



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ**  
**REITORIA**  
**SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS**  
**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS**

**1. Identificação do autor**

Nome completo: VICTOR SOUSA AVELINO

CPF: 005.596.692-67 RG: 4226173 Telefone: (93) 99128-0002

E-mail: victorave7@gmail.com

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto? (X) Sim ( ) Não

**2. Identificação da obra**

( ) Monografia (X) TCC ( ) Dissertação ( ) Tese ( ) Artigo científico ( ) Outros: \_\_\_\_\_

Título da obra: EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE ACEROLA  
(*Malpighia emarginata* DC.)

Programa/Curso de pós-graduação: BACHARELADO EM AGRONOMIA

Data da conclusão: 05/01/2022.

Agência de fomento (quando houver): \_\_\_\_\_

Orientador: ELOI GASPARIN

E-mail: eloigasparim@hotmail.com

Co-orientador: \_\_\_\_\_

Examinadores: \_\_\_\_\_

**3. Informação de disponibilização do documento:**

O documento está sujeito a patentes? ( ) Sim (X) Não

Restrição para publicação: ( ) Total ( ) Parcial (X) Sem restrição

Justificativa de restrição total\*: \_\_\_\_\_

**4. Termo de autorização**

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 06/01/2022.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do autor

**5. Tramitação no curso**

**Secretaria / Coordenação de curso**

Recebido em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_. Responsável: \_\_\_\_\_  
Siape/Carimbo



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**VICTOR SOUSA AVELINO**

**EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS  
DE ACEROLA (*Malpighia emarginata* DC.)**

**SANTARÉM, PARÁ**

**2021**

**VICTOR SOUSA AVELINO**

**EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS  
DE ACEROLA (*Malpighia emarginata* DC.)**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará para a obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

**Orientador:** Prof. Dr. Eloi Gasparin

**SANTARÉM, PARÁ**

**2021**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

A949e    Avelino, Victor Sousa  
          Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de acerola (*Malpighia emarginata DC.*)/Victor Sousa Avelino. – Santarém, 2022.  
          34 p.: il.  
          Inclui bibliografias.

Orientador: Eloi Gasparin.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Curso Bacharelado em Agronomia.

1. Acerola. 2. Baixo Amazonas. 3. Fruticultura. I. Gasparin, Eloi, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 634.3

VICTOR SOUSA AVELINO

**EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS  
DE ACEROLA (*Malpighia emarginata* DC.)**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará para a obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

CONCEITO:

DATA DE APROVAÇÃO: 05/01/2022



---

Prof. Dr.: Eloi Gasparin – Presidente/Orientador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA



---

Prof(a). Dr(a).: Maria Lita Padinha Correa Romano – 1º Examinador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA



---

Prof. Dr.: Edgard Siza Tribuzy – 2º Examinadora  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA

A minha mãe Maria do Socorro Sousa de Lima Araújo, minha esposa Lídia Dâmares Duarte Gonçalves, e meu filho Davi Gonçalves Avelino pelo carinho e apoio, pela capacidade de acreditar em meu potencial. Meu filho Davi, você é minha força para seguir lutando constantemente em busca de meus sonhos. Obrigado!

Dedico

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar diversas graças que proporcionam meu crescimento profissional e pessoal. A minha mãe Maria do Socorro Sousa de Lima Araújo que sempre proporcionou todas as condições para que eu pudesse almejar esse sonho. Também, gostaria de agradecer ao meu amigo e professor Eloi Gasparin pela força, parceria e orientação de sempre. Eterna gratidão a todos!

*O Dado mais importante que separa o ser humano de todos os seus irmãos e primos da escala filogenética é o conhecimento; só o conhecimento liberta o homem, só através do conhecimento o homem é livre e em sendo livre: ele pode aspirar uma condição melhor de vida para ele e todos os seus semelhantes. Só consigo entender uma sociedade na qual o conhecimento seja a razão de ser precípua que o governo dá para a formação do cidadão. Minha mensagem é positiva, é de que o homem tem de saber, conhecer e em conhecendo ele é livre.*

*(Enéas Carneiro)*

## RESUMO

A cultura da acerola (*Malpighia emarginata* DC.) é originária das regiões das Ilhas Caribe, localizadas na América Central. Essa frutícola se adaptou de forma satisfatória em cenário brasileiro, de modo que foi introduzida no Brasil pelo nordeste do país, mais precisamente por Pernambuco. A respeito da produção de mudas de acerola, se torna um fator de extrema importância para uma boa produção frutícola, de modo que é prioritário mudas com máxima qualidade e vigor, dando origem a plantas com excelentes características agrônômicas que implicam à altos rendimentos produtivos. O substrato é definido como uma ferramenta que funciona como meio com que as plantas possam se desenvolver fora das condições do solo. Diante do contexto, o presente trabalho teve como objetivo principal avaliar as diferentes características de desenvolvimento das mudas de acerola submetidas a diferentes tipos de substratos. O experimento foi conduzido no viveiro da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) no município de Santarém, Pará. O município apresenta clima quente úmido, com temperatura média mensal de 170 a 300mm (SILVA, et al. 2011). As mudas de acerolas foram obtidas a partir da semeadura em tubetes com capacidade de 120 cm<sup>3</sup>, todos com substrato homogêneo e 90 dias após a germinação, as plantas foram transferidas para sacos de mudas, onde ali aplicou-se os tratamentos. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 3 tratamentos e 10 repetições, os tratamentos consistiram em T1: 100% de Terra Orgânica; T2: 50% de Terra Orgânica e 50% de Esterco Bovino e T3: 75% de Terra Orgânica e 25% de Fibra de Açaí. Para todas as parcelas foram adicionadas a mesma quantidade de substratos (tratamento) na quantidade de 3,5 kg. Os resultados obtidos denotam que o T1 apresentou média de 20,19 cm de altura da planta (AP) inferior aos outros tratamentos, que obtiveram 25,68 cm e 28,45 cm para T2 e T3 respectivamente. Em relação ao número de folhas (NF) os resultados foram: T1 com 26,76 folhas; T2 com 35,74 folhas e T3 com 37,04 folhas, de modo que quanto maior o número de folhas, melhor é o processo de fotossíntese. A taxa de crescimento absoluto caulinar (TCAC), também, apresentou o T1 com menores valores médios com 15%, T2 com 45,35% e T3 com 48,75%. Com relação à taxa de crescimento absoluta em espessura caulinar (TCAEC), o T1 diferenciou estatisticamente de T2 e T3 com valores de 7,5%, 11,28% e 11,46% respectivamente. O uso de substrato composto por 50% de Terra Orgânica e 50% de esterco bovino apresenta melhor desempenho agrônômico para produção de mudas de acerola, de modo que se deve levar em consideração as boas médias com o uso de fibras de açaí, por apresentar boa relação custo-benefício em cenário amazônico.

**Palavras-chave:** Acerola. Baixo Amazonas. Fruticultura. Produtividade.

## ABSTRACT

The acerola crop (*Malpighia emarginata* DC.) originates from the regions of the Caribbean Islands, located in Central America. This fruit plant has adapted satisfactorily in the Brazilian scenario, so that it was introduced in Brazil by the northeast of the country, more precisely by Pernambuco. Regarding the production of acerola seedlings, it becomes an extremely important factor for good fruit production, so seedlings with maximum quality and vigor are a priority, giving rise to plants with excellent agronomic characteristics that imply high productive yields. Substrate is defined as a tool that works as a means by which plants can grow outside of soil conditions. Given the context, this study aimed to evaluate the different development characteristics of acerola seedlings subjected to different types of substrates. The experiment was carried out in the nursery of the Federal University of Oeste do Pará (UFOPA) in the municipality of Santarém, Pará. The municipality has a hot humid climate, with an average temperature ranging from 25 to 28°C, with an average rainfall of 1,920 mm (SILVA, et al. 2011). The acerola seedlings were obtained from sowing in plastic tubes with a capacity of 120 cm<sup>3</sup>, all with homogeneous substrate and 90 days after germination, the plants were transferred to seedling bags, where the treatments were applied. The design used was randomized blocks with 3 treatments and 10 replications, the treatments consisted of T1: 100% Organic Earth; T2: 50% Organic Earth and 50% Cattle Manure and T3: 75% Organic Earth and 25% Açaí Fiber. For all plots, the same amount of substrates (treatment) in the amount of 3.5 kg were added. The results obtained show that T1 presented an average of 20.19 cm of plant height (HP) lower than the other treatments, which obtained 25.68 cm and 28.45 cm for T2 and T3 respectively. Regarding the number of leaves (NF) the results were: T1 with 26.76 leaves; T2 with 35.74 leaves and T3 with 37.04 leaves, so that the greater the number of leaves, the better the photosynthesis process. The absolute stem growth rate (TCAC) also presented T1 with lower mean values with 15%, T2 with 45.35% and T3 with 48.75%. Regarding the absolute growth rate in stem thickness (TCAEC), T1 differed statistically from T2 and T3 with values of 7.5%, 11.28% and 11.46% respectively. The use of a substrate composed of 50% Organic Soil and 50% bovine manure presents better agronomic performance for the production of acerola seedlings, so the good averages with the use of açaí fibers should be taken into account, as they present good cost-effectiveness in the Amazon scenario.

**Keywords:** Acerola. Low Amazon. Fruticulture. Productivity.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Valores do Teste Tukey para AP, DP, NF, TCAC e TCAD

Tabela 2. Valores de F para ajustes de regressão para AP, DP, N, TCAC e TCAD.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Ajustes de regressão para AP e DP em função dos DAT

Figura 2. Ajustes de regressão para NF em função dos DAT

Figura 3. Ajustes de regressão para TCAC e TCAD em função dos DAT

# SUMÁRIO

<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Origem e características gerais da acerola.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Aspectos socioeconômicos .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Uso de substratos para produção de mudas.....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>17</b>
<b>Resumo .....</b>	<b>19</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>19</b>
<b>1. Introdução .....</b>	<b>20</b>
<b>2. Material E Métodos .....</b>	<b>21</b>
<b>3. Resultados E Discussão .....</b>	<b>23</b>
<b>4. Conclusão.....</b>	<b>29</b>
<b>5. Agradecimentos.....</b>	<b>30</b>
<b>6. Referencias .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 - Normas Da Revista.....</b>	<b>32</b>

## 1 - REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1 Origem e características gerais da acerola

A acerola é classificada em aspectos botânicos como (*Malpighia emarginata DC*), embora que por vários anos houve divergências entre distintos autores sobre sua classificação botânica. A aceroleira é um arbusto de dois a três metros de altura, tronco possuindo diversas ramificações que são formadas por estruturas vegetativas que compõe a copa, de modo que possui folhas com coloração verde-escuro de porte pequeno. Suas estruturas reprodutivas possuem coloração rósea-esbranquiçada, de modo que suas respectivas disposições se caracterizam em cachos com floração durante todo o ano (MARANHÃO et al. 2010).

A aceroleira é uma frutífera nativa das regiões das Ilhas Caribe, localizadas na América Central. Por sua vez, essa frutícola se adaptou de forma satisfatória em cenário brasileiro, de modo que foi introduzida no Brasil pelo nordeste do país, mais precisamente por Pernambuco. O Brasil possui altos rendimentos em diversos estados como Pernambuco, Paraíba, Bahia e Ceará (RITZINGER, 2011).

Existem diversas variedades presentes em âmbito do território brasileiro, de modo que são classificadas como doces, semi-doces e ácidas, sendo que a variação pode ocorrer em função dos teores de acidez total titulável e sólidos totais nos frutos em estágio ideal de maturação. Segundo De Godoy et al. (2008), as variedades que são mais consumidas in natura são aquelas que possuem os valores de sólidos totais elevados ( $\geq 11^\circ\text{Brix}$ ) e acidez total igual ou superior a 1% de ácido málico, por outro lado, as variedades classificadas como ácidas são mais utilizadas para processos industriais por apresentar teores de acidez muito elevado. Em relação as suas características físico-químicas está muito relacionada aos teores de ácido ascórbico e teores de vitamina C, ao mesmo tempo, é primordial levar em consideração a localização geográfica do cultivo podendo alterar esses teores (MUSSER et al. 2004).

Segundo Aguiar et al. (2014) o clima predominante na região de estudo está estritamente relacionado ao período de chuvas da região amazônica, de modo que se torna mais abundante no período de janeiro a junho. Também, vale ressaltar que o clima quente e úmido, com temperaturas que oscilam em 25 a 27 °C, assim como a umidade relativa da atmosfera passa dos 80% que maximiza o potencial pluviométrico de acima de 1800mm. Dessa forma, se faz necessário trabalhar com projetos de irrigação para que o desenvolvimento da cultura seja satisfatório, de modo que deve ser levado em consideração que a acerola é uma planta agrícola perene, ou seja precisa de investimentos em irrigação durante o período de agosto a dezembro.

O fator de grande limitação para a produção de desenvolvimento do cultivo de acerola está relacionado ao balanço hídrico, de modo que há déficits em grande parte do ano, ou seja, a água passa ser um grande fator que causa problemas para a produção em larga escala de acerola. Dessa forma, a irrigação entra como uma alternativa de extrema importância, pois proporciona abastecimento hídrico para plantas e conseqüentemente oferta de frutas ao mercado durante todo o ano (KONRAD. 2002).

A respeito da produção de mudas de acerola se torna um fator de extrema importância para uma boa produção da frutícola, de modo que é prioritário mudas com máxima qualidade e vigor, dando origem a plantas com excelentes características agrônômicas que implicaram à altos rendimentos produtivos (DOS SANTOS BEZERRA et al. 2017). Para Ritzinger, (2011) a produção de mudas das variedades comerciais deve ser realizada de preferência por propagação vegetativa como enxertia e estaquia, que visam manter as características fíeis da variedade propagada.

