



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE JURUTI
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

LETÍCIA VIANA DA SILVA
LUZIELE CORREA PIMENTEL

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE DUAS CULTIVARES DE
AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS NO BAIXO
AMAZONAS

JURUTI - PARÁ
2024

**LETÍCIA VIANA DA SILVA
LUZIELE CORREA PIMENTEL**

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE DUAS CULTIVARES DE
AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS NO BAIXO
AMAZONAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia, no Campus Universitário de Juruti, na Universidade Federal do Oeste do Pará.

Área de concentração: Ciências Agrárias

Orientadora: Dayse Drielly Souza Santana Vieira

Coorientadora: Celeste Queiroz Rossi

**JURUTI - PARÁ
2024**

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

- S586a Silva, Leticia Viana da
Avaliação do crescimento inicial de duas cultivares de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em diferentes substratos no Baixo Amazonas./ Leticia Viana da Silva e Luziele Correa Pimentel. – Juruti, 2024.
48 p.: il.
Inclui bibliografias.
- Orientadora: Dayse Drielly Souza Santana Vieira.
Coorientadora: Celeste Queiroz Rossi.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti, Bacharelado em Agronomia.
1. Mudas. 2. Açaízeiro. 3. Adubo orgânico. I. Pimentel, Luziele Correa. II. Vieira, Dayse Drielly Souza Santana, *orient.* III. Rossi, Celeste Queiroz, *coorient.* IV. Título.

CDD: 23 ed. 664.804


**LETÍCIA VIANA DA SILVA
LUZIELE CORREA PIMENTEL**

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE DUAS CULTIVARES DE
AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS NO BAIXO
AMAZONAS**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a
obtenção do grau de Bacharel em Agronomia, no
Campus Universitário de Juruti, na Universidade Federal
do Oeste do Pará.

Conceito: **APROVADO**


Data da Aprovação: **11 de outubro de 2024**

Documento assinado digitalmente
 **DAYSE DRIELLY SOUZA SANTANA VIEIRA**
Data: 18/10/2024 11:19:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Dayse Drielly Souza Santana Vieira - Orientadora
Universidade Federal do Oeste do Pará - Campus Universitário de Juruti (UFOPA/CJUR)

Documento assinado digitalmente
 **ELCIO MEIRA DA FONSECA JUNIOR**
Data: 18/10/2024 15:17:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr.^o Elcio Meira da Fonseca Junior
Universidade Federal do Oeste do Pará – Instituto de Biodiversidade e Florestas
(UFOPA/IBEF)

Documento assinado digitalmente
 **RENAN NAVROSKI**
Data: 18/10/2024 14:09:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr.^o Renan Navroski
Universidade Federal do Oeste do Pará - Campus Universitário de Juruti (UFOPA/CJUR)

Aos nossos pais, irmãos, amores, professores e amigos, dedicamos!

AGRADECIMENTOS

À Deus, meu pai celestial, por sempre ter guiado meu caminho nos momentos difíceis, pela força e coragem e não ter deixado eu desistir dos meus sonhos, sem Ele nada seria.

Agradeço a minha família, meu porto seguro. Ao meu pai Douglas, por ter me ensinado o valor da educação, por todos os dias ter me levado para universidade, és minha inspiração diária. Minha querida mãe Marcilene, sem seu amor incondicional, orações, carinho e zelo eu não chegaria até aqui. Vocês me ensinaram que meus sonhos são possíveis. Ao meu irmão, Rodolfo, que mesmo de longe sempre torce por mim. Ao meu irmão Denner (*in memoria*) que não está aqui fisicamente, mas sei que, de onde estiver, vai continuar torcendo por mim.

Ao meu companheiro, Warley, meus agradecimentos por todo o amor, paciência e apoio que me proporcionou ao longo dessa caminhada juntos. Você esteve ao meu lado em cada passo, acreditando em mim até nos momentos em que eu mesma duvidava. Obrigada por ser meu porto seguro, minha fonte de força e meu maior incentivador.

Ao meu anjinho, Ana Luísa (*in memoria*), que não pude segurar em meus braços por muito tempo, mas que viverá para sempre em meu coração. Sua breve existência trouxe um amor tão profundo e transformou minha vida para sempre. O amor que sinto por você transcende o tempo e o espaço, e será para sempre a força que carrego comigo. Sua lembrança é eterna, e meu amor por você também.

Agradeço, de coração, a minha parceira de TCC, Luziele, uma amiga que a graduação me presenteou que se tornou parte fundamental nessa etapa da minha vida. Juntas, superamos momentos difíceis e celebramos conquista de cada uma. Obrigada pela parceria, pelos momentos felizes que deixaram essa caminhada mais leve. Sem seu comprometimento e dedicação este trabalho não seria o mesmo. Agradeço por acreditar em mim e por caminhar ao meu lado a cada passo dessa jornada.

A minha querida orientadora Prof.^a Dr.^a. Dayse Drielly Souza Santana Vieira, minha eterna gratidão. Obrigada pelas orientações, ensinamentos e incentivo. Sua paciência, dedicação e seu conhecimento que compartilhou conosco foram fundamentais para a realização deste trabalho. Agradeço por sempre acreditar no nosso potencial. A senhora é uma fonte de inspiração não só para mim, mas para todos os seus alunos.

Agradeço a minha coorientadora Prof.^a Dr.^a. Celeste Queiroz Rossi, que também foi minha orientadora durante o período do estágio. Seus ensinamentos foram fundamentais para este trabalho e ao logo da minha vida acadêmica.

Aos meus colegas de turmas, obrigada pela parceria durante esses cinco anos. Em especial, as minhas queridas amigas Sandi e Jarliane, agradeço por todos os momentos juntos, por todo carinho e companheirismo. Carrego comigo as melhores lembranças, desejo todo sucesso do mundo para vocês.

As meninas Joelma, Ozilene, Auriane e Andreysse que foram fundamentais para realização deste experimento, meus agradecimentos por toda ajuda e disponibilidade que sempre tiveram. Por fim, agradeço à Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti, que proporcionou a realização desse sonho que é a graduação, ao corpo docente que contribuíram para a minha formação, e aos demais funcionários.

A todos, meu muito obrigada.

Leticia Viana da Silva

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, sabedoria, discernimento e por me sustentar em todos os momentos. Sem a sua graça e bênçãos, este trabalho não teria sido possível. Cada desafio enfrentado e cada conquista alcançada foram orientados pela sua mão divina.

Agradeço imensamente à minha família, meu maior presente. Em especial ao meu pai, Francisco Nilzo (*in memoria*), que sempre foi e continuará sendo minha inspiração. À minha querida mãe, Marila de Souza, por todo o amor, carinho, orações e pelo seu apoio incondicional desde o início da graduação até a reta final. E às minhas irmãs, Andrea, Lucinelza, Leilane e Lunara, meus cunhados e sobrinhos (a) que estiveram ao meu lado em cada passo deste caminho, por me motivarem sempre acreditando no meu potencial.

Agradeço ao Luciano Azevedo, meu marido, por sempre me encorajar a buscar a excelência e superar meus próprios limites. Foi meu porto seguro, estando presente tanto nos momentos mais difíceis quanto nos melhores. Seu amor, carinho, ajuda e comprometimento com nossa relação foram um grande estímulo para minha dedicação ao meu estudo, sou eternamente grata por ter você ao meu lado.

Gostaria de expressar minha gratidão à minha amiga, Letícia Viana, que foi uma das pessoas que a Universidade me deu de presente. O período da pandemia fez que nos aproximasse criando um elo de amor, amizade, cumplicidade e companheirismo, desde então passamos a fazer os nossos trabalhos juntas, e não poderíamos ser diferente nessa etapa final. Juntas, superamos desafios e celebramos conquistas, tornando uma experiência enriquecedora e gratificante. Amiga, obrigada por sua amizade e por compartilhar este caminho comigo, não apenas desafios acadêmicos, mas também momentos do nosso dia-a-dia. Sua dedicação, apoio e colaboração foram fundamentais para o sucesso do nosso trabalho, você é uma amiga maravilhosa.

A melhor orientadora que eu poderia ter, tanto do estágio quanto do TCC, a Prof.^a Dr.^a. Dayse Drielly. Ter uma orientadora como a senhora foi um privilégio que a vida nos ofertou. Agradeço pela sua disponibilidade, mesmo em período de férias. Seu apoio incondicional prestado, as suas críticas construtivas e discussões foram fundamentais para realizar e prosseguir este estudo. Sinto-me extremamente privilegiada por ter tido a oportunidade de aprender com alguém tão experiente e comprometida com a excelência acadêmica. Suas valiosas contribuições e a forma como nos guiou durante o processo serão sempre lembradas com muita admiração, respeito e fonte de inspiração. Muito obrigada por tudo.

A minha coorientadora, Professora Dr^a Celeste Rossi, por seu apoio durante a realização deste trabalho. Suas orientações e sabedoria foram fundamentais, e seu exemplo como profissional e educadora será sempre lembrado por mim.

A Jarliane Andrade e Sandi Kalline, nosso grupinho por todo o carinho e companheirismo durante esses anos, vocês fazem parte da minha vida, agradeço por todo suporte e apoio durante esse período, vocês foram essenciais para que esses desafios se tornassem mais leves. Que o caminho de vocês sejam lindo e que alcancem lugares muito maiores.

A Joelma, Ozilene, Andreysse e Auriane, obrigada pelo apoio, que sempre se disponibilizaram a nos ajudar com suas experiências no ramo das pesquisas. Sem a ajuda de vocês, tudo isso seria mais difícil, principalmente na realização do nosso experimento, gratidão por toda ajuda que vocês nos ofereceram.

Aos demais colegas de turma, agradeço pela companhia e parceria ao longo desta jornada. A troca de experiências, as discussões e a amizade que construímos foram fundamentais para tornar esse caminho mais leve e inspirador. Este trabalho é também fruto de todo o aprendizado que compartilhamos.

Ao Prof. Dr. Gustavo Ferreira, que desde as aulas online adotou nossa turma, e quando veio pra cá sempre se preocupou e se dedicou nos orientar o básico para elaboração do nosso TCC, seus ensinamentos foram essenciais nesse processo final. Obrigada pelas palavras de apoio e por acreditar nos seus alunos, o senhor foi fundamental para minha aprendizagem.

Ao Prof. Renan Navrosk, por sua disponibilidade e paciência, por sempre parar para me ouvir e esclarecer minhas dúvidas, mesmo as vezes ele dizendo lá vem ela me pedir algo.

A Universidade Federal do Oeste do Pará- CJUR, por me permitir realizar este sonho e pela oportunidade de estagiar dentro da universidade, experiência única que vou levar sempre comigo e que fez um grande diferencial na minha vida profissional

Agradeço aos meus Professores doutores do Curso de Agronomia do Campus que contribuíram para a minha formação, assim como, a todos os servidores.

Ao meu amigo Vanderson Nogueira (*in memoria*). Sua partida no meio desse processo me deixou sem chão, tudo o que vivemos continuará sendo fonte de inspiração e força para mim. Sei que não vai estar fisicamente, mas vai estar comemorando junto comigo essa vitória aonde estiver. (Princesa) carregue você em meu coração, sempre.

O meu muito obrigada a todos!

Luziele Correa Pimentel

RESUMO

O açai (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie de palmeira nativa da região amazônica, encontrada principalmente em áreas de várzea e amplamente distribuída no estuário amazônico, sendo uma das espécies mais promissoras tanto no mercado nacional quanto no internacional. Nesse cenário, a produção de mudas de qualidade é um ponto crucial, pois pode impactar diretamente na produtividade. Entre os fatores que influenciam a qualidade e o desenvolvimento das mudas, o substrato desempenha um papel significativo na germinação e no desenvolvimento das plantas. Assim sendo, este estudo teve como objetivo analisar o crescimento inicial de duas cultivares de açai em diferentes tipos de substratos. O experimento foi desenvolvido na Casa de Vegetação II do Campus Universitário de Juruti/UFOPA. Foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com um esquema fatorial 2x4, sendo os fatores 2 cultivares (Chumbinho e BRS Pará) e tipos de substratos, totalizando 8 tratamentos, com 5 repetições cada, e 40 unidades experimentais ao todo. Onde: T1: Solo 1 + Cultivar 1; T2: Solo 1 + 20% de esterco bovino + Cultivar 1; T3: Solo 2 + Cultivar 1; T4: Solo 2 + 20 % de esterco bovino + Cultivar 1; T5: Solo 1 + Cultivar 2; T6: Solo 1 + 20 % de esterco bovino + Cultivar 2; T7: Solo 2 + Cultivar 2; T8: Solo 2 + 20 % de esterco bovino + Cultivar 2. O acompanhamento do crescimento inicial ocorreu por 187 dias após o transplântio, e foram realizadas 6 mensurações ao longo desse período. As variáveis avaliadas mensalmente foram: número de folhas (NP), altura da planta (AP) e diâmetro do coleto (DC). Ao final do experimento, por meio de metodologia destrutiva, foram mensuradas as variáveis de massa fresca e seca da parte aérea, massa fresca e seca da raiz, volume da raiz e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR. Com base nos resultados obtidos, para ambas as cultivares avaliadas, o substrato composto do solo 2 com 20% de esterco bovino, correspondeu aos melhores resultados para a produção de mudas de açazeiro em casa de vegetação nas condições avaliadas. O desempenho superior desse substrato pode ser atribuído à sua capacidade de melhorar a estrutura do solo e fornecer nutrientes equilibrados, além de favorecer a retenção de umidade, fatores essenciais para o desenvolvimento radicular e o crescimento aéreo das mudas.

