

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**ADUBAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES ORGÂNICOS DE
SUÍNOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE AÇAÍ (*Euterpe
oleracea* Mart.)**

MATHEUS COSTA NOGUEIRA

**ORIENTADORA: Dr^a. JANAÍNA PAOLUCCI SALES DE LIMA
CO-ORIENTADOR: DR. VAIRTON RADMANN**

**Humaitá, AM
2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**ADUBAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES ORGÂNICOS DE
SUÍNOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE AÇAÍ (*Euterpe
oleracea* Mart.)**

MATHEUS COSTA NOGUEIRA

*Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Ciências Ambientais da
Universidade Federal do Amazonas,
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre
Ciências Ambientais.*

**ORIENTADORA: Dr^a. JANAÍNA PAOLUCCI SALES DE LIMA
CO-ORIENTADOR: DR. VAIRTON RADMANN**

**Humaitá, AM
2023**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

N778a Nogueira, Matheus Costa
Adubação de biofertilizantes orgânicos de suínos na produção de mudas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) / Matheus Costa Nogueira . 2023
41 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Janaína Paolucci Sales de Lima
Coorientador: Vairton Radmann
Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Suinocultura. 2. Reutilização de dejetos. 3. Turno de rega. 4. Açaizeiro. I. Lima, Janaína Paolucci Sales de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

FOLHA DE APROVAÇÃO

**TÍTULO: ADUBAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES ORGÂNICOS DE SUÍNOS NA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE AÇÁI (*Euterpe oleracea* Mart.)**

AUTOR: MATHEUS COSTA NOGUEIRA

Defesa defendida e aprovada em 23 de junho de 2023, pela comissão julgadora:

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **JANAINA PAOLUCCI SALES DE LIMA**
Data: 09/10/2024 22:13:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Janaína Paolucci Sales de Lima
Orientadora/Presidente
Faculdade de Ciências Agrárias - FCA/UFAM

Documento assinado digitalmente
 **ALBEJAMERE PEREIRA DE CASTRO**
Data: 10/10/2024 09:07:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Albejamere Perreira de Castro
Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFAM

Documento assinado digitalmente
 **MARCOS ANDRE BRAZ VAZ**
Data: 10/10/2024 22:28:42-0300
CPF: ***.140.748-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz
Universidade Federal de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

A Deus pela minha vida, aos meus filhos John Nicolas e Eloah pelo amor e compreensão e a minha família Raimundo, Ellen, Biatriz, e Suelem pelo amor, oportunidades e sacrifício.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof^a. Dr^a Janaína Paolucci Sales de Lima, pela orientação e principalmente pelo incentivo, apoio, confiança e grande amizade, ingredientes que possibilitaram a realização deste.

Ao Prof. Dr. Vairton Radmann, por sua ajuda em conhecimentos dada no passado, presente e sei que no futuro caso necessário não só para mim, mas para todos que necessitarem de seus conhecimentos serão atendidos pela grande pessoa que este é.

Ao Prof. Dr. Marcos André Bras Vaz, pelo grande trabalho feito para a realização deste curso de Mestrado.

A todos(as) os(as) professores(as) do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amazonas, onde transmitiram seus conhecimentos.

Ao Técnico José Cesar Frozzi, pelo grande trabalho feito para o bom andamento deste curso de pós-graduação.

Aos meus amigos(as) Matheus Leite, Giovanna Barroso, Luan Cleverton, Márcio Chagas e Ludmilla Colares.

A todos os colegas de curso e universidade que ajudaram em muito, os quais se tornaram grandes amigos.

Agradeço a FAPEAM pelo apoio financeiro durante a realização desta pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Município de Humaitá no estado do Amazonas.....	13
Figura 2. Delineamento experimental.....	14
Figura 3. Pesagem do substrato.	15
Figura 4. Pesagem de nutrientes para adubação.....	15
Figura 5. Aplicação dos dejetos de suínos.....	16
Figura 6. Produção de suínos. Coleta de dejetos de suínos.....	17
Figura 7. Área de produção de açaí.....	17
Figura 8. Pesagem de dejetos de suínos para o laboratório.....	18
Figura 9. Aquisição de sementes.....	19
Figura 10. Coleta de dados. A. Altura da planta; B. Diâmetro do estipe; C. Separação da parte aérea e raiz	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Concentrações médias de nutrientes esterco líquido de suínos.	18
Tabela 2. Recomendação de adubação para o açaizeiro cultivado em terra firme, em função de resultados de análise do solo.	18
Tabela 3. Resultados de análises de material orgânico dos dejetos de suínos.	18
Tabela 4. Resumo da análise de variância para a variável altura da planta (AP), diâmetro do estipe (DE), número total de folha por planta (NTFP), comprimento da raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) de mudas de açaizeiro (BRS Pai d'Égua) submetidas a diferentes doses de dejetos de suínos e turnos de rega.	21
Tabela 5. Resumo da análise de variância para a variável altura da planta (AP), de mudas de açaizeiro (BRS Pai d'égua) submetidas a diferentes doses de dejetos de suínos e turnos de rega, a cada 30 dias após o início dos fatores foi realizado a avaliação da altura da planta.....	22
Tabela 6. Efeitos simples das médias dos dejetos de suínos pelo teste de tukey. ...	22
Tabela 7. Efeitos simples turno de rega pelo teste de Tukey.	23
Tabela 8. Resumo da análise de variância para a variável diâmetro do estipe (DE), em mudas de açaizeiro (BRS Pai d'Égua) submetidas a diferentes doses de dejetos de suínos e turnos de rega, a cada 30 dias após o início dos fatores foi realizado a avalia.	23
Tabela 9. Desdobrando dejetos de suínos e adicionais, dentro de cada nível do turno de rega.	24
Tabela 10. Efeitos simples das médias dos dejetos de suínos pelo teste de Tukey.	24
Tabela 11. Desdobrando do turno de rega, dentro de cada nível dejetos de suínos e adicionais.	25
Tabela 12. Efeitos simples do turno de rega pelo teste de Tukey.	25
Tabela 13. Análise dos efeitos simples do número total de folhas por plantas dos dejetos de suínos.	26
Tabela 14. Efeitos simples do número total de folhas por plantas do turno de rega.	27
Tabela 15. Desdobrando a interação dos dejetos de suínos, dentro de cada nível do turno de rega.	28
Tabela 16. Desdobrando a interação dos turnos de rega, dentro de cada nível dos dejetos de suínos.	29
Tabela 17. Desdobrando turno de rega, dentro de cada nível dos dejetos de suínos.	29
Tabela 18. Desdobrando dejetos de suínos, dentro de cada nível dos turnos de rega.	30
Tabela 19. Desdobramento dos dejetos de suínos, dentro de cada nível do turno de rega.	31
Tabela 20. Desdobramento do turno de rega, dentro de cada nível dos dejetos de suínos.	31

LISTA DE ABREVIATURAS

AM - Amazonas

ANOVA - Análise de Variância

AP – Altura da planta

CR – Comprimento da raiz

DE - Diâmetro do estipe

DS – Dejetos de suínos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MSPA - Massa seca da parte aérea

MSR - Massa seca da raiz

NTFP - Número total de folhas por plantas (NTFP)

TR – Turno de rega

UFAM - Universidade Federal do Amazonas

RESUMO

No Brasil, a suinocultura teve um aumento acelerado nos últimos anos. Desse modo acarretou os surgimentos de problemas ambientais devido ao acúmulo de dejetos de suínos. Atualmente, os dejetos de suínos são uma das principais fontes poluidora existente do solo, água e do ar, porém os dejetos de suínos possuem um potencial para a sua reutilização seja na utilização como fontes de nutrientes para as plantas, geração de energias e entre outros. Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial agrônomo dos dejetos de suínos para a produção de mudas de açaizeiros. Para este estudo, foi realizado um experimento em casa de vegetação para analisar o potencial dos dejetos de suínos em mudas de açaizeiros sobre diferentes turnos de rega. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com dois fatores e cinco repetições. A espécie utilizada para o trabalho experimental foi açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), cultivar BRS pai d'égua. Os resultados obtidos nesse trabalho evidenciaram que os dejetos de suínos demonstraram potencial agrônomo desejável e foram iguais e superiores aos fatores adicionais. Os parâmetros biométricos diâmetro do estipe, comprimento da raiz, massa seca da raiz, e massa seca da parte aérea, foram influenciados pela interação dos fatores dejetos de suínos e o turno de rega. Os turnos de rega que obtiveram os melhores resultados para esses parâmetros biométricos foram TR4 e TR5, o qual proporciona a maximização do uso da água e em relação aos dejetos de suínos a dosagem que obteve efeitos semelhantes e até superiores aos níveis que utilizavam fertilizantes, foi a dosagem de DS400.

Palavras-chave: Suinocultura; Reutilização de dejetos; Turno de rega.

ABSTRACT

In Brazil, swine farming has had a rapid increase in recent years. In this way, it led to the appearance of environmental problems due to the accumulation of swine manure. Currently, swine manure is one of the main existing polluting sources of soil, water and air, but pig manure has a potential for its reuse, whether in use as sources of nutrients for plants, energy generation, among others. This work aimed to evaluate the agronomic potential of swine manure to produce açai seedlings. For this study, an experiment was carried out in a greenhouse to analyze the potential of swine manure on açai seedlings under different irrigation shifts. The experimental design used was randomized blocks, with two factors and five replications. The species used for the experimental work was açai (*Euterpe oleracea* Mart.), cultivar BRS pai d'égua. The results obtained in this work showed that swine manure showed a desirable agronomic potential and was equal to and superior to the additional factors. The biometric parameters stem diameter, root length, root dry mass. and shoot dry mass, were influenced by the interaction of pig manure factors and the irrigation shift. The irrigation shifts that obtained the best results for these biometric parameters were TR4 and TR5, which provide the maximization of water use and in relation to swine manure, the dosage that obtained similar effects and even superior to the levels that used fertilizers, was the dosage of DS400.

Key-words: Swine farming; Waste reuse; Irrigation shift.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	JUSTIFICATIVAS	2
3	OBJETIVOS.....	4
3.1	Geral	4
3.2	Específicos.....	4
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
4.1	Panorama estadual e local da produção de açaí	5
4.2	Percepção ambiental na cadeia produtiva de açaí.....	6
4.3	Percepção ambiental na cadeia produtiva de suínos.....	9
4.4	Resíduos de suínos e seus impactos ambientais	9
4.5	Potencial bioeconômico dos resíduos de suínos	11
5	METODOLOGIA.....	12
5.1	Área de estudo.....	12
5.2	Experimentação em casa de vegetação	13
5.2.1	Área experimental.....	13
5.2.2	Delineamento experimental	13
5.2.3	Turno de rega	15
5.2.4	Dejetos de suínos	16
5.2.5	Sementes	19
5.3	Análise de dados.....	19
5.3.1	Biometria das mudas	19
5.3.2	Análise estatística.....	20
6	RESULTADOS ESPERADOS	21
6.1	Altura da planta.....	21
6.2	Diâmetro do estipe	23
6.3	Número total de folhas por plantas	26
6.4	Comprimento da raiz.....	27
6.5	Massa seca da parte aérea.....	29
6.6	Massa seca da raiz	31
7	CONCLUSÃO	33
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

A família Arecaceae possui o gênero *Euterpe* que pode ser encontrado nas Américas Central e do Sul, e são típicas nas regiões de florestas tropicais e terras baixas. No Brasil, são encontradas cinco espécies dessa palmeira: *Euterpe edulis* Mart., *Euterpe catinga* Wallace, *Euterpe oleracea* Mart., *Euterpe longibracteata* Barb. Rodr. e *Euterpe precatoria* Mart. Destas, destaca-se *Euterpe oleracea*, conhecida como açaí de touceira, sendo encontrada principalmente em áreas de várzea e igapós (SCHIRMANN et al., 2009; YUYAMA et al., 2011).

Atualmente a procura de produção de alimentos saudáveis vem aumentando no mundo, isto devido aos benefícios a saúde dos produtores, consumidores, solo, água e conseqüentemente ao meio ambiente. A utilização de resíduos orgânicos vem sendo uma alternativa, pois podem oferecer as mesmas eficiências dos fertilizantes químicos, e dessa forma irá diminuir o excesso dos resíduos que poderiam contaminar o meio ambiente devido ao excesso deste material e dessa forma gerando uma solução de economicidade e de renda aos produtores.

A utilização de resíduos agropecuários para a produção de mudas vem aumentando cada vez mais, apresentam efeitos benéficos, como a redução do processo erosivo; maior disponibilidade de nutrientes às plantas; maior retenção de água pelo solo; menor diferença de temperatura do solo durante o dia e a noite; a estimulação da atividade biológica; aumento da taxa de infiltração e a maior agregação de partículas do solo. Já observados em diversas literaturas (SIMONETE et al., 2003; ALBUQUERQUE, 2011; SANTOS et al., 2011; SANTIAGO; ROSSETO, 2015).

Para se obter mudas de plantas com qualidade é necessário que possamos atender as necessidades requeridas pela planta, uma maneira é disponibilizar as melhores condições para essas mudas poderem absorver, distribuir e as proporções adequada de nutrientes (MALAVOLTA, 1976; FARIAS FILHO et al., 2013; ARAÚJO et al., 2018).

Diante disso, existem relatos de experimentos que demonstraram efeitos semelhantes a adubações de resíduos iguais estatisticamente com adubações minerais. Entre os resíduos podemos salientar os agropecuários de origem animal e vegetal, e os agroindustriais (CAMPOS, 2013; KORNDÖRFER, 2015; SANTIAGO; ROSSETO, 2015). Atualmente a base da sustentabilidade do mundo moderno é transformar resíduos e dejetos em subprodutos, ou seja, realizar o reaproveitamento

de resíduos que não estão sendo aproveitados até o momento, visando principalmente à proteção dos recursos naturais, principalmente do solo e dos recursos hídricos de água doce existentes no planeta.