## **1.2 Aspectos socioeconômicos**

A promoção de um desenvolvimento sustentável tende a proporcionar melhorias para a região onde um sistema produtivo sustentável é instalado, de modo que os benefícios vêm acarretar melhorias em questões tecnológicas e socioeconômicas apropriadas com a preservação e conservação dos recursos de caráter natural. Dessa forma, parâmetros socioeconômicos se tornam fundamentais para estabelecer uma relação benéfica para população e para o meio ambiente (MEDEIROS; SOUZA, 2019). Segundo Queiroz et al. (2012) o desenvolvimento tecnológico no agronegócio brasileiro vem proporcionando elos na cadeia produtiva, de modo que potencializa o processo de desenvolvimento de agroindústrias que beneficiam acerola.

A cultura da acerola possui grande relevância como atividade geradora de renda para diversas famílias, de modo que emprega mão-de-obra anualmente, assim como permite que haja consórcio com outras culturas que compõe as atividades de subsistência, assim contribuindo para o desenvolvimento econômico-social em setores rurais (NUNES, 2020).

O cenário nacional para produção de acerola caracteriza-se otimista, tendo em vista a grande exportação, como também, o mercado interno é abastecido pelo fruto “in natura”. Entretanto, vale salientar que o mercado brasileiro se tornou bem mais exigente e seletivo com relação ao produto, assim como o produtor mais consciente da importância do cultivo de acerola como atividade comercial, destinada ao abastecimento interno e externo (PETINARI;

TARSITANO, 2002). Para Dos Santos Bezerra et al. (2017), a fruticultura participa efetivamente da economia, de modo que aos valores monetários referentes a exportação e mercado interno são relevantes e ao mesmo tempo, possui grande importância socioeconômica por estar presente em diversos estados brasileiros.

### **1.3 Uso de substratos para produção de mudas**

A cultura da aceroleira possui um grande potencial de adaptar-se em diversos ambientes com solo e clima distintos, desse modo a cultura necessita um manejo qualificado de produção de mudas e manejo até a colheita. O devido manejo de toda a cadeia produtiva se faz necessário, pois os cuidados se iniciam desde a produção de mudas saudáveis até o pós-colheita. Dessa forma, a base primordial da produção da aceroleira é a formação de mudas saudáveis com alto potencial produtivo (DANTAS et al. 2014).

O substrato é definido como uma ferramenta que funciona como meio com que as plantas possam se desenvolver fora das condições naturais de solo, de modo que o substrato serve como fonte de suporte, fonte de nutrientes e água para plântulas em estágio inicial. Dessa forma, a escolha de um substrato que proporcione tais condições é de extrema importância para atividades de produção de mudas (MARANHO; DE PAIVA. 2012). Segundo Trazzi et al. (2013) compostos orgânicos podem ser utilizados como principal fonte de matéria orgânica, de modo que estimula acentuadamente o desenvolvimento das plantas por fornecerem microrganismos benéficos, complexo de nutrientes e características físicas ideais para o estabelecimento do vegetal.

A utilização de esterco bovino como substrato orgânico para produção de mudas de acerola tem sido muito usada, de modo que se torna uma alternativa com boa condição de custo benefício para quem o faz uso. A matéria orgânica é responsável por melhorar as condições de solo para o estágio inicial do desenvolvimento da muda, assim como ocasiona a retenção de umidade, melhoria das condições nutricionais para planta e potencializa a microbiota do substrato (DE PAIVA et al. 2011). Também, é importante considerar que o esterco estabilizado biologicamente (curtido) se torna uma alternativa muito viável para a realização de misturas com outros tipos de substratos tanto orgânicos quanto minerais (TRAZZI et al. 2013).

O substrato a ser utilizado para a produção de mudas deve conter boas características físicas e químicas apropriadas para produção de mudas, assim como é ideal que seja selecionado matérias primas que estejam disponíveis na região. Em suma, os insumos de origem agroflorestal possuem boas características agrônômicas para um bom desenvolvimento

das mudas (SOARES et al. 2014). A fibra de açaí oriunda de beneficiamento é um produto muito abundante na região amazônica, assim como possui boas características de interesse agrônômico.

## 2 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Christiane Patrícia Oliveira de; PELEJA, José Reinaldo Pacheco; SOUSA, Keid Nolan Silva. Qualidade da água em microbacias hidrográficas com agricultura nos municípios de Santarém e Belterra, Pará. **Revista Árvore, Viçosa-MG**, v.38, n.6, p.983-992. 2014.

DANTAS, Kássio Alves et al. Substratos e doses de biofertilizante bovino na produção de mudas de aceroleira. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 22, 2014.

DE GODOY, ROSSANA CATIE BUENO et al. Avaliação de genótipos e variedades de acerola para consumo in natura e para elaboração de doces. **Embrapa Florestas-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2008.

DE PAIVA, Emanoela Pereira et al. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 62-67, 2011.

DOS SANTOS BEZERRA, Aelton et al. Produção de mudas de acerola (*Malpighia emarginata* DC) pelo método de enxertia em topo por garfagem em fenda cheia. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 1, p. 251-260, 2017.

KONRAD, E. E.; CASTILHOS, D. D. Alterações químicas do solo e crescimento do milho decorrentes da adição de lodos de curtume. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 26, p. 257-265, 2002.

MARANHÃO, Christine Maria Carneiro et al. Caracterização física, físico-química e química do fruto da aceroleira (*Malpighia emarginata* DC), variedade Okinawa, durante o seu desenvolvimento. Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2010.

MARANHO, Álisson Sobrinho; DE PAIVA, Ary Vieira. Produção de mudas de *Physocalymma scaberrimum* em substratos compostos por diferentes porcentagens de resíduo orgânico de açai. **Floresta**, v. 42, n. 2, p. 399-408, 2012.

MEDEIROS, M. C.; SOUZA, E. S. Forma Sustentável de Convivência com o Semiárido: Estudo em Agroflorestas no Sertão do Rio Pajeú. In: **III Workshop Internacional sobre Água no Semiárido Brasileiro**. 2019.

MUSSER, Rosimar dos Santos et al. Características físico-químicas de acerola do banco ativo de germoplasma em Pernambuco. **Food Science and Technology**, v. 24, p. 556-561, 2004.

NUNES, Marcelo Henrique Raulino Soares. Estudo de caso do cultivo de acerola em Maranguape. Universidade Federal do Ceará, Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Ceará. 2020.

PETINARI, Ricardo Alessandro; TARSITANO, Maria Aparecida Anselmo. Análise econômica da produção de acerola para mesa, em Jales-SP: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, p. 411-415, 2002.

QUEIROZ, Timóteo Ramos; PIGATTO, Giuliana Aparecida Santini; SCALCO, Andréa Rossi. Inovações tecnológicas e redes de cooperação na produção de acerola da Nova Alta Paulista. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 8, n. 1, 2012.

RITZINGER, Rogério; RITZINGER, Cecília Helena Silvino Prata. Acerola. **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2011.

SILVA, Eliane Raíssa Ribeiro et al. Agricultura urbana: contribuição e importância dos quintais para a alimentação e renda dos agricultores urbanos de Santarém-Pará. **Universidade Federal do Pará, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2011.