Palavras-chave: Mudas, Açazeiro, Adubo orgânico.

ABSTRACT

Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) is a palm tree native to the Amazon region, found mainly in floodplain areas and widely distributed in the Amazon estuary, and is one of the most promising species in both the national and international markets. In this context, the production of quality seedlings is a crucial point, as it can directly impact productivity. Among the factors that influence the quality and development of seedlings, the substrate plays a significant role in germination and plant development. Therefore, this study aimed to analyze the initial growth of two açaí cultivars in different types of substrates. The experiment was developed in the Greenhouse II of the Universidade Federal do Oeste do Pará (CJUR/UFOPA). It was conducted in a completely randomized design (CRD), with a 2x4 factorial scheme, with the factors being 2 cultivars (Chumbinho and BRS Pará) and types of substrates, totaling 8 treatments, with 5 replicates each, and 40 experimental units in all. Where: T1: Soil 1 + Cultivar 1; T2: Soil 1 + 20% cattle manure + Cultivar 1; T3: Soil 2 + Cultivar 1; T4: Soil 2 + 20% cattle manure + Cultivar 1; T5: Soil 1 + Cultivar 2; T6: Soil 1 + 20% cattle manure + Cultivar 2; T7: Soil 2 + Cultivar 2; T8: Soil 2 + 20% cattle manure + Cultivar 2. Initial growth monitoring occurred for 187 days after transplanting, and 6 measurements were taken during this period. The variables evaluated monthly were: number of leaves (NP), plant height (AP) and collar diameter (DC). At the end of the experiment, the variables of fresh and dry mass of the aerial part, fresh and dry mass of the root, root volume and the Dickson Quality Index (DQI) were measured using destructive methodology. The data obtained were subjected to analysis of variance and the means compared by the Scott-Knott test, at 5% probability, using the SISVAR software. Based on the results obtained, for both cultivars evaluated, the substrate composed of soil 2 with 20% cattle manure corresponded to the best results for the production of açaí seedlings in a greenhouse under the conditions evaluated. The superior performance of this substrate can be attributed to its ability to improve soil structure and provide balanced nutrients, in addition to favoring moisture retention, essential factors for root development and aerial growth of.

Keywords: Seedlings, Açaí palm, Organic fertilizer.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Caracterização Morfológica	13
2.2 Importância socioeconômica da cultura do açaí	14
2.3 Melhoramento genético em cultivares de Açaí	15
2.4 Produção de mudas de açaí	18
3 CAPÍTULO I	21
3.1 INTRODUÇÃO	23
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.2.1 Local de realização do experimento e material vegetal	24
3.2.2 Implantação e condução do experimento	25
3.2.3 Variáveis analisadas	26
3.2.4 Delineamento experimental e análise estatística	27
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
3.4 CONCLUSÕES	36
REFERÊNCIAS	36
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira nativa da Amazônia, distribuída em vários estados como Pará, Amazonas, Maranhão, Amapá, Tocantins e Mato Grosso. É uma importante fonte de alimentos e desempenha um papel importante na agricultura familiar e na economia regional (PEREIRA, 2017).

Do açai pode-se obter diversos produtos como polpa de frutas, artesanato, fertilizantes, e corantes, entre outros (D'ARACE *et al.*, 2019). Além disso, gera renda para diversas famílias e comunidades locais que trabalham no cultivo, colheita e processamento, tendo grande importância na região amazônica (BRONDIZIO, 2008).

A crescente demanda pelo açai impulsionou a economia local, tornando-o um produto de exportação valioso. Neste contexto, tem crescido a necessidade de produzir mudas de qualidades e produtivas, sendo também crucial aprimorar as pesquisas relacionadas ao manejo, forma de cultivo e utilização de cultivares.

Dentre os fatores que interferem na qualidade e desenvolvimento da muda, o substrato influencia significativamente tanto na germinação quanto no crescimento das plantas. O uso de um substrato adequado também pode contribuir para o aumento da taxa de sobrevivência e desenvolvimento das mudas após a implantação no campo (DUARTE *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2017). Nesse contexto, para assegurar a produtividade e a qualidade da produção de açai, é indispensável compreender o impacto dos diferentes substratos no desenvolvimento das mudas desta cultura, com o objetivo de atender à demanda para a produção dos frutos.

Vale ressaltar, que é crucial considerar os fatores econômicos e técnicos de um substrato. Dentre os fatores de ordem econômica, estão os custos, a disponibilidade, a qualidade e a facilidade de manuseio. Os que são de natureza química estão relacionados ao pH e à fertilidade do material. Já a granulometria e a densidade são fatores físicos que interferem na aeração, na retenção de umidade e na agregação do substrato (WENDLING; DUTRA, 2017).

Assim sendo um substrato que visa a obtenção de mudas de qualidade deve apresentar uma boa fertilidade, características físicas adequadas, como porosidade, a drenagem rápida do excesso de água, e taxa adequada de infiltração da água (KONDURU *et al.*, 1999; GONÇALVES *et al.*, 2000). Além disso, deve-se ter um conteúdo uniforme, isento de doenças e plantas invasoras, acessível, de baixo custo e de fácil aquisição (MAEDA *et al.*, 2007).

Nesse cenário, para alcançar rendimentos elevados na agricultura em grande ou pequena escala, as mudas devem ser de boa qualidade, uma vez que devem resistir às diversas

dificuldades encontradas no campo. Nesta fase, fatores como ambiente, irrigação, manejo, capacidade do recipiente, tipo de substrato e características de fertilidade são fundamentais (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Associado a esses fatores, está a importância de selecionar uma boa cultivar do açazeiro para a região norte do país, especialmente na região do Baixo Amazonas, onde o cultivo tem se expandido. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é analisar o crescimento inicial de duas cultivares de açaí em diferentes substratos composto por produtos com disponibilidade nesta região.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Caracterização Morfológica

O açazeiro é uma palmeira distribuída nas regiões do Panamá, norte da América do Sul, Trinidad e Equador. Além disso há informações de ocorrência em Suriname, Colômbia, Guiana Francesa e Venezuela (HENDERSON; GALEANO, 1996). No território brasileiro é predominante nos estados do Pará, Amazonas, Amapá e Maranhão (MARTINS, 2008).

A *Euterpe oleracea* Mart. é popularmente chamada de açai comum, açai-do-pará, juçara, açazeiro, açai-do-baixo Amazonas, açai-de-touceira, açai-de-planta, jussara e jussara-de-touceira (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Enquanto a classificação científica: divisão *Magnoliophyta*, classe *Liliopsida*, ordem *Arecales*, família *Arecaceae*, espécie *Euterpe oleracea* Martius (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Sua inflorescência, chamadas de cachos que são formados por vários frutos que exibem característica do tipo drupa globosa com uma pequena depressão, a cor varia de verde-brilhante e roxo possuindo de 1 a 2 cm de diâmetro a média do peso de 1,5 gramas. O mesocarpo é polposo que está envolvido no endocarpo volumoso e duro que inclui a semente no seu interior, denominado de pirênio (NASCIMENTO, 2008).

É conhecida por ser uma planta cespitosa, atinge até 45 estipes por touceira ao longo dos estágios de desenvolvimento, com altura variando de 25 a 30 metros (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Em relação ao caule, apresenta a coloração gris claro, com aspecto liso, delgado e as vezes encurvado com o diâmetro de 15 a 25 centímetro, formam um capitel contendo de 12 a 14 folhas pinadas. (MARTINS *et al.*, 2005).

A folha apresenta uma bainha que envolve a estipe, que é composta por um pecíolo de 20 a 40 cm de comprimento e limbo distintos, além de um eixo central de 70 a 80 pares de folíolos. As raízes são fasciculadas, densas e superficiais, com lenticelas e aerênquimas, sendo encontradas nos primeiros 30 cm de solo, formando um agregado na base do estipe (ROGEZ, 2000).

No entanto, o fruto do açai possui estrutura física semelhante a outras espécies da família *Euterpe*, ou seja, possui uma epiderme fina recoberta por uma membrana externa de 1 mm de espessura que recobre uma grande semente. A estrutura da casca armazena antocianinas nas camadas externas e óleos nas camadas internas, o que difere a espécie *Euterpe oleracea* Mart das demais (PESSOA, 2012).

Os açazeiros mais populares na Amazônia são aqueles com frutos roxos. A cultivar roxa também é conhecida como açai preto devido à quantidade de antocianinas presentes na maturação final da fruta. O açai branco tem frutos verdes mesmo quando maduro. A nomenclatura também está ligada à cor do vinho feito com dois tipos de açai, roxo para o açai preto e azul claro para o açai branco (NOGUEIRA, 1997).

2.2 Importância socioeconômica da cultural do açai

O açai (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie de palmeira nativa da região amazônica, natural de várzeas e amplamente distribuída no estuário amazônico. O Pará é o principal centro natural de distribuição desta palmeira, mas suas populações espontâneas são encontradas nos estados do Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Tocantins e nos países da América do Sul e Central (NOGUEIRA *et al.*, 2005).

A procura pelo açai tem aumentado ao longo dos anos, o que se deve, dentre outros fatores, às suas propriedades nutricionais e ao seu valor calórico, além de ser fonte de energia, fibras, vitamina (E) e minerais. Associado a isto, o fruto apresenta um alto teor de pigmentos antocianinas que oferecem benefícios à saúde humana (YUYAMA *et al.*, 2011).

É considerada uma palmeira importante para o Brasil, principalmente para as populações ribeirinhas. As atividades associadas a extração, processamento, transporte e comercialização promovem trabalhos para essa população contribuindo para economia regional, em consequência disso acaba impulsionando a economia para o resto do país (NOGUEIRA *et al.*, 2005).

Dentre as diversas espécies de frutíferas nativas, algumas possuem um grande potencial agrícola, como é o caso do açai de touceira (*Euterpe oleracea* Mart), que tem ganhado importância no cenário agrícola, especialmente na região norte do país. É uma planta que sua frutificação pode começar aos 36 meses após o plantio, dependendo da cultivar e das técnicas de manejo (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004).

De acordo com Oliveira *et al.*, (2002), o açai é uma cultura que desempenha um papel socioeconômico significativo para a região amazônica, especialmente para o Estado do Pará, que lidera como maior produtor do fruto e consumidor do vinho de açazeiro, bebida extraída através da maceração manual ou processamento mecânico dos frutos. A comercialização é realizada por meio *in natura* ou congelados, em embalagens de tamanhos variados para

fabricação de produtos como sorvetes, picolés e bebidas energéticas para a comunidade local (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

O caroço representa 85% do peso total, enquanto resíduo é utilizado na produção de óleo para cosméticos e na indústria vegetal. A fibra é destinada para produção de ração animal, produção de móveis e chapas de compensado, indústria automotiva, painéis acústicos e adicionalmente na produção de vapor, carvão vegetal e fertilizantes orgânicos (CARVALHO *et al.*, 2019).

Além de seu valor ecológico, a planta do açaí também desempenha um papel importante no ecossistema amazônico, contribuindo para a biodiversidade da região e para a extração sustentável dos frutos, gerando renda para diversas comunidades locais (ALVES *et al.*, 2024).

O açaí pode ser indicado como a palmeira de maior importância cultural, econômica e social da região Norte, encontrada ao longo de rios, córregos, planícies e áreas muito úmidas. Estudos de mercado indicam que a crescente demanda pelo açaí em pó faz desta espécie uma alternativa para o desenvolvimento e melhoria de vida no meio rural. (AZEVEDO, 2010).

O crescente interesse pela cultura impulsionou o aumento na produção, os dados mais recentes sobre produção de açaí foram de 1.699.588 toneladas em todo território nacional, sendo o Estado do Pará com o registro de maior produtor com 1.595.455 toneladas e área colhida de 224.044 hectares, adquirindo um rendimento médio de 7.121 Kg por hectare (IBGE, 2022).

A bebida obtida da polpa de açaí é considerada um alimento funcional rico em antocianinas, pigmentos da família dos flavonoides, antioxidante, minerais, lipídeos, proteínas, fibras e são extremamente energéticos, além de serem importantes no combate ao envelhecimento. Essas características tornam o plantio açazeiro uma atividade produtiva e rentável, gerando empregos, desenvolvimento cultural e socioeconômico (SILVA *et al.*, 2007).

Recentemente, o Brasil recebeu novas autorizações para exportar seus produtos, incluindo a aberta para o mercado indiano para o açaí em pó. Sendo que as exportações ocorrem tradicionalmente na forma de purê. Em 2023 o Brasil alcançou US\$ 314.744 em exportações, correspondendo a 79 toneladas, o que representa um aumento de 41% comparado ao ano de 2022, que correspondeu a 48 toneladas (MAPA, 2024).

2.3 Melhoramento genético em cultivares de Açaí

O açazeiro é naturalmente encontrado em áreas de várzea, a produção do fruto era predominantemente realizada pela atividade extrativista em áreas limitadas. No entanto, em

meados da década de 90 observou a produção de açaí em terra firme, apesar da origem da genética da semente ser desconhecida causou alta heterogeneidade no plantio e, conseqüentemente, na qualidade e produtividade do fruto (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

O aumento da popularidade do consumo do fruto aliada a valorização de seus produtos, motivou a busca de inovar em técnicas de cultivo com o interesse de aumentar a qualidade e produtividade da produção no período de safra e na entressafra (HOMMA *et al.*, 2009). Dessa forma, um dos fatores para aumentar a qualidade e produtividade é a utilização de cultivares adaptadas para diferentes solos, condições climáticas e sistemas de produção (NOGUEIRA *et al.*, 2005).