Vários fatores podem influenciar o crescimento, o vigor e a qualidade de mudas de açaizeiros, incluindo, principalmente a fonte de nutrientes e a disponibilidade de água para a planta, no qual os nutrientes são fundamentais para o crescimento, desenvolvimento vegetativos, produtivos e manutenção das funções vitais das plantas e a água é de grande relevância devido agir como um transportador destes nutrientes para a planta e acelerar o processo de decomposição de matéria orgânica (MIYAKE et al., 2017).

Para a escolha dos componentes para o substrato é necessário observar suas características químicas, a espécie a ser plantada e os aspectos econômicos (baixo custo e grande disponibilidade), dessa forma vem aumentando a utilização de resíduos orgânicos com intuito de reduzir o custo da produção e a poluição ambiental (TRAZZI et al., 2013), entre estes se destaca o setor da suinocultura que atualmente é um dos grandes vilões ambientais devido a poluição de águas, os solos, afetando a qualidade do ar, devido aos maus odores e pela proliferação descontrolada de insetos e doenças (FILHO, 2001).

Com a necessidade do aumento da produção de açaí, fica claro o objetivo das governanças regionais e a comunidade científica em entusiasmar o aumento da produção através de sistemas voltados para a modernidade baseado na produtividade, estabilidade e sustentabilidade (DAPONT, 2012).

A partir do exposto, o presente estudo visa contribuir para o conhecimento sobre a produção de açaí, no sudoeste do Amazonas, especificamente no município de Humaitá-AM, bem como compreender sobre o potencial da utilização de resíduos agropecuários.

2 JUSTIFICATIVAS

Devido ser uma atividade altamente poluidora do ambiente, a suinocultura moderna vem se preocupando cada vez mais com seus efluentes, e por isso vem procurando maneiras ecologicamente corretas para tratá-los antes de fazer o seu descarte ou ainda reaproveitá-los como adubos orgânicos para serem utilizados nas mais diversas culturas vegetais.

Atualmente, com o desenvolvimento das tecnologias e expansão das áreas cultivadas, a população está cada vez mais preocupada com o meio ambiente, desse modo aumenta a necessidades da reutilização de produtos abundantes como esterco de suínos e uma economicidade dos produtos limitável como a água, isto para que não prejudique as gerações futuras.

Ações dos produtores como a utilização da água conscientemente e a reutilização de dejetos de suínos (DS) os produtores podem diminuir os custos da produção, benefícios a saúde e obter produtos de qualidade.

Podemos destacar a importância desta pesquisa devidos a poucos trabalhos e informações envolvendo a espécie de açazeiro (*Euterpe precatória* Mart.), já que a maioria das pesquisas geralmente são voltadas para o açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.).

Diante do exposto, é necessário que sejam realizadas pesquisas que possam testar se é possível obter o uso dos DS como fertilizante nas lavouras. Essa é uma forma de disponibilizar nutrientes às plantas, porém, o relevo da região, as altas quantidades aplicadas ou a ocorrência de chuvas em solo com baixa permeabilidade e pouca porosidade, podem provocar escoamento superficial de elementos como nitrogênio e fósforo (CERETTA et al., 2005).

Além dos aspectos ambientais, estes processos adotados para o tratamento dos dejetos devem proporcionar agregação de valor ao resíduo final, para torná-lo auto sustentável economicamente, através da valorização agrônômica do resíduo como fertilizante, a produção comercial de adubo orgânico ou até mesmo na geração de energia (OLIVEIRA; NUNES, 2020)

Dentre os principais impactos ambientais gerados pela suinocultura se encontram: a emissão de gases nocivos à atmosfera, o risco à biodiversidade, a disposição inadequada dos dejetos no solo e a contaminação de ambientes aquáticos, tanto por emissão direta dos efluentes da produção de animais em corpos hídricos como por contaminação indireta (KUNZ et al., 2009).

Para a sobrevivência dessas zonas de produção intensiva, é preciso encontrar sistemas alternativos de produção que reduzam a emissão de odores, os gases nocivos e os riscos de poluição dos mananciais de água superficiais e subterrâneas por nitratos e do ar pelas emissões de NH₃. Além disso, há problemas de custos e dificuldades de armazenamento, transporte, tratamento e utilização desses dejetos (OLIVEIRA; NUNES, 2020).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

- Avaliar o potencial agronômico dos dejetos de suínos para a obtenção de mudas de açazeiros em Humaitá-AM.

3.2 Específicos

- Avaliar a influência dos turnos de rega em mudas de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.);
- Verificar o potencial agronômico dos dejetos de suínos em mudas de açazeiros;
- Avaliar a biometria das mudas de açazeiros sobre diferentes turnos de rega e dejetos de suínos.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Panorama estadual e local da produção de açaí

A crescente demanda pela polpa do fruto do açaí (*Euterpe spp.*) tem aumentado o interesse de agricultores familiares e agroindústrias a extração e comercialização do fruto a partir de 1992 (SILVA, 2017).

De acordo com estudos realizados pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), CONAB e IDAM, 90% da produção do Estado do Amazonas advêm do extrativismo nativo ou manejo de sistemas agroflorestais. Apenas 10% são plantios de terra firme e irrigados (alto rendimento).

O estado do Pará é responsável por 54% da produção de açaí no Brasil, seguido pelo Amazonas (33,6%), Maranhão (7%), Acre (2%), Amapá, (1%), e Rondônia e Roraima (0,9% cada) (GALEÃO, 2017, p. 09).

No estado do Amazonas, apesar da intensificação do plantio de açaí nos sítios, a parcela da produção originada pela exploração de açaizais em áreas de floresta ainda responde pela quase totalidade das safras anuais (MARTINOT, 2013). Nos ecossistemas florestais, as palmeiras são um componente estrutural importante, sendo dominantes no sub-bosque da maioria das florestas de terra firme, como também no dossel de florestas de pântanos/baixios (KANH; GRANVILLY, 1992).

A existência de açaizais em plena área de floresta na Amazônia é resultado dos deslocamentos de grupos humanos primitivos, onde estes disseminaram espécies nativas e suas práticas tradicionais de manejo favoreceram espécies úteis, ocasionando paisagens e dando origem às chamadas ilhas de florestas antropogênicas (BALÉE, 2008, p. 14). Assim, as formações dos castanhais, cacoais, seringais, açaizais (aglomerados da palmeira de *Euterpe sp.*) em áreas de florestas são exemplos de tais processos de intervenção humana no ambiente (CLEMENT et al., 2015; LEVIS et al., 2018).

Atualmente o principal desafio é identificar as associações de espécies e as formas de manejo adequadas para que se tenha como resultado um sistema sustentável e adequado para cada realidade. Nas zonas rurais do Amazonas, para se obter áreas de concentração das palmeiras de açaí, os coletores enriquecem as áreas próximas de suas residências, consorciando as palmeiras de *Euterpe* com outras espécies de interesse. Dessa forma, acabam por construir um sistema com alta diversidade funcional (ALTIERI; NICHOLLS, 2004). Esse exercício acaba por tornar o pequeno agricultor em um construtor de agroecossistemas ou ainda um agricultor

florestal (BRONDÍZIO, 2009, p. 316). A literatura sobre a intensificação do açaí na Amazônia revela diferentes técnicas de uso do solo com base em vários critérios de entrada (input no sistema), como incentivos externos, regimes de posse da terra, características da comunidade e do agregado familiar e o acesso aos recursos e tecnologia (BRONDÍZIO 2004, p. 4).

Em pesquisa realizada pela Embrapa Amazônia Oriental sobre o cultivo do *Euterpe precatoria* para produção de frutos (RIBEIRO, 2014), nota-se que o espaçamento deve ser bem mais reduzido do que o recomendado para o *Euterpe oleracea* (5m x 5m, com 400 plantas/ha, manejando-se o plantio com 4 estipes por touceira, o que resulta numa densidade de 1600 estipes/ha).

Para o *Euterpe precatoria* o espaçamento sugerido é de 3m x 2m (resultando em 1666 plantas/ha). Na Amazônia, o açaizeiro que inicia sua produção de frutos aos 4 - 5 anos de idade, aos 6 - 7 anos produz de 4 a 8 cachos em diferentes estágios de desenvolvimento estipe/ano, com peso médio de 2,5 kg/cacho, portanto, em torno de 10 a 20 toneladas de frutos por hectare/ano (RIBEIRO, 2014).

O açaí tornou-se famoso em todo o Brasil a partir dos anos 2000 devido às suas propriedades nutritivas, conseqüentemente sua demanda no mercado cresceu (IBGE, 2015). As exportações começaram a ser significativas e vêm crescendo a um ritmo acelerado desde então.

No entanto, a cadeia de valor do açaí é complexa e levanta muitas questões que dificultam a exportação (PEGLER, 2015, p. 13). Até 2010, a participação do estado do Amazonas no mercado de açaí era irrelevante. Entre o ano de 2000 a 2010, o Amazonas comercializou um total de 15.061 toneladas de açaí. Surpreendentemente, entre 2011 e 2013 esse número atingiu 232,409 toneladas, crescimento que representa o resultado da inserção do produto local em mercados nacionais e internacionais (IBGE, 2015).

4.2 Percepção ambiental na cadeia produtiva de açaí

É de grande relevância o estudo dos ecossistemas e de nossas interações com o mesmo, pois é indispensável para a sobrevivência e o bem-estar da humanidade no planeta (CAPRA; LUISI, 2014, p. 446).

Desse modo a conservação da biodiversidade das florestas tropicais está na base deste desafio e envolve a complexidade das dimensões ecológicas, econômicas,

tecnológicas, sociopolíticas, éticas e epistemológicas dessas relações (BECKER, 2001).

Ao promover relações mais harmônicas com os recursos vivos da Terra, formamos uma poderosa racionalidade econômica que reforça nossos vínculos éticos, culturais e científicos com o mundo natural (PEREIRA et al., 2013, p. 5). O ser humano apresenta características complementares com o ambiente (MORIN, 2001, p.38). Na Amazônia, os povos indígenas e as comunidades tradicionais vêm ao longo dos séculos intervindo com a biodiversidade de seu entorno, onde o homem e o ambiente se metamorfoseiam na constituição do todo.

Entre as diversas formas de interação está a força do trabalho social coletivo das populações tradicionais, tendo como resultado a constituição das paisagens amazônicas. A cultura do ser humano também é um componente dessa paisagem, a qual a molda e é também moldada segundo estes ambientes (NODA et al., 2013a).

Cadeia de valor da sociobiodiversidade é um conceito utilizado em políticas públicas no Brasil, no qual apresenta aspectos de questões fundiárias, produtivas e de percepções ambientais relacionadas à organização comunitária. Entre os componentes da sociobiodiversidade amazônica de relevância social, ambiental, econômica e política local, podemos destacar os produtos florestais não madeireiros oriundos da agricultura familiar (ALMEIDA et al., 2012).

Os trabalhadores extrativistas amazônicos possuem um expressivo interesse nos bens comuns florestais não madeireiros, associados em organizações de base locais que visam à manutenção dos ecossistemas e o hábito de vida estão interligados ao uso direto da biodiversidade florestal denominado agroextrativismo. Esse grupo de trabalhadores rurais possui como características a resistência da população regional amazônica à expropriação de suas terras e os movimentos de defesa de sua identidade (BECKER, 2010).

Entre os produtos florestais não madeireiros de maior destaque no mercado nacional, nos últimos anos, está o açaí (BRASIL, 2017), uma fruta de cor violácea oriunda de uma bela espécie de palmeira (*Euterpe spp.*) originária da Amazônia. Este fruto vem ao longo dos séculos compondo uma parte fundamental da dieta local e uma importante referência cultural para grande parte da população amazônica. O açaí é tradicionalmente consumido como uma polpa, ou como um "vinho" não alcoólico (vinho do açaí). A maior parcela da produção e do consumo brasileiro permanece no

estado do Pará, no entanto, outros estados como Amazonas e Amapá também produzem e consomem significativas quantidades.

Desde o final da década de 1990, o açaí tem sido anunciado internacionalmente como saudável e revitalizante, muito devido à sua alta relação como antioxidante (PEGLER, 2015). Entre os produtos lançados no mercado mundial nos últimos 5 anos, 22% são representados por sucos, 12% bebidas energéticas e esportivas, 9% lanches, 7% sobremesas e sorvetes, 5% na categoria láctea e 3% em doces e balas, sendo que Estados Unidos (30%), Brasil (19%) e Canadá (8%) foram os países mais representativos no lançamento desses produtos (BEZERRA et al., 2016, p.19).

A iniciativa de fortalecer cadeias de valor e de oferecer serviços gerados a partir da diversidade biológica se apresenta como alternativa para a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais a partir de uma lógica mais integrada e coerente com os princípios que regem a economia solidária (SIMONI, 2010, p.52).

As cadeias de valor em comunidades rurais apresentam aspectos relacionados ao desenvolvimento de tecnologia, adoção de boas práticas de coleta, beneficiamento, armazenamento, controle de qualidade, regulação, infraestrutura de produção, escoamento, distância dos centros consumidores, isolamento geográfico dos produtores, os quais estão relacionados aos sistemas de gestão relacionados à organização social, liderança, gestão administrativa, participação e autonomia, entre outros fatores.

A cadeia de valor do açaí é caracterizada por múltiplos agentes sociais, longas distâncias e a variabilidade intra-sazonal maciça dos preços do açaí. Para lidar com isso, empresas exportadoras têm desenvolvido estratégias para adquirir o produto junto às comunidades rurais. Além do trabalho familiar, a cadeia típica envolve vários níveis de transportadores/comerciantes, atravessadores e processadores (PEGLER, 2015).

