C. A. F; PAIVA, H. N; NEVES, J. C. L; CUNHA, A. C. M. C. M. Resposta de Mudas de *Senna macranthera* (Dc. Ex coollad) H. S. Irmin & Barnaby (fedegoso) Cultivadas em Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico a Macronutrientes. **Revista Árvore**, v.34, n.1, p.13-24, 2010
- CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A.; BRUNO, R.A.; SILVA, J. A. L.; SOUZA, V. C. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Arvore**, vol.29, no.4, 2005
- DANTAS, B. F; LOPES, A. P; SILVA, F. F. S; LÚCIO, A. A; BATISTA, P. F; PIRES, M. M. L; ARAGÃO, C. A. Produção de mudas de catingueira-verdadeira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) em função de substratos e luminosidades. **Científica**, v.39, n.1/2, p.34-43, 2011
- DANTAS, B. F; LOPES, A. P; SILVA, F. F. S; LÚCIO, A. A; BATISTA, P. F; PIRES, M. M. L; ARAGÃO, C. A. Taxa de Crescimento de Mudas de Catingueira submetidas a diferentes Substratos e Sombreamentos. **Revista Árvore**, v.33, n.3 p.413-423, 2009

- DOUSSEAU, S ; ALVARENGA, A. A; ARAMTES, L. O; OLIVEIRA, D. M; NERY, F. C. Germinação de sementes de tanchagem (*Plantago tomentosa* Lam.): Influência da temperatura, luz e substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 438-443, 2008
- FAVALESSA, M. **Substratos renováveis e não renováveis na produção de *Acacia mangium***. (Monografia), Universidade Federal do Espírito Santo, 2011
- FERNANDES, L. A.; NETO, A. E. F; FONSCCECA, F. C; VALE, F. R. Crescimento inicial, níveis críticos de fósforo e frações fosfatadas em espécies florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.1191-1198, 2000
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014
- FERREIRA, G. C.; HOPKINS, M. J. G; SECCO, R. S. Contribuição ao conhecimento morfológico das espécies de leguminosae comercializadas no estado do Pará, como “angelim” **Revista Acta Amazônica**, v. 34, n. 2, p 219-232, 2004
- GLEISSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Ed. 1, 2000, Universidade/ UFRGS
- GOMES J. M.; PAIVA, H. N. Viveiros florestais. 3. ed. Viçosa: **UFV**, 2004, 116p.(Cadernos Didáticos, 72)
- GONÇALVES, A. L. Substratos para produção de mudas de plantas ornamentais. In: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. T.A. Queiroz, p.107-115, 1995.
- KÄMPF, A. N. Análise física de substratos para plantas. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, n.1, p.5-7, 2001
- KIEHL, E.J. Fertilizantes orgânicos. Editora Agronômica Ceres Ltda, p.492, 1985
- KLEIN, C.; Utilização de Substratos Alternativos para Produção. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.4, p. 43-63, 2015
- KRATZ, D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; SOUZA, P. V. Propriedades Físicas e Químicas de Substratos Renováveis. **Revista Árvore**, v.37, n.6, p.1103-1113, 2013
- LIMA J. D.; ALMEIDA, C. C.; DANTAS, V. A. V.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S. Efeito da temperatura e do substrato na germinação de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart.

- ex Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae). **Revista. Árvore** v.30, nº.4, 2006
- LIMA, C. R.; PACHECO, M. V.; BRUNO, R. L. A.; FERRARI, C. S.; JÚNIOR, J. M. B.; BEZERRA, A. K. D. Temperaturas e Substratos na Germinação de sementes de *Caesalpinia pyramidalis* TUL. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 2 p. 216 - 222, 2011
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura e Arte, p.414, 2004
- MELO, R. F.; BRITO, L. T. L.; PEREIRA, L. A.; ANJO, J. B. Avaliação do Uso de Adubo Orgânico nas Culturas de Milho e Feijão Caupi em Barragem Subterrânea. **Embrapa Semiárido**, 2009
- MENEZES, R. S. C.; SALCEDO. I. H. Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Regolítico cultivado com milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, p.361-367, 2007
- MUNDIM, T. G. Avaliação de espécies nativas usadas na revegetação de áreas degradadas no cerrado. Faculdade de Tecnologia/ Departamento de Engenharia Florestal, 2006
- OLIVEIRA, E. C. A.; SARTORI, R. H.; GARCEZ, T. B. **Compostagem**. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, 2005
- PICANÇO, M. C. Manejo Integrado de Pragas Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, (apostila), 2010
- PRESTE, M. T. **Efeito de diferentes doses de esterco, no desenvolvimento e no balanço nutricional de mudas de angico (*Anadenanthera macrocarpa*)-** (Dissertação), Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2007
- PRIMAVESI, A. Manejo Ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais / Ana Primavesi, 2002
- RECH, E. G.; FRANKE L. B.; BARROS, I. B. I. Adubação orgânica e mineral na produção de sementes de abobrinha **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p.110-116, 2006
- RIBEIRO, R. C; DANTAS, B. F.; MATIAS, J. R.; OLIVEIRA, G. M.; COSTA, D. C. C.; BISPOET, J. S. Germinação de sementes e produção de mudas de catingueira-verdadeira em água bioessalina **Informativo Abrates**, v. 24, n. 3, 2014

- ROSA, M.; BEZERRA, F. C.; CORREIA, D.; SANTOS, F. J. S.; ABREU, F. A. P.; FURTADO, A. A. L.; BRIGIDO, A. K. L.; NOROES, E. R. V. Utilização da Casca de Coco como Substrato Agrícola. **Embrapa**, Documentos 52, 2002
- SCALON, S. P. Q.; LENHARD, N. R.; PAIVA NETO, V. B.; ALVARENGA, A. A. Crescimento inicial de mudas de espécies florestais nativas sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 26, n. 1, p. 1-5, 2002
- SEVERINO, L. S. O que sabemos sobre a torta de mamona. Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2005a. 31p. (Documentos, 134)
- SEVERINO, L. S.; FERREIRA, Gilvan B.; M.; Cássia R. de A.; GONDIM, T. M. de S.; CARDOSO, G. D.; VIRIATO, J. R.; BELTRÃO, N. E. M. Produtividade e crescimento da mamoneira em resposta à adubação orgânica e mineral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 5, p. 879-882, 2006
- SEVERINO, L. S.; MORAES, C. R. A.; GONDIM, T. M. S.; CARDOSO, G. D. Fatores de conversão do peso de cachos e frutos para peso de sementes de mamona. Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2005b. p.15, (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 56)
- SILVA, L. B.; SANTOS, F. A. R.; CUTLER, P. G. D. Anatomia e densidade básica da madeira de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabacea), espécie endêmica da caatinga do Nordeste do Brasil. **Revista. Acta Botânica Brasilica**, v. 23, n. 2, p. 436-445, 2009
- SILVA, M. J; et al. Pigmentos fotossintéticos e índice SPAD como descritores de intensidade do estresse por deficiência hídrica em cana-de-Açúcar, **Biosci. J**, v. 30, n. 1, p. 173-181, Jan./Feb. 2014
- SILVA, T.S. Morfogênese e conservação *in vitro* de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Dissertação) Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia. BIOTECNOLOGIA, 2012
- SUASSUNA, J. SEMI-ÁRIDO: Proposta de convivência com a seca; Fundação Joaquim Nabuco, **Governo do Estado da Bahia**, 2002
- TAVEIRA, J. A. Substratos: **cuidados na escolha do tipo mais adequado**. 1996, 2p. (Boletim Ibraflor Informativo, 13)
- TEXEIXA, L. B. Processo de Compostagem, a Partir de Lixo Orgânico Urbano, em Leira Estática com Ventilação Natural, **Embrapa**, circular técnica, 2005

VARELA, V. P.; COSTA, S. S.; RAMOS, M. B. P. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev) - Leguminosae, Caesalpinoideae. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 1, p. 35-39, 2005