SOARES, Izabele Domingues et al. Propriedades físico-químicas de resíduos agroflorestais amazônicos para uso como substrato. **Nativa**, v. 2, n. 3, p. 155-161, 2014.

TRAZZI, Paulo André et al. Substratos de origem orgânica para produção de mudas de teca (*Tectona grandis* Linn. F.). **Ciência Florestal**, v. 23, n. 3, p. 401-409, 2013.

### 3 – CAPÍTULO 1

## **EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE ACEROLA (*Malpighia emarginata* DC.)**

---

\*Elaborado segundo as normas da Revista Hollos

EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE  
ACEROLA (*Malpighia emarginata* DC.)

**EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO  
DE MUDAS DE ACEROLA (*Malpighia emarginata* DC.)**

**EFFECT OF DIFFERENT SUBSTRATES ON THE DEVELOPMENT  
OF ACEROLA SEEDLINGS (*Malpighia emarginata* DC.)**

UFOPA, IBEF, Agronomia, Santarém-PA.

victorave7@gmail.com;

eloigasparim@hotmail.com

**RESUMO**

O presente artigo aborda a importância de uma devida seleção de substratos para iniciar uma produção de mudas de acerola com eficiência. O objetivo central do trabalho foi identificar quais os melhores substratos para cultivo acerola (*Malpighia emarginata* DC.) pertencente à família das *Malpighiaceae*. Dessa forma, foi necessário realizar medições de parâmetros de interesse agrônomo como altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, taxa de crescimento absoluta caulinar em espessura caulinar nas respectivas mudas de aceroleira. Por conseguinte, por meio de análises estatísticas dos dados obtidos foi possível observar que a utilização de esterco bovino é uma excelente alternativa para uso como substrato, assim como foi possível observar que fibras oriundas de resíduos de beneficiamento de açaí são ótimas para uso em mudas de acerola, pois apresentam um excelente custo benefício.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acerola; Baixo Amazonas; Fruticultura; Produtividade.

**ABSTRACT**

This article discusses the importance of a proper selection of substrates to start the production of acerola seedlings efficiently. The main objective of the article was to identify the best substrates for growing acerola (*Malpighia emarginata* DC.) belonging to the *Malpighiaceae* family. Thus, it was necessary to carry out measurements of parameters of agronomic interest

such as plant height, stem diameter, number of leaves, absolute stem growth rate in stem thickness in the respective acerola seedlings. Therefore, through statistical analysis of the data obtained, it was possible to observe that the use of bovine manure is an excellent alternative for use as a substrate, as well as it was possible to observe that fibers from açai processing residues are great for use in seedlings. acerola, as they have an excellent cost-benefit ratio.

**KEYWORDS:** Acerola; Low Amazon; Fruticulture; Productivity

## 1. INTRODUÇÃO

A acerola (*Malpighia emarginata* DC.), pertence à família das *Malpighiaceae*, comumente encontrada em região com clima tropical e subtropical, com isso se adapta muito bem as regiões do Norte e Nordeste. A aceroleira apresenta alto valor nutricional, principalmente à grande quantidade de vitamina C. Devido à altos teores vitaminas e nutrientes, é uma forte atividade na fruticultura brasileira De Araújo et al., (2016).

Na fruticultura, a aceroleira apresenta ampla relevância social, visto que tanto os cultivos extensivos, como os intensivos, demandam a presença constante do agricultor nas áreas de cultivo e requerem mão de obra em grande escala; além de se tratar de uma atividade agrícola que promove a fixação do homem no campo. Devido a culturas da aceroleira produzir de 4 a 6 safras anuais, é de se esperar que haja atividade para o produtor quase o ano todo (DE SOUZA et al., 2006).

A aceroleira pode ser propagada através de dois processos; sexuais (sementes) e assexuais (estaquia e enxertia) (BORDIN et al., 2005; LIMA et al., 2006). Contudo, a maior parte dos pomares comerciais existentes em todo território brasileiros são formados a partir de sementes, apresentando elevada heterosigose e, conseqüente, desuniformidade quanto às características da planta e do fruto (PAIVA et al., 2003; FREIRE et al., 2006).

O manejo dos substratos é uma das principais dificuldades para a produção de mudas de aceroleira, isso devido à exigência de adaptação dos viveiros ao novo modelo de substituição do solo por substratos para a produção comercial. Materiais tais como pó de casca de coco (CORRÊA et al., 2003), esterco bovino (ANDRADE NETO et al., 1999), casca de arroz carbonizada (GOMES et al., 2000), e húmus de minhoca (LIMA et al., 2006) tem sido utilizado na formulação de substratos em misturas com terra, enriquecida ou não com fertilizantes químicos para a produção de mudas de diversas espécies frutíferas

Na escolha do substrato, é importante observar, características físicas e químicas, a espécie a ser plantada, além dos aspectos econômicos, quais seja: baixo custo e grande disponibilidade. Em relação a isso, Negreiros et al. (2004) demonstraram ser conveniente associar materiais orgânicos, principalmente em mistura com o solo, focando na melhoria na textura do substrato e assim, atingir boas condições físicas e fornecer os nutrientes necessários ao desenvolvimento das raízes e da muda.

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros físicos como altura da planta, diâmetro do caule e número de folhas, e as taxas de crescimento absoluta caulinar e de crescimento absoluta em espessura caulinar em mudas de aceroleira cultivadas em diferentes composições de substrato.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido em área de viveiro da Universidade Federal do Oeste do Para (UFOPA) (2°25'09.4"S 54°44'31.4"W) no município de Santarém, Pará. A região apresenta clima quente úmido, com temperatura média variando de 25 a 28 ° C, com pluviosidade média de 1.920 mm. Durante os meses de julho a novembro ocorrem temperaturas mais elevadas e as maiores precipitações ocorrem entre os meses de dezembro a maio (GONÇALVES et al., 2012).

As mudas de acerolas foram obtidas a partir da semeadura em tubetes com capacidade de 120 cm<sup>3</sup>, todos com substrato homogêneo e, 90 dias após a germinação as plantas foram transferidas para sacos de mudas, onde foram aplicados os tratamentos. O delineamento utilizado foi blocos casualizados com 3 tratamentos e 10 repetições, sendo que os tratamentos consistiam em T1: 100% de Terra Orgânica; T2: 50% de Terra Orgânica e 50 % de Esterco Bovino e T3: 75% de Terra Orgânica e 25 % de Fibra de Açaí. Para todas as parcelas foram adicionados a mesma quantidade de substrato (tratamento) na quantidade de 3,5 kg. Também, vale ressaltar que o insumo Terra Orgânica corresponde a um solo antrópico, Esterco bovino curtido oriundo de currais na região e Fibras de açaí obtidas por meio de tritura de caroços de açaí sem polpa.