E necessário que as pesquisas sejam mais intensivas para que os produtos possam contribuir tanto para os objetivos de desenvolvimento, como de conservação. Assim seguindo os princípios da agroecologia (ALTIERI, 2012, p. 15), produzindo paisagens biodiversas, resilientes e eficientes do ponto de vista energético, socialmente justas, sustentáveis e vinculadas à soberania alimentar. Falar em agroecologia é pensar o sistema ambiental como sendo aberto, complexo e numa dinâmica dialógica entre todas as unidades compostas no sistema ambiental (SILVA et al., 2016).

4.3 Percepção ambiental na cadeia produtiva de suínos

O Brasil é um dos maiores produtores do mundo de carne suína. Segundo o Relatório de 2018 da Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS), em 2017 o nosso país produziu cerca de 3,75 milhões de toneladas, o que nos rendeu o posto de quarto maior produtor mundial de suínos, ficando atrás apenas da China, União Europeia e Estados Unidos.

Os números da suinocultura no Brasil são bastante satisfatórios. Essa atividade faz positivas contribuições para a economia do país. Em 2015, apenas a produção de suínos para o abate somou R\$ 16,117 bilhões. Nesse mesmo ano, o PIB da suinocultura brasileira fechou em R\$ 62,576 bilhões. E a movimentação total da cadeia produtiva nacional movimentou quase R\$ 150 bilhões. Ainda em 2015 a suinocultura brasileira empregou diretamente 126 mil pessoas além de gerar mais de 923 mil empregos indiretos (Mapeamento da suinocultura brasileira, 2016). Atualmente a suinocultura brasileira continua atingindo patamares recordes de produção e ganhando destaque nas exportações mundiais, passando de 8% dos volumes em 2018 para 12% em 2022, com previsão de atingir 13% em 2023 (MARTINS, 2023).

4.4 Resíduos de suínos e seus impactos ambientais

A suinocultura é uma atividade que gera grandes impactos ao meio ambiente, os animais produzem grandes quantidades de dejetos que, se não forem corretamente tratados, podem contaminar o solo e corpos d'água. Isso ocorre devido o auto investimento no aumento da produção de suínos, porém sem levar em consideração em um investimento e planejamento adequado dos dejetos (OLIVEIRA; HIGARASHI, 2006). São definidos como dejetos suínos, urina, fezes, água desperdiçada nos bebedouros, restos de ração e água proveniente da limpeza das instalações onde os animais ficam alojados (SILVA; FRANÇA; OYAMANDA, 2015).

A quantidade de dejetos produzidos por cada animal pode variar de acordo com a idade e o peso dele. A suinocultura demanda uma quantidade considerável de água, sendo este o principal insumo desta cultura. Se considerarmos a necessidade de que se promova a economia de água no mundo, a suinocultura inspira preocupação no quesito uso racional da água, pois calcula-se que para cada animal seja necessário o consumo de pelo menos 72,9 litros diários no ciclo completo (FATMA, 2014).

Uma das sugestões para que haja uma diminuição deste consumo exagerado é o uso de água de lagoas de tratamento e da chuva, isso pode reduzir em até 20% do consumo de água. Outra medida citada que pode ser adotada é racionalização da dessedentação (água ofertada para beber).

Outro fator negativo em relação ao meio ambiente são os seus componentes poluidores como o nitrogênio (N), metais pesados como cobre (Cu) e o zinco (Zn), também o fósforo (P), além de microrganismos patogênicos encontrados nas fezes, potencializando a chance de que animais e homens se contaminem com doenças como verminoses (DARTORA et al., 1998; FACCHINI, 2018). Tudo isso, pode gerar graves impactos ambientais. Por isso, o manejo inadequado dos dejetos pode trazer grandes malefícios à água, solo e ar.

No que se refere aos recursos hídricos, pode haver o desenvolvimento do processo de eutrofização da água, ou seja, aquisição de nível elevados de nutrientes, o que promove, ainda, a mudança na biodiversidade da água, já que facilita o desenvolvimento de organismos como promotores de doenças, à saber; alergias, leptospirose, febre aftosa, tularemia, e peste suína clássica; gera ainda a toxicidade de plantas e a morte de peixes (OLIVEIRA, 1993). Outros trabalhos desenvolvidos têm demonstrado o quanto os dejetos funcionam como vetor de doenças e patógenos (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO, 2002)

Em relação aos gases voláteis, emitidos pelas fezes e urina, a presença do $\text{H}_2\text{NCOONH}_4$ (carbamato de amônia), que possui odor desagradável e tem capacidade de dissociar amônia (NH_3) e dióxido de carbono (CO_2), pode provocar irritação nasal, oculares e na pele e gera distúrbios na condução neural do cérebro. Portanto, dejetos mal recolhidos provocam desconforto na sociedade, sob forma de mau odor e proliferação de insetos (LOPES; FILHO; ALVES, 2013). Desse modo, podemos observar que o metano (CH_4) também é gerado pelos dejetos suínos. Este é 21 vezes pior ao efeito estufa que o gás carbônico. Outros gases que também promovem o efeito estufa e que estão presentes nos dejetos suínos são gás amônio (NH_4), nitrogênio (N_2) e óxido nitroso (N_2O) (LOPES; FILHO; ALVES, 2013).

As regiões produtoras de suínos no Brasil, apresentaram uma crescente poluição ambiental devido à falta de planejamento e de políticas adequadas para a suinocultura no país. A poluição do ar pode estar relacionada a níveis macro regionais, podendo integrar-se na escala global junto às emissões de CO_2 e CH_4 , colaborando com o aquecimento do ambiente terrestre. Em nível micro regional se tem o efeito

principal do desconforto ambiental proveniente de insetos e maus odores (FILHO et. al, 2007). Os odores, de acordo com o tempo de exposição e ligados a fatores do meio ambiente, podem causar náuseas, irritações, estresse, dores de cabeças e outras implicações à saúde ambiental (BELLI FILHO, 1995; SILVA, 2002).

4.5 Potencial bioeconômico dos resíduos de suínos

No Brasil, os aterros sanitários ainda são o principal destino destes dejetos, mas em países como Estados Unidos, Holanda e Austrália, a prática de reaproveitar os Dejetos Suínos (DS) é bem comum (PIRES, 2008). Nos dias atuais, pode ser que a contribuição para a reutilização seja a lei 12.305 que trata da gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) tenha entrado em vigor apenas em 2010, assim, nosso país ainda é precário no que diz respeito a destinação destes resíduos (JACOBI; BESEN, 2011). Os DS em função de suas características químicas têm um alto potencial fertilizante, podendo substituir em parte ou totalmente a adubação química e contribuir significativamente para o aumento da produtividade das culturas e a redução dos custos de produção.

Somente a partir da década de 70, o grande crescimento da suinocultura no Brasil trouxe a preocupação com os dejetos suínos, pois enquanto os rebanhos ainda eram pequenos, o solo conseguia fazer a absorção destes como adubo orgânico, mas com o crescimento da produção de suínos no Brasil, cresceu os índices de contaminação de recursos naturais (OLIVEIRA, 2002; OLIVEIRA, 2004).

No entanto, se os agricultores, em sua maioria, fizessem uso adequado destes dejetos que podem ser utilizados, tanto o meio ambiente quanto eles mesmos seriam beneficiados (DIAS, et al., 2016). Dentre as vantagens desta reutilização, é possível citar como principal o fornecimento de nutrientes que auxiliam a manter ou até mesmo elevar a quantidade de matéria orgânica do solo (PIRES, 2008). Outras vantagens podem ser a diminuição dos gases de efeito estufa emitidos (NH_3 , CO_2 , N_2O e H_2S), redução do risco de poluir águas subterrâneas e superficiais, através do excesso de nitrato, fósforo e outros elementos (OLIVEIRA; KERMARREC; ROBIN, 2000).

Dependendo do sistema de criação adotado, o esterco de suínos pode ser armazenado na forma líquida ou sólida. A decomposição dos compostos orgânicos no depósito de armazenamento nesse caso ocorre na presença de oxigênio (tratamento aeróbio) ou na sua ausência (tratamento anaeróbio). O reaproveitamento dos resíduos se dá por meio de processos químicos, físicos e biológicos com a finalidade de reduzir

a quantidade de poluentes. Dessa forma, são classificadas duas maneiras de reaproveitamento destes resíduos, os quais são divididos em: o reaproveitamento de resíduos líquidos e os de resíduos sólidos.

Os resíduos líquidos, o volume total dos líquidos produzidos (líquidos produzidos pelos animais, água da chuva, da perda dos bebedouros e água usada para limpeza), são usados e passam por duas etapas. Na primeira há a segregação de partes mais grosseiras, seja por decantação, peneiramento, prensagem, centrifugação ou desidratação por ar aquecido ou forçado ou ainda pelo vento (OLIVEIRA, 2006). Na segunda, há a depuração biológica, normalmente realizada em lagoas em série (OLIVEIRA, 2002). O objetivo é remover nutrientes, patógenos, carga orgânica e assim, deixar o efluente líquido, de acordo com a legislação ambiental.

Nos resíduos sólidos, temos: Sistema de produção de suínos em Cama Sobreposta onde os animais ficam em locais onde o piso é trocado por um substrato (maravalha, palha ou casca de arroz) e o Sistema de compostagem para o tratamento dos dejetos líquidos – aqui os dejetos líquidos brutos são misturados com os sólidos (maravalha, serragem, palha) e só então são encaminhados ao processo de compostagem (PAILLAT et al., 2005). Outros processos que são usados, mas não com tanta frequência são citados sequencialmente, extração de nutrientes, extração de fósforo por precipitação química, distrates, fertilizantes organominerais balanceados, transformação de dejetos em adubo em 24 horas, pellets fertilizantes, eco bug, microalgas, extrato de yucca (EMBRAPA, 2014).

5 METODOLOGIA

5.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Humaitá-AM (Figura 1), localizado no sul do estado do Amazonas, conforme nova divisão regional do IBGE (2017). O município se localiza nas coordenadas 07°30'22" S; 63°01'15" W e possui 90 metros de altitude e uma área de 33.111,143 km² (IBGE, 2016; IBGE, 2017; IBGE, 2018).



Figura 1 Município de Humaitá no estado do Amazonas.
Fonte: IBGE (2020).

O clima da região é classificado, segundo Köppen, como tropical chuvoso, com temperaturas médias anuais entre 25 e 27°C e precipitação média anual de 2.500 mm. Possui um período seco de pequena duração, de junho a agosto, e período chuvoso, onde a precipitação máxima ocorre entre os meses de outubro e março (VIDOTTO et al., 2007). A cobertura vegetal predominante na região é a floresta tropical densa e/ou aberta (BRASIL, 1978), onde nota-se também a presença de vegetação do tipo campo intercalada por florestas (VIDOTTO et al., 2007).

5.2 Experimentação em casa de vegetação

5.2.1 Área experimental

O experimento foi conduzido no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente - IEAA, no município de Humaitá. O delineamento experimental, o qual foi utilizado foi o de blocos casualizados, foi realizado o sorteio e distribuição, com dois fatores e cinco repetições. A planta utilizada para o trabalho experimental foi açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), cultivar BRS pai d'égua.

5.2.2 Delineamento experimental

O experimento realizado, foi utilizado o fatorial duplo, doses de DS e turnos de rega, com cinco repetições (Figura 2). Nos turnos de rega (TR) foi avaliado cinco níveis, sendo esses: irrigação todos os dias (TR1), irrigação com intervalo de um dia (TR2), irrigação com intervalo de dois dias (TR3), irrigação com intervalo de três dias (TR4) e irrigação com intervalo de quatro dias (TR5). Nas doses de dejetos foi avaliado os cinco níveis, sendo esses: 50; 100; 200; 300 e 400 m³ ha⁻¹, denominados

respectivamente de DS50 (3,06 ml); DS100 (6,10 ml); DS200 (12,22 ml); DS300 (18,33 ml) e DS400 (24,44 ml). No fator dos DS foram adicionados dois níveis adicionais (BACO e BADS200), onde as adubações foram divididas em base e cobertura. Adubação em base, foi aquela adubação antes da repicagem, ou seja, antes do plantio e adubação de cobertura é aquela após a repicagem.

O primeiro nível adicional foi realizado adubação mineral, ou seja, adubação que tem as rochas como matéria primas e são obtidos a partir de processos físicos, químicos e físico-químicos. Essa adubação mineral foi utilizada na base, isto é, antes da repicagem e após a cada 45 dias pós o plantio foi realizado adubação mineral em cobertura, denominado de BACO e o segundo fator foi realizado adubação mineral em base e a adubação orgânica em cobertura, essa adubação orgânica foi utilizado a mesma metodologia do DS200, ou seja, os DS foram utilizados na dose de 200 m³ ha⁻¹, assim denominado de BADS 200.



Figura 2. Delineamento experimental.

Foi utilizado um substrato comercial tropstrato floreiras e vasos é um substrato muito utilizado em cultivos de flores e plantas ornamentais. Possui como mistura turfa, superfosfato simples, casca de pinus, fibra de coco e carvão vegetal. O substrato foi utilizado para a produção das mudas para tais características: uma boa aeração, drenagem, retenção de água, disponibilização de nutrientes e fácil aquisição.

Os substratos (Figura 3) foram colocados em sacos plásticos pretos perfurados com a quantidade equivalente a 1,1 Kg de substratos. A aplicação da adubação de base (Figura 4) de para os adicionais BACO, foi efetuada dois dias antes da semeadura do açaí, para que os nutrientes possam entrar em interação ao solo dessa maneira ficar disponíveis para as plantas.



Figura 3. Pesagem do substrato.



Figura 4. Pesagem de nutrientes para adubação.

As recomendações de adubações químicas para as plantas dos níveis adicionais, foram divididas em adubação nitrogenada entre 450 mg/dm^3 de ureia, em adubação fosfatada a dose de 445 mg/dm^3 de fosforo de superfosfato simples e na adubação potássica a dosagem de 1.150 mg/dm^3 de cloreto de potássio. Por ser um substrato comercial não foram realizados adubação de base para os macronutrientes secundários e micronutrientes. Tendo em vista que o substrato comercial era enriquecido. Contudo, nas adubações de cobertura foi realizado adubação completa. Os fertilizantes foram aplicados ao longo de três adubações de cobertura, a cada 45 dias. Exceto o superfosfato simples que foi previamente incorporado ao substrato após a repicagem (BEZERRA, 2017).

5.2.3 Turno de rega

A aplicação dos tratamentos quanto ao manejo de água teve o início na primeira semana após a repicagem das sementes, assim cada planta foi submetida aos tratamentos irrigados. Os níveis de rega foram diferenciados de acordo com TR. A

quantidade de água irrigada por planta foi equivalente a um copo descartável de 180ml.

Os tratamentos foram divididos em níveis, sendo esses: Nível 1 - Irrigação todos os dias; Nível 2 - Irrigação com intervalo de um dia; Nível 3 - Irrigação com intervalo de 2 dias; Nível 4 - Irrigação com intervalo de 3 dias; e Nível 5 - Irrigação com intervalo de 4 dias (FRANCHEMENT, 2012).

5.2.4 Dejetos de suínos

Aplicação dos tratamentos referente aos DS (Figura 5), teve o início após a primeira semana após a realização da repicagem das sementes, assim cada planta foi submetida aos tratamentos igualmente.



Figura 5. Aplicação dos dejetos de suínos.

Amostras de DS foi obtida através de doação com um produtor local (Figura 6). Enquanto a sua origem, foram recolhidos apenas os DS + urina, após a coleta foi realizado à fermentação anaeróbica, durante 30 dias, em recipientes de plástico fechado com a tampa para impedir a entrada de ar e armazenado em local arejado e frio. Em dias com a temperaturas elevadas existe a necessidade de abrir para que tenha a circulação de ar, para prevenir a geração de gases, o qual podem dificultar o armazenamento e/ou até mesmo fazer explodir o recipiente de plástico.



Figura 6. Produção de suínos. Coleta de dejetos de suínos.

O preparo do biofertilizante: foi pesado aproximadamente 4,400 kg de DS e diluído em água até completar 5L da mistura e armazenados durante 30 dias para poder realizar aplicação.



Figura 7. Área de produção de açai.

Antes do preparo do biofertilizante, foram retiradas amostra dos DS (Figura 8), onde foram devidamente acondicionadas e enviadas para laboratório comercial especializado e submetidos à análise química para determinação dos teores de sólidos totais, matéria orgânica, umidade, ponto hidrogeniônico (pH), macro e micronutrientes que, posteriormente, poderemos saber a quantidade de nutrientes utilizados nas adubações. A adubação orgânica dos dejetos fora dividida em 9 doses, a primeira dosagem foi a de base antes da repicagem e as outras 8 doses foram realizadas a cada 20 dias, sendo essas a de cobertura (SEDIYAMA et al. 2014).



Figura 8. Pesagem de dejetos de suínos para o laboratório.

As concentrações do biofertilizante de suínos foram determinadas a partir das concentrações médias de nutrientes de esterco de suínos líquidos (Tabela 1), e as necessidade de nutrientes das plantas de açaí (Tabela 2).

Tabela 1. Concentrações médias de nutrientes esterco líquido de suínos.

Material orgânico	C-org.	N ⁽²⁾	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Matéria Seca
	kg/m ³						
Esterco líquido de suínos	9	2,8	2,4	1,5	2,0	0,8	3

Fonte: SBCS (2016).

Tabela 2. Recomendação de adubação para o açaizeiro cultivado em terra firme, em função de resultados de análise do solo.

Época	N	P no solo (mg/dm ³) ⁽¹⁾			K no solo (mg/dm ³) ⁽¹⁾		
		0-10	11-20	>20	0-40	41-90	>90
		P ₂ O ₅			K ₂ O		
g por touceira							
1º ano	90	100	80	40	150	100	50

(¹) Extrator Mehlich 1.

Fonte: Embrapa (2020)

Tabela 3. Resultados de análises de material orgânico dos dejetos de suínos.

AMOSTRA(S)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	Umidade	M.O.	C.O.
Lab. Amostra	* % (ao natural)								Seca
22 1	1,52	0,47	0,66	4,58	0,59	0,15	1	56	32
Na	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Rel. C/N		pH	
* mg/kg (ao natural)									
2032	---	180	7496	274	148	21/1		7.0	

Desse modo, os biofertilizante de suínos que foram utilizados nesta pesquisa foram divididos em cinco doses diferentes, que são DS50 m³ ha⁻¹ (3,06 ml); DS100 m³ ha⁻¹ (6,10 ml); DS200 m³ ha⁻¹ (12,22 ml); DS300 m³ ha⁻¹ (18,33 ml) e DS400 m³ ha⁻¹ (24,44 ml). e mais dois níveis adicionais.

5.2.5 Sementes

As sementes foram doadas pelo Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas – IDAM, o qual as sementes estavam no início da pré-germinação. Dessa forma, foram selecionadas as sementes no estágio “palito” com comprimento de 3 cm e um ótimo vigor, dessa maneira, estavam aptas. A repicagem consiste nos transplantes das plântulas para o saquinho de mudas.



Figura 9. Aquisição de sementes.

5.3 Análise de dados

5.3.1 Biometria das mudas

Para as determinações da avaliação biométrica foram coletadas as seguintes variáveis:

- Altura da planta (AP);
- Diâmetro do estipe (DE);
- Número total de folhas por plantas (NTFP);
- Comprimento da raiz (CR);
- Massa seca da parte aérea (MSPA);
- Massa seca da raiz (MSR).

A cada 30 dias após o início dos fatores foram efetuadas avaliações de crescimento (Figura 10) por meio da seguinte variável: altura da planta (cm), comprimento existente entre o substrato do saco de muda e o ponto de emissão do folíolo da folha mais alta, medido com o auxílio de uma régua graduada; DE (mm), medido a 1 cm do substrato com auxílio de paquímetro digital; número de folhas, por meio da contagem das folhas totalmente expandidas e fisiologicamente ativas; MSPA (g); MSR (g). Para determinação da massa seca, as diferentes partes das plantas (parte aérea e raiz) foram separadas e embaladas em sacos de papel kraft para secagem em estufa, com ventilação forçada a 60 °C, até alcançar massa constante, sendo posteriormente submetidas à pesagem em balança digital.

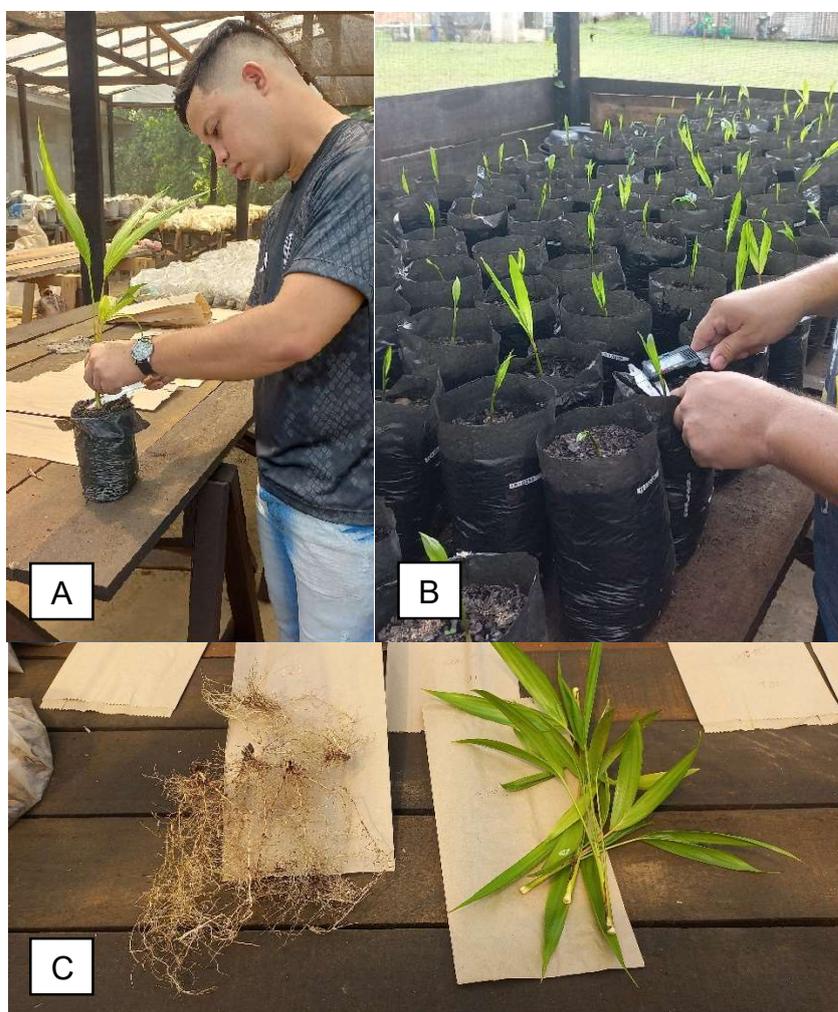


Figura 10. Coleta de dados. A. Altura da planta; B. Diâmetro do estipe; C. Separação da parte aérea e raiz

5.3.2 Análise estatística

A análise estatística foi realizada com auxílio do software estatístico R (R CORE TEAM, 2019), onde os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

6 RESULTADOS ESPERADOS

De acordo com Abreu et al. (2015), os parâmetros morfológicos são modos para identificar a qualidade das mudas. Dessa forma ao analisar a Tabela 4, onde foi realizado ANOVA, em função da interação entre as variáveis analisadas. Foi constatado que os blocos não foram significativos $p < 0,05$. Contudo, em relação a interação entre o fator 1 e o fator 2 (DS e TR), foi constatado interação entre DE, CR, MSPA e MSR, ao nível significativo $p < 0,05$. Para as variáveis altura da planta e número total de folhas por plantas, foram analisadas pelos efeitos simples de cada variável.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para a variável altura da planta (AP), diâmetro do estipe (DE), número total de folha por planta (NTFP), comprimento da raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) de mudas de açazeiro (BRS Pai d'Égua) submetidas a diferentes doses de dejetos de suínos e turnos de rega.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA							
FV	GL	Pr. Fc					
		AP	DE	NTFP	CR	MSPA	MSR
Bloco	4	0,73 ^{NS}	0,2 ^{NS}	0,33 ^{NS}	0,45 ^{NS}	0,93 ^{NS}	0,84 ^{NS}
F1	6	0,00*	0,05*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
F2	4	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
F1*F2	24	0,36 ^{NS}	0,02*	0,13 ^{NS}	0,01*	0,00*	0,00*
Resíduo	136						
Total	174						
CV		13,77%	11,60%	13,67%	18,08%	14,72%	0%

FV = Fator de variação; F1 = Dejetos de suínos; F2 = turno de rega; GL = Grau de liberdade; NS = não significativo; CV = Coeficiente de variação; * = Significativo a 5%.

6.1 Altura da planta

A primeira avaliação da altura da planta (AP) teve como objetivo de realizar a homogeneização das plantas, dessa forma foram selecionadas plantas com altura de 3 cm, antes da aplicação dos fatores. Desse modo não houve diferença estatística. As demais avaliações foram realizadas a cada 30 dias após o início de cada fator.

O quadro da análise de variância (Tabela 5), observou-se que os efeitos simples de cada fator, quando analisados individualmente, tiveram diferença estatística significativa, com exceção de AP6 do fator 1 (DS), não houve diferença significativa.

Ao analisar as tabelas 6 e 7, na avaliação AP6, a diferença estatística não foi significativa. Porém ao analisar o fator 2 (TR), tabela 07, verifica-se que o TR4, foi o TR que obteve as melhores médias e obtendo diferença estatísticas dos TR1 e TR3,

isso devido que o crescimento da planta está principalmente ligado a disponibilidade inicial de nutrientes no substrato para a planta, da fração de área molhada, pois ajudará na absorção e na disponibilidade destes nutrientes e do teor inicial do nutriente no solo.

Tabela 5. Resumo da análise de variância para a variável altura da planta (AP), de mudas de açazeiro (BRS Pai d'égua) submetidas a diferentes doses de dejetos de suínos e turnos de rega, a cada 30 dias após o início dos fatores foi realizado a avaliação da altura da planta.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA ALTURA DE PLANTA (AP)							
FV	GL	Pr. Fc					
		AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6
Bloco	4	--	0,73 ^{NS}	0,43 ^{NS}	0,63 ^{NS}	0,74 ^{NS}	0,84 ^{NS}
F1	6	--	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,09 ^{NS}
F2	4	--	0,00*	0,01*	0,00*	0,00*	0,00*
F1*F2	24	--	0,36 ^{NS}	0,42 ^{NS}	0,42 ^{NS}	0,38 ^{NS}	0,16 ^{NS}
Resíduo	136	--					
Total	174						
CV		--	13,77%	15,52%	16,04%	16,41%	16,03%

FV = Fator de variação; F1 = Dejetos de suínos; F2 = turno de rega; GL = Grau de liberdade; NS = não significativo; CV = Coeficiente de variação; * = Significativo a 5%.

De acordo com Lopes et al. (2005), o excesso de água pode favorecer a lixiviação dos nutrientes, além de proporcionar um microclima favorável ao desenvolvimento de doenças contribuindo também para o aumento do custo de produção, confirmando os resultados encontrados dos TR1 e TR3. Dessa forma, a utilização de água de forma descontrolada na irrigação e no TR, pode acabar gerando problemas as gerações futuras, portanto é necessário que a utilização desse bem comum, seja de forma consciente.

Tabela 6. Efeitos simples das médias dos dejetos de suínos pelo teste de tukey.

Tratamentos	Efeitos simples dejetos de suínos				
	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias
BACO	11,73 ^a	21,77 ^a	29,55 ^a	36,67 ^a	43,52 ^{NS}
DS400	11,36 ^a	19,55 ^{ab}	27,98 ^a	36,12 ^{ab}	41,89 ^{NS}
DS300	11,11 ^{ab}	19,20 ^b	27,76 ^{ab}	35,81 ^{ab}	43,00 ^{NS}
DS200	11,00 ^{ab}	19,01 ^b	27,01 ^{ab}	35,01 ^{ab}	43,01 ^{NS}
DS100	11,00 ^{ab}	19,00 ^b	27,00 ^{ab}	35,00 ^{ab}	43,48 ^{NS}
DS50	10,10 ^b	17,20 ^b	24,31 ^{bc}	31,41 ^{bc}	43,98 ^{NS}
BADS200	8,62 ^c	12,98 ^c	21,10 ^c	29,77 ^c	38,51 ^{NS}

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). NS: Não significativo.

Segundo Freitag et al. (2013), a água é um dos principais fatores de produção na agricultura, e cada espécie de planta necessita de um adequado nível de água no

solo para que suas necessidades fisiológicas sejam atendidas, porém o excesso é prejudicial a planta, dessa forma é de grande importância encontrar o ponto de equilíbrio tanto para maximizar o uso da água, mas ter consciência em utilizar os recursos hídricos.

Tabela 7. Efeitos simples turno de rega pelo teste de Tukey.

Turno de rega	Efeitos simples turno de rega				
	AP2 (30 dias)	AP3 (60 dias)	AP4 (90 dias)	AP5 (120 dias)	AP6 (150 dias)
TR4	11,39 ^a	19,42 ^a	28,13 ^a	36,95 ^a	45,98 ^a
TR5	11,12 ^{ab}	19,15 ^a	27,84 ^{ab}	36,21 ^{ab}	45,25 ^a
TR2	10,62 ^{abc}	18,36 ^{ab}	26,34 ^{abc}	33,92 ^{abc}	41,63 ^{ab}
TR1	10,39 ^{bc}	17,82 ^{ab}	25,20 ^{bc}	32,69 ^{bc}	40,32 ^b
TR3	10,00 ^c	17,19 ^b	24,42 ^c	31,52 ^c	39,24 ^b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

6.2 Diâmetro do estipe

O quadro da análise de variância (tabela 8), observou-se que os efeitos simples de cada fator tiveram diferença estatística sobre o DE, com exceção de DE1 e DE2 do fator 2 (TR), não houve diferença significativa.

Tabela 8. Resumo da análise de variância para a variável diâmetro do estipe (DE), em mudas de açazeiro (BRS Pai d'Égua) submetidas a diferentes doses de dejetos de suínos e turnos de rega, a cada 30 dias após o início dos fatores foi realizado a avaliação.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DIÂMETRO ESTIPE (DE)							
FV	GL	Pr. Fc					
		DE1	DE2	DE3	DE4	DE5	DE6
Bloco	4	0,54 ^{NS}	0,54 ^{NS}	0,20 ^{NS}	0,15 ^{NS}	0,09 ^{NS}	0,11 ^{NS}
F1	6	0,03 [*]	0,04 [*]	0,05 [*]	0,03 [*]	0,04 [*]	0,03 [*]
F2	4	0,18 ^{NS}	0,18 ^{NS}	0,00 [*]	0,00 [*]	0,00 [*]	0,00 [*]
F1*F2	24	0,03 [*]	0,03 [*]	0,02 [*]	0,00 [*]	0,01 [*]	0,01 [*]
Resíduo	136						
Total	174						
CV		8,2%	9,46%	11,6%	13,42%	14,95%	16,11%

FV = Fator de variação; F1 = Dejetos de suínos; F2 = turno de rega; GL = Grau de liberdade; NS = não significativo; CV = Coeficiente de variação; * = Significativo a 5%.

Analisando-se a tabela 9, em que foi realizado ANOVA, em função da interação entre as variáveis analisadas. Foi constatado que a interação entre os mesmos foi significativa $p < 0,05$, dessa forma foi realizado o desdobramento de cada fator, dentro de cada nível.

Tabela 9. Desdobrando dejetos de suínos e adicionais, dentro de cada nível do turno de rega.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA							
FV	GL	Pr. Fc					
		DE1	DE2	DE3	DE4	DE5	DE6
Bloco	4	0,54 ^{NS}	0,64 ^{NS}	0,20 ^{NS}	0,15 ^{NS}	0,09 ^{NS}	0,11 ^{NS}
F2	4	0,18 ^{NS}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
F2:F1 1	6	0,16 ^{NS}	0,67 ^{NS}	0,27 ^{NS}	0,11 ^{NS}	0,11 ^{NS}	0,07 ^{NS}
F2:F1 2	6	0,01*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
F2:F1 3	6	0,07 ^{NS}	0,36 ^{NS}	0,44 ^{NS}	0,23 ^{NS}	0,24 ^{NS}	0,11 ^{NS}
F2:F1 4	6	0,09 ^{NS}	0,54 ^{NS}	0,71 ^{NS}	0,69 ^{NS}	0,68 ^{NS}	0,74 ^{NS}
F2:F1 5	6	0,77 ^{NS}	0,36 ^{NS}	0,38 ^{NS}	0,37 ^{NS}	0,37 ^{NS}	0,43 ^{NS}
Resíduo	136						
Total	174						

FV = Fator de variação; F1 = Dejetos de suínos; F2 = turno de rega; GL = Grau de liberdade; NS = não significativo; CV = Coeficiente de variação; * = Significativo a 5%.

Tabela 10. Efeitos simples das médias dos dejetos de suínos pelo teste de Tukey.

Tratamentos	DIÂMETRO DO ESTIPE (mm)				
	6ª AVALIAÇÃO				
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
DS50	5,572 ^{NS}	6,684 ^{NS}	7,602 ^{NS}	7,732 ^{NS}	8,578 ^{NS}
DS100	7,206 ^b	6,73 ^b	7,204 ^b	8,88 ^{ab}	9,418 ^a
DS200	7,34 ^{NS}	7,188 ^{NS}	7,108 ^{NS}	8,246 ^{NS}	9,116 ^{NS}
DS300	8,264 ^a	5,572 ^a	8,468 ^a	7,752 ^a	8,486 ^a
DS400	7,446 ^{NS}	7,572 ^{NS}	6,788 ^{NS}	7,826 ^{NS}	8,982 ^{NS}
BADS 200	6,756 ^a	6,81 ^a	6,158 ^a	8,048 ^a	8,168 ^a
BACO	8,812 ^{NS}	9,198 ^{NS}	7,640 ^{NS}	7,956 ^{NS}	7,840 ^{NS}

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). Leitura da interpretação dos dados em linha.

Analisando-se a Tabela 10, em que foi realizado ANOVA, em função da interação entre as variáveis analisadas. Foi constatado que a interação entre os mesmos foi significativa $p < 0,05$, dessa forma foi realizado o desdobramento de cada fator em todos os níveis.

Após o desdobramento nas tabelas 9 e 11, foi possível observar os efeitos do TR (Tabela 12), sobre a variável analisada DE, o qual obtiveram diferencia significativa pelo teste de Tukey. As avaliações que obtiveram as menores médias, foram a DS50 E DS100 e no desdobramento dos DS, que obtiveram diferencia significativa pelo teste de Tukey, durante as avaliações foi o TR5, com as melhores médias e TR2 com as menores médias.

A interação entre os fatores DS e TR é denominada como sistema solo-planta, pois este sistema leva em consideração análise da fase sólida do solo, a solução do solo, a solução dos nutrientes disponíveis, solução de nutrientes fixadas, absorção dos nutrientes dos nutrientes e o transporte e a redistribuição dos nutrientes. A

proporção adequada de água para o açazeiro pode influenciar o seu crescimento através da disponibilidade e absorção de nutrientes para a planta, ajudar em suas atividades vitais, destacando atividade fotossintética, dessa forma acumulando biomassa (TAIZ; ZEIGER, 2017).

Tabela 11. Desdobrando do turno de rega, dentro de cada nível dejetos de suínos e adicionais.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA							
FV	GL	Pr. Fc					
		DE1	DE2	DE3	DE4	DE5	DE6
Bloco	4	0,54 ^{NS}	0,64	0,20 ^{NS}	0,15 ^{NS}	0,09 ^{NS}	0,11 ^{NS}
F1	6	0,04*	0,07	0,05*	0,03*	0,04*	0,03*
F2:F1 BACO	4	0,47 ^{NS}	0,12	0,31 ^{NS}	0,17 ^{NS}	0,20 ^{NS}	0,21 ^{NS}
F2:F1 BADS200	4	0,96 ^{NS}	0,23 ^{NS}	0,11 ^{NS}	0,06 ^{NS}	0,05*	0,04*
F2:F1 DS100	4	0,03*	0,05*	0,01*	0,00*	0,00*	0,00*
F2:F1 DS200	4	0,09 ^{NS}	0,15 ^{NS}	0,08 ^{NS}	0,06 ^{NS}	0,05 ^{NS}	0,05*
F2:F1 DS300	4	0,88 ^{NS}	0,04*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
F2:F1 DS400	4	0,04*	0,07 ^{NS}	0,09 ^{NS}	0,05 ^{NS}	0,05*	0,08 ^{NS}
F2:F1 DS50	4	0,02*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
Resíduo	136						
Total	174						

FV = Fator de variação; F1= Dejetos de suínos; F2= turno de rega; GL = Grau de liberdade; NS = não significativo; CV = Coeficiente de variação; * = Significativo a 5%.

Tabela 12. Efeitos simples do turno de rega pelo teste de Tukey.

Tratamentos	Diâmetro do estipe (mm)						
	6ª AVALIAÇÃO						
	DS50	DS100	DS200	DS300	DS400	BADS 200	BACO
TR1	6,684 ^{ab}	7,206 ^b	7,34 ^a	8,264 ^a	7,442 ^{NS}	6,756 ^a	8,812 ^{NS}
TR2	5,572 ^b	6,73 ^b	7,188 ^a	5,572 ^b	7,572 ^{NS}	6,81 ^a	9,198 ^{NS}
TR3	7,732 ^{ab}	7,204 ^b	7,108 ^a	8,468 ^a	6,788 ^{NS}	6,158 ^a	7,64 ^{NS}
TR4	7,602 ^{ab}	8,88 ^{ab}	8,246 ^a	7,752 ^a	7,826 ^{NS}	8,048 ^a	7,956 ^{NS}
TR5	8,578 ^a	9,418 ^a	9,116 ^a	8,486 ^a	8,982 ^{NS}	8,168 ^a	7,84 ^{NS}

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). Leitura da interpretação dos dados em coluna.

No caso do açáí, o fornecimento de água em quantidade ideal e com qualidade é de fundamental importância para a produção de mudas de açáí, pois mantém o substrato úmido durante todo o período em que a muda permanecer no viveiro. Desse modo, é de grande importância o composto orgânico, tendo em vista que esse material irá atuar no solo, melhorando as condições de reter água no solo, disponibilizar nutrientes e a estrutura do solo (LUCON; CHAVES, 2004).

Vale ressaltar que as características morfológicas analisadas são parâmetros para qualidade de mudas. De acordo com Queiroz et al. (2001), as mudas para serem retiradas dos viveiros é necessário que alcance alguns parâmetros, com altura de 40 a 50 cm e o DE superior a 12 mm com 5 a 12 meses. Dessa forma podemos comparar

com os resultados obtidos, onde as médias da altura das plantas foram atingidas, porém o DE não foi alcançado, com mais tempo.

6.3 Número total de folhas por plantas

Constatou-se que a interação de DS e TR, não foi significativa, dessa forma analisou-se os efeitos simples de NTFP pelos efeitos individuais dos fatores de DS e TR.

Tabela 13. Análise dos efeitos simples do número total de folhas por plantas dos dejetos de suínos.

Tratamentos	Dejetos de suínos
	Número total de folhas por planta
DS50	3,92 ^a
DS100	3,92 ^a
DS200	3,80 ^{ab}
DS300	4,00 ^a
DS400	4,00 ^a
BADS200	3,68 ^{ab}
BACO	3,44 ^b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Ao analisar os efeitos simples do NTFP na tabela 13, foi verificado que os efeitos das doses DS 50,100, 300, 400. Obtiveram resultados superiores a dose de fertilizante químico (BACO) e que as doses de DS300 e DS400, obtiveram as maiores médias de folhas com 4,00. Atualmente para a produção de mudas em uma monocultura o crescimento mais rápido das mudas é uma característica importante por permitir menor tempo para o início da produção, o quantitativo de folhas em uma planta pode favorecer o seu desenvolvimento, devido ao seu processo de fotossíntese.

De acordo com Carvalho et al. (2006), o qual realizaram trabalho com palmeira, onde descobriram que para um bom desenvolvimento das primeiras folhas de mudas é necessário que a planta não receba uma intensa radiação solar, ou seja, esteja em locais sombreados. Isto pois a intensa radiação solar pode favorecer com que a planta perda água para o ambiente e podendo entrar em senescência.

Segundo Conforto et al. (2009), isso porque mais sombreados tem a tendência a promover maior área foliar. Dessa forma, a planta se torna mais eficiente em aproveitara da luz disponível. De acordo com Nascimento et al. (2011), o excesso de nutrientes, pode provocar uma diminuição dos números das folhas, pode afetar a

fotossíntese em decorrência da diminuição do crescimento do sistema radicular. A utilização dos DS apresenta vantagem de diminuir os custos de produção, maior reaproveitamento da área e da mão de obra, além de diversificar a produção de mudas, preparo de substratos e disponibilizar os nutrientes de forma equilibrada ao utilizar de forma adequada.

Tabela 14. Efeitos simples do número total de folhas por plantas do turno de rega.

