



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA
FACULDADE DE FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO CAMPO
CURSO DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

RENANN GUIMARÃES PUREZA

ANÁLISE DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AMAPAZEIRO (*Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist): experimento inicial.

**ABAETETUBA
2024**

RENANN GUIMARÃES PUREZA

ANÁLISE DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AMAPAZEIRO (*Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist): experimento inicial.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia, pela Universidade Federal do Pará - Campus de Abaetetuba.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Lopes de Sousa

**ABAETETUBA
2024**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P985a Pureza, Renann Guimarães.
ANÁLISE DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE
AMAPAZEIRO (*Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist): : experimento
inicial / Renann Guimarães Pureza. — 2024.
26 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Ronaldo Lopes de Souza
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do Pará,
Campus Universitário de Abaetetuba, Tecnologia em Agroecologia,
Abaetetuba, 2024.

1. Espécie nativa; . 2. heteromorfia; . 3. delineamento experimental; . 4.
recalcitrantes. I. Título.

CDD 631.521

RENANN GUIMARÃES PUREZA

ANÁLISE DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AMAPAZEIRO (*Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist): experimento inicial

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito para a obtenção de grau de Tecnólogo em Agroecologia, pela Universidade Federal do Pará - Campus de Abaetetuba.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Lopes de Sousa

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito:

Banca Examinadora

Orientador

Dr. Ronaldo Lopes de Souza - UFPA - Campus de Abaetetuba

Examinadora Interna

Dra. Roberta Rowsy Amorim de Castro - UFPA - Campus de Abaetetuba

Examinador Interno

Dr. Ricardo Eduardo de Freitas Maia - UFPA - Campus de Abaetetuba

AGRADECIMENTOS

Expresso aqui minha imensa gratidão, primeiramente a Deus, por me sustentar durante toda a graduação, sempre me dando forças, sabedoria e ânimo para vencer as dificuldades enfrentadas nessa caminhada, por me mostrar que os sonhos são possíveis, por ter me cercado de pessoas boas e por me permitir viver experiências enriquecedoras.

Agradeço aos meus pais, Josana Pureza e Rosenildo Pureza, que sempre torcem pelo meu sucesso e me incentivaram em todