



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV
CENTRO CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

MAIANE SOUSA GONÇALVES

**DESEMPENHO INICIAL DE MUDAS DE URUCUM SOB DIFERENTES
SUBSTRATOS ORGÂNICOS**

CATOLÉ DO ROCHA

2021

MAIANE SOUSA GONÇALVES

**DESEMPENHO INICIAL DE MUDAS DE URUCUM SOB DIFERENTES
SUBSTRATOS ORGÂNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Curso de Licenciatura Plena
em Agrárias da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título Licenciada em Ciências Agrárias.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elaine Gonçalves Rech.

**CATOLÉ DO ROCHA
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.

G635d Gonçalves, Maiane Sousa.

Desempenho inicial de mudas de urucum sob diferentes substratos orgânicos [manuscrito] / Maiane Sousa Gonçalves. -2021.

27 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias , 2021.

"Orientação : Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech , Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA."

1. Bixa orellana L. 2. Resíduos orgânicos. 3. Planta medicinal. I. Título

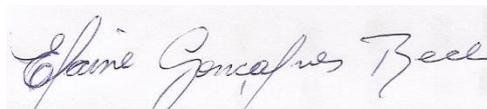
21. ed. CDD 633.83

JARDIM DIDÁTICO: FERRAMENTA PARA PESQUISA E PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

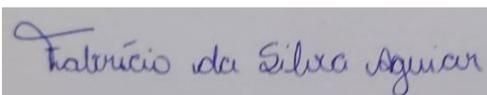
Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado para obtenção do título de Licenciado em Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Agrárias.

Aprovada em: 30/09/2021.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Pesq. MsC. Fabrício da Silva Aguiar
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)



Pesq. Especialista. Alex Serafim de Lima
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradecer a Deus, por ter me ajudado a chegar até aqui, e pela oportunidade de conseguir chegar onde cheguei.

A professora e orientadora. Elaine Gonçalves Rech, por todo apoio e confiança.

Aos meus professores Lisiane Bezzera, Evandro Franklin, Dalila Melo, Benedita Ferreira e Joana que de alguma forma me ajudaram.

Aos meus queridos amigos, pelos momentos bons e cheios de risadas que passamos, Denis, Géssica, Rayanne, Luísa, Jeâmila, Jadna e Larissa.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01** – Resumo da análise de variância para Comprimento de Raiz (CR), Comprimento da Parte aérea (CPA), Número de Folhas/Planta (NF), Massa fresca total (MFT), Número de plantas (NP) e consistência do torrão em função de diferentes substratos no desempenho inicial de mudas de urucum e função de diferentes substratos..... 19
-
- Tabela 02** – Dados médios de Comprimento de Raiz (cm), Comprimento da Parte aérea (cm), Número de Folhas/Planta, Matéria Fresca total (g), Número de mudas e consistência do torrão em mudas urucum, Catolé do Rocha, 2021 20

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 01**– Efeito dos diferentes substratos orgânicos no comprimento de raiz (CR) de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021 21
.....
- Gráfico 02**– Efeito dos diferentes substratos orgânicos no comprimento da parte aérea (CPA) de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021..... 22
- Gráfico 03**– Efeito dos diferentes substratos orgânicos no número de folhas por planta de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021 23
.....
- Gráfico 04**– Efeito dos diferentes substratos orgânicos na massa fresca total (MFT) de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021 24
- Gráfico 05**– Efeito dos diferentes substratos orgânicos no número de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021..... 24
- Gráfico 06**– Efeito dos diferentes substratos orgânicos consistência do torrão de plântulas de urucum, Catolé do Rocha, 2021..... 25

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 14 |
| 3. 2.1 IMPORTÂNCIA DO URUCUM | 14 |
| 4. 2.1 UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS | 14 |
| 5. METODOLOGIA | 17 |
| 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 19 |
| 7. CONCLUSÃO | 26 |
| 8. 8 REFERÊNCIAS | 27 |

TÍTULO: DESEMPENHO INICIAL DE MUDAS DE URUCUM SOB DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS

INITIAL PERFORMANCE OF URUCUM SEEDLINGS ON DIFFERENT ORGANIC SUBSTRATES

RESUMO

A cultura do urucum (*Bixa orellana* L.) possui elevada importância para a agricultura brasileira, pois de suas sementes são obtidos corantes naturais utilizados com frequência pelas indústrias alimentícias, cosméticas, têxtil, farmacêuticas. Objetivou-se com o presente estudo avaliar a possibilidade de aproveitamento de resíduos orgânicos regionais na confecção de substratos para proporcionar a melhor emergência e desempenho inicial de mudas de urucum. O experimento foi realizado na universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha- PB. Para tanto utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, estudando-se 10 tratamentos (T1= 100% Solo; T2= 100% Areia; T3= 100% Húmus; T4= 33% solo+33% areia + 33% húmus; T5= 75% solo+ 25% húmus; T6= 50% solo 50% húmus; T7= 25% solo + 75% húmus; T8= 75% areia + 25% húmus; T9= 50% areia + 50% húmus e T10= 25% Areia + 75% húmus) e quatro repetições, totalizando 10 tratamentos. As variáveis analisadas foram: Comprimento da Parte Aérea (CPA), Matéria fresca total (MFT), Número de plantas (NP) e consistência do torrão (CT). Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Dentre todos os substratos estudados o T10 (25% Areia + 75% húmus de minhoca) promoveu o melhor desempenho inicial para plântulas de urucum. Dentre os substratos estudados o T10 (25% Areia + 75% húmus de minhoca) promoveu o melhor desempenho inicial para plântulas de urucum, seguido por T9 (50% areia + 50% húmus) e T8 (75% areia + 25% húmus).