Tratamentos	Turno de rega
	Número total de folhas por plantas
TR1	3,80 ^{ab}
TR2	3,63 ^b
TR3	3,63 ^b
TR4	3,97 ^{ab}
TR5	4,09 ^a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Ao analisar os efeitos simples do NTFP sobre influência dos turnos de rega na tabela 14, foi constatado que os efeitos do TR5, obtiveram diferencia estatística aos turnos de TR2 e TR3, e que o TR5 obteve as maiores médias de folhas com 4,09. Desse modo, o fornecimento de água em equilíbrio se torna importante, principalmente em quantidade ideal para produção de mudas de açaí, pois irá manter o substrato úmido, dessa forma irá contribuir para os fatores de pH e o nível de fertilidade do material.

Segundo Ludwing et al. (2014), o pH possui um papel importante para disponibilidade de nutrientes para as plantas. É de grande relevância levar em consideração a capacidade de retenção de água do substrato, pois se o substrato não conseguir reter água entre uma irrigação e outra, isso acarretará estresse para planta e conseqüentemente irá comprometer o vigor das mudas (JORGE et al., 2020). De acordo com Wendling e Dutra (2018), os fatores físicos podem interferir na capacidade de retenção de umidade, aeração e agregação do substrato, estes fatores seria granulometria e densidade.

6.4 Comprimento da raiz

Constatou-se que a interação entre DS e TR, foi significativa, dessa forma analisou-se os desdobramentos de CR, pelos efeitos dos fatores de DS e TR.

Tabela 15. Desdobrando a interação dos dejetos de suínos, dentro de cada nível do turno de rega.

Tratamentos	Comprimento da raiz (cm)				
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
DS50	32,6 ^{ab}	32,6 ^{NS}	34,2 ^{NS}	41 ^a	34,6 ^{ab}
DS100	26 ^{ab}	30,2 ^{NS}	31,6 ^{NS}	36,6 ^{ab}	37 ^a
DS200	33,6 ^a	34,6 ^{NS}	38,0 ^{NS}	33,6 ^{ab}	33,8 ^{ab}
DS300	21,2 ^b	33,3 ^{NS}	35,2 ^{NS}	37,2 ^{ab}	37,2 ^a
DS400	33,4 ^a	33,0 ^{NS}	33,6 ^{NS}	31,0 ^{ab}	35,2 ^a
BADS 200	35,2 ^a	38,2 ^{NS}	34,4 ^{NS}	33,4 ^{ab}	33,0 ^{ab}
BACO	30,0 ^a	27,4 ^{NS}	29,8 ^{NS}	29,0 ^b	23,8 ^b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Ao analisar a tabela 15, podemos observar que o CR, não teve diferença estatística na interação dos DS com os TR2 e TR3. Na interação dos DS com TR1, houve diferença estatística entre as doses de dejetos de suínos se destacando BADS 200, com a maior média (35,2 cm), e DS300 com a menor média (21,2 cm). Em relação a interação dos DS com os TR4 e TR5, houve diferença estatística entre as doses de DS, destacando-se DS 50 e DS 300, com as maiores médias (41 e 37,2 cm), respectivamente.

De acordo com Gomes e Paiva (2011), para uma muda poder sobreviver e crescer saudável logo após de ser transplantada, é necessário que tenha um sistema radicular bem desenvolvido, pois se a planta possuir essas características terá uma maior probabilidade de absorver maiores quantidades de água e nutrientes e consequentemente terá um bom desenvolvimento e será vigorosa, desse modo, o desenvolvimento do sistema radicular está relacionado diretamente à disponibilidade de nutrientes do substrato utilizado. Conforme descrito por Takane et al. (2013) são necessários que as matérias primas utilizadas para fazer parte da composição de um substrato estejam com valores da relação P/S acima de 3, pois estes valores são adequados para o desenvolvimento dos sistemas radiculares.

Desse modo, é de grande relevância observar as características do substrato e da planta, pois ao ocorrer o estresse hídrico a planta tentará se adaptar a determinada situação do ambiente, podendo a mesma alongar o sistema radicular e diminuir a parte aérea para tentar absorver água e pode ocorrer a diminuição do comprimento das raízes devido a redução dos fotoassimilados pelas plantas (TAIZ et al., 2017).

Tabela 16. Desdobrando a interação dos turnos de rega, dentro de cada nível dos dejetos de suínos.

Tratamentos	Comprimento da raiz (cm)				
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
DS50	24,2 ^b	32,6 ^{ab}	34,2 ^{ab}	41 ^a	34,6 ^a
DS100	26 ^b	30,2 ^{ab}	31,6 ^{ab}	36,6 ^a	37 ^a
DS200	33,6 ^{NS}	34,6 ^{NS}	38,0 ^{NS}	33,6 ^{NS}	33,8 ^{NS}
DS300	21,2 ^b	33,3 ^a	35,2 ^a	37,2 ^a	37,2 ^a
DS400	33,4 ^{NS}	33,0 ^{NS}	33,6 ^{NS}	31,0 ^{NS}	35,2 ^{NS}
BADS 200	35,2 ^{NS}	38,2 ^{NS}	34,4 ^{NS}	33,4 ^{NS}	33,0 ^{NS}
BACO	30,0 ^{NS}	27,4 ^{NS}	29,8 ^{NS}	29,0 ^{NS}	23,8 ^{NS}

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

Constatou-se que o CR (Tabela 16) não houve diferença estatística na interação dos turnos de rega dentro de cada nível nas seguintes doses: DS 200, DS 400, BADS 200 e BACO. Contudo, na interação dos turnos de rega sobre as doses de DS 50, DS100 e DS 300, obtiveram diferença estatística e suas maiores médias foi de (41, 37 e 37,2 cm), e as menores médias (24,2, 26 e 21,2 cm), respectivamente. A capacidade de retenção de água do substrato é de grande importância.

Dessa forma, foi possível observar que ao utilizar o TR diariamente em mudas, podem acarretar menor comprimento das raízes. De acordo com Santana et al. (2008), essa diminuição ocorre devido a perdas de nutrientes através da lixiviação e volatilização, além de dificultar o desenvolvimento da planta. Entretanto, ao utilizar o TR em equilíbrio favorece o crescimento das raízes, através da transformação do material orgânico em substâncias orgânicas, pois estas transformações dependem da umidade, temperatura, microrganismo e da mineralogia do solo.

6.5 Massa seca da parte aérea

Ao analisar os desdobramentos de MSPA, pelos efeitos dos fatores de DS e TR, observou-se que a interação foi significativa.

Tabela 17. Desdobrando turno de rega, dentro de cada nível dos dejetos de suínos.

Tratamentos	Matéria seca da parte aérea (g)				
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
DS50	8,34 ^{NS}	7,98 ^{NS}	9,45 ^{NS}	9,78 ^{NS}	9,83 ^{NS}
DS100	7,48 ^b	7,52 ^b	10,06 ^b	13,94 ^a	16,06 ^a
DS200	7,52 ^d	7,63 ^{cd}	10,34 ^{bc}	12,61 ^{ab}	14,03 ^a
DS300	9,91 ^c	11,81 ^{bc}	13,86 ^{ab}	13,12 ^{ab}	15,08 ^a
DS400	8,47 ^d	11,27 ^{bc}	8,62 ^{cd}	13,83 ^{ab}	15,8 ^a
BADS 200	6,35 ^c	6,54 ^c	9,49 ^b	15,27 ^a	13,38 ^a
BACO	8,18 ^b	7,71 ^b	9,97 ^{ab}	12,07 ^a	12,53 ^a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

Ao analisar a MSPA (Tabela 17), constatou-se, que foi significativo a diferença estatística na interação dos TR dentro de cada nível da dose de DS, exceto na dose de DS 50. Podemos observar na tabela 16, que ao aumentar o intervalo de TR (nessas seguintes situações), ocorreu uma tendência de aumento da MSPA. Desse modo, as maiores médias foram nos TR4 e TR5.

Segundo Mar et al. (2013), o déficit hídrico pode influenciar diretamente na produção de biomassa de plantas jovens de açazeiros. Principalmente em longos prazos, isso por conta diminuição da taxa respiratória e atividade fotossintéticas. Contudo, os resultados da tabela 16, se difere de outros autores (SILVESTRE et al., 2017). Segundo Kerbauy (2019), quanto maior for o déficit hídrico, menor será o valor da MSPA. Porém, vale ressaltar que na atividade experimental foram utilizados dejetos de suínos e substratos comercial que podem favorecer ao armazenamento de água no substrato durante um determinado intervalo.

Tabela 18. Desdobrando dejetos de suínos, dentro de cada nível dos turnos de rega.

Tratamentos	Matéria seca da parte aérea (g)				
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
DS50	8,34 ^{ab}	7,98 ^b	9,45 ^b	9,78 ^c	9,83 ^c
DS100	7,52 ^{ab}	7,48 ^b	10,06 ^b	13,94 ^{ab}	16,06 ^a
DS200	7,52 ^{ab}	7,63 ^b	10,34 ^b	12,61 ^{abc}	14,03 ^{ab}
DS300	9,91 ^a	11,81 ^a	13,86 ^a	13,12 ^{ab}	15,08 ^{ab}
DS400	8,47 ^{ab}	11,27 ^a	8,62 ^b	13,83 ^{ab}	15,8 ^a
BADS 200	6,54 ^b	6,35 ^b	9,49 ^b	15,27 ^a	13,38 ^{ab}
BACO	8,18 ^{ab}	7,71 ^b	9,97 ^b	12,07 ^{bc}	12,53 ^{bc}

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Verificou-se que na MSPA (Tabela 18), constatou-se, que foi significativo a diferença estatística no desdobramento dos DS dentro de cada nível do TR. Pode-se observar que ao aumentar a dose de DS, ocorreu diferença estatísticas das médias de MSPA em diferentes turnos de rega. As maiores médias encontradas foram nos TR4 e TR5.

O fornecimento de DS em diferentes turnos de rega as plantas proporcionaram um aspecto oscilação na produção de MSPA. Contudo, podemos ressaltar que a relação do desenvolvimento da MSPA, apesar de ser considerada como um índice eficiente e seguro para avaliar a qualidade de mudas, poderá ser contraditória para expressar o crescimento no campo (PARVIAINEN, 1981). Pois pode ser influenciada por variações ambientais, pelos níveis nutricionais da muda, os quais podem variar de

acordo com a fertilização fornecida e a disponibilidade dos nutrientes a partir da disponibilidade da irrigação fornecida.

6.6 Massa seca da raiz

Ao analisar a tabela 19, a MSR, pelos efeitos dos fatores de DS e TR, observou-se que a interação foi significativa. Dessa forma analisou-se os desdobramentos de MSR.

Tabela 19. Desdobramento dos dejetos de suínos, dentro de cada nível do turno de rega.

Tratamentos	Matéria seca da raiz (g)				
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
DS50	3,39 ^f	2,43 ^g	5,38 ^b	6,75 ^a	6,14 ^c
DS100	3,90 ^d	4,58 ^c	4,67 ^d	6,21 ^c	6,74 ^a
DS200	4,03 ^c	4,53 ^d	4,93 ^c	5,54 ^e	5,44 ^e
DS300	5,01 ^a	6,12 ^b	6,07 ^a	5,22 ^f	6,00 ^d
DS400	4,72 ^b	6,29 ^a	3,45 ^g	5,70 ^d	6,66 ^b
BADS 200	3,59 ^e	3,39 ^f	4,04 ^e	6,55 ^b	5,41 ^f
BACO	3,23 ^g	3,44 ^e	4,01 ^f	4,60 ^g	2,72 ^g

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Ao examinar a MSR (Tabela 19), constatou-se, que foi significativo a diferença estatística na interação dos DS, dentro de cada nível do TR. As médias das doses de DS (50, 100, 200, 300 e 400), foram superiores as doses adicionais (BADS 200 e BACO). O sistema radicular da planta é de grande importância para adaptação das mudas nas condições adversas do campo. Segundo Bernardino et al. (2005), o MSR é um dos melhores parâmetros para o sucesso das mudas, pois para que uma planta consiga absorver nutrientes é necessário que o seu sistema radicular esteja bem desenvolvido e conseqüentemente quanto maior área radicular, maior será absorção de nutrientes e melhor desenvolvimento das plantas (MAFIA et al., 2005).

Tabela 20. Desdobramento do turno de rega, dentro de cada nível dos dejetos de suínos.

Tratamentos	Matéria seca da raiz (g)						
	DS50	DS100	DS200	DS300	DS400	BADS 200	BACO
TR1	3,39 ^d	3,9 ^e	4,03 ^e	5,01 ^e	4,72 ^d	3,59 ^d	3,23 ^d
TR2	2,43 ^e	4,58 ^d	4,53 ^d	6,12 ^a	6,29 ^b	3,39 ^e	3,44 ^c
TR3	5,38 ^c	4,67 ^c	4,93 ^c	6,07 ^b	3,45 ^e	4,04 ^c	4,01 ^b
TR4	6,75 ^a	6,21 ^b	5,54 ^a	5,22 ^d	5,70 ^c	6,55 ^a	4,60 ^a
TR5	6,14 ^b	6,74 ^a	5,44 ^b	6,00 ^c	6,66 ^a	5,41 ^b	2,72 ^e

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Ao analisar a MSR (Tabela 20), constatou-se, que foi significativo a diferença estatística na interação dos turnos de rega dentro de cada nível da dose de DS. Destaca-se que ao aumentar o intervalo de TR, as médias da MSR, conseqüentemente ocorrerá o aumento, exceto nos tratamentos adicionais, onde ocorreu o aumento da média até o TR4, onde após identificou o decaimento dos valores da média da MSR. O decaimento das médias ocorre quando as plantas são submetidas à deficiência hídrica e acumulam fitoassimilados na raiz em função da paralisação do crescimento da parte aérea. Desse modo, tentam buscar uma alternativa para contornar o déficit hídrico, assim buscam aumentar o sistema radicular (SILVA & NOGUEIRA, 2008). De acordo com Mota et al. (2012), as mudas que obtiver maior quantidades de biomassa tendem a ter uma maior resistência a sobreviver em campo.