No experimento foram avaliadas a altura da planta (AP), diâmetro do caule (DP), número de folhas (NF), taxa de crescimento absoluta caulinar (TCAC) e a taxa de crescimento absoluta em espessura caulinar (TCAD). Foram adaptadas as fórmulas de TCAC e TCAD, apresentadas por Silva et al. (2000) para a apresentação dos resultados em porcentagem. As fórmulas ficaram conforme a seguir:  $TCAC = (L2-L1)/(T2-T1)*100$  e  $TCAD = (C2-C1)/(T2-T1)*100$ . Em que, L é a altura da planta, C é a espessura da planta e T é o tempo de cada período. As mensurações biométricas foram realizadas semanalmente até os 35 dias após transplântio (DAT).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão pelo software Agroestat (BARBOSA e MALDONADO, 2014). Para a execução das análises estatísticas, os dados de porcentagem referentes a TCAC e TCAD foram transformados para  $\arcseno(\text{raiz}(x/100))$  e os dados de NF foram transformados para Logaritmo Natural (neperiano)  $\ln(x)$ , e as diferenças observadas entre os fatores foram analisadas pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise estatística dos dados, foi verificado na Tabela 1, os resultados do teste de Tukey para todas as variáveis analisadas no trabalho. No T1 a média de AP foi 20,19 cm, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, que tiveram média superior, com 25,68 cm e 28,45 cm para os tratamentos T2 e T3 respectivamente. Reges et al. (2016) também encontrou maiores médias de altura da parte aérea em mudas de acerola quando adicionados adubos na composição do substrato, sendo as maiores médias encontradas quando adicionado esterco bovino, cujo o percentual era de 10% em seu trabalho. Silva et al. (2016) também encontrou valores significativos para altura da planta utilizando proporções de esterco bovino de até 19% para mudas de aceroleira, em proporções maiores houve um decréscimo na média de altura das mudas.

Quanto ao diâmetro das plantas obteve-se comportamento similar à variável anteriormente citada, com o T1 apresentando menor diâmetro do que T2 e T3, sendo os valores de 2,44 cm, 2,94 cm e 3,03 cm respectivamente. Silva et al. (2000) observaram aumento do diâmetro de mudas de aceroleiras a medida que se aumentava o porcentagem de esterco bovino no substrato em até 30%, já Maranhão & Paiva (2012) encontraram um maior aumento de diâmetro em mudas de *Physocalymma scaberrimum* Pohl com substratos compostos de 100% de resíduo de açaí, onde substratos com composição de 25 e 75% de resíduo de açaí com o restante de substrato comercial obtiveram bons resultados, e os piores resultados foram obtidos com substrato com 0% de resíduo de açaí e 100% de substrato comercial.

Em relação ao número de folhas (NF), o tratamento T1 diferiu estatisticamente dos demais apresentando média inferior de 26,76 folhas por planta, enquanto T2 apresentou média de 35,74 folhas por planta e T3 37,04 folhas por planta, de modo que quanto maior o número de folhas melhor é para o processo de fotossíntese. Nóbrega et al. (2018) também encontrou

maior número de folhas em aceroleira após 60 dias de semeadura em substrato com incremento de 10% de esterco bovino, com aumento de duas folhas por planta. Já Elacher et al (2014) encontraram o maior número de folhas em hortaliças após dois meses de semeadura em substrato composto com 25% de resíduo de açaí e 75% de substrato comercial.

A TCAC apresentou-se igualmente as demais variáveis apresentando menores valores médios no T1 com 15%, o T2 apresentou 45,35% e T3 48,75% de taxa. Já TCAD apresentou índices menores com T1 diferindo estatisticamente de T2 e T3 com valores de 7,5%, 11,28% e 11,46% respectivamente.

Tabela 1. Valores do Teste Tukey para AP, DP, NF, TCAC e TCAD

Tratamentos	Variáveis Analisadas**				
	AP (cm)	DP (cm)	NF	TCAC (%)	TCAD (%)
T1	20,19 b	2,44 b	26,76 b	15 b	7,5 b
T2	25,68 a	2,94 a	35,74 a	45,35 a	11,28 a
T3	28,45 a	3,03 a	37,04 a	48,75 a	11,46 a
CV (%)	19,41	17,47	8,21	46,23	22,14

\*\*Medias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade; C.V. – coeficiente de variação.

As mudas de aceroleira apresentaram maiores índices de crescimento quando utilizado 50% de esterco bovino pois o uso deste no substrato provoca uma melhoria física, química e biológica, resultante de uma melhor aeração e equilíbrio nutricional proporcionando melhor absorção radicular e melhores condições para as o desenvolvimento das mudas (Nóbrega et al., 2015). Além disso o esterco bovino é um forte fornecedor de nitrogênio no substrato, no qual este possui importante função estrutural na planta, responsável fundamental no crescimento

vegetativo, fazendo parte dos principais processos do ciclo vegetal, como, fotossíntese, respiração, desenvolvimento e função das raízes, absorção iônica de outros nutrientes, crescimento e diferenciação celular; além de fazer parte de todos os aminoácidos (Ferreira, et al. 2019). Segundo Erlacher et al. (2019) quanto ao resíduo de açaí (caroços triturados) também se mostrou uma boa alternativa na produção de mudas de aceroleira, pois ele pode proporcionar melhores condições físicas ao substrato, provocando melhor aeração e facilitando o desenvolvimento de raízes. Também, vale ressaltar que o resíduo (caroço) de açaí é uma alternativa com custo-benefício benéfico, de modo que na região de estudo onde foi conduzido o trabalho esse resíduo é descartado pelos beneficiadores.

Esse processo é resultante pois a composição de esterco bovino contém boas qualificações físicas, químicas e biológicas que melhoram o substrato, ao mesmo tempo, é possível elencar que ele melhora a estrutura do solo com incorporação de matéria orgânica melhorando a aeração e mantém níveis nutricionais equilibrados.

Na Tabela 2, observa-se a os valores de F para ajustes de regressão para as variáveis avaliadas no experimento, verifica-se que o comportamento linear explica a maioria dos dados, e que algumas variáveis também tiveram comportamento significativo para a regressão quadrática.

Tabela 2. Valores de F para ajustes de regressão para AP, DP, N, TCAC e TCAD.

Tratamentos	T1	T2	T3
AP			
Regressão Linear	8,77**	37,01**	79,07**
Regressão Quadrática	0,99ns	0,5ns	1,61ns
DP			
Regressão Linear	127,72**	181,61**	426,42**

Regressão Quadrática	18,12**	2,7ns	17,91**
NF			
Regressão Linear	29,74**	95,75**	38,03**
Regressão Quadrática	0,02ns	3,01ns	0,03ns
TCAC			
Regressão Linear	15,3**	5,62*	15,79**
Regressão Quadrática	1,39ns	0,02ns	1,37ns
TCAD			
Regressão Linear	29,44**	16,47**	96,63**
Regressão Quadrática	33,50**	34,26**	85,66**

\*; \*\* e ns – diferença significativa a 5%, 1% e não significativa a 5%. Valor de F da regressão linear e regressão quadrática;

Na Figura 1a o gráfico de regressão para altura da planta em função de dias após o transplântio. Observa-se comportamento linear, ou seja, conforme aumenta o número de dias aumenta-se a alturas das mudas de aceroleira, sendo o T3 apresentando a maior correlação positiva ( $r^2$  0,62). Na Figura 1b observa-se comportamento quadrático para T1 e T3 e comportamento linear para T2 na variável diâmetro do caule, significando que conforme aumenta-se os dias o T2 aumenta de diâmetro ascendentemente, já T1 e T3 começam a estabilizar essa variável a partir dos 30 dias após o transplântio. A correlação positiva mais forte foi encontrada para essa variável no T3 ( $r^2$  0,88). Dantas et al. (2013) também encontraram respostas quadráticas para diâmetro do caule em mudas de aceroleira, e linear para altura das mudas.