Palavras-chave: *Bixa orellana* L., resíduos orgânicos, planta medicinal.

ABSTRACT

*The cultivation of annatto (*Bixa orellana* L.) is of great importance for Brazilian agriculture, as natural dyes are obtained from its seeds, which are frequently used by the food, cosmetic, textile and pharmaceutical industries. The objective of this study was to evaluate the possibility of using regional organic waste in the manufacture of substrates to provide the best emergence and initial performance of annatto seedlings. The experiment was carried out at the State University of Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha-PB. For this purpose, a completely randomized design was used, studying 10 treatments (T1= 100%Soil; T2= 100%Sand; T3= 100%Humus; T4= 33% soil+33% sand + 33% humus; T5= 75 % soil + 25% humus; T6 = 50% soil 50% humus; T7 = 25% soil + 75% humus; T8 = 75% sand + 25% humus; T9 = 50% sand + 50% humus and T10 = 25% Sand + 75% humus) and four repetitions, totaling 10 treatments. The variables analyzed were: Aerial Part Length (CPA), Total Fresh Matter (MFT), Number of plants (NP) and clod consistency (CT). Experimental data were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey test, at a 5% probability level. Among all substrates studied, T10 (25% Sand + 75% earthworm humus) promoted the best initial performance for annatto seedlings. Among the studied substrates, T10 (25% sand + 75% earthworm humus) promoted the best initial performance for annatto seedlings, followed by T9 (50% sand + 50% humus) and T8 (75% sand + 25% humus).*

*Keywords: *Bixa orellana* L., organic residues, medicinal plant.*

1 INTRODUÇÃO

O urucum (*Bixa orellana* L.) é uma espécie nativa das Américas tropicais, possuindo um plastomo que imprime uma alta similaridade com o plastoma de outras espécies de Malvales. Esta espécie é economicamente e culturalmente importante. Originada da Amazônia brasileira, produz sementes que, no seu arilo acumulam apocarotenóides, bixina e norbixina, que só são encontrados em altas concentrações nesta espécie (PACHECO et al., 2018).

Segundo EBC (2015):

“No Brasil o urucum é utilizado como tinta pelos indígenas, tinta essa, que eles utilizam de várias formas como, protetor de pele contra os raios do sol e picadas de mosquitos, também é utilizado para realçar a cor da comida, há o simbolismo de agradecer os deuses através das pinturas pela comida, colheita, pesca e saúde do povo.”

De acordo com SILVA (2001):

A utilização de insumos orgânicos oriundos de material vegetais e esterco de animais a partir do processo de compostagem torna-se uma alternativa para a produção de mudas, pois estes são ricos em matéria orgânica mineralizada e em nutrientes essenciais para o desenvolvimento de plantas. Relatam que os melhores substratos para formação de mudas devem apresentar, entre outras características, fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura.

Para FAVALESSA (2021):

Diversos materiais podem ser utilizados como substratos para o cultivo de espécies vegetais, mas é difícil encontrar um material que, isoladamente, atenda a todas as exigências da espécie a ser cultivada.

Para SILVA (2021):

Os materiais utilizados com maior frequência são a vermiculita, a areia, a casca de arroz carbonizada, moinha de carvão vegetal, turfa, serragem.

De acordo com FERMINO (2012) e STEFEN (2010):

No entanto, o custo, a distância das empresas e a dificuldade de aquisição limita a obtenção de certos produtos, principalmente para o pequeno viveirista, exigindo que este utilize materiais presentes na região de produção, facilitando o acesso e minimizando os custos.

De acordo com BAKKER (1994):

A utilização de húmus de minhoca, ou vermicompostagem, é uma opção muito interessante para a agroindústria, pois permite o enriquecimento da matéria orgânica disponível, por meio do aumento na disponibilização de nutrientes, de forma economicamente viável e ambientalmente sustentável.

Para AQUINO (1992) e LONGO (1987):

Este adubo é, em média, 70% mais rico em nutrientes que os húmus convencionais. É rico em microrganismos, com pH neutro, alta retenção de água e mineralização lenta.

Segundo FANCHINELLO (1994) e LIMA (2003):

Com relação à utilização da areia na mistura de substratos citam que também é material que pode fazer parte do substrato para produção de mudas, por ser de baixo custo, fácil disponibilidade e principalmente por permitir boa drenagem. Esta é importante para melhorar a condição de aeração do substrato.

De acordo com o exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial de mudas de urucum em função de diferentes substratos orgânicos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA DO URUCUM

O urucum, *Bixa orellana* L., pertence à família botânica Bixaceae, é uma espécie arbustiva originária da América Tropical. Planta rústica, perene, podendo alcançar até 6 m de altura (EMBRAPA, 2009).

De acordo com EMBRAPA, (2009)

A cultura do urucuzeiro é praticamente destinada ao pequeno produtor familiar, que se beneficia da cultura do urucuzeiro para aumentar sua renda doméstica anual. É uma atividade agrícola de baixo custo, apresentando de média a alta produtividade.