ANEXOS

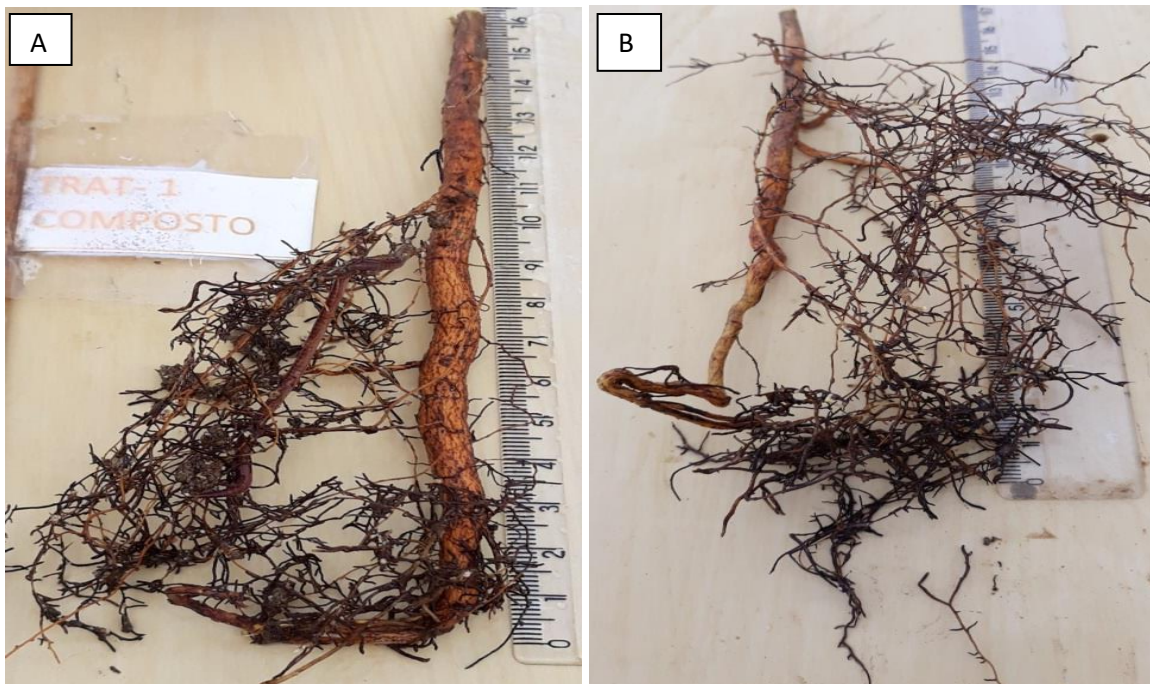


Figura 2: Amostra de raízes submetidos aos substratos composto orgânico (A) e esterco bovino 2:1(B), unidades com 120 dias.



Figura 3: Amostra de raiz do tratamento testemunha, unidade com 120 dias.