O programa de melhoramento da cultura do açaí visa selecionar variedades de culturas que combinem alto rendimento, com outras características desejadas pelos produtores. Nos programas de melhoramento, o método mais utilizado envolve a instalação e seleção de descendentes de uma população aberta, geralmente baseada na produção de frutos (CESARIN *et al.*, 2020).

Quando o melhoramento visa a obtenção de culturas resistentes, os métodos de análise genética desempenham um papel fundamental no diagnóstico da quantidade genética dos candidatos, permitindo assim uma seleção mais precisa. Dessa forma, destaca-se a relevância do estudo da diversidade genética que constitui base fundamental para o desenvolvimento de programas de melhoramento genético voltados à produção de cultivares com características agronômicas desejáveis (SOUSA *et al.*, 2015).

Em meados da década de 90 foi lançado pela Embrapa Amazônia Oriental, o primeiro programa de melhoramento de açaí, ele dispõe de um banco de germoplasma composto por acessos de diversas fontes. No entanto, desenvolveu quatro tecnologias, duas das quais representam melhoramentos genéticos e duas que representam processos de manejo. O programa lançou sua primeira cultivar BRS Pará em 2004, recomendada para plantios em terra firme (EMBRAPA, 2013).

A seleção recorrente é um processo cíclico que envolve a obtenção de escolha individual ou familiar e combinando-as com o que há de melhor geneticamente. O objetivo desse tipo de seleção é aumentar a frequência de alelos vantajosos na população, ou seja, aumentar o desempenho médio em termos de uma característica e manter a variabilidade para novos ciclos de seleção (SOUZA JUNIOR, 2001).

No entanto Oliveira (2008), afirma que na seleção fenotípica com teste de progênie, como os indivíduos são avaliados por meio de testes genéticos, é um método mais eficiente que

a seleção massal, pois proporciona maior segurança quanto à superioridade dos indivíduos selecionados. Com base nesse teste é possível estimar o valor genético do genitor, o que permite avaliar parâmetros genéticos e também prever o ganho genético. Onde os melhores descendentes deverão constituir a população base para a melhoria das gerações futuras e, portanto, serão a base para a melhoria das gerações avançadas (OLIVEIRA, 2008).

Dentre as cultivares crioulas e/ou melhoradas, que apresentam grande variabilidade genética, destacamos as cultivares BRS Pará, primeiro material melhorado lançado pelo PMG da Embrapa (EMBRAPA, 2019). E a Chumbinho, cultivar crioula, plantada por populações tradicionais em áreas de várzea (ARAUJO, 2017).

A cultivar BRS Pará foi obtida por meio da seleção de uma variedade de plantas, que se diferencia das outras por sua coloração, e tamanho de frutos, além, da resistência a doenças. As plantas da mesma cultivar devem apresentar características semelhantes, sustentadas ao longo das gerações, após um período de seleção (EMBRAPA, 2013).

Com o lançamento da BRS Pará em 2005, pela Embrapa, o cultivo em terra foi impulsionado tendo contribuído para expandir o cultivo do açaizeiro não apenas no Pará, mas também em outros estados brasileiros fim de resolver o problema de baixo índice de produção (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004).

A cultivar BRS Pará, apresenta uma produção de frutos precoce, com a primeira frutificação aos três anos após o plantio. A estimativa é de cerca de 10 t/ha/ano de produtividade, e a partir do oitavo ano de cultivo, um rendimento de polpa variável de 15 a 25%. Em comparação com o com material nativo, esta cultivar apresenta como principais vantagens a maior produtividade e a facilidade de manejo (CESARIN, 2020).

A cultivar Chumbinho apresenta como característica predominante o fruto pequeno, aproximadamente, menos de 1g, com a coloração roxa, sendo essa cultivar encontrada na Região Norte da Ilha do Marajó e no estado do Amapá. (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

De modo geral, independente da cultivar, a maior quantidade de açaí vendida é da cultivar roxa, visto seu alto teor em antocianinas, pigmento que determina a cor do fruto. Assim sendo, as informações genéticas e nutricionais desse fruto, bem como os aspectos de cultivo e possibilidade de aumento de produção, são essenciais para potencializar o seu cultivo.

2.4 Produção de mudas de açaí

Ao longo dos anos ocorreu uma valorização no mercado do açaí devido a sua propriedade nutricional e ao valor calórico, resultando em mudanças na forma de consumo e no sistema produtivo (SILVA *et al.*, 2017). Neste contexto, contribuiu para o aumento da cultura em áreas de várzea e terra firme, e em virtude disso, o aumento na produção de mudas, que é uma etapa fundamental para assegurar o sucesso no plantio, pois permite o controle adequado do ambiente garantindo plantas de alto potencial produtivo (FARIAS NETO *et al.*, 2011; JESUS *et al.*, 2021).

Na propagação de mudas de açazeiro, a maneira mais comum é por meio de sementes (sexuada), pois facilita o processo e garante sucesso na formação das mudas. No entanto, é importante considerar a origem do material que formará as novas plantas, selecionando matrizes vigorosas, sadias e de alta produção, touceiras com mais de três estipes, sem sinais de pragas ou doenças, que produzam no mínimo cinco cachos por planta, com estipes baixas e de diâmetro elevado, e que apresentem elevada quantidade de polpa (QUEIROZ *et al.*, 2001). Já a propagação vegetativa (assexuada) pode ser feita por meio de brotações espontâneas nas raízes adventícias da planta mãe. O número de perfilho pode variar de acordo com o genótipo da matriz, mas não é muito utilizado por causa de problemas como a cicatrização do perfilho e a suscetibilidade ao tombamento (SOUZA *et al.*, 2002).

Para o desenvolvimento e crescimento das plantas de açazeiro, alguns fatores são determinantes, dentre eles, a luminosidade, o suprimento hídrico, as condições edafoclimáticas e a nutrição. A intensidade da luz interfere de forma direta na distribuição das espécies em um ambiente florestal, o que é um fator indispensável para a renovação e crescimento de diversas espécies nativas das comunidades florestais (CARVALHO, 2011).

A produção de mudas se configura como uma etapa crucial para assegurar o sucesso no plantio de diversas espécies de vegetais, pois garante a saúde das plantas desde o início do seu desenvolvimento. Ademais, a obtenção de mudas possibilita um controle mais preciso do ambiente de cultivo, assegurando as condições ideais para o desenvolvimento das plantas, e assegurando mudas de boa qualidade quando forem levadas à campo (COSTA *et al.*, 2015).

Segundo Oliveira *et al.*, (2021), a etapa de produção das mudas de açaí, deve ocorrer em viveiros até que estejam prontas para o plantio, o que se dá entre 6 e 8 meses, variando conforme os tratamentos culturais, como adubação, irrigação, controle de insetos e doenças. De modo geral, que as mudas apresentem características como altura uniforme e vigorosa, com no

mínimo 5 folhas maduras. O diâmetro do colo com espessura maior na base do que na extremidade, e a altura das mudas variando entre 40 e 60 cm, medidas a partir do colo da planta. Além disso, o sistema radicular deve ser bem desenvolvido, sem raízes expostas acima do colo.

O crescimento e o desenvolvimento das plantas são alcançados quando todas as suas necessidades de nutrientes são atendidas, assim como as condições favoráveis para a sua absorção. A distribuição e a proporção dos nutrientes presentes no solo ou substrato são de suma importância, pois, em excesso, podem ter um efeito adverso sobre a planta. Além disso, a forma como o nutriente está disponível pode inibir a sua absorção. (MALAVOLTA, 1997).

Dentre os fatores que influenciam na produção de mudas, além das sementes e sua qualidade genética, destacam-se o substrato e os recipientes utilizados, que refletem diretamente na qualidade das mudas. Portanto, na busca contínua pela melhoria da produtividade, a qualidade das mudas tem se tornado foco de diversos trabalhos de pesquisa que buscam determinar o melhor tamanho, tipo de recipiente e substrato, para aplicá-los para produzir mudas com a qualidade desejada (SILVA *et al.*, 2010; CAMARGO *et al.*, 2011).

Segundo Sturion e Antunes (2000) a utilização de substratos e tamanhos adequados de recipientes pode contribuir para uma maior taxa de sobrevivência das mudas no campo e reduzir os custos de produção, aumentando a precisão do processo produtivo.

Em estudo realizado por Silva (2007), verificou que os substratos para a produção de mudas de palmeiras devem ser compostos por solos de qualidade, compostos por solos de origem vegetal, tortas, resíduos de usinas de beneficiamento de algodão, palha de café, casca de cacau, etc. Além disso, os substratos devem ser economicamente viáveis, ou seja, de baixo custo e próximos ao local de produção. Precisa ter um bom teor de nutrientes, boa troca de cátions, população de organismos benéficos para o solo e para as plantas, além de permitir a aeração e a retenção de umidade, além de favorecer o desenvolvimento das raízes (MALAVOLTA *et al.*, 2002).

Azevedo *et al.*, (2021), asseguram que o substrato com esterco bovino é uma opção viável para o desenvolvimento da cultivar BRS Pará, visto que apresentou um aumento na parte aérea, nas raízes, maior aeração e melhor distribuição dos nutrientes fundamentais para a sobrevivência da planta. Esses resultados estão ligados ao fato de que o esterco bovino, aumenta a quantidade de matéria orgânica presente no solo, causando melhor drenagem, enraizamento e aeração (CORREIA *et al.*, 2001; COSTA *et al.*, 2011).

O adubo orgânico a partir do esterco bovino é formado a partir de excrementos sólidos e líquidos de animais e pode ser misturado com matéria vegetal. Sua composição é muito diversificada. Sendo uma boa fonte de nutrientes, com fósforo e potássio (PADILHA, 2011).

É importante que as mudas produzidas devem apresentar elevados padrões de qualidade, para serem plantadas com sucesso no local de plantio, resultando em maiores taxas de sobrevivência no campo e menor necessidade de replantio (BARROSO *et al.*, 2000).

No Pará foi criada normatização pela comissão estadual de sementes e mudas, com a finalidade de fornecer um padrão para comercialização de mudas de açaizeiro devendo apresentar: no mínimo cinco folhas fisiologicamente ativas com pecíolos longos e folíolos abertos, diâmetro do coleto superior a extremidade da planta, ter altura de 40 cm a 60 cm (a partir da área basal da muda), com idade de 4 a 8 meses e apresentar coloração vistosa, vigor e sanidade (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

3 CAPÍTULO I

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE DUAS CULTIVARES DE
AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS NO BAIXO
AMAZONAS**

**EVALUATION OF THE INITIAL GROWTH OF TWO AÇAÍ CULTIVARS
(*Euterpe oleracea* Mart.) IN DIFFERENT SUBSTRATES IN THE LOWER AMAZON**

Leticia Viana da Silva

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/6614259204776887>

Luziele Correa Pimentel

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<https://lattes.cnpq.br/2357180138748704>

Celeste Queiroz Rossi

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti -Pará

<http://lattes.cnpq.br/4242217997345355>

Dayse Drielly Souza Santana Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti -Pará

<http://lattes.cnpq.br/2057759102444626>

RESUMO: O açazeiro desempenha um papel significativo na economia da Região Amazônica, impulsionando grandes mercados, especialmente devido à extração de sua polpa e do palmito. Com o crescimento do mercado, houve o aumento no interesse na produção de mudas com qualidade, sendo essencial nesse processo, a utilização de um substrato adequado, com boa aeração, drenagem e disponibilidade de nutrientes, além de ser de fácil aquisição e custo acessível. Neste cenário, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o crescimento inicial de duas cultivares de açaí em diferentes substratos na região do baixo Amazonas. Para isso, o experimento foi conduzido na casa de vegetação II do Campus Universitário de Juruti/UFOPA, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com esquema fatorial 2x4, composto por 2 cultivares e 4 substratos. Foram aplicados 8 tratamentos com 5 repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Onde T1: Solo 1 + Cultivar 1; T2: Solo 1 + 20% de esterco bovino + Cultivar 1; T3: Solo 2 + Cultivar 1; T4: Solo 2 + 20% de esterco bovino + Cultivar 1; T5: Solo 1 + Cultivar 2; T6: Solo 1 + 20% de esterco bovino + Cultivar 2; T7: Solo 2 + Cultivar 2; T8: Solo 2 + 20% de esterco bovino + Cultivar 2. Ao longo de 187 dias após o transplante, foram realizadas 6 mensurações mensais, onde foram avaliadas número de folhas, altura da planta, e diâmetro do colo. Ao final deste período, foram mensuradas a massa fresca e seca da parte aérea, a massa fresca e seca da raiz, e o volume raiz, usando o Índice de Qualidade de Dickson (IQD). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância, utilizando o software SISVAR. Com base nos resultados obtidos, recomenda-se a utilização do substrato composto por Solo 2 + 20% de esterco bovino, para ambas cultivares testadas, visando a produção de mudas de açaí em ambiente protegido, particularmente nas condições edafoclimáticas do baixo Amazonas. As mudas obtidas das cultivares BRS Pará e Chumbinho, utilizando este substrato, apresentaram maior vigor, sendo o mais adequado para maximizar o desenvolvimento vegetativo nas fases iniciais do açazeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Mudas, Nativo, Desenvolvimento.