O cultivo do urucum devido ao seu baixo custo, a sua alta adaptabilidade a vários tipos de solo, assim sendo uma grande fonte de renda ao produtor rural. Como o processo de colheita é manual, quem planta urucum procura contratar lavrador pra executar o trabalho, e acaba gerando uma opção de emprego.

Segundo o G1 (2011):

“Quando descobrimos que o urucum seria uma das maiores produções para nós em função até do solo. Nós temos o melhor solo do Ceará. Então, começamos a implantar a cultura na nossa região. Hoje, a maioria das famílias da nossa região vive melhor do que antes”, disse o agricultor Antônio Rodrigues da Silva.

Além disto garante uma fonte de renda como emprego para pequenos produtores e na indústria alimentícia, serve como aprendizado ao pequeno produtor.

2.1 UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS

Os substratos têm como principal função dar sustentação às sementes, tanto do ponto de vista físico como químico e, são constituídos por frações que são formadas por partículas minerais e orgânicas (AGUIAR et al., 1993).

Para KAMPF (200):

As características físicas do solo podem influenciar no crescimento das mudas.

De acordo com BARDIVIESSO (2011) e PEREIRA (1995):

A propagação de urucum se dá, geralmente, por sementes, o que é mais econômico e fácil do que a propagação vegetativa; podendo ocorrer em sementeiras, por meio da semeadura direta, ou em sacos plásticos. Durante a formação de mudas vale salientar a importância dos recipientes e substratos adequados, os quais podem afetar diretamente a qualidade e o custo de produção das mesmas.

Segundo FONSECA (2001):

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.

O húmus de minhoca pode ser uma ótima alternativa de incremento para o substrato comercial em sistema de produção orgânico, visto que não é permitida a nutrição das mudas com adubos minerais solúveis. Aquino e Loureiro (2004) destacam que o húmus de minhoca constitui um excelente fertilizante orgânico capaz de melhorar atributos químicos, físicos e biológicos do solo, podendo ser utilizado também para a produção de mudas. Araújo Neto et al. (2009) também citam que o húmus de minhoca, por ser rico em fósforo, cálcio e potássio, pode fazer parte da composição de substratos para produção de mudas orgânicas.

Segundo EMBRAPA (2009):

As melhores condições edáficas para o plantio dessa bixácea são encontradas em solos com perfil profundo, bem drenados, com textura de média a argilosa, porém sem compactação. Solos muito argilosos e encharcados não são indicados para o cultivo. Apesar da baixa exigência nutricional, a cultura desenvolve-se bem em solos nos quais os macros e os micronutrientes estejam equilibrados e principalmente o alumínio permutável esteja neutralizado. O estabelecimento de novos cultivos deve ocupar, preferencialmente, áreas antropizadas, ou seja, aquelas que já foram desmatadas, evitando-se, assim, novas derrubadas. Nessas áreas alteradas pelo homem, o terreno é, ademais, fácil de ser preparado, fato que reduz consideravelmente os custos iniciais do cultivo.

Para SILVA (2001):

A escolha do substrato para a propagação vegetativa é uma questão importante na formação da muda, visto que os melhores substratos devem apresentar riqueza de nutrientes, pH adequado, boa textura e estar isentos de patógenos. O presente trabalho buscou verificar qual o substrato mais adequado para a produção de mudas de urucum.

De acordo com HOFFMANN (2001):

O substrato deve fornecer as melhores condições para que haja excelente germinação e favoreça o desenvolvimento das mudas. Ele é considerado um dos fatores internos de maior influência no processo de enraizamento e qualidade das raízes formadas tendo assim papel crucial na sobrevivência inicial da planta.

Segundo SILVA (2001):

Assim, o substrato deve possuir boa capacidade de retenção de água volume ótimo de espaços porosos preenchidos por gases e adequada taxa de difusão de oxigênio necessária à respiração das raízes, além de apresentar fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, textura e estrutura adequada.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no viveiro de produção de mudas na área experimental do setor de Fitotecnia, no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, situado no município de Catolé do Rocha, distando 3 km da sede do município de Catolé do Rocha-PB, que está situado na região semiárida do Nordeste brasileiro, no Noroeste do Estado da Paraíba, localizado pelas coordenadas geográficas: 6° 21' de latitude sul e 37° 45' de longitude oeste do meridiano de Greenwich, tendo uma altitude de 250 m, no período de maio a agosto de 2021.

Para a confecção dos substratos orgânicos, foram utilizados os seguintes materiais: solo da região chamado Neossolo Flúvico Eutrórico, areia lavada e o húmus de minhoca, produzido no campus IV, UEPB. Após a confecção os substratos foram colocados em sacos plásticos para produção de mudas, com capacidade para volume de 500 ml, sendo totalmente preenchidos e mantidos em viveiro com sombreamento de 50%.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dez tratamentos e quatro repetições, totalizando 40 experimentos ao todo:

Tratamentos

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| T1= 100% Solo | T6= 50% solo 50% húmus |
| T2= 100% Areia | T7= 25% solo + 75% húmus |
| T3= 100% húmus | T8= 75% areia + 25% húmus |
| T4= 33% solo+33% areia + 33%húmus | T9= 50% areia + 50% húmus |
| T5= 75% solo+ 25% húmus | T10= 25% Areia + 75% húmus |

As sementes de urucum, utilizadas no presente estudo, foram adquiridas da empresa Isla Sementes, a porcentagem de germinação é de 99,9%.