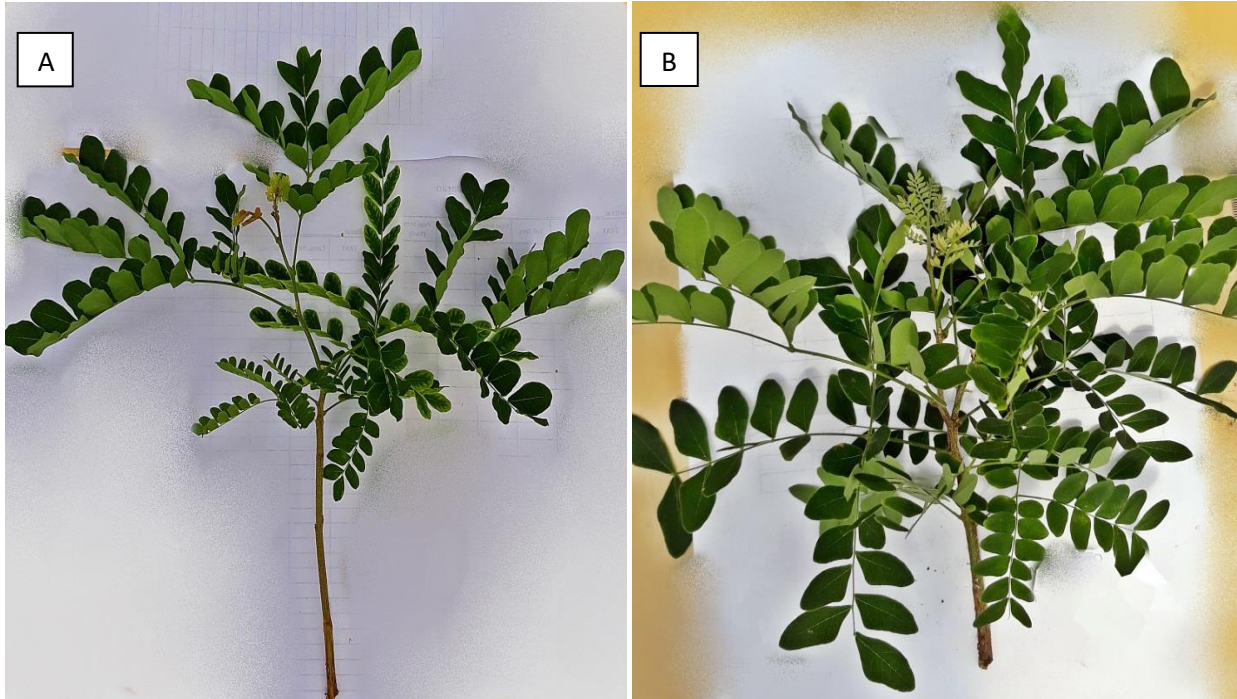


Figura 4: Parte área dos tratamentos composto orgânico nas proporções 1/1/1 (A) e 2/1/1(B).

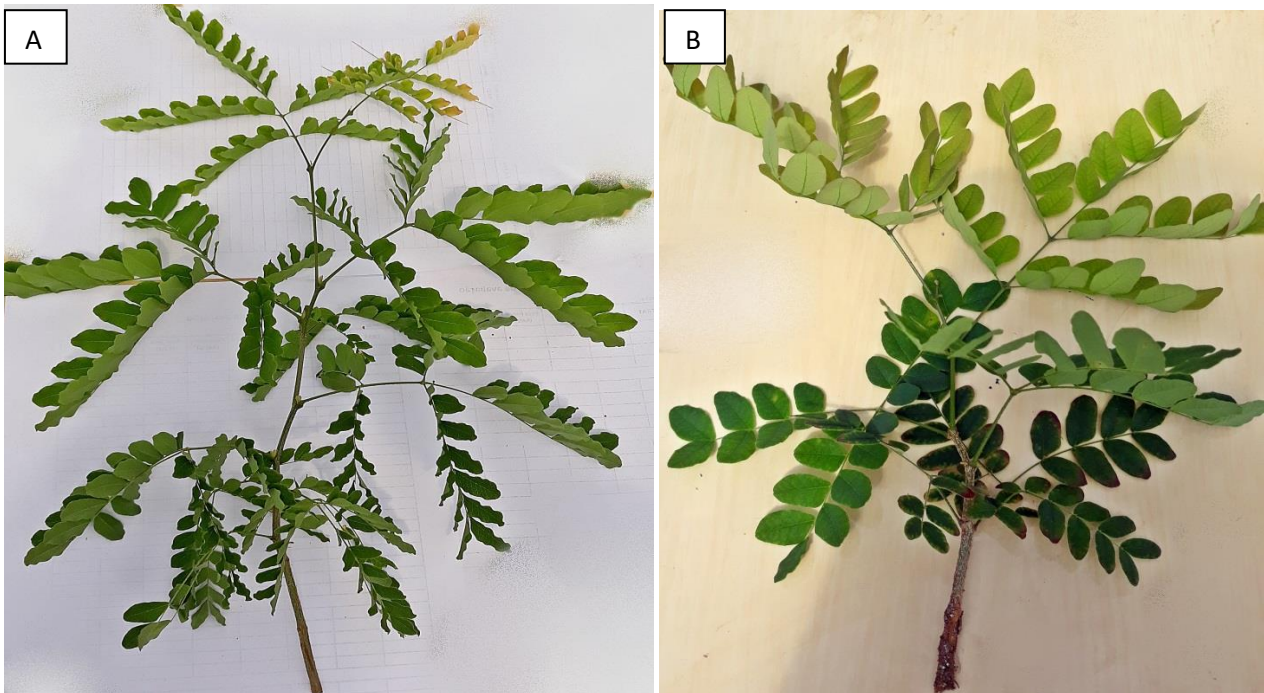


Figura6: Parte área tratamento com esterco (2/1/1) (A) e parte área tratamento testemunha (B).