ABSTRACT: The açai palm plays a significant role in the economy of the Amazon region, driving large markets, especially due to the extraction of its pulp and heart of palm. With the growth of the market, there has been an increase in interest in the production of quality seedlings, and in this process, it is essential to use an adequate substrate, with good aeration, drainage and availability of nutrients, in addition to being easy to acquire and affordable. In this scenario, the present study aims to evaluate the initial growth of two açai cultivars in different substrates in the lower Amazon region. For this, the experiment was conducted in greenhouse II of the CJUR/UFOPA, in a completely randomized design (CRD), with a 2x4 factorial scheme, composed of 2 cultivars and 4 substrates. Eight treatments with 5 replicates were applied, totaling 40 experimental units. Where T1: Soil 1 + Cultivar 1; T2: Soil 1 + 20% cattle manure + Cultivar 1; T3: Soil 2 + Cultivar 1; T4: Soil 2 + 20% cattle manure + Cultivar 1; T5: Soil 1 + Cultivar 2; T6: Soil 1 + 20% cattle manure + Cultivar 2; T7: Soil 2 + Cultivar 2; T8: Soil 2 + 20% cattle manure + Cultivar 2. Over the course of 187 days after transplanting, 6 monthly measurements were performed, where the number of leaves, plant height, and collar diameter were evaluated. At the end of this period, the fresh and dry mass of the aerial part, the fresh and dry mass of the root, and the root volume were measured using the Dickson Quality Index (DQI). The data obtained were subjected to analysis of variance, and the means compared by the Scott-Knott test, at 5% significance, using the SISVAR software. Based on the results obtained, it is recommended to use the substrate composed of Soil 2 + 20% cattle manure, for both cultivars tested, aiming at the production of açai seedlings in a protected environment, particularly in the edaphoclimatic conditions of the lower Amazon. The seedlings obtained from

the cultivars BRS Pará and Chumbinho, using this substrate, showed greater vigor, being the most suitable to maximize the vegetative development in the initial stages of the açai tree.

KEYWORDS: Seedlings, Native, Development.

3.1 INTRODUÇÃO

Dentre as diversas espécies pertencentes à família *Arecaceae*, a *Euterpe oleracea* Mart., comumente conhecida como açazeiro, é uma planta nativa da região Norte do Brasil. Sua ocorrência espontânea é registrada nos estados do Amazonas, Pará, Amapá, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso (CONFORTO; CONTIN, 2009).

O Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador do fruto do açai, além de liderar a produção e o consumo de seu palmito (PORTINHO *et al.*, 2012). Nesse contexto, associada à crescente demanda do mercado, a produção de mudas de qualidade e a renovação dos plantios de açazeiro são fundamentais para a sustentabilidade e o fortalecimento da economia do país.

De acordo com Melém Junior e Queiroz (2011), a valorização e a crescente demanda pela polpa do açai resultaram em mudanças significativas nas práticas de manejo da espécie, com foco constante no aumento da produção. A alta demanda pelos produtos tornou-se fundamental para o incremento na produção de mudas. A germinação rápida e uniforme, bem como a emergência imediata das plântulas, são características essenciais para garantir a eficiência na produção dessas mudas (CARVALHO, 2016). Essas características são importantes, visto que a produção de mudas é realizada principalmente por sementes, já que a propagação vegetativa é difícil de manejar (CESARIN *et al.*, 2020). Normalmente, as plântulas emergem entre 20 e 30 dias após a semeadura e o processo se completa entre 50 e 60 dias. Quando as sementes são tratadas corretamente, o índice de germinação pode superar 80% (VIEIRA *et al.*, 2018).

Neste contexto, para atender à demanda na produção de frutos destinados ao processamento, é essencial o uso de mudas de qualidade, que correspondam às expectativas dos produtores na condução do cultivo dessa espécie. E para produção de mudas, um dos fatores críticos a serem avaliados é o substrato utilizado, visto que se deve considerar diversos fatores. Dentre eles: o custo, a disponibilidade, a qualidade, a facilidade de manuseio do material, o pH e o nível de fertilidade do substrato (WENDLING; DUTRA, 2017).

Para que as mudas atinjam as melhores características durante produção, é fundamental selecionar um substrato adequado, que apresente boa aeração, drenagem satisfatória,

capacidade de retenção de água, disponibilidade de nutrientes, fácil aquisição e custo acessível para os produtores locais (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2008). Com base no exposto, o objetivo foi avaliar o crescimento inicial de duas cultivares de açaizeiro em diferentes substratos na região do baixo amazonas.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Local de realização do experimento e material vegetal

O experimento foi desenvolvido no Campus Universitário de Juruti, da Universidade Federal do Oeste do Pará (CJUR/UFOPA), na casa de vegetação II, localizado na cidade Juruti-Pará, com coordenadas geográficas de latitude 2°08'58" S e longitude 56°04'53" W. O experimento foi conduzido de janeiro à julho de 2024, constituindo um período de seis meses de experimento.

Para a realização deste trabalho foram utilizadas as seguintes cultivares de açaizeiro: i) Cultivar 1 (C1) - BRS Pará; e ii) Cultivar 2 (C2) - Chumbinho. Os solos utilizados na montagem do experimento, foram denominados como: Solo 1 e Solo 2. Onde o solo 1 foi adquirido do comércio local, e o solo 2 foi coletado na UFOPA. Apresentando propriedades de acordo com as análises que constam na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultado das análises da fertilidade dos solos utilizados no experimento.

Profundidade (0-20 cm)	M.O	Ca+Mg	Ca	Al	H+Al	pH	Na	K	P
cm	dag/dm ³	-----Cmolc/kg-----					(mg/kg)		
Solo 1	5,0	0,4	0,3	1,17	8,60	4,8	0,0	11	12,9
Solo 2	2,3	0,4	0,4	1,60	7,20	4,8	0,0	17	5,4

MO: Matéria Orgânica.

A composição do esterco bovino está apresentada na Tabela 3. Essas análises nos mostra que o esterco bovino apresentou uma excelente fonte de matéria orgânica, melhorando a fertilidade do solo e fornecendo os nutrientes necessários para um crescimento saudável das plantas.

Tabela 2 - Caracterização química de esterco bovino utilizado no experimento para produção de mudas de Açaizeiro.

N Total (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	S (g/kg)
25,2	4,4	20,3	9,7	5,7	4,0

Fonte: PIMENTEL; SILVA, (2024).

As sementes das cultivares foram adquiridas junto a empresa Amazon Flora, localizada na região metropolitana de Belém-PA. Através de um produtor parceiro de uma propriedade particular local na comunidade Três Bocas. Foram submetidas ao processo de semeadura, para promover a germinação. O período de germinação foi acompanhado seguindo um protocolo específico, a fim de garantir o desenvolvimento das plântulas. Após 60 dias de germinação em areia lavada, as sementes germinadas deram origem às plântulas, onde o produtor nos disponibilizou para dá continuidade do experimento.

3.2.2 Implantação e condução do experimento

Após os 60 dias de germinação, já com seu primeiro par folhas bem formadas, medindo de 16,4 a 27 cm de altura, foram transplantadas para vasos de plástico de 5 litros. Para otimizar a retenção hídrica, foi adicionado 200g de brita como camada de drenagem e uma manta de TNT como barreira, para permitir a passagem de água, e impedir a mistura do substrato e da brita. Utilizou-se 5 kg de substrato, o preparo do substrato consistiu na coleta dos solos e do esterco bovino, realizando a triagem do solo para remover detritos, pedras e raízes indesejáveis, utilizando uma peneira para garantir pureza. Após esse processo foi feita a mistura dos componentes, combinando o solo com o esterco bovino na proporção de 4:1, onde foi preparado em uma bandeja de plástico, assegurando a homogeneidade, em seguida foram pesados, e adicionados aos vasos devidamente identificados de acordo com cada tratamento.

O experimento foi conduzido em esquema fatorial 2x4, sendo o fator 1 representado por 2 cultivares, sendo elas BRS Pará e Chumbinho e o fator 2 representado por tipos de substratos, correspondentes a dois tipos de solo, com ou sem a presença de esterco bovino. A associação dos fatores resultou em 8 tratamentos, com 5 repetições cada, totalizando 40 unidades experimentais ao todo. As combinações dos fatores para formação dos tratamentos estão dispostas, na Tabela 3.

Tabela 3- Composição dos tratamentos de acordo com a associação dos fatores cultivares e substratos que foram utilizados no experimento.

Tratamento	Fator 1 – Cultivar	Fator 2 – Substrato
T1	BRS Pará	Solo 1
T2	BRS Pará	Solo 1 + 20% de esterco bovino
T3	BRS Pará	Solo 2
T4	BRS Pará	Solo 2 + 20% de esterco bovino
T5	Chumbinho	Solo 1
T6	Chumbinho	Solo 1 + 20% de esterco bovino
T7	Chumbinho	Solo 2
T8	Chumbinho	Solo 2 + 20% de esterco bovino

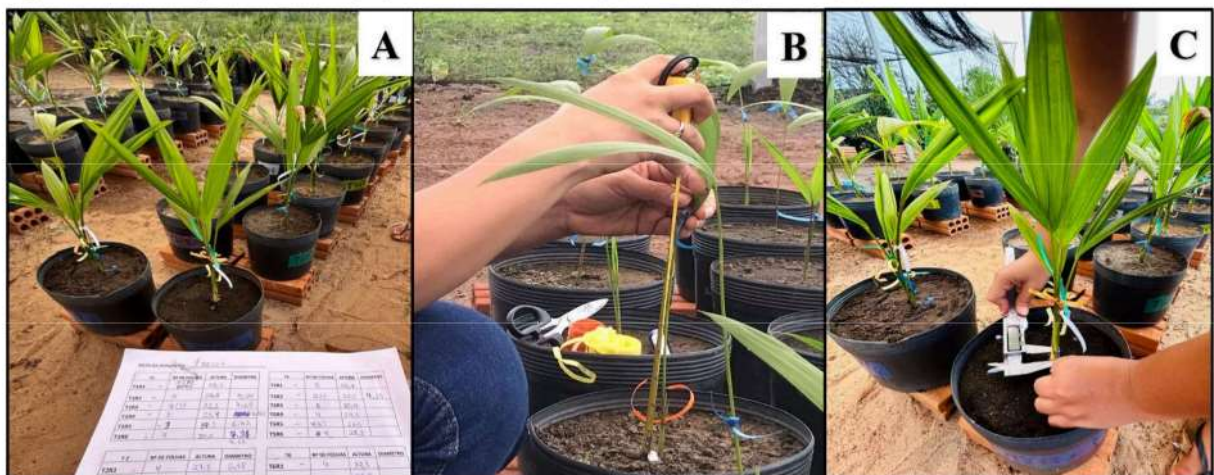
Fonte: PIMENTEL; SILVA, (2024).

Ao longo do experimento, a irrigação foi realizada diariamente com regador, observando-se as condições climáticas e umidade dos substratos. De acordo com os dados fornecidos pela Estação Meteorológica Didática JCTM RK900-05 Wireless Home Weather Station, instalada no CJUR/UFOPA.

3.2.3 Variáveis analisadas

Para avaliação do crescimento inicial do açaizeiro, foram realizadas avaliações mensais durante 6 meses, sendo as seguintes variáveis avaliadas: altura da planta (AP), diâmetro do colo (DC) e número total de folhas (NTF). A altura da planta foi mensurada com auxílio de uma trena (cm), o diâmetro do colo com auxílio de um paquímetro digital (mm) e a contagem das folhas forma manual, as mesmas foram identificadas com diferentes cores de fitas.

Figura 1 - Avaliações mensais, (A) número de folhas, (B) altura da planta e (C) diâmetro do colo.



Fonte: PIMENTEL; SILVA, (2024).

No final do experimento, utilizando a metodologia destrutiva, coletou-se a raiz e a parte aérea das plantas para a determinação da massa fresca e seca e também do volume da raiz, sendo as análises realizadas no Laboratório Solo Planta do CJUR/UFOPA. Para aferição do volume da raiz, as raízes foram higienizadas e imersas em uma proveta graduada contendo um volume de água previamente estabelecido, permitindo a aferição do volume radicular por deslocamento de água (mL). Em seguida, tanto a parte aérea quanto as raízes foram armazenadas em sacos de papel kraft e submetidas à secagem em estufa a 65°C por 72 horas, após todo esse processo foi obtida a massa seca. Diante de todos os dados obtidos, foi analisado a qualidade de mudas obtidas através do Índice de Qualidade de Dickson (IQD), de acordo com a fórmula apresentada a seguir (DICKSON *et al.*, 1960):

$$IQD = \frac{MST}{\left(\frac{H}{D}\right) + \left(\frac{MSPA}{MSR}\right)}$$

Onde: IQD: Índice Qualidade de Dickson; MST: Massa Seca total; H: Altura da Parte Aérea; D: Diâmetro do colo; MSPA: Massa Seca Parte Aérea; MSR: Massa Seca da raiz.

3.2.4 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado neste estudo foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), que consistiu em 8 tratamentos, cada um com 5 repetições, totalizando 40 unidades experimentais ao todo. A unidade experimental foi definida com uma muda de açaizeiro em cada vaso. Este método foi selecionado devido à sua simplicidade e eficácia em permitir a alocação aleatória dos tratamentos, o que ajuda a minimizar viés e interferências externas nos resultados.

Os vasos correspondentes a cada tratamento foram distribuídos de forma aleatória entre as unidades experimentais e organizados na casa de vegetação II. Essa distribuição garantiu que todas as unidades experimentais tivessem a mesma probabilidade de receber qualquer um dos tratamentos, garantindo a validade estatística dos dados e minimizando possíveis viés. Com isso, assegurando que os resultados obtidos possam ser atribuídos de forma confiável aos efeitos dos tratamentos aplicados.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de significância, utilizando o software SISVAR.