Devido a presença de dormência as sementes foram submetidas a superação de dormência, pelos métodos de escarificação mecânica, com lixa de ferro e posteriormente estas foram imersas em água pura por 12 horas.

A semeadura ocorreu no dia 11 de junho (sexta feira) foram colocadas 2 sementes por sacos, menos no T10, T9, T8, T7, T6, esses foram colocados 3 sementes por sacos.

As irrigações foram manuais, por meio de copos, sendo a frequência diária utilizando-se volume de 150 ml inicialmente durante a germinação e posteriormente reduzida para 100 ml/dia.

Com 10 dias de semeadura (20.06.2021 domingo) os tratamentos T9 e T8 começaram a germinar, no dia (21.06.2021 segunda-feira) T4 e T10 também começaram a germinar.

As avaliações foram realizadas 60 dias após a semeadura e procedeu-se as seguintes avaliações:

Comprimento da Parte Aérea (CPA)- avaliou-se conjuntamente com a determinação da emergência no viveiro, utilizando 10 plantas por unidade experimental. As avaliações foram realizadas no trigésimo dia após a semeadura, mensurando-se o comprimento de cada planta com régua graduada em cm.

Comprimento de raiz (CR)- ao final do experimento, utilizando-se 10 plantas por unidade experimental, as plantas foram retiradas dos sacos, realizou-se a medida do comprimento da raiz mensurando-se o comprimento de cada planta com régua graduada em cm.

Número de Folhas/Planta (NFP) – realizou-se a contagem total do número de folhas utilizando-se amostra contendo 10 plantas por unidade experimental.

Massa fresca da planta (MF) – determinou-se a massa das plantas provenientes do teste de emergência, colhidas aos 60 dias após a semeadura, cada subamostra foi pesada em balança analítica com precisão de 0,0001g;

Análise estatística - Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

Consistência de Torrão (CT) – essa variável foi analisada atribuindo-se nota para a consistência do torrão do substrato (nota um sem consistência, nota cinco consistência máxima).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observando-se o resumo da análise de variância (Tabela 1), verifica-se que houve efeito significativo entre os tratamentos no nível de 1% de probabilidade pelo teste F nas variáveis de comprimento radicular, comprimento da parte aérea e consistência do torrão, enquanto o número de folhas, massa fresca total e número de plantas não foram influenciadas significativamente pelos tratamentos. Os resultados mostram que os diferentes substratos interferem no desenvolvimento das mudas de urucum, uma vez que é importante a utilização de substratos que apresentem propriedades físico-químicas adequadas e que forneçam os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta (MENDONÇA et al., 2002).

Tabela 01: Resumo da análise de variância para Comprimento de Raiz (CR), Comprimento da Parte aérea (CPA), Número de Folhas/Planta (NF), Massa fresca total (MFT), Número de plantas (NP) e consistência do torrão em função de diferentes substratos no desempenho inicial de mudas de urucum, Catolé do Rocha-PB, 2021.

| Variáveis | | | | | | | |
|---------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | GL | CR | CPA | NF | MFT | NP | CT |
| Substratos | 9 | 39,63** | 41,51** | 24,88ns | 0,25ns | 0,39ns | 7,60** |
| Resíduo | 30 | 7,42 | 12,35 | 11,92 | 0,46 | 1,55 | 0,05 |
| Total | 39 | - | - | - | - | - | - |
| Média Geral | - | 3,12 | 3,95 | 3,25 | 0,24 | 0,50 | 3,55 |
| Desvio Padrão | - | 2,71 | 3,51 | 1,73 | 0,67 | 1,24 | 0,22 |
| Coef. de | - | 86,693 | 88,860 | 106,217 | 282,562 | 248,997 | 6,29 |
| Variação | | | | | | | |

** - Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; * - Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; ns - Não significativo.

Os dados médios referentes aos valores médios de comprimento da raiz, comprimento da parte aérea, número de folhas, matéria fresca total, número de plantas e consistência do torrão de urucum são apresentados na tabela 2.

Tabela 02: Dados médios de Comprimento de Raiz (cm), Comprimento da Parte aérea (cm), Número de Folhas/Planta, Matéria Fresca total (g), Número demudas e consistência do torrão de urucum, Catolé do Rocha, 2021.

| Variáveis | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Tratamentos | Comprimento de Raiz (cm) | Comprimento Parte Aérea (cm) | Número de Folhas/Planta | Matéria fresca total (g) | Número de plantas (NP) | Consistência do torrão |
| T1 | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a | 1,00 e |
| T2 | 1,00 c | 2,00 ab | 1,50 a | 0,09 a | 0,25 a | 4,75 a |
| T3 | 1,32 c | 1,75 ab | 1,75 a | 0,09 a | 0,25 a | 4,75 a |
| T4 | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a | 3,00 c |
| T5 | 2,07 bc | 4,37 ab | 4,00 a | 0,25 a | 0,50 a | 2,00 d |
| T6 | 1,57 bc | 3,50 ab | 3,50 a | 0,24 a | 0,50 a | 3,00 c |
| T7 | 4,07 abc | 4,50 ab | 3,75 a | 0,25 a | 0,75 a | 3,00 c |
| T8 | 4,65 abc | 5,62 ab | 5,00 a | 0,25 a | 0,75 a | 4,00 b |
| T9 | 7,97 ab | 8,17 ab | 5,00 a | 0,36 a | 0,75 a | 5,00 a |
| T10 | 8,75 a | 9,62 ab | 8,00 a | 0,87 a | 1,25 a | 5,00 a |
| Média Geral | 3,14 | 3,95 | 3,25 | 0,24 | 0,50 | 3,55 |
| CV (%) | 86,692 | 88,681 | 106,217 | 282,563 | 248,998 | 6,29 |

Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferiram entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na variável de comprimento radicular (Tabela 2, gráfico 1), os tratamentos T10, T9, T8 e T7 proporcionaram os maiores valores. Isto pode estar relacionado ao teor de húmus nos substratos, devido a matéria orgânica ser fonte de nutrientes essenciais às plantas e proporcionar melhoria na infiltração e retenção de água no solo (MOREIRA et al., 2011; SANTOS et al., 2011). Já os demais tratamentos não diferiram estatisticamente.

As diferentes alterações do comprimento radicular nas mudas de urucum é crucial no estudo dos substratos, pois indicam que para a produção de mudas vigorosas é necessário fornecer condições adequadas para o seu desenvolvimento, condições estas de nutrição, ambiência e suporte físico para o desenvolvimento da estrutura radicular (OLIVEIRA et al., 2015). De acordo com Hartmann et al. (2002), o sistema radicular só se desenvolve satisfatoriamente quando o substrato combina boa aeração com alta capacidade de retenção de água, boa drenagem e ausência de contaminantes, o que em consequência gera um bom desenvolvimento da parte aérea.

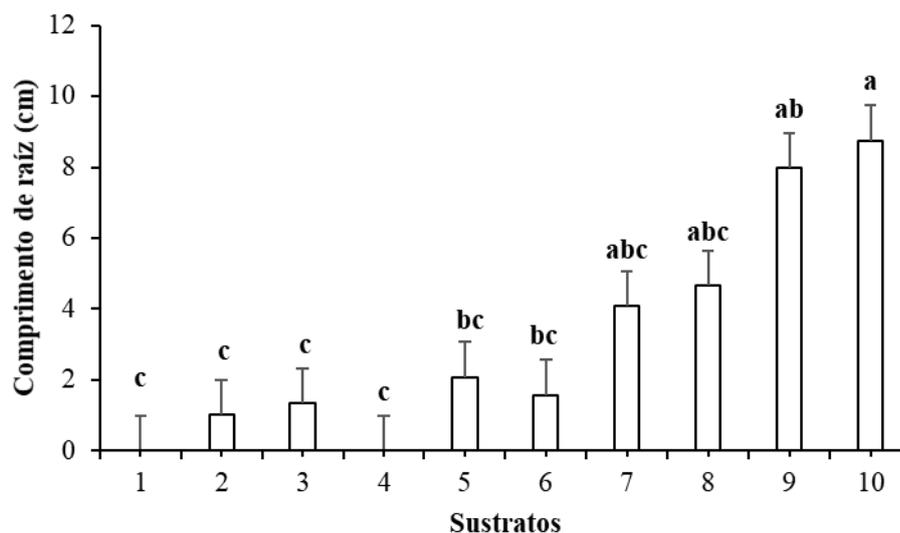


Gráfico 01: Efeito dos diferentes substratos no comprimento de raiz (CR) de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021.

Fonte: GONÇALVES M. S,2021.

O comprimento da parte aérea (Tabela 2, gráfico 2) não foi influenciado significativamente nos tratamentos 1 e 4, que não obtiveram valores devido a ausência de germinação das sementes. Os tratamentos com adição de húmus de minhoca acarretaram nos maiores valores de parte aérea, sendo esta uma variável importante exatamente devido a relação com o comprimento radicular, pois uma parte aérea afetada interfere no sistema radicular com crescimento deficiente, retratando em menor área de solo ocupada por raízes e pode afetar a absorção de água e de nutrientes (MARENCO & LOPES, 2009).

Como observado por Andrade et al. (2017), os nutrientes contidos nos substratos permitiram comportamento semelhante à variável anterior, que estão devidamente associadas, desempenhando importantes funções no desenvolvimento inicial da muda, pois estimulam tanto o crescimento das raízes como também da parte aérea, e em se tratando da maioria das culturas o potássio e o nitrogênio são também os nutrientes mais exigidos ao longo do ciclo de cultivo (GRANGEIRO E CECÍLIO FILHO, 2004).