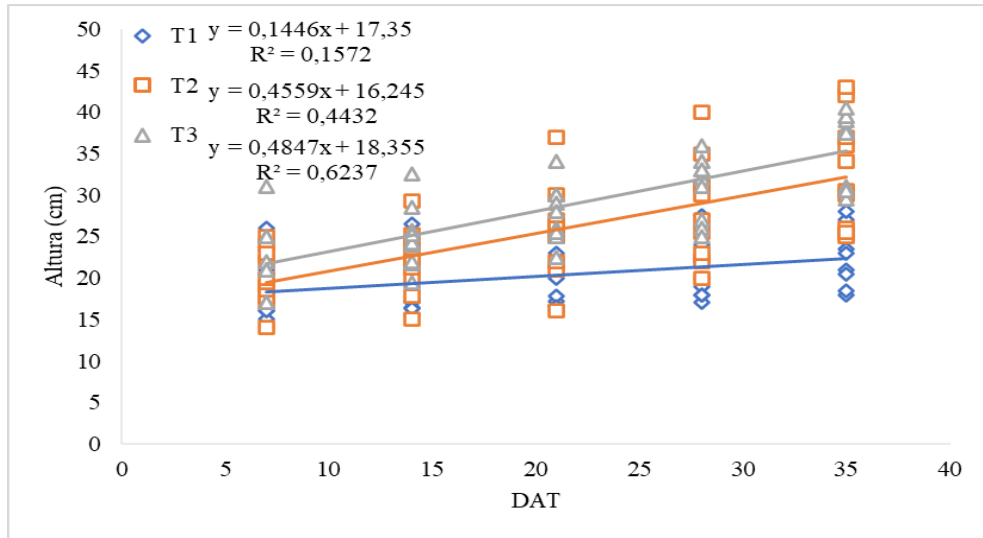


Figura 1a. Ajustes de regressão para AP.

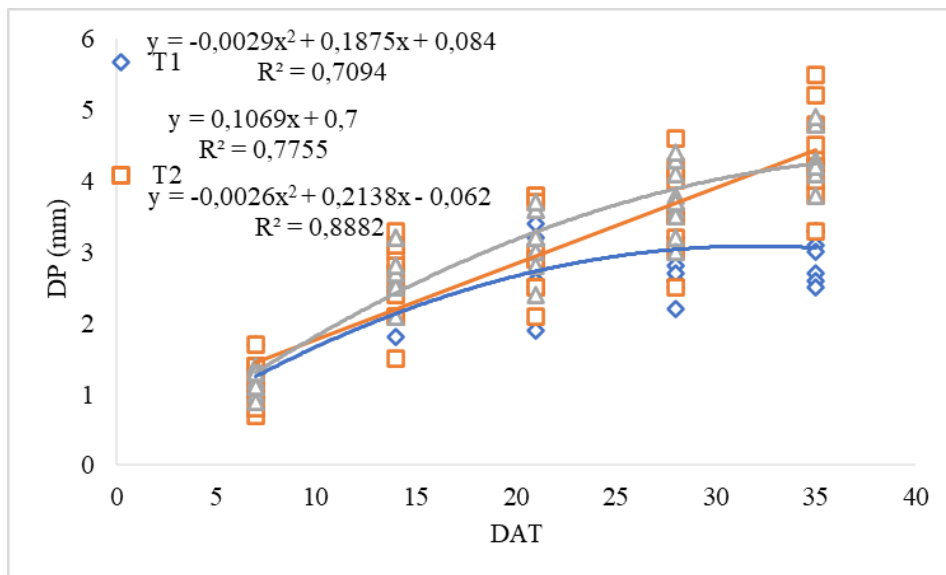


Figura 1b. e DP em função dos DAT.

Na Figura 2 observou-se a correlação apresentando tendência linear para a variável Número de Folhas (NF), ou seja, conforme aumenta os dias de transplante tende-se a aumentar o número de folhas. O número de dias tem correlação positiva de 43% para T1, 69% para T2 e 49% para T3, em relação ao Número de Folhas.

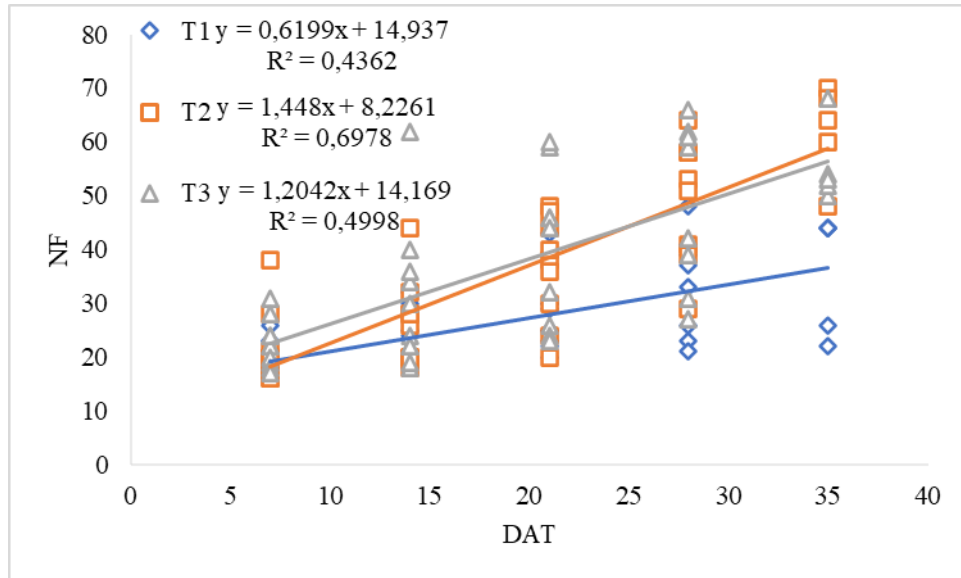


Figura 2. Ajustes de regressão para NF em função dos DAT

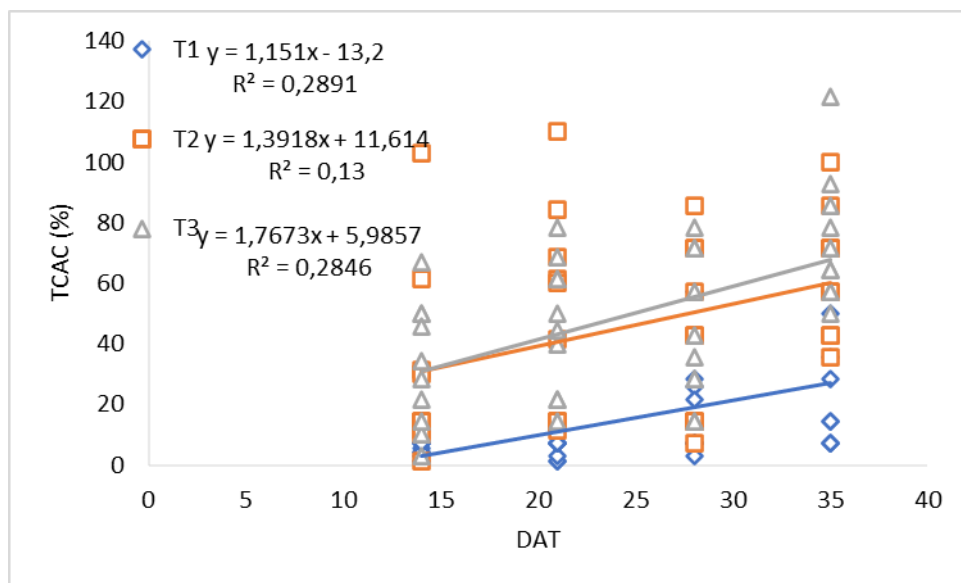


Figura 3a. Ajustes de regressão para TCAC

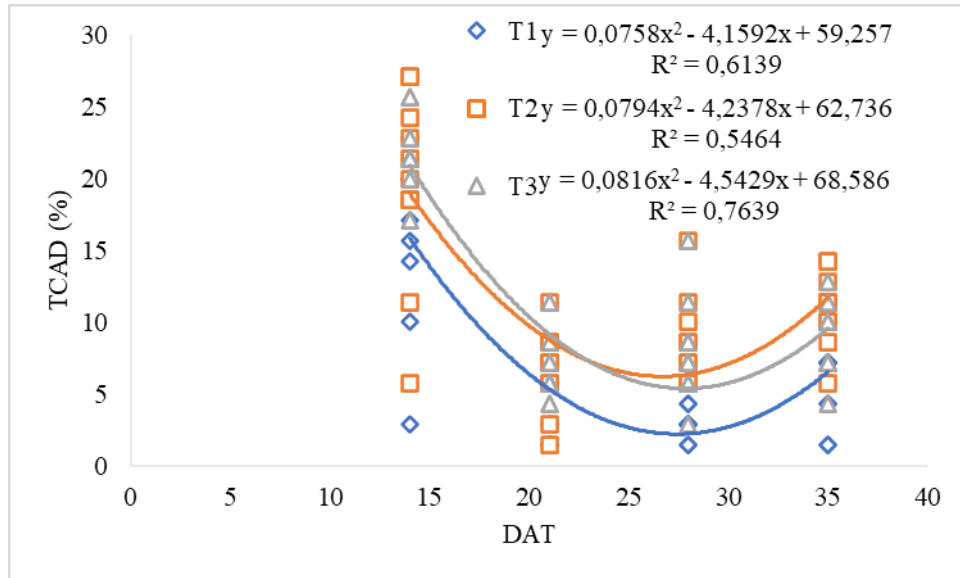


Figura 3b. TCAD em função dos DAT

Na Figura 3a observou-se que a correlação para a variável TCAC, o qual apresenta comportamento linear com baixos níveis de significância, onde T1 apresenta 28%, T2 13% e T3 28%. Já na Figura 3b já foi possível observar que o outro comportamento quadrático para a variável TCAD, o qual apresenta índices decrescentes, obtendo seus menores valores entre 25 e 30 dias de transplante, voltando a ter índices crescentes após esse período. Os tratamentos apresentam boa correlação positiva, no qual T1 apresenta 61%, T2 54% e T3 76%.

#### 4. CONCLUSÃO

Os benefícios do uso de resíduos de açaí são de extrema importância para o cenário de produção agrícola amazônica, de modo que essa matéria prima se encontra em grande abundância na região de estudo. Observa-se que as mudas de acerola apresentaram maior crescimento submetidas ao uso de substrato composto por 50% Terra Orgânica e 50% de Esterco Bovino, ou seja, o melhor tratamento foi o correspondente ao T2.

## 5. AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar diversas graças que proporcionam meu crescimento profissional e pessoal. A minha mãe Maria do Socorro Sousa de Lima Araújo que sempre proporcionou todas as condições para que eu pudesse almejar esse sonho. Também, gostaria de agradecer ao meu amigo e professor Eloi Gasparin pela força, parceria e orientação de sempre. Eterna gratidão a todos!

## 6. REFERENCIAS

ANDRADE NETO, A.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 2, p. 270-280, 1999.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JR, W. **AgroEstat** - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agrônomicos. Versão 1.1.0.712, 2014.

BORDIN, I.; NEVES, C. S. U.; AZEVEDO, M. C. B.; VIDAL, L. H. I. Desenvolvimento de mudas de aceroleira propagadas por estacas e sementes em solo compactado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 530 – 536, 2005.

CORRÊA, F. L. de. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal-SP, v. 25, n. 2, p. 290-292, Ago. 2003.

CORRÊA, F. L. de. O.; SOUZA, C. A. S.; MENDONÇA, V.; CARVALHO, J. G. de. Acúmulo de nutrientes em mudas de aceroleira adubadas com fósforo e zinco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 765-769, 2003.

DANTAS, Geffson Figueredo et al. Mudas de pinheira em substrato com diferentes volumes tratado com esterco bovino e biofertilizante. *Agrarian*, v. 6, n. 20, p. 178-190, 2013.

DE ARAÚJO, J. M. et al. Enraizamento de miniestacas de aceroleira provenientes de diferentes segmentos dos ramos e submetidas a indutores de enraizamento. In: Embrapa Acre-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 24., 2016, São Luis. Fruteiras nativas e sustentabilidade: anais. São Luis: SBF, 2016. 4 p., 2016.

DE SOUZA, Maria JH et al. Potencial agroclimático para a cultura da acerola no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, p. 390-396, 2006.

ERLACHER, Wellington Abeldt et al. Uso de caroço de açaí triturado fermentado, para a formulação de substratos para produção de mudas de quiabo e tomate. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, 2014.

FREIRE, L. O. F; LIMA, A. N; SANTOS, F. G. B.; MARINUS, J. V. M. L. Características físicas de frutos de acerola cultivada em pomares de diferentes microrregiões do Estado da Paraíba. *Agropecuária Técnica*, Areia, v. 27, n. 2, p. 105 – 110, 2006

GOMES, J. E.; PERECIN, D.; MARTINS, A. B. G.; IGNÁCIO, N. Enraizamento de estacas herbáceas de genótipos de acerola em câmara de nebulização intermitente tratadas com ácido indolbutírico em duas épocas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 407-412, 2000.

GONÇALVES, D. C. M. et al. Aspectos mercadológicos dos produtos não madeireiros na economia de Santarém-Pará, Brasil. *Floresta e Meio Ambientes*. 2012. 8 p.