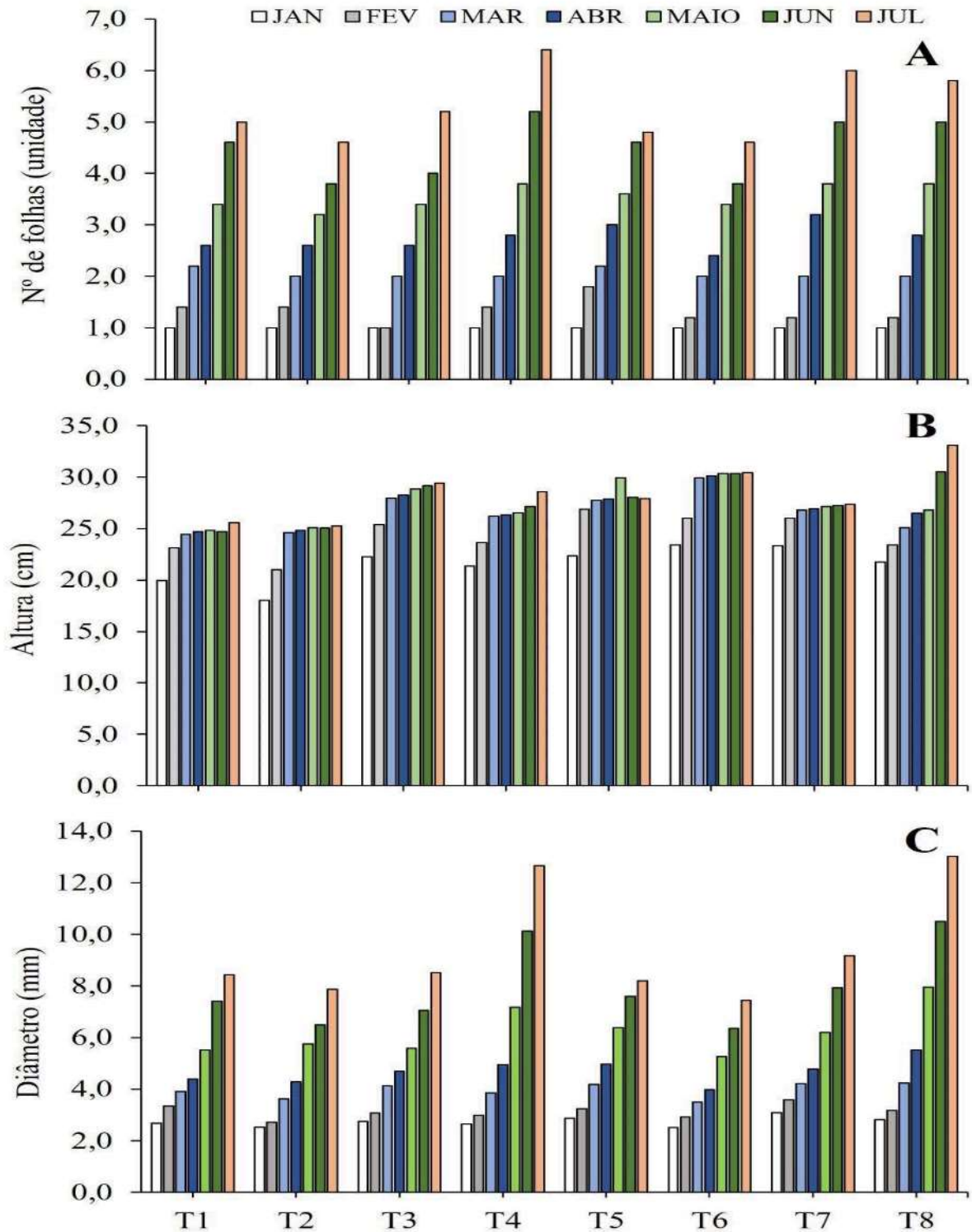
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2, são apresentados os dados do crescimento inicial das mudas de açaí, mensurados mensalmente, e referentes às variáveis número de folhas (A), altura planta (B) e diâmetro do colo (C). Foi observado crescimento das mudas ao longo do período de avaliação, sendo que os tratamentos com a presença do solo 2 com 20% de esterco bovino, para ambas cultivares, apresentou maior emissão foliar, altura e diâmetro do colo.

Na Tabela 4 são apresentados os dados relativos à análise da última mensuração (6º) para as variáveis: número de folhas, altura da planta, diâmetro do colo e volume de raiz os coeficientes de variação encontrados foram inferiores a 30%, apresentando boa confiabilidade aos dados obtidos no experimento. Na análise da variável número de folhas, o fator 1 (cultivar) não apresentou efeito significativo ($p > 0,05$), indicando ausência de diferença estatística entre as médias de folhas das cultivares Chumbinho e BRS PARÁ. Em média, ambas as cultivares produziram entre 4,60 e 6,40 folhas por planta.

O fator 2 (substrato), entretanto, influenciou significativamente o número de folhas ($p < 0,05$). Os substratos dos tratamentos T4 e T7 e T8, composto por solo 2 + 20% de esterco bovino, resultaram nas maiores médias de folhas por planta, o que pode potencializar o desenvolvimento, visto a maior área foliar. Esses resultados reforçam que estudos prévios destacam o papel da matéria orgânica na melhoria das características físicas e químicas do substrato, promovendo maior desenvolvimento vegetativo (SOUZA *et al.*, 2018; SILVA; ALMEIDA, 2020). Além disso, para a cultivar chumbinho, com solo 2 (T7), apresentou resultados semelhantes estatisticamente ao T8, demonstrando como essa cultivar, pelo fato de ser nativa, pode se adaptar bem a solos com essas características (Tabela 1). A interação entre os fatores cultivar e substrato não foi significativa ($p > 0,05$), propondo que o efeito do substrato no número de folhas (NF), foram independentes da cultivar.

Figura 2 - Médias número de folhas (A), da altura da planta (B) e diâmetro do colo (C) das mudas de *Euterpe oleracea* Mart.), medidas mensalmente, durante o período 187 dias de condução do experimento.



Fonte: PIMENTEL; SILVA, (2024).

Tabela 4. Resumo da análise de variância para as variáveis, Número de folhas, Altura da planta, diâmetro do colo e, volume da raiz aos 187 dias após o transplântio. Os valores apresentados correspondem a média (n=5) mais ou menos o desvio padrão.

Tratamentos	Nº de folhas		Altura		Diâmetro		Volume de Raiz	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
T1	5,00 ± 0,71	Ab	25,56 ± 2,95	Ab	8,43 ± 1,40	Ab	16,8 ± 4,66	Ab
T2	4,60 ± 0,55	Ab	25,26 ± 2,26	Bb	7,87 ± 1,28	Ab	10,6 ± 4,16	Ab
T3	5,20 ± 0,45	Ab	29,40 ± 4,66	Aa	8,52 ± 0,83	Ab	15,4 ± 5,32	Ab
T4	6,40 ± 0,89	Aa	29,48 ± 3,53	Aa	12,66 ± 2,18	Aa	32,6 ± 14,9	Aa
T5	4,80 ± 0,84	Ab	27,92 ± 1,94	Ab	8,19 ± 2,13	Ab	18,8 ± 9,12	Ab
T6	4,60 ± 0,89	Ab	30,42 ± 2,16	Aa	7,43 ± 1,99	Ab	13,6 ± 5,94	Ab
T7	6,00 ± 0,00	Aa	27,36 ± 9,17	Ab	1,91 ± 0,68	Ab	17,4 ± 3,21	Ab
T8	5,80 ± 1,10	Aa	33,06 ± 5,52	Aa	13,03 ± 3,44	Aa	34,0 ± 15,4	Aa

Fonte: PIMENTEL; SILVA, (2024).

Legenda: Letras maiúsculas distintas indicam diferenças significativas entre os tratamentos – comparação entre as diferentes cultivares no mesmo substrato (T1 e T5; T2 e T6; T3 e T7; T4 e T8); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas na comparação dos substratos dentro de cada cultivar (T1, T2, T3 e T4; e T5, T6, T7 e T8), segundo o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) realizado no SISVAR.

A análise de variância para a variável altura de plantas (AP- Tabela 4) demonstrou que o fator 1 (cultivar) teve efeito significativo ($p < 0,05$), indicando variação significativa na altura média das plantas entre as cultivares. A cultivar Chumbinho apresentou maior altura média, sendo significativamente superior a cultivar BRS PARA. Essa diferença pode ser atribuída às características genótípicas da Chumbinho que favorecem um maior crescimento vegetativo, conforme evidenciado por Oliveira *et al.*, (2017).

Podem também ser atribuídas, em parte, à eficiência fotossintética específica de cada cultivar, que influencia diretamente o crescimento vegetal. De maneira geral, a fotossíntese desempenha um papel fundamental no crescimento das plantas, fornecendo os carboidratos necessários para a formação de biomassa. Cultivares com maior eficiência fotossintética tendem a converter de forma mais eficaz a energia luminosa em compostos orgânicos, promovendo um maior crescimento em altura, além de outros parâmetros como a produção de folhas, raízes e frutos (TAIZ; ZEIGER, 2017).

Em relação ao fator 2 (substrato), também houve diferenças significativas entre os tratamentos. Os substratos T4, T6 e T8, com presença de 20% de esterco bovino, resultaram nas maiores médias de altura, evidenciando que solos associados à adição de matéria orgânica, proporcionam melhor desenvolvimento das mudas (ROCHA *et al.*, 2021). Além deles, o T3 também se mostrou estatisticamente semelhantes aos citados anteriormente. A interação entre os fatores não foi significativa ($p > 0,05$), sugerindo que o efeito do substrato sobre a altura das plantas foi independente da cultivar.

A interação entre o substrato e a fotossíntese também desempenha um papel importante. Substratos ricos em nutrientes, podem melhorar a taxa fotossintética ao fornecer os elementos necessários para a formação de clorofila e outros componentes essenciais ao processo (MALAVOLTA, 2006). Esse fator pode ter contribuído para os resultados significativos nas cultivares que cresceram em substratos mais ricos, como aqueles com adição de esterco bovino.

Os resultados demonstram que, além das características genéticas, a fotossíntese tem uma influência crucial no crescimento das plantas, especialmente na altura. Cultivares que se destacaram em termos de crescimento em altura também podem estar relacionadas a uma maior eficiência fotossintética e à capacidade de otimizar a utilização de recursos ambientais, como luz e nutrientes. Dessa forma, o manejo adequado dos fatores que afetam a fotossíntese, como substrato e condições ambientais, pode contribuir significativamente para maximizar o desempenho das cultivares no campo (MALAVOLTA, 2006).

Para o diâmetro do colo (DC – Tabela 4), o fator 1 (cultivar) não apresentou efeito significativo ($p > 0,05$), com médias de diâmetro semelhantes entre as cultivares Chumbinho e BRS PARÁ. Esses resultados estão em conformidade com os estudos de Oliveira *et al.*, (2017) que indicam baixa influência genotípica nessa variável. Por outro lado, o fator 2 (substrato) influenciou significativamente o diâmetro do colo ($p < 0,05$). Os substratos T4 e T8, compostos por solo 2 acrescido de esterco bovino, apresentaram os maiores diâmetros médios. Já os demais substratos, resultaram em diâmetros significativamente menores, reforçando estudos sobre a importância da composição do substrato para o desenvolvimento de mudas em estágios iniciais (SOUZA *et al.*, 2018).

Os resultados obtidos indicam que substratos compostos pelo Solo 2, quando enriquecidos com 20% de esterco bovino, promovem melhor desenvolvimento das mudas de açaí, refletido em maior altura, número de folhas e diâmetro do colo. Esses resultados reforçam o impacto positivo da adição de matéria orgânica em substratos de baixa fertilidade, proporcionando melhorias na estrutura e disponibilidade de nutrientes (SILVA; ALMEIDA, 2020; ROCHA *et al.*, 2021).

Conforme Costa *et al.*, (2008), o esterco bovino, ao ser misturado ao solo, interage com os microrganismos, promovendo uma elevada qualidade ao substrato. Essa interação resulta em melhorias na estruturação e estabilidade dos agregados do solo, otimiza a capacidade de infiltração hídrica e aeração, além de favorecer o desenvolvimento radicular de forma mais eficiente no substrato. De modo geral, a presença do esterco bovino forneceu nutrientes essenciais (como nitrogênio, fósforo e potássio), promovendo um crescimento mais vigoroso

das mudas.

Em relação ao volume de raiz (Tabela 4), os melhores resultados foram observados nos tratamentos T4 e T8, ambos com o substrato composto pelo Solo 2 + 20% de esterco bovino, apresentando valores superiores. Por outro lado, o volume da raiz das plantas dos demais tratamentos variaram entre 10,6 e 18,8 mL. Esses resultados sugerem que os substratos utilizados nos tratamentos T4 e T8 proporcionaram um ambiente mais favorável ao desenvolvimento do sistema radicular, possivelmente em função da maior aeração e capacidade de retenção de água e a compactação. Estudos prévios corroboram esses achados, destacando que a composição do substrato pode influenciar diretamente no crescimento radicular, com efeitos positivos observados quando há melhoria nas propriedades físicas do solo, como a aeração e a capacidade de retenção de água (SOUZA *et al.*, 2018; ROCHA *et al.*, 2021). A adição de matéria orgânica, como o esterco bovino, tem sido amplamente indicada como um fator que promove o desenvolvimento das raízes, melhorando a estrutura do substrato e sua capacidade de reter umidade (SILVA; ALMEIDA, 2020).