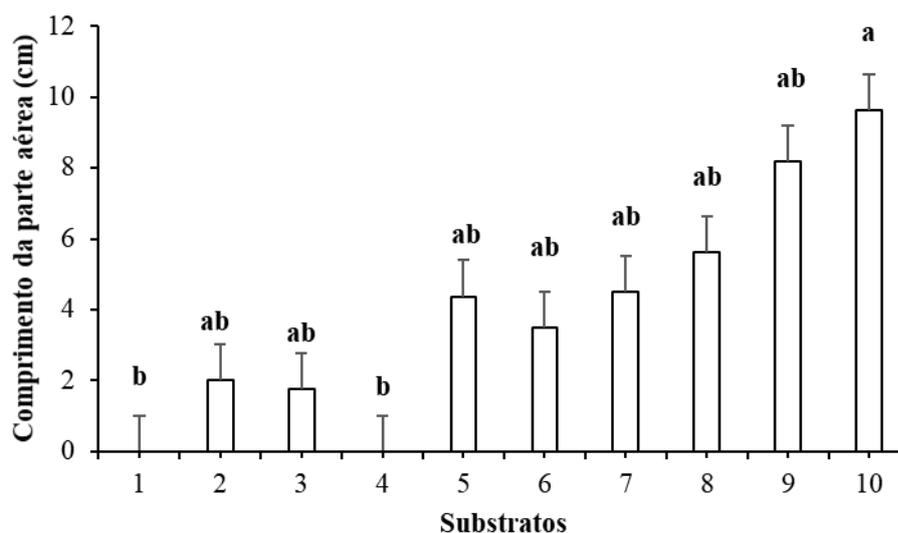


Gráfico 2: Efeito dos diferentes substratos no comprimento da parte aérea (CPA) de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021.

Fonte: GONÇALVES M. S,2021.

O número de folhas por planta (Tabela 5, gráfico 3) não foi influenciado significativamente pelos tratamentos estudados. Carmo et al. (2018) também não obtiveram efeito de diferentes substratos orgânicos ao avaliarem o número de folhas por planta em mudas de berinjela. O número de folhas também é uma variável importante pois está associada ao processo fotossintético, a ausência de significância desta variável pode estar relacionada ao período que as mudas foram avaliadas, necessitando assim de um maior intervalo de tempo para avaliar seu efeito em função do uso dos diferentes substratos.

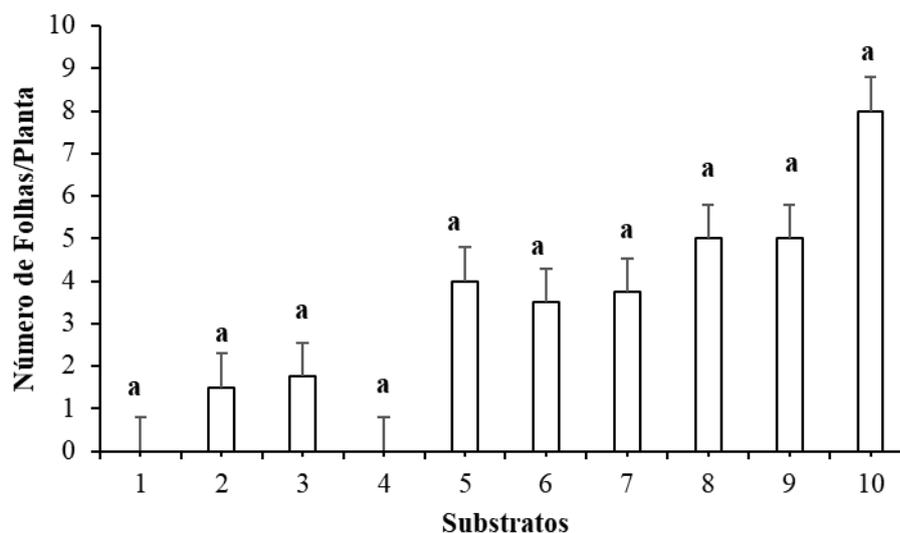


Gráfico 3:Efeito dos diferentes substratos no número de folhas por planta de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021.

Fonte: GONÇALVES M. S,2021.

O teor de matéria fresca total e número de plantas não foram significativos em nenhum dos tratamentos (Tabela 2, gráfico 4 e 5), estes resultados corroboram com os encontrados por Ronchi et al. (2016) em mudas de pata de vaca, que não encontraram efeitos de matéria fresca e número de plantas ao utilizarem diferentes substratos. O mesmo comportamento do teor de matéria fresca total e número de plantas pode ser observado em comparação com o número de folhas, que como mencionado anteriormente pode estar relacionado ao intervalo de dias que as mudas foram analisadas.

É possível que a combinação de solo e areia e fonte orgânica tenha não só favorecido as propriedades físicas da mistura dos substratos, promovendo a porosidade e reduzindo a compactação, como também forneceu nutrientes essenciais que contribuiu para o bom desenvolvimento e crescimento das mudas nessa fase inicial. Os substratos fornecem porosidade e aeração o que contribui para o maior desenvolvimento em altura, e quanto maior for essa característica nos substratos, menor será o gasto que as plantas terão para se ramificar, investindo mais no crescimento em altura (SUGUINO et al., 2001).

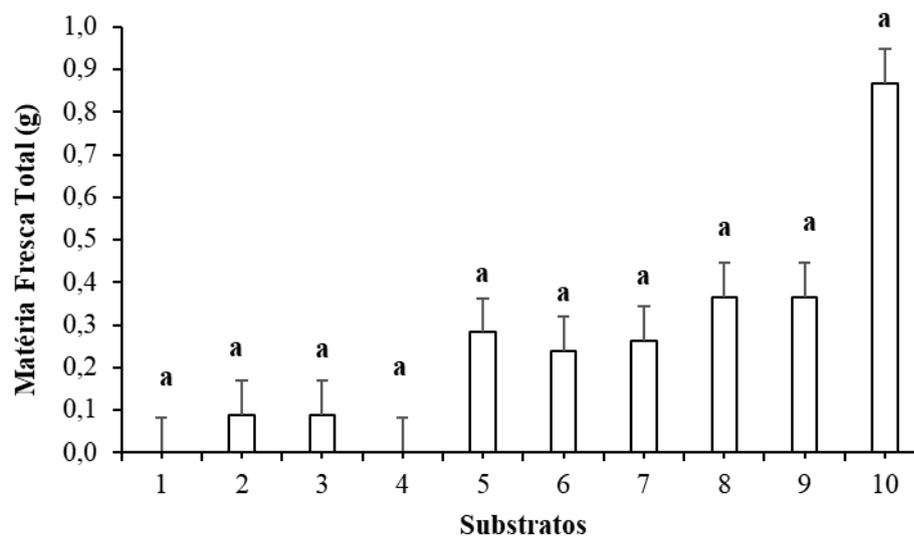


Gráfico 4: Efeito dos diferentes substratos orgânicos na massa fresca total (MFT) de plantas de urucum, Catolé do Rocha, 2021.