7 CONCLUSÃO

As mudas de açazeiros resistem e se desenvolve com intervalo dos turnos de rega a cada três dias (TR4) para as variáveis analisadas.

Os dejetos de suínos demonstraram potencial agronômico, ao comparado aos fatores adicionais, onde obtiveram médias iguais e superiores.

O número total de folhas por plantas das mudas de açazeiros desenvolve com intervalo dos turnos de rega a cada três dias (TR4 e TR5) e para dosagens de DS300 e DS400.

Os parâmetros biométricos diâmetro do estipe, comprimento da raiz, massa seca da raiz e massa seca da parte aérea foram influenciados pela interação dos fatores dejetos de suínos e o turno de rega. Os parâmetros biométricos observados para aquisição da planta com objetivos de ter uma adaptação mais rápida ao campo, são: altura da planta, diâmetro do estipe e massa seca da raiz.

Os turnos de rega que obtiveram os melhores resultados para esses parâmetros biométricos foram TR4 e TR5, proporcionando a maximização do uso da água, e em relação aos dejetos de suínos a dosagem que obteve efeitos semelhantes e até superiores aos níveis de recomendação de fertilizantes, foi a dosagem de DS400.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A. H. M.; LELES, P. S. S.; MELO, L. A.; FERREIRA, D. H. A. A.; MONTEIRO, F. A. S. Produção de mudas e crescimento inicial em campo de *Enterolobium contortisiliquum* produzidas em diferentes recipientes. *Floresta*, v. 45, n. 1, p. 141 - 150, 2015.
- ALBUQUERQUE, E. R. G. M. Aproveitamento do resíduo da indústria de celulose no cultivo do bambu. 2011, 52 f. Mestrado (mestre) - programa de pós-Graduação em Química, UFPE, RECIFE-PE.
- ALMEIDA, D; ALVES F. B.; LILIANA P. Governança em cadeias de valor da sociobiodiversidade: experiências e aprendizados de grupos multi-institucionais do Castanha do Brasil e Borracha-FDL no Acre. Brasília: GIZ, Núcleo Maturi, UICN, WWF-Brasil, 2012.
- ALTIERI, M. A., NICHOLLS, C. I. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Second edition, Haworth Press: New York, 2004.
- ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012.
- ARAÚJO, C. S. DE; RUFINO, C. P. B.; BEZERRA. J. L. DE S.; NETO, R. DE C. A.; LUNZ, A. M. P. Crescimento de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) submetidas a diferentes doses de fósforo. *South american journal of basic education, technical and technological*. ISSN: 2446-4821 V.5 N.1 P. 102-111, 2018.
- BAILEY, K. *Methods of social research*. 4. ed. New York: The Free Press, 1994. 588p.
- BALÉE, W. Sobre a Indigeneidade das Paisagens. *Revista de Arqueologia*. Vol. 21 (2). p. 09-23. 2008.
- BARROS, E. C.; NICOLOSO, R.; OLIVEIRA, P. A. V. de.; CÔRREA, J. C. Potencial agrônomo dos dejetos suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2019. Disponível: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1117243/1/final9052.pdf>.
- BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? *Parcerias Estratégicas*, 12, p.135-159, 2001.
- BECKER, B. K. Novas territorialidades na Amazônia: desafio às políticas públicas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Belém- PA, v. 5, n. 1, p. 17-23, jan.- abr. 2010.
- BELLI FILHO, P. Stockage et odeur de dejections animales- cas du lisier de porc. Tese doutorado Université de Rennes. 199 p. 1995.
- BERNARD, H. R. *Research methods in cultural anthropology*. 2. ed. Newbury Park, Calif: SAGE Publication, 1988.
- BERNARDINO, D. C. S.; PAIVA, H. N.; NEVES, J. C. L.; GOMES, J. M.; MARQUES, V. B. Crescimento e qualidade de mudas de *Anadenanthera macrocarp* (Benth.) em

resposta à saturação por bases do substrato. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 29, p. 863 - 870, 2005.

BEZERRA, J. L. S. Fontes e doses de N, P e K na produção de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart). Rio Branco, 2017. 109f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, Rio Branco.

BEZERRA, V. S.; SILVA, O. F.; DAMASCENO, L. F. Açaí: Produção de Frutos, Mercado e Consumo. II Jornada Científica EMBRAPA. Amapá. 2016.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Em Tese - Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC, v.2, n.1(3), p.69-80, jan./jul. 2005.

BRASIL, E. C.; CRAVO, M. DA S.; VIÉGAS, I. DE J. M. Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará. e. – 2. ed. – Brasília, DF : EMBRAPA, 2020. 419 p. ISBN 978-85-7035-932-2.

BRASIL. IBGE. Safra de açaí foi de 1,1 milhão de toneladas em 2016. Agência IBGE de Notícias. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16821-safra-de-acai-foi-de-1-1-milhao-de-toneladas-em-2016.html>. Acesso em: out. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). Regras para análise de sementes. (Eds. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Secretaria de Defesa Agropecuária), MAPA / ACS: Brasília, DF, 395pp.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012.

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, 12 dez. 2012.

BRONDÍZIO, E. S. Análise Intra-Regional de Mudanças do Uso da Terra na Amazônia. In: Ecossistemas Florestais: Interação homem-ambiente. São Paulo, Ed SENAC. Edusp. 2009.

BRONDÍZIO, E. S. From Staple to Fashion Food: Shifting Cycles, Shift-ing Opportunities in the Development of the Açaí Fruit (*Euterpe oleracea* Mart.) Economy in the Amazon Estuary. In Working Forests in the American Tropics: Conservation Through Sustainable Management? D. Zarin et al., eds. Pp. 339-365. New York: Columbia University Press. 2004.

CAMPOS, A. R. F. Adubação orgânica e mineral sobre características produtivas do tomateiro, cultivar santa cruz em ambiente protegido. 44 f., 2013. Trabalho de conclusão de curso (graduação em agronomia) - Centro de ciências agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia.

CAPRA, F.; LUISI, P. L. A Visão Sistêmica da Vida: Uma Concepção Unificada e suas Implicações Filosóficas, Políticas, Sociais e Econômicas. Ed. Cultrix, Amana-Key. São Paulo-SP. 615 p. 2014.

CARVALHO, N. O. S.; PELACANI, C. R.; RODRIGUES, M. O. de S.; CREPALDI, I. C. Crescimento inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em diferentes níveis de luminosidade. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 351-357, 2006.

NASCIMENTO, J. A. M. et al. Efeito da utilização de biofertilizante bovino na produção de mudas de pimentão irrigadas com água salina. Revista Brasileira Ciências Agrárias, v. 6, n. 2, p. 258-264, 2011.

CERETTA, C. A.; BASSO, C. J.; VIEIRA, F. C. B.; HERBES, M. G.; MOREIRA, I. C. L.; BERWANGER, A. L. Dejeito líquido de suínos: I - perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada. Ciência Rural, Santa Maria, v.35, n.6, p.1296-1304, 2005.

CLEMENT, C. R.; DENEVAN, W. M.; HECKENBERGER, M. J.; JUNQUEIRA, A. B.; NEVES, E. G.; TEIXEIRA, W. G.; WOODS, W. I. The domestication of Amazonia before European conquest. Proceedings of the Royal Society B. Biological Sciences. 2015. Disponível em: <http://rspb.royalsocietypublishing.org>

CONFORTO, E. C.; CONTIN, D. R. Desenvolvimento do açaizeiro de terra firme, cultivar Pará, sob atenuação da radiação solar em fase de viveiro. Bragantia, Campinas, v. 68, n.4, p. 979-983, 2009.

DAPONT, E. C. Aceleração da germinação e sombreamento na formação de mudas de açaí. rio branco. 73 f., 2012. Dissertação (mestrado em agronomia) – Programa de pós-graduação em agronomia. Universidade Federal do Acre.

DARTORA, V.; PERDOMO, C. C.; TUMELERO, I. L. Manejo de dejetos de suínos. Boletim Informativo de Pesquisa (BIPERS). EMBRAPA-CNPISA e EMATER-RS, 45 p.,1998.

DIAS, C. P. et al. TECNOLOGIAS PARA O TRATAMENTO DE DEJETOS SUÍNOS COM VISTAS À SUSTENTABILIDADE. XV Seminário Técnico Científico de Aves e Suínos – AveSui, 2016. - CentroSul/Florianópolis – SC.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. Forestry Chronicle, v. 36, p. 10- 13, 1960.

DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos, BIPERS, ANO 10, N. 14, ago. 2002.

EMBRAPA, Criação de Suínos. Disponível em: <http://www.cnpisa.embrapa.br/SP/suinos/>. Acesso em: 14/07/2021.

FACCHINI, F.; FERREIRA, R. L. Impactos ambientais causados pela suinocultura na fase de terminação no município de Capitão-RS. Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade – v.13 n.7 – 2018.

FARIAS FILHO, M. C.; SILVA, S. F. DA; SILVA, R. F. DA. Ações de responsabilidade socioambiental de agroindústrias de polpa de açaí. Reuna, Belo Horizonte - MG, Brasil, v.18, n.4, p.21-36, 2013 - ISSN 2179-8834/2013.

FATMA – Fundação do Meio Ambiente. Instrução Normativa 11. Suinocultura. Recomendações técnicas para aplicação de fertilizantes orgânicos de suínos e monitoramento da qualidade do solo adubado. Florianópolis, 2014. Disponível em: . Acesso em: 20/08/2019.

FILHO, P. B.; SILVA, G. P. DA; SANTO, C. DE L.; LISBOA, H. DE M.; JUNIOR, G. N. DO C. Avaliação de impactos de odores em bacias hidrográficas com produções de suínos. Eng. Sanit. Ambient. 12. Set. 2007. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522007000300004>

FILHO, P. B.; CASTILHOS JR., A. B.; COSTA, R. H. R.; SOARES, S. R.; PERDOMO, C. C. Tecnologias para o tratamento de dejetos de suínos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola. vol.5 no.1 Campina Grande Jan./Apr. 2001.

FRANCHEMENT, M. Turnos de rega e doses de polímero hidrorretentor na formação de mudas de cafeeiro em tubetes e saquinhos. Lavras: UFLA, 2012.

FREITAS, P. S. L.; REZENDE, R.; MANTOVANI, E. C.; FRIZZONE, J. A. Viabilidade de inserção dos efeitos da uniformidade de irrigação em modelos de crescimento de culturas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.7, n.3, p.437-444, 2003.

GALEÃO, P. Potencialidades e Limites da Cadeia de Valor do Açaí do Acre. Projeto + Valor: apoio ao fortalecimento das cadeias de valor sustentáveis no sul do Amazonas. Instituto Internacional de Educação do Brasil - IEB. Fundo Vale. Março de 2017.

Gomes, J. M.; PAIVA, H. N. Viveiros florestais: propagação sexuada. 2006. UFV.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Densidade demográfica. 2016. Disponível em: <http://http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=130170&search=mazonas|humaita> >. Acesso em: 05 mai. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão Regional do Brasil. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/2231-np-divisoes-regionais-do-brasil/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama. 2018a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/humaita/panorama>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

IBGE (safra anual 2016 de fruto de açaí) <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289#resultado>

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios em sustentabilidade. Estudos Avançados, São Paulo, v.25, n.71, 2011.

JORGE, M. H. A.; MELO, R. A. C.; RESENDE, F. V.; COSTA, E.; SILVA, J.; GUEDES, I. M. R. Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas e hortaliças. Embrapa Hortaliças, 2020.

KAHN, F.; GRANVILLE, J. Palms in forest Ecosystems of Amazonia. Springer Verlag, New York. 1992.

KERBAUY, G. B. Fisiologia vegetal. Guanabara Koogan, 2019.

KORNDÖRFER, G. H. Adubação orgânica. 2015. (acessado em: 05 abr. 2021). disponível em: HTTP://WWW.AGENCIA.CNPTIA.EMBRAPA.BR/REPOSITORIO/ADUBACAO_ORGANICA_TODOS_OS_RESIDUOSID-ZK5PFRF3WP.PDF

KUNZ, A.; MIELE, M.; STEINMETZ, R. L. R. Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil. Bioresource Technology, v.100, n.22, p.5485-5489, 2009.

LEVIS, C.; FLORES, B. M.; MOREIRA, P. A.; LUIZE, B. G.; ALVES, R. P.; FRANCO-MORAES, J.; LINS, J.; KONINGS, E.; PEÑA-CLAROS, M.; BONGERS, F.; COSTA, F. R. C.; CLEMENT, C. R. How People Domesticated Amazonian Forest. *Frontiers in Ecology and Evolution*. Vol. 5. Article 171. Jan 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322567017_How_People_Domesticated_Amazonian_Forests [acesso em 03 de junho de 2018].

LOPES, C. R. M.; FILHO, N. R. A.; ALVES, M. I. R. A. Impactos Ambientais e Sociais Causados por Voláteis Emanados por Excretos Suínos . *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia*, v.9, n. 17, p. 3556-3565, 2013

LOPES, J. L. W.; GUERRINI, I. A.; SAAD, J. C. C.; SILVA, M. R. Efeitos da irrigação na sobrevivência, transpiração e no teor relativo de água na folha em mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes substratos. *Scientia Forestalis, Piracicaba*, n.68, p.97–106, 2005.

LUCON, M. M.; CHAVES, A. L. R. Palestra – Horta Orgânica. *Biológico*, 66:59-62, 2004.

MAFIA, R. G.; ALFENAS, A. C., SIQUEIRA, L.; FERREIRA, E. M.; LEITE, H. G.; CAVALLAZZI, J. R. P. Critério técnico para determinação da idade ótima de mudas de eucalipto para plantio. *Revista Árvore, Viçosa*, v. 29, p. 947 - 953, 2005.

MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola. São Paulo: agronômica ceres. 528 p., 1976.

MANUAL de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 376 p., 2016.

Mapeamento da Suinocultura Brasileira. 1ª ed. Brasília, 2016.

MAR, C.C.; CONCEIÇÃO, H. E. O.; SANTOS, A. B. R.; VIÉGAS, I. J. M.; SILVA, F. S. N. Produção de massa seca e área foliar do açaizeiro sob déficit hídrico. *Revista Agroecossistemas*, 5(2), 14-23, 2014. <http://doi.org/10.18542/ragros.v5i2.1794>

MARTINOT, J. F. Manejo Agroextrativista do açaí-da-mata na Amazônia Central. Dissertação de mestrado. PPG-CASA. UFAM. 120p. 2013.

MARTINS, F. M. M. Anuário 2023 da Suinocultura Industrial. nº 06. 2022. 309 ed. Embrapa Suínos e Aves. 2022.

MIYAKE, R. T. M.; CRESTE, J. E.; NARITA, N.; GUERRA, W. E. X. Substrato e adubação nitrogenada na produção de mudas de maracujazeiro amarelo em condições protegidas. *Colloquium Agrariae*, v. 13, n. 1, p. 57- 65. Jan./Abr. 2017.

MOTA, L. H. S.; SCALON, S. P. Q.; HEINZ, R. Sombreamento na emergência de plântulas e no crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog. *Ciência Florestal*, v. 22, n. 3, p. 423-431, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. Ijuí: UNIJUÍ, 2016.

MORIN, E. O Método 2: a vida da vida. Editora Sulina. Porto Alegre. 528 p., 2001.

NODA, H; NODA, S. N.; MARTINS, L. H. P.; MARTINS, A. L. U.; SILVA, A. I. C. Etnoecologia de Paisagens Agrícolas nas Várzeas na Região do Alto Solimões. (in) *Dinâmicas Socioambientais na Agricultura Familiar na Amazônia*. Ed. Wega. Manaus-AM. p. 105 – 122, 2013a.

OLIVEIRA, A. V. P. (coord.). Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos. EMBRAPA: Concórdia, 1993. (Documentos, n. 27).

OLIVEIRA, P. A. V. de; CASTILHO JUNIOR, A. B.; NUNES, M. L. A.; HIGARASHI, M. M. Compostagem usada para o tratamento dos dejetos de suínos. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 2.; CONGRESSO DE SUINOCULTURA DO MERCOSUL, 4., 2004, Foz do Iguaçu. Anais... Campinas: Editora Animal/World, 2004. p. 522-523.

OLIVEIRA, P. A. V. Programas eficientes de controle de dejetos nasuinocultura. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 1., 2002, Foz do Iguaçu. Anais. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. p.143-158p.

OLIVEIRA, P. A. V.; KERMARREC, C.; ROBIN, P. Balanço de nitrogênio e fósforo em sistema de produção de suínos sobre cama de maravalha. In: CONGRESSO MERCOSUR DE PRODUCCIÓN PORCINA, 2000, Buenos Aires. Memória... Buenos Aires: [s.n.], 2000. p. 7.

OLIVEIRA, P. A. V; NUNES, M. L. Sustentabilidade ambiental da suinocultura. Embrapa Suínos e Aves. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais0205_oliveira.pdf Acesso em 07 jul 2020.

OLIVEIRA, P. A. V.; HIGARASHI, M. M. Unidade de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. 2006.

PAILLAT, J.-M.; ROBIN, P.; HASSOUNA, M.; LETERME, P. Predicting ammonia and carbon dioxide emissions from carbon & nitrogen biodegradability during animal waste composting. *Atmos. Environ.* 39, 2005. P. 6833–6842.

PARVIAINEN, J. V. Qualidade e avaliação de qualidade de mudas florestais. In: SEMINÁRIO DE SEMENTES E VIVEIROS FLORESTAIS, 1., 1981, p. 59-90. Curitiba. Anais... Curitiba: FUPEF, 1981.

PEGLER, L. Peasant Inclusion in Global Value Chains: economic upgrading but social downgrading in labour processes? *The Journal of Peasant Studies*. Publishid online: 25 jun 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2014.992885>. Acessado em 29 de junho de 2015.

PEREIRA, R. C.; ROQUE, F. O; CONSTANTINO, P. A. L.; SABINO, J.; UEHARA-PRADO, M. Monitoramento in situ da biodiversidade: Proposta para um Sistema Brasileiro de Monitoramento da Biodiversidade. Brasília/DF: ICMBio, 61p. 2013.

PIRES, A. M. M., AMBIENTE, E. M. Avaliação da Viabilidade do Uso de Resíduos na Agricultura. 1ª ed., 2008. Disponível em: Acesso em:15/10/2014.

PLANTIN, C. “As razões das emoções”. In: MACHADO, I. L. & MENDES, E. (orgs.) *As emoções no discurso*. Vol. 2. Campinas: Mercado de Letras. 2010, p. 57-80.

QUEIROZ, J. A. L., MOCHIUTTI, S.; BIANCHETTI, A. Produção de mudas de açaí. Embrapa, 2001.

RIBEIRO, G. D. Açaí solteiro, açaí do Amazonas (*Euterpe precatoria*), uma boa opção de exploração agrícola em Rondônia. *Revista Ambiente Brasil*. Publicado online: 2014.

SANTIGO, A. D.; ROSSETTO, R. Adubação orgânica. 2015. Acessado em: 05 abril. 2021. disponível em: <
HTTPS://WWW.AGENCIA.CNPQIA.EMBRAPA.BR/GESTOR/CANA-DE-ACUCAR/ARVORE/CONTAG01_37_711200516717.HTML > .

SANTOS, D. H.; SILVA, M. A.; TIRITAN, C. S.; FOLONI, J. S. S.; ECHER, F. R. Qualidade tecnológica da cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. *revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*, V. 15, p. 443-449, 2011.

SCHIRMANN, G. S.; REBOLLAR, P. M.; MILLER, P. R. M. Açaí na dieta brasileira. Disponível em: <<http://www.sct.embrapa.br/cdagro/tema03/03tema30.pdf>. Acesso em: 21 out. 2021.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS M. R. DOS; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. DE O.; JACOB, L. L. Nutrição e produtividade de plantas de pimentão colorido, adubadas com biofertilizante de suíno. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, v.18, n.6, p. 588–594, 2014.

SILVA, C. M. da; FRANÇA, M. T. de; OYAMADA, G. C. Características da Suinocultura e os Dejetos Causados ao Ambiente. 2015.

SILVA, D. A. P. da. Açaí: expansão comercial e cadeia produtiva. – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental e Manejo de Paisagem, Belém, 2017.

SILVA, G. P. Avaliação de Incômodos Olfativos emitidos pela Suinocultura – Estudos na Bacia Hidrográfica do Rio Fragosos e na Região de Concórdia. Dissertação de

Mestrado em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 108 p. 2002.

SILVA, M. A. V.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; OLIVEIRA, A. F.; SANTOS, V. F. Resposta estomática e produção de matéria seca em plantas jovens de aroeira submetidas a diferentes regimes hídricos. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v. 32, n. 2, p. 335-344, 2008.

SILVA, S. H.; NODA, S. N.; ARCHANJO, P. J. V. Agroecossistemas nas Várzeas Amazônica: Um Estudo nas Ilhas do Valha-me-Deus e Chaves – Juruti/PA. IV Seminário Internacional de Ciências 240 do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. 1º Encontro Amazônico da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Manaus-AM. 9p. 2016. Disponível em: https://even3storage.blob.core.windows.net/processos/IlhasValhameDeuseChaves_SICASA2016.7aa41e64ecce49e6ae0f.pdf Acesso em jan. de 2018.

SILVESTRE, W. V. D.; SILVA, P. A.; PALHETA, L. F.; OLIVEIRA NETO, C. F.; SOUZA, R. O. R. M.; FESTUCCI-BUSELLI, R. A.; PINHEIRO, H. A. Differential tolerance to water deficit in two açai (*Euterpe oleracea* Mart.) plant materials. *Acta physiologiae plantarum*, 39(4), 1-10, 2017. <https://doi.org/10.1007/s11738-016-2301-9>

SIMONETE, M. A.; KIEHL, J. C.; ANDRADE, C. A.; TEIXEIRA, C. F. A. Efeito do lodo de esgoto em um argissolo e no crescimento e nutrição de milho. *pesquisa agropecuária brasileira*, V. 38, N. 10, p. 1187-1195, 2003.

SIMONI, J. A Revitalização do Extrativismo: Práticas de Economia Solidária e Sustentabilidade. in IPEA, Economia Solidária e Políticas Públicas. Boletim Mercado de Trabalho no. 42. Brasília: 2010.

TAKANE, R. J.; YANAGISAWA, S. S.; GÓIS, E. A. Técnicas em substratos para a floricultura. Expressão Gráfica e Editora, 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. Fisiologia vegetal. 6 ed. Porto Alegre, Artmed, 2017. 888p.

TRAZZI, P. A.; CALDEIRA M. V. W.; PASSOS, R.R.; GONÇALVEZ, E. O. Substratos de origem orgânica para produção de mudas de teca (*Tectona grandis* Linn. F.) *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 401-409, jul.-set., 2013.

VIDOTTO, E.; PESSENDA, L. C. R.; RIBEIRO, A. de S.; FREITAS, H. A. de; BENDASSOLLI, J. A. Dinâmica do ecótono floresta-campo no sul do estado do Amazonas no Holoceno, através de estudos isotópicos e fitossociológicos. *Acta Amazônica*, v. 37, n. 3, p. 385-400, 2007.

WENDLING, I.; DUTRA, L. F. Produção de mudas de eucalipto. Embrapa, 2017.

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA FILHO, D. F.; YUYAMA, K.; VAREJÃO, M. J. de; FÁVARO, D. I. T.; VASCONCELLOS, M. B. A.; PIMENTEL, S. A.; CARUSO, M. S. F. Caracterização físico-química do suco de açai de *Euterpe precatoria* Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 41, n. 4, p. 545- 552, 2011.



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - IEAA

ATA DE DEFESA

Ata do exame de Defesa realizada no dia 23 de junho
de 2023, às 08:00, por meio da Plataforma
virtual Google Meet.

Ao **vigésimo terceiro** dia do mês de **junho** do ano de **dois mil e vinte três (23/06/2023)**, na plataforma de reunião virtual *Google Meet*, às oito horas, reuniu-se a Banca Examinadora indicada pelo Programa de Pós-Graduação e homologada pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, conforme Portaria nº 22/2023 de 20/06/2023, composta pela Profa. Dra. **Janaína Paolucci Sales de Lima**, orientadora do trabalho e presidente da banca, a Profa. Dra. **Albejamere Pereira de Castro** e Prof. Dr. **Marcos André Braz Vaz**. A reunião teve por objetivo julgar o trabalho do mestrando **Matheus Costa Nogueira**, sob o título "**A PERCEPÇÃO AMBIENTAL E A DINÂMICA SOCIOCULTURAL DE REAPROVEITAMENTO DOS DEJETOS DE SUINOS PARA CONFECÇÕES DE MUDAS DE AÇAIZEIROS (EUTERPE SPP.)**". Os trabalhos foram abertos pela Profa. Dra. **Janaína Paolucci Sales de Lima**. A seguir foi dada a palavra ao mestrando para apresentação do trabalho. Cada examinador(a) arguiu o examinando, com tempos iguais de arguição e resposta. Terminadas as arguições, procedeu-se o julgamento do trabalho, concluindo a Banca Examinadora por sua **APROVAÇÃO**. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Humaitá - Amazonas, 23 de junho de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Janaina Paolucci Sales de Lima, Professor do Magistério Superior**, em 23/06/2023, às 10:45, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcos André Braz Vaz, Usuário Externo**, em 23/06/2023, às 11:29, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Albejamere Pereira de Castro, Professor do Magistério Superior**, em 26/06/2023, às 14:47, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1556251** e o código CRC **BF4B5FCC**.

Rua 29 de agosto - Bairro Centro nº 786 - Telefone: (92) 3305-1181 / Ramal 2198
CEP 69800-000, Humaitá/AM, ppgca@ufam.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD
Repositório Institucional da UFAM - RIU

Manaus, **06 de setembro de 2023.**

**CARTA DE ENCAMINHAMENTO DE ALUNO PARA O
DEPÓSITO/ AUTODEPÓSITO*
DA VERSÃO FINAL DE TCC/ TESE / DISSERTAÇÃO**

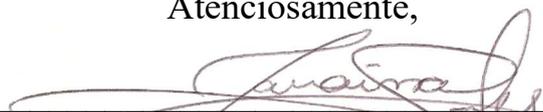
Eu, Prof(a). Janaína Paolucci Sales de Lima, orientadora do discente: Matheus Costa Nogueira junto a este PPPG/DEPTO/Colegiado: Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, AUTORIZO a depositar () **Relatório** () **TCC** () **TCC/Artigo** () **Tese** () **Dissertação** (**X**) **com defesa realizada em 23/07/2023** () **Sem defesa**

Título: ADUBAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES ORGÂNICOS DE SUÍNOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.).

ATESTO que foram realizadas todas as correções exigidas estando a versão apresentada tecnicamente correta quanto a sua forma e conteúdo.

Solicito assim, as devidas providencias de encaminhamento em questão, subscrevendo-me.

Atenciosamente,



Prof(a). Dra Janaína Paolucci Sales de Lima

Esta carta, após preenchimento e assinatura, deve ser digitalizada e depositada junto à versão autorizada pelo orientador.

**O Autodepósito deve ser feito por meio de login e senha pessoal e intransferível em tede.ufam.edu.br (Teses e Dissertações) OU riu.ufam.edu.br (TCC Graduação e Especialização)*