Além disso, o volume radicular é uma característica crucial a ser avaliada, pois o sistema de radicular, além de dar sustentação à planta, desempenha a função de absorver água e nutrientes do solo, que serão distribuídos por toda a planta. Dessa forma, um maior volume de raízes fornece uma maior capacidade de utilização do solo, elevando a disponibilidade de água e nutrientes, o que, conseqüentemente, pode impactar positivamente a produtividade da cultivar (SALTON; TOMAZI, 2014).

Na Tabela 5 estão apresentados os dados relacionados à massa fresca da parte aérea, massa fresca da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz, aos 187 dias após o transplântio. Os resultados indicam que para estas variáveis não ocorreram diferença significativa entre as cultivares Chumbinho e BRS Pará nos diferentes substratos, no entanto, revelou diferenças significativas entre os substratos dentro de cada cultivar. Para a cultivar 1, o substrato composto por Solo 2 + 20% esterco bovino (T4) destacou-se como melhor resultado, diferindo de T1, T2 e T3, que foram semelhantes estatisticamente entre si. O mesmo padrão foi observado para cultivar 2, onde T8, contendo o mesmo substrato, apresentou o melhor resultado, enquanto os demais substratos (T5, T6, T7) não apresentaram diferenças significativas entre eles.

Tabela 5: Comparação da Massa fresca da parte aérea (MF Parte Aérea), Massa seca da parte aérea (MS Parte Aérea), Massa fresca da raiz (MF Raiz) e Massa seca da raiz (PS Raiz), aos 187 dias após o transplântio das mudas, nos 8 tratamentos avaliados. Os valores apresentados correspondem a média (n=5) mais ou menos o desvio padrão.

Tratamentos	MF Parte Aérea			MS Parte Aérea			MF Raiz			MS Raiz		
	Média	DP		Média	DP		Média	DP		Média	DP	
T1	10,2 ± 3,04	Ab		3,02 ± 0,92	Ab		15,3 ± 4,29	Ab		2,70 ± 0,73	Ab	
T2	7,77 ± 4,01	Ab		2,06 ± 1,00	Ab		9,50 ± 3,93	Ab		1,6 ± 0,52	Ab	
T3	10,7 ± 3,42	Ab		3,28 ± 1,11	Ab		14,2 ± 5,23	Ab		2,8 ± 1,10	Ab	
T4	27,0 ± 8,07	Aa		7,21 ± 2,25	Aa		28,9 ± 11,9	Aa		4,4 ± 1,73	Aa	
T5	11,0 ± 6,81	Ab		3,43 ± 1,96	Ab		16,3 ± 7,75	Ab		3,1 ± 1,48	Ab	
T6	9,13 ± 5,15	Ab		2,65 ± 1,34	Ab		13,6 ± 5,14	Ab		2 ± 0,76	Ab	
T7	12,8 ± 4,20	Ab		3,66 ± 0,92	Ab		18,7 ± 5,80	Ab		3,1 ± 0,63	Ab	
T8	26,7 ± 17,4	Aa		7,45 ± 4,95	Aa		27,4 ± 11,5	Aa		4,7 ± 2,42	Aa	

Fonte: PIMENTEL; SILVA, (2024).

Legenda: Letras maiúsculas distintas indicam diferenças significativas entre os tratamentos – comparação entre as diferentes cultivares no mesmo substrato (T1 e T5; T2 e T6; T3 e T7; T4 e T8); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas na comparação dos substratos dentro de cada cultivar (T1, T2, T3 e T4; e T5, T6, T7 e T8), segundo o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) realizado no SISVAR.

Compilando os dados analisados no presente estudo, foi possível observar que a adição de esterco bovino no solo 2, resultaram nas maiores médias para todas as variáveis analisadas. Azevedo *et al.* (2021) constataram que o esterco bovino, quando misturado ao solo, permite um melhor crescimento das mudas de açaí, proporcionando maior desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea, devido a maior disponibilidade de nutrientes e à melhoria das condições físicas do solo. No trabalho de Nogueira *et al.* (2020), também verificaram que mudas de açaizeiro produzidas com esterco bovino mostraram um aumento significativo no peso seco da parte aérea e peso seco das raízes.

Estudos recentes mostram que a utilização do esterco bovino como adubo orgânico para a produção de mudas de açaizeiro, com diferentes proporções de esterco bovino geraram maiores incrementos na biomassa, incluindo o desenvolvimento radicular e da parte aérea, comparado a outros substratos. O aumento na massa fresca e seca das mudas pode ser atribuído a vários fatores relacionados à composição nutricional e às propriedades físicas do esterco (AZEVEDO., *et al* 2021).

O esterco bovino fornece nutrientes, como K, N e P, sendo estes nutrientes, uns dos principais componentes da melhoria das condições química do solo para o desenvolvimento vegetativo das plantas (CARNEIRO; VIEIRA, 2020; SILVA *et al.*, 2014).

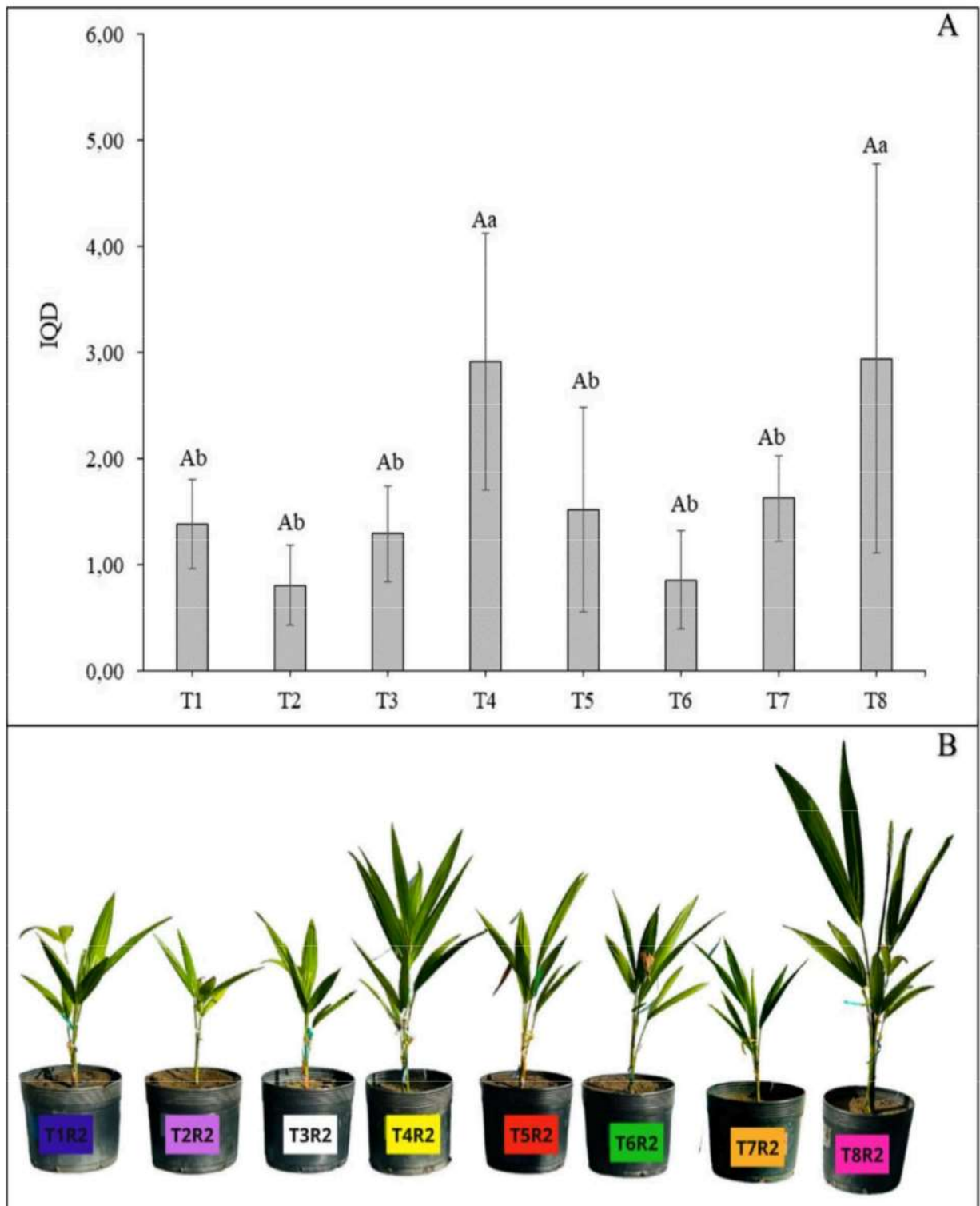
O uso de esterco bovino, portanto, não só melhora as propriedades físicas e químicas do solo, como também fornece uma fonte equilibrada de nutrientes para as plantas, favorecendo seu crescimento. Esses nutrientes desempenham papéis fundamentais no desenvolvimento vegetal das plantas. O nitrogênio (N) é fundamental para a síntese de proteínas e o crescimento

vegetativo, enquanto o potássio (K) regula a osmose e a resistência ao estresse nas plantas. Já fósforo (P), é essencial para o desenvolvimento das raízes e a formação de flores e frutos (MALAVOLTA, 2006).

Em relação ao índice de qualidade de Dickson (IQD), vale ressaltar que ele é um importante indicador para avaliação da qualidade das mudas, visto que leva em consideração os resultados de diferentes variáveis, como o crescimento da planta, massa seca da parte aérea, massa seca radicular e diâmetro do coleto (FONSECA *et al.*, 2002). De maneira geral, um IQD mínimo de 0,2 é considerado um parâmetro aceitável para definir mudas de boa qualidade (HUNT, 1990).

Nesse contexto, foi observado que todas as mudas produzidas e avaliadas no presente estudo apresentaram um padrão de qualidade satisfatório com base no IQD, pois os valores obtidos foram superiores a 0,2 (Figura 3A). Entretanto, dentro dos tratamentos avaliados T4 e T8 apresentaram resultados superiores e diferenciaram estatisticamente em comparação aos demais tratamentos, indicando que a qualidade das mudas produzidas por esses tratamentos foram superiores. Além disso, na Figura 3B são apresentados os resultados da avaliação final das mudas produzidas no experimento (aos 187 dias após transplântio), correspondendo a cada um dos 8 tratamentos avaliados.

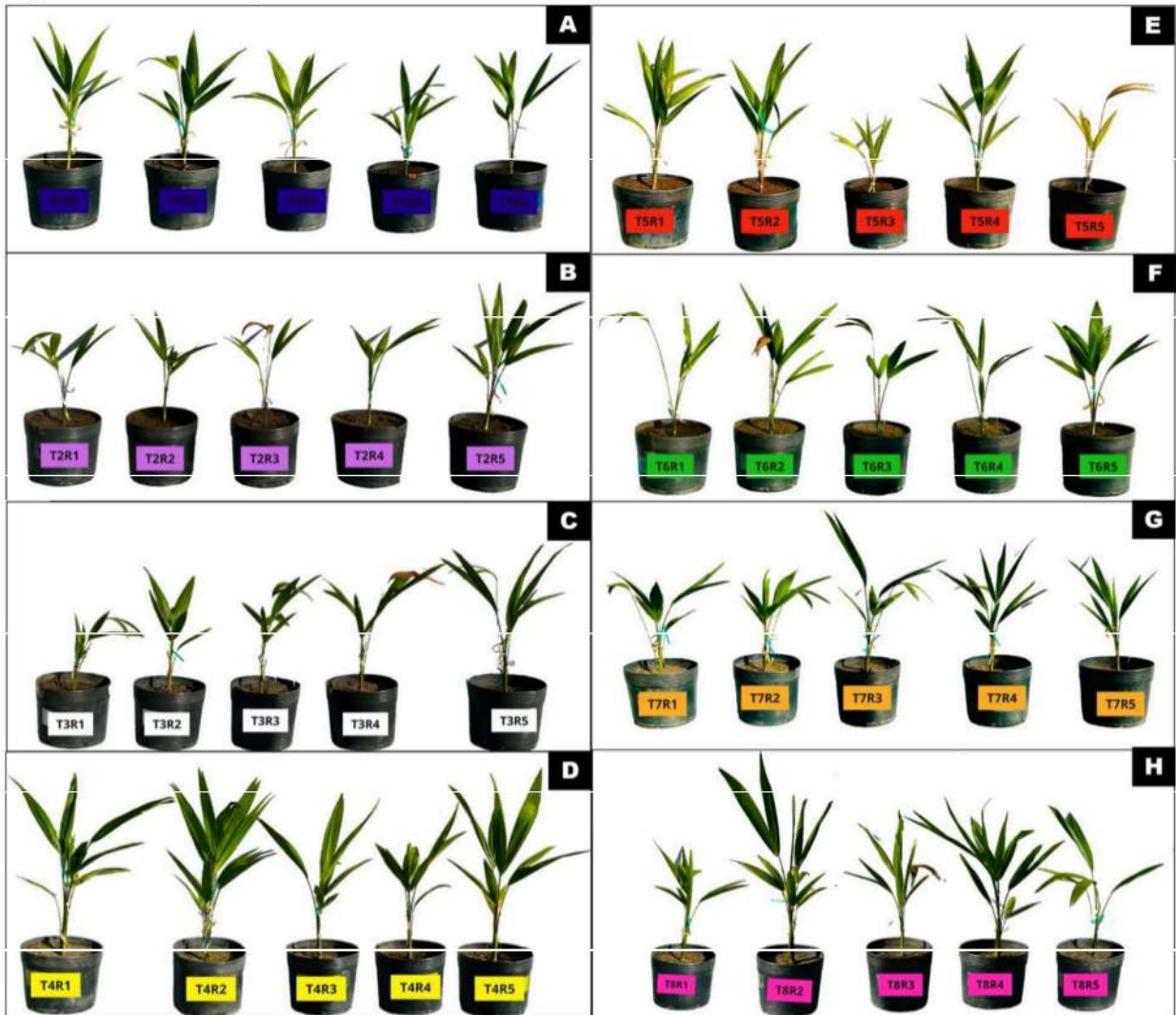
Figura 3. Índice de Qualidade de Dickson, aos 187 dias após o transplante das mudas, nos 8 tratamentos avaliados (A), Foto das mudas de açaí, nos 8 tratamentos avaliados, aos 187 dias após o transplante (B).