Fonte: GONÇALVES M. S, 2021.

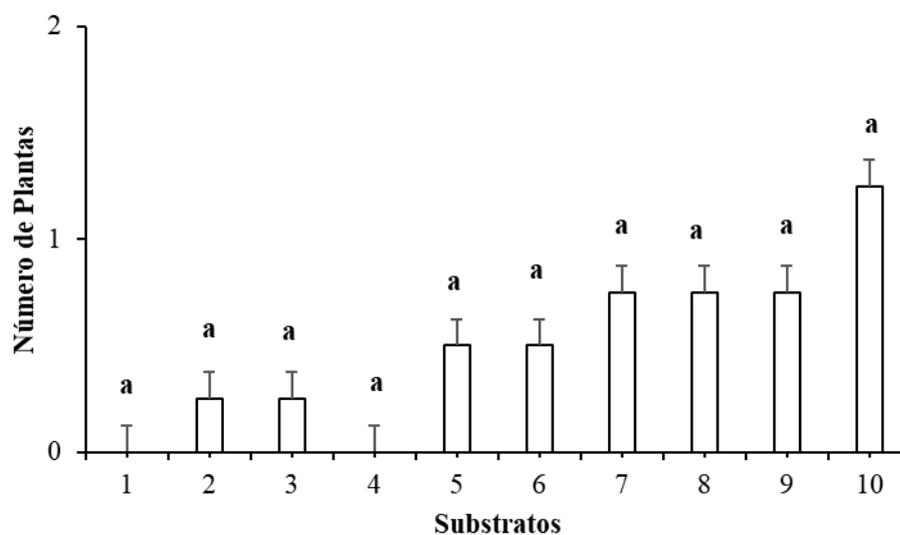


Gráfico 5: Efeito dos diferentes substratos no número de plantas de urucum, Catolé do Rocha, 2021.

Fonte: GONÇALVES M. S, 2021.

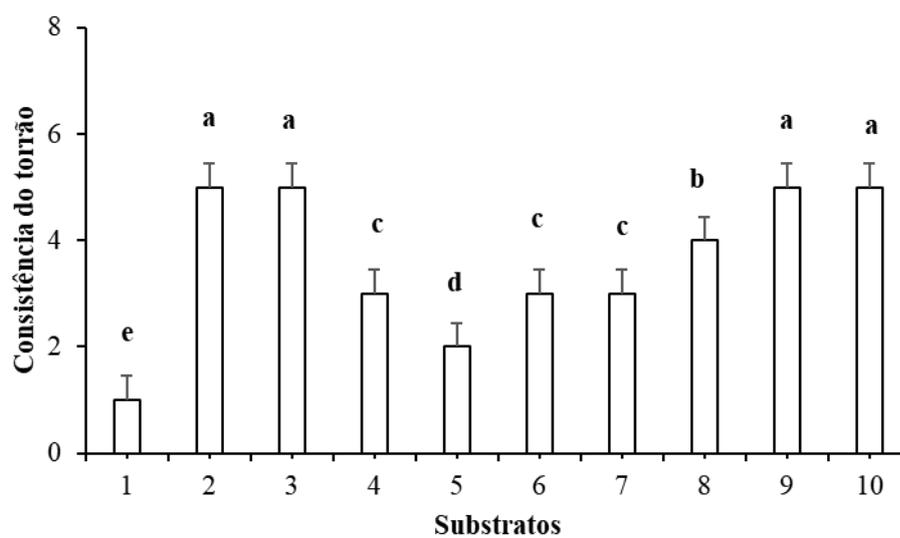


Gráfico 6:Efeito dos diferentes substratos orgânicos consistência do torrão de mudas de urucum, Catolé do Rocha, 2021.

Fonte: GONÇALVES M. S,2021.

5 CONCLUSÃO

Dentre os substratos estudados o T10 (25% Areia + 75% húmus de minhoca) promoveu o melhor desempenho inicial para plantas de urucum, seguido por T9 (50% areia + 50% húmus) e T8 (75% areia + 25% húmus).