KONRAD, E. E.; CASTILHOS, D. D. Alterações químicas do solo e crescimento do milho decorrentes da adição de lodos de curtume. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 26, p. 257-265, 2002.

LIMA, R. L. S.; SIQUEIRA, D. L.; WEBER, O. B.; CECON, P. R. Teores de macronutrientes em mudas de aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C.) em função da composição do substrato. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 6, p.1110 – 1115, 2006.

MARANHO, Álisson Sobrinho; DE PAIVA, Ary Vieira. Produção de mudas de *Physocalymma scaberrimum* em substratos compostos por diferentes porcentagens de resíduo orgânico de açaí. *Floresta*, v. 42, n. 2, p. 399-408, 2012.

NEGREIROS, J. R. S.; BRAGA, L. R.; ÁLVARES, V. S.; BRUCKNER, C. H. Influência de substratos na formação de porta-enxerto de gravioleira (*Anna muricata* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 28, n. 3, p. 530-536, 2004.

NÓBREGA, Eryly M. et al. The Impact of Hot Air Drying on the Physical-Chemical Characteristics, Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Acerola (*M. alphigia emarginata*) Residue. *Journal of Food Processing and Preservation*, v. 39, n. 2, p. 131-141, 2015.

PAIVA, J. R.; ALVES, R. E.; BARROS, L. M.; CRISÓSTOMO, J. R.; MOURA, C. F. H.; ALMEIDA, A. S. Seleção de clones de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) no Estado do Ceará, Brasil. *Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort.* v. 47, p. 99 – 102, 2003.

REGIS, Raimunda Bianca Pereira; De Freitas Lima, Paulo. O Processo De Eutrofização Do Açude Curral Velho, Morada Nova, Região Semiárida Do Ceará. Projeto de Iniciação Científica, Semic, p. 25. 2018

SILVA, L. C. et al. Análise de crescimento de comunidades vegetais. *Circular científica*. Campinas Grande, PB, 2000.

## 4 - ANEXOS

### 4.1 - NORMAS DA REVISTA

#### DIRETRIZES PARA AUTORES

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO** Editor-Chefe: Everton de Oliveira e-mail: everton@hidroplan.com.br A HOLOS Environment publicará trabalhos originais referentes à área de meio ambiente, focalizando as diferentes abordagens da visão ecológica, apresentadas sob a forma de artigos científicos, redigidos em português, inglês ou espanhol. A revista também publicará short communications (apenas em inglês) e book reviews. As publicações serão editadas em padrão eletrônico, além de disponibilizadas na Internet.

O Corpo do Manuscrito deve ser em: Word, Fonte Times New Roman 12, espaçamento duplo, tamanho de papel A4 (210 x 297 mm). Margens: superior e inferior 2,5 cm e esquerda e direita 2,0 cm.

**TÍTULO** (Fonte Times New Roman 14, maiúscula, negrito, centralizado) – deve ser conciso e demonstrar efetivamente os objetivos do artigo. **TÍTULO EM INGLÊS** (Fonte Times New Roman 14, maiúscula, negrito, centralizado) – tradução exata do título em português.

**RESUMO** (Fonte Times New Roman 12, maiúscula, negrito, centralizado, sem numeração, máximo de 20 linhas). O texto deve ser logo abaixo do título justificado, sem parágrafos e sem referências. **Palavras-chave:** logo abaixo do Resumo, de 3 a 5 palavras, separadas por ponto. Exemplos: Risosfera. Solo. Impacto ambiental. Poluição. Indicadores biológicos. **ABSTRACT** (Fonte Times New Roman 12, maiúscula, negrito, centralizado, sem numeração). O texto logo abaixo justificado e com a tradução exata do texto em português. **KEYWORDS:** 5 palavras (tradução exata da palavra-chave)

**INTRODUÇÃO** (centralizado, negrito, letra maiúscula, numerado) Exemplo: 1. **INTRODUÇÃO**

**MATERIAL E MÉTODOS** (centralizado, negrito, letra maiúscula, numerado) Exemplo: 2. **MATERIAL E MÉTODOS**

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** (centralizado, negrito, letra maiúscula, numerado)

Exemplo: 3. **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**CONCLUSÕES** (centralizado, negrito, letra maiúscula, numerado) Exemplo: 4.

**CONCLUSÕES**

**AGRADECIMENTOS** (centralizado, negrito, letra maiúscula, numerado) Exemplo: 5.

**AGRADECIMENTO**

**REFERÊNCIAS** (centralizado, negrito, letra maiúscula, numerado) Exemplo: 6.

**REFERÊNCIAS** 1. Referências devidamente citadas no final do texto, de acordo com as normas da NBR-6023/ago.2002 da ABNT, com algumas particularidades da Revista.

2. No item "Referências", a Revista Holos Environment solicita que sejam citados todos os autores.

3. **OS MANUSCRITOS EM INGLÊS OU ESPANHOL DEVERÃO CONTER**

**RESUMO EM PORTUGUÊS.** 4. Ilustrações (mapas, fotografias, esquemas, desenhos, gráficos, etc) deverão ser escaneadas e inseridas no texto como “Figuras” com as respectivas informações (legendas, escalas etc.). A revista aceitará um máximo de 7

Figuras e 5 Tabelas. Figuras – Exemplo: Figura 1. (em negrito, Times New Roman 11)

Tabelas – Exemplo: Tabela 1 - (em negrito, Times New Roman 11) 5. As ilustrações

deverão ter boa qualidade de imagem acompanhada de títulos auto-explicativos. Estes com letras Times New Roman 11. 6. As Tabelas deverão ser claras, com legendas e

títulos também auto-explicativos. 7. Serão aceitos trabalhos com no máximo 20 páginas de texto. 8. **SHORT COMMUNICATION E BOOK REVIEWS** Título (em inglês e

português) Resumo (até 150 palavras incluindo espaços) Três a cinco palavras-chave

Texto não divididos em tópicos De modo geral segue as normas do manuscrito completo, excetuando o corpo do texto que não deverá ser dividido em tópicos. Deve

conter no máximo 2 figuras e 3 tabelas. Todo e qualquer trabalho a ser submetido, para que seja avaliado para publicação na HOLOS ENVIRONMENT, obrigatoriamente

deverá ser acompanhado do seguinte arquivo complementar: √

**DECLARAÇÃO** assinada por todos os autores de que: a) o trabalho não foi publicado

e nem está sendo submetido para publicação em qualquer outro periódico e b) que todos os autores do trabalho concordam que o mesmo seja avaliado para publicação na Holos

Environment. 9. O encaminhamento deverá ser feito com exclusividade a Editora da revista via ofício assinado por todos os autores. Este arquivo **DEVERÁ** ser postado no

quarto passo do Processo de Submissão on-line. 10. O Corpo Editorial não se responsabiliza pela correção gramatical e/ou ortográfica dos trabalhos, devendo os mesmos serem revisados anteriormente, assim como também não se responsabiliza pelo conteúdo dos trabalhos publicados.