Fonte: PIMENTEL; SILVA, (2024).

Na figura 4 estão apresentadas as mudas de açaí produzidas em cada uma dos 8 tratamentos avaliados no experimento, sendo 5 repetições em cada um.

Figura 4 – Mudanças de Açaizeiro, nos 8 tratamentos avaliados.



Fonte: PIMENTEL; SILVA, (2024).

3.4 CONCLUSÕES

Os substratos compostos por Solo 2 + 20% de esterco bovino (T4 e T8), promoveram um desenvolvimento superior das mudas de açaizeiro, evidenciado por aumentos significativos na altura, número de folhas, e diâmetro do caule, volume de raiz, peso fresco e seco da raiz e parte aérea, gerando mudas com IQD superior aos demais tratamentos.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Gênesis Alves; COSTA, Carlos Alberto Araújo; SILVA-MATOS, Raissa Rachel Salustriano; AZEVEDO, James Ribeiro; ALMEIDA, Edmilson Igor Bernardo; SOUSA, Washington da Silva. Esterco bovino como substrato alternativo na produção de mudas de açaí

cultivar BRS-Pará. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 11, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v11i1.9887>. Acesso em: 10 set. 2024.

CARNEIRO, Rayza Samara de Assis; VIEIRA, Cristiane Ramos. Produção de mudas de espécies florestais em substrato contendo esterco de aves ou esterco bovino. **Ensaios e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 24, n. 4, p. 386-395, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2020v24n4p386-395>. Acesso em: 11 set. 2024.

CARVALHO, L.C.N. **Produção de mudas de açaí sob diferentes níveis de depleção de água associada a doses de um polímero hidroabsorvente**. 2016. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016.

CESARIN, Vinicius; MESQUITA, Jonas Alves; OLIVEIRA, Sabrina Juvenal; SANTOS, Helane Cristina Aguiar; RIBEIRO, Nagilla Moraes; COSTA, Yanna Karoline Santos; SANTOS, Idenilson Lobo; NASCIMENTO, Roxana Stefane Mendes; CARVALHO, Leonardo Bianco. Produção de mudas de açaizeiro. **Revista Agronomia Brasileira**, 4, 1-7. 2020. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/Home/ensino/departamentos/cienciasdaproducaoagricola/laboratoriomatologia-labmato/revistaagronomiabrasileira/rab202036.pdf>. Acesso em: 03 set. 2024.

CONFORTO, Elenice de Cássia; CONTIN, Daniele Ribeiro. Desenvolvimento do açaizeiro de terra firme, cultivar Pará, sob atenuação da radiação solar em fase de viveiro. **Bragantia**, v. 68, n. 4, p. 979-983, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052009000400018>. Acesso em: 14 set. 2024.

COSTA, Adelaide. de F. S; COSTA, Aureliano Nogueira; VENTURA, José Aires; FANTON, César José; LIMA, Inorbert de Melo; CAETANO, Luiz Carlos Santos; SANTANA, Enilton Nascimento. **Recomendações técnicas para o cultivo de maracujazeiro**. Incaper. Vitória, 2008. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/106/1/DOC-162-Tecnologias-Producao-Maracuja-CD-7.pdf>. Acesso em: 11 set. 2024.

FONSECA, Ésio de Pádua; VALÉRI, Sérgio Valiengo; MIGLIORANZA, Édison; FONSECA, Nilva Aparecida Nicolao; COUTO, Laércio. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micranta* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 26, n. n. 4, p.515-23, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622002000400015>. Acesso em: 01 de out. 2024.

HUNT, Gary. A. Effect of styroblock design and cooper treatment on morphology of conifer seedlings. In: ROSE, R.; CAMPBELL, S. J.; LANDIS, T. D. **Target seedling symposium, meeting of the western forest nursery associations, general technical report RM-200**. 1990, Roseburg: Proceedings... Collins: United States Department of Agriculture, Forest Service, 1990. p. 218-222. Disponível em: https://rngr.net/publications/proceedings/1990/hunt.pdf/at_download/file. Acesso em: 01 out.2024.

MELÉM JUNIOR, Nagib Jorge; QUEIROZ, José Antônio Leite. **Plantio de açaizeiro em terra firme**. Macapá: Embrapa Amapá, 2011. 26 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/940392/1/6PlantioDeAcaizeiroemTerraFirme.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2024.

NOGUEIRA, Oscar Lameira; FIGUEIRÊDO, Francisco José Câmara; MULLER, Antonio Agostinho. **Açaí. Embrapa Amazônia Oriental**. Belém, Pará. 137p. 2005. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/408196>. Acesso em: 12 ago. 2024.

OLIVEIRA, J. P., ALMEIDA, R. F.; SILVA, R. S. Comparação entre cultivares de açaí: Crescimento e produção de frutos em diferentes condições de solo. **Journal of Tropical Agriculture**, 200-210. 2017.

PORTINHO, José Alexandre; ZIMMERMANN, Livia Maria.; BRUCK, Mirian Rotnes. Efeitos benéficos do açaí. **Journal of Nutrology**, v. 5, n. 1, p. 15-20, 2012.

ROCHA, E. F., SOUZA, J. A., & LIMA, M. E. (2021). Alternativas sustentáveis para o enriquecimento de solos de baixa fertilidade: O uso de compostos orgânicos e biochar. **Revista de Agroecologia**, 55-68.

ROCHA, L. C.; *et al.* **Influência da matéria orgânica no desenvolvimento de mudas: A importância da aeração e retenção hídrica no solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 56(2), 90-102. 2020.

SALTON, Júlio Cesar; TOMAZI, Michely. **Sistema Radicular do Solo e Qualidade do Solo**. Comunicado Técnico. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados – MS. n. 128, p.6, 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1005326/1/COT198.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2024.

SILVA, M. R. ALMEIDA, P. N. (Efeitos de diferentes fertilizações no desenvolvimento radicular de mudas de espécies nativas da Amazônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 112-121. 2020

SILVA, R. S.; ALMEIDA, J. P. Melhorias na estrutura do solo e desenvolvimento de raízes em função da adição de esterco bovino ao substrato. **Journal of Soil Science**, 200-210. 2020.

SILVA, Valéria Borges; SILVA, Alexandre Paiva; DIAS, Bruno de Oliveira; ARAUJO, Josinaldo Lopes; SANTOS, Djail; FRANCO, Renata Pinto. Decomposição e liberação de N, P e K de esterco bovino e de cama de frango isolados ou misturados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, n.x, p. 1537-1546, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832014000500019>. Acesso em 11 set. 2024.

SOUZA JÚNIOR, José Olímpio; CARMELLO, Quirino Augusto de Camargo; FÁRIA, José Cláudio. Características químicas do lixiviado na fase de enraizamento de estacas de cacau em Substratos adubados com fósforo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 4, p. 1573-1581, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832008000400021>. Acesso em: 02 out. 2024.

SOUZA, A. A.; *et al.* (2018). Efeitos da composição do substrato no crescimento radicular de plantas em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Agrociências**, 45-56.

SOUZA, R. J., GOMES, P. A.; LIMA, E. V. (2018). Desempenho de mudas de açaí sob diferentes níveis de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 44-53.

PIMENTEL GOMES, F. (2009). Curso de Estatística Experimental. **Livraria Nobel**.

VIEIRA, Abadio Hermes; RAMALHO, André Rostand; NETO, Calixto Rosa; CARARO, Denis Cesar; COSTA, José Nilton Medeiros; VIEIRA JUNIOR, José Roberto; WADT, Paulo Guilherme Salvador; SOUZA, Victor Ferreira. **Cultivo do açazeiro** (*Euterpe oleracea* Martius.) no Noroeste do Brasil. Embrapa Rondônia.

WENDLING, Ivar; DUTRA, Leonardo Ferreira. **Produção de mudas de eucalipto**. Embrapa. 2017. Disponível em:
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1085199>. Acesso em: 15 set. 2024.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na avaliação das características morfológicas das plantas de açazeiro avaliadas por 187 dias após o transplântio, foi possível observar a influência positiva do substrato composto por solo 2 acrescido 20% de esterco bovino no crescimento inicial das plantas de ambas cultivares, em todas as variáveis analisadas.

O substrato presente em T4 e T8 proporcionou condições ideais para o crescimento das mudas, provavelmente devido à melhoria nas propriedades físicas e químicas do solo proporcionadas pelo esterco bovino, que aumenta a retenção de umidade e fornece nutrientes essenciais. Portanto, com base nos resultados obtidos, e considerando a disponibilidade do material na região, recomenda-se o uso do substrato composto com características semelhantes ao Solo 2, acrescido de 20% de esterco bovino para a produção de mudas de açaí em casas de vegetação.

Importante destacar que a ausência de diferenças significativas entre os cultivares sugere que a escolha da cultivar pode ser baseada em outros critérios agronômicos, já que ambas respondem bem às práticas de manejo com adubação orgânica. Futuros estudos podem ampliar essa pesquisa explorando outros fatores, como diferentes doses de esterco ou adubação complementar, além da avaliação de longo prazo do desempenho das mudas transplantadas em campo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lenize Mayane Silva; OLIVEIRA, João Batista dos Santos; SANTANA, Carla Luciana Vanzeler; DIAS, Samantha Valente; LOBATO, Paula Emanuely Pantoja; VEIGA, Mediane Ferreira; RAMOS, Camila Dias; NOGUEIRA, Ádria Vitória Monteiro. A importância econômica da *Euterpe Oleracea Mart.*(açai), para a reserva extrativista Arióca Pruanã/Oeiras do Pará. GeSec: **Revista de Gestao e Secretariado**, v. 15, n. 2, 2024. Disponível em: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A15%3A14221743/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A176662787&crl=c>. Acesso em: 26 mar. 2024.

ARAÚJO, Jéssica Gomes de Araújo. **Avaliação da qualidade microbiológica de polpas de açaí de tigela comercializados na cidade de dores do Indaiá**. 2017. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Farmácia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco – Campus Luz, Minas Gerais, 2017.

AZEVEDO, Gênesis Alves; COSTA, Carlos Alberto Araújo; SILVA-MATOS, Raissa Rachel Salustriano; AZEVEDO, James Ribeiro; ALMEIDA, Edmilson Igor Bernardo; SOUSA, Washington da Silva. Esterco bovino como substrato alternativo na produção de mudas de açaí cultivar BRS-Pará. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 11, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v11i1.9887>. Acesso em: 26 fev. 2024.

AZEVEDO, James Ribeiro. **Sistema De Manejo De Açaizais Nativos Praticados Por Ribeirinhos**. São Luis/MA: EDUFMA, 2010, 100p. Disponível em: <https://repositorio.ufma.br/jspui/handle/123456789/478>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BARBOSA, Andrezza de Melo; REBELO, Viviane Siqueira Magalhães; MARTOTANO, Lucieta Guerreiro; GIACON, Virginia Mansanares. **Caracterização de partículas de açaí visando seu potencial uso na construção civil**. Matéria, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, e-12435, 2019. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S1517-707620190003.0750>. Acesso em: 12 fev. 2024.

BARROSO, Deborah Guerra; CARNEIRO, José Geraldo de Araújo; LELES, Paulo Sérgio dos Santos; MORGADO, Ivan Ferreira. Regeneração de raízes de mudas de Eucalipto em recipientes e substratos. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, São Paulo, v. 57, n. 2, p. 229–237. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162000000200006>. Acesso em: 14 de fev. 2024.

BRONDIZIO, Eduardo.Sonnewed; SAFAR, Carolina AM; SIQUEIRA, Andréa D. **O mercado urbano do açaí (*Euterpe oleracea Mart.*) e mudança no uso da terra rural: percepções etnográficas sobre o papel do preço e da posse da terra restringindo as escolhas agrícolas no estuário do Amazonas**. Ecosistemas Urbanos, Kluwer Academic Publishers. Fabricado na Holanda, v. 6, p. 67–97, 2008.

CAMARGO, Reginaldo; PIRES, Sara Cândido; MALDONADO, Alirio Coromoto; CARVALHO, Hudson de Paula; COSTA Thaís Ribeiro. Avaliação de substratos para a produção de mudas de pinhão manso em sacolas plásticas. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 1, 2011. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/233140821.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2024.

CARVALHO, José Edmar Urano; NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira; OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; FARIAS NETO, João Tomé. **Nutrição e adubação** - Portal Embrapa, 2011. Embrapa Amazônia Oriental. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/acaí/producao/tratos-culturais/nutricao-e-adubacao>>. Acesso em: 24 mar. 2024.

CESARIN, Vinicius; MESQUITA, Jonas Alves; OLIVEIRA, Sabrina Juvenal; SANTOS, Helane Cristina Aguiar; RIBEIRO, Nagilla Moraes; COSTA, Yanna Karoline Santos; SANTOS, Idenilson Lobo; NASCIMENTO, Roxana Stefane Mendes; CARVALHO, Leonardo Bianco. Produção de mudas de açaizeiro. **Revista Agronomia Brasileira**, v. 4, p. 1-7, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Sabrina-Oliveira-9/publication/349651971_Producao_de_mudas_de_acaizeiro/links/609ec7bf458515c265906cd7/Producao-de-mudas-de-acaizeiro.pdf. Acesso em: 20 mar. 2024.

CORREIA, Diva; CAVALCANTI JÚNIOR, Antonio Teixeira; COSTA, Alexandra Maria Gomes. **Alternativas de substratos para a formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annona muricata*) em tubetes**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/425168/1/ct67.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2024.

COSTA, Edilson; DIAS, Jessica Garcia; LOPES, Karina Garcia; BINOTTI, Flávio Ferreira da Silva; CARDOSO, Eliana Duarte. Telas de Sombreamento e Substratos na Produção de Mudas de *Dipteryx alata* Vog. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 3, p. 416–425, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.071714>. Acesso em: 14 mar. 2024.

D'ARACE, Larissa Martins Barbosa; PINHEIRO, Klewton Adriano Oliveira; GOMES, Jaqueline Macedo; CARNEIRO, Francimary Da Silva. Produção de açaí na região norte do Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.5, p.15-21, 2019. Disponível: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.005.0002>. Acesso em: 13 fev. 2024.

DICKSON, Alexander; LEAF, Albert L.; HOSNER, Jhon F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, v.36, n.1, p.10-13, 1960. Disponível em: <https://doi.org/10.5558/tfc36010-1>. Acesso em: 15 mar. 2024.

DUARTE, Rômulo; SAMPAIO, Regynaldo; BRANDÃO JÚNIOR, Delacyr; FERNANDES, Luiz; SILVA, Humberto. Crescimento inicial de Acácia em condicionador formado de fibra de coco e resíduo agregante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental/Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Engineering**, v. 14, n. 11, p. 1176–1185, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662010001100007>. Acesso em: 5 mar. 2024.

EMBRAPA. **Relatório de avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela EMBRAPA**. Belém: 2013.

EMBRAPA. **BRS Pai d'Égua**: cultivar de açaí desenvolvida para terra firme com suplementação hídrica. Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 2p.

FARIAS NETO, João Tomé; RESENDE, Marcos Deon Vilela; OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha. Seleção simultânea em progênies de açaizeiro irrigado para produção e peso do fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 532-539, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000200025>. Acesso em: 13 mar. 2024.

GONÇALVES, José Leonardo de Moraes; SANTARELLI, Eduardo Guilherme; MORAES NETO, Sebastião Pires; MANARA, Marcelo Pereira. **Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização**. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. (Ed.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF, 2000.p.309-50.

HENDERSON, Andrew; GALEANO, Gloria. *Euterpe, Prestoea, and Neonicholsonia (Palmae: Euterpeina)*. New York: New York Botanical Garden, 1996. 90p. (Flora Neotropica,72).

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama; CARVALHO, José Edmar Urano, MENEZES, Antônio José Elias Amorim; FARIAS NETO, João Tomé; MATOS, Grimoaldo Bandeira. **Custo operacional de açaizeiro irrigado com microaspersão no município de Tomé-Açu**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 5 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/662459>. Acesso em: 12 mar. 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de Açaí (cultivo) no Pará**, 2022. Disponível em:<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/acai-cultivo/pa>. Acesso em: 24 mar. 2024.

JESUS, Eloisa Caroline Alves; ALMEIDA, Ueliton Oliveira. **Produção de Mudas de Açaizeiro: da Semeadura ao Transplântio**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2021.

KONDURU, Sreenivas; EVANS, Michael R.; STAMPS, Robert H. Coconut Husk and Processing Effects on Chemical and Physical Properties of Coconut Coir Dust. **HortScience**, v.34, p.88-90, 1999.

LEDO, Ana da Silva; LAMEIRA, Osmar Alves; BENDADIS, Abdellatif; MENEZES, Ilmarina Campos; LEDO, Carlos Alberto da Silva; OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha. Cultura *In Vitro* de Embriões Zigóticos de Açaizeiro. **Revista brasileira de fruticultura**, v. 3, pág. 468–472, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452001000300003>. Acesso em: 2 abr. 2024.

MAEDA, Shizuo; DEDECEK, Renato Antonio; AGOSTINI, Raul Bortolotto; ANDRADE, Guilherme de Castro; SILVA, Heliton Damin. **Caracterização de substratos para produção de mudas de espécies florestais elaborados a partir de resíduos orgânicos**.2007 [s.l: s.n.]. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF/42691/1/PFB54_p97-104.pdf. Acesso em: 4 mar. 2024.

MALAVOLTA, Euripedes; VITTI, Godofredo César; OLIVEIRA, Sebastião Alberto. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MALAVOLTA, Euripedes; ALCARDE, José Carlos; GOMES, Frederico Pimentel. **Adubos e Adubações**, São Paulo: Nobel, 2002. 200p..

MALAVOLTA, Euripedes. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006.

MAPA - Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. **Mapa conquista 11 novos mercados e amplia marca histórica para 89 desde 2023**. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-conquista-11-novos-mercados-e-amplia-marca-historica-para-89-desde-2023>>. Acesso em: 22 fev. 2024.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**. <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/re-gistros-autorizacoes/registro/regis-tro-nacional-cultivares>. Acesso em 28 fev. 2024.

MARTINS, Anderson Geber; ROSÁRIO, Danielle Lima; BARROS, Marcelo Nascimento; JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 1, p. 21-30, 2005. Disponível em: <https://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/184>. Acesso em: 01 mar. 2024.

MARTINS, Camila P. Açaí. In: CASTRO, Paulo Roberto Camargo; KLUGUE, Ricardo A.; SESTARI, Ivan. **Manual de fisiologia vegetal: Fisiologia de cultivos**. 1. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2008. p. 416-424.

MELO, Gisely da Silva; COSTA, Franimara Souza; SILVA, Luiz Carlos. O cenário da produção de açaí (*Euterpe spp.*) no estado do Amazonas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 71536-71549, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n7-365>. Acesso em: 20 mar. 2024.

NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira. **Açaí *Euterpe oleracea* Mart.** Embrapa Amazônia Orienta. 2008. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/660769>. Acesso em: 26 fev. 2024.

NOGUEIRA, Oscar Lameira. **Regeneração, manejo e exploração de açaizais nativos de várzea do estuário amazônico**. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Belém, 1997, 149 f.

NOGUEIRA, Oscar Lameira; FIGUEIRÊDO, Francisco José Câmara; Muller Antonio Agostinho. **Açaí**. Embrapa Amazônia Oriental. Belém, Pará. 137p. 2005. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/408196>. Acesso em: 12 de mar. 2024.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; CARVALHO, José Edmar Urano; FARIAS NETO, João Tomé; NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira. **Formação das mudas**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacaotecnologica/cultivos/acai/producao/>

metodos-de-propagacao/semeadura-e-formacaode-mudas/formacao-das-mudas. Acesso em: 29 mar. 2024.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; FARIAS NETO, João Tomé. **Cultivar BRS-Pará: Açaizeiro para Produção de Frutos em Terra Firme**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 3 p. (Comunicado Técnico, 114). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/382295/1/com.tec.114.pdf>. Acesso em: 26 de fev. 2024.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; FARIAS NETO, João Tomé; QUEIROZ, José Antônio Leite. **Cultivo e manejo do açaizeiro para produção de frutos**. In: ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 6., 2014, Belém, PA. Anais... Belém, PA: UFRA, 2014.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; FARIAS NETO, João Tomé; MATTIETO, Rafaella de Andrade; MOCHIUTTI, Silas; CARVALHO, Ana Vânia. **Açaí: *Euterpe oleracea***. Embrapa Amazônia Oriental. 2017. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1096244>. Acesso em: 24 fev. 2024.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; CARVALHO, José Edmar Urano; NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira; MULLER, Carlos Hans. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Embrapa Amazônia Oriental. 2002. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18827/1/Circ.tec.26.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2024.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha. **Avanços no Programa de Melhoramento Genético do Açaizeiro para o Agronegócio de Polpa**. 2008. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1157005/1/padilha.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2024.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; FARIAS NETO, João Tomé. **Açaí**. Embrapa Amazônia Oriental. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/acai/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-meio-ambiente/caracteristica-da-planta/caracteristica-botanica>. Acesso em: 27 fev. 2024.

PEREIRA, Thaise Reis dos Santo. **Desenvolvimento vegetativo de *Euterpe oleracea* cultivada em diferentes tamanhos de recipientes e proporções de substratos**. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

PESSOA, José Dalton; TEXEIRA, Gustavo Henrique de Almeida. **Tecnologias para inovação nas cadeias *Euterpe***. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 343 p.; 16 cm x 23 cm. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/101651/1/CPAF-AP-2012-tecnologias-inovacao-cadeias-euterpe.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2024.

QUEIROZ, José Antonio Leite, MOCHIUTTI, Silas; BIANCHETTI, Arnaldo. **Produção de Mudanças de Açaí**. Embrapa Amapá, 2001. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/347321/1/comunicado2001054>

.PDF.Acesso em: 16 fev. 2024.

ROGEZ, Hervé. Açaí: **Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**. Belém: ADUFPA, 2000. 313 p.

SERRANO, Luiz Augusto Lopes; MARINHO, Cláudia Sales; CARVALHO, Almy Júnior Cordeiro; MONNERAT, Pedro Henrique. **Efeito de sistemas de produção e doses de adubo de liberação lenta no estado nutricional de porta-enxerto cítrico**, Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 524-528, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452004000300036>. Acesso em: 10 mar. 2024.

SILVA, Auriane da Conceição Dutra; SMIDERLE, Oscar Jose; OLIVEIRA, Jane Maria Franco; SILVA, Thayane de Jesus. **Tamanho da semente e substratos na produção de mudas de açaí**. Advances in Forestry Science, v. 4, n. 4, p. 151-156, 2017. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/afor/article/view/4590>. Acesso em: 14 mar. 2024.

SILVA, Breno Marques da Silva; MÔRO, Fabiola Vitti; SADER, Rubens; KOBORI, Nilce Noami. Influência da posição e da profundidade de repicagem na emergência de plântulas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 187-190, abr. 2007.

SILVA, Kailiane de Souza; MENDOÇA, Vander; MEDEIROS, Luciana Freitas; FREITAS, Poliana Samara de Castro; GÓIS, Glêidson Bezerra. Influência do tamanho da semente na germinação e vigor de mudas de jaqueira, *Artocarpus heterophyllus* Lam. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 4, p. 34, 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7459667>. Acesso em: 06 mar. 2024.

SILVA, Maria das Graças C. **Cultivo da pupunheira**. Boletim Informativo CEPEC, v.9, n.30, 2007.

SOUSA, A. M. *et al.* **Variabilidade genética entre progênes de açaí branco para SOUSA**, Angela Maria; OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha; FARIAS NETO, João Tomé. **Variabilidade genética entre progênes de açaí branco para caracteres da planta**. *in*: Seminário de Iniciação Científica, 19.; Seminário de Pós-Graduação da Embrapa Amazônia Oriental, 3., 2015, Belém, PA. Anais. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1022851>. Acesso em: 11 mar. 2024.

SOUZA, Aparecida das G. C.; SILVA, Sebastião Eudes L.; SOUZA, Maria Geralda **Produção de mudas frutíferas**, Manaus: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2002. 6 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/674021>. Acesso em: 23 mar. 2024.

SOUZA JUNIOR, CLÁUDIO L. de. 2001. **Melhoramento de espécies alógamas**. *In*: Nass, L.L.; Valois, A.C.C.; Meio, I.S. de; Inglis, M.C.V Recursos genéticos e melhoramento de plantas. Rondonópolis: Fundação MT. 159-199.

STURION, José Alfredo; ANTUNES, José Benedito Moreira. **Produção de mudas de espécies florestais**. In: GALVÃO, A. P. M. Reflorestamento de propriedades rurais para fins de produtivos e ambientais; Colombo, PR, 2000. p.125-150. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/300742>. Acesso em: 20 mar. 2024

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

TAVARES, R. F. M. **Crescimento e Fisiologia de mudas de Açaí e Juçara cultivadas sob estresse hídrico**. Disponível em: <http://www.uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wpcontent/uploads/sites/10/2017/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Rozane-Franci.pdf>. Acesso em: 10/03/2024.

WENDLING, Ivar; DUTRA, Leonardo Ferreira. **Produção de mudas de eucalipto**. Embrapa. 2017. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1085199>. Acesso em: 02 abr. 2024.

YUYAMA, Lucia Kiyoko Ozak; AGUIAR, Jaime Paiva Lopes; SILVA FILHO, Danilo Fernandes; YUYAMA, Kaoru; VAREJÃO, Maria de Jesus; FÁVARO, Déborah Inês Teixeira; VASCONCELOS, Marina Beatriz Agostin; PIMENTEL, Sabria Aued; CARUSO, Miriam Solange Fernandes. **Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe* precatória Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos**. Acta Amazônica, v. 41, n. 4, p. 545-552, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672011000400011>. Acesso em: 23 de mar. 2024.