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, H. A. F.; COSTA, N. A.; CORDEIRO, K. V.; OLIVEIRA NETO, E. D.; ALBANO, F. G.; MATOS, R. R. S. S. Caule decomposto de babaçu (*Attlea speciosa* mart.) como substrato para produção de mudas de melanciaira. **Cultura Agrônômica**, v.26, n.3, p.406-416, 2017.
- CARMO, M. C.; SANTOS, W. P.; MACHADO, C. B.; SANTOS, M. R. G.; BRAVIN, N. P. **Diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de berinjela na Amazônia ocidental**. AGRARIAN ACADEMY. Centro Científico Conhecer. v.5, n.9; p. 2018.
- CASTRO, C.B; MARTINS, C.S; FALESI, C. I; NAZARÉ, R. F. R; KATO, R. O; BENCHIMOL, R.L; MAUÉS, M.M; **A cultura do urucum** / Embrapa Amazônia Oriental. - 2. ed. Brasília, DF: 2009. E-book.
- GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. **Acúmulo e exportação de macronutrients pelo híbrido de melancia Tide**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, n. 1, p.93-97, 2004.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, J. F. T.; GENEVE, R. L. Plant Propagation: Principles and Practices. 7. ed. New York: Englewood Clippis, 2002. 880 p.
- RURAL, Globo; **Cultivo de urucum melhora a renda de pequenos produtores no CE**. Portal G1, 04 de mar de 2011. Disponível em: < <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/03/cultivo-de-urucum-melhora-renda-de-pequenos-produtores-no-ce.html>>. Acesso em: 07 de set. de 2021.
- Rasera G. P, Fonseca. S. R. A. V, Ferrari, A; FELIPE, D. F; Zarantonelli, K. Mannigel, A. R. **DIFERENTES SUBSTRATOS PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE URUCUM**. Encontro internacional de produção científica, XI EPCC., Anais Eletrônico. 29-30 de outubro de 2019. Disponível em: < <http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/4017/1/GIULIANO%20PATRICK%20RASERA.pdf>>. Acesso em: 07 de set de 2021.
- JUNIOR, L, M, M, J; REIS, L. S; ALMEIDA, C.A. C; PACHECO, A. G; SILVA, T. S.S.S; SILVA, D. A. O. **Germinação de sementes e crescimento inicial de urucum (Bixa orellana L.) sob diferentes substratos submetidos a estresse salino**. Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL- Ano 11, janeiro/abril, Vol.11, nº 1 - 2019. Disponível em: < [file:///C:/Users/emily/Downloads/113-Texto%20do%20artigo-235-1-10-20190717%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/emily/Downloads/113-Texto%20do%20artigo-235-1-10-20190717%20(1).pdf)>. Acesso em: 07 de set de 2021.
- KLEIN, Claudia. **Utilização de substratos alternativos para produção de mudas**. Revista Brasileira de Energias Renováveis, v.4, p. 43-63, 2015. Disponível em: < [file:///C:/Users/emily/Downloads/40742-166468-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/emily/Downloads/40742-166468-1-PB%20(1).pdf)>. Acesso em: 07 de set de 2021.
- Massad, M.D; Dutra, T. R; Santos, T. B; Cardoso, R. L.R; Sarmiento, M.F.Q. **Substratos alternativos na produção de mudas de flamboyant e ipê-mirim**. Revista Verde (Pombal - PB - Brasil) v. 10, n.2, p. 251 - 256, abr-jun, 2015. Disponível em:< [file:///C:/Users/emily/Downloads/Dialnet-SubstratosAlternativosNaProducaoDeMudasDeFlamboyant-7304202%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/emily/Downloads/Dialnet-SubstratosAlternativosNaProducaoDeMudasDeFlamboyant-7304202%20(1).pdf)>. Acesso em: 08 de set de 2021.

Oliveira, J. R.; Xavier, F. B.; Duarte, N.F. **Húmus de minhoca associado a composto orgânico para a produção de mudas de tomate**. Revista Agrogeoambiental, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, caderno II, p.79-86, ago. 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/emily/Downloads/508-1463-1-PB.pdf> Acesso em: 08 de set de 2021.

MARENCO, R. A.; LOPES, N. F. **Fisiologia vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2009. 468p.

MENDONÇA, V.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO NETO, S. E. de; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; JUNQUEIRA, K. P. **Substratos e quebra de dormência na formação do portaenxerto de gravioleira cv. RBR**. Revista Ceres, Viçosa, v. 49, n. 286, p. 657-668, nov./dez. 2002.

MOREIRA, R.A.; RAMOS, J.D.; ARAUJO, N.A.; MARQUES, V.B. **Produção e qualidade de frutos de pitaiá-vermelha com adubação orgânica e granulado bioclástico**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. Especial, p.762-766, 2011.

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

RONCHI, H. S.; BONFIM, F. P. G.; SANTOS, A. M. F.; NETO, F. J. D.; ALVES, B. L. B. T. **Ambientes e substratos na produção de mudas de pata de vaca (*Bauhinia forficata* Link)**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. v.13 n.23; p. 2016.

SISTEMA DE PRODUÇÃO DO URUCUM. URUCUM, UMA SEMENTE COM A NOSSA HISTÓRIA (2017). Disponível em: < <https://www.ourucum.com.br/sistema-de-producao>>. Acesso em: 07 de set de 2021.

SANTOS, P.C.; LOPES, L.C.; FREITAS, S.J.; SOUSA, L.B.; CARVALHO, A.J. C. **Crescimento inicial e teor nutricional do maracujazeiro amarelo submetido à adubação com diferentes fontes nitrogenadas**. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. Especial, p.722-728, 2011.

SUGUINO, E.; MARTINS, A. N.; MINAMI, K. E. I. G. O.; NARITA, N. O. B. U. Y. O. S. PERDONA, M. J. **Efeito da porosidade do substrato casca de pinus no desenvolvimento de mudas de grumixameira**. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p.643-648, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500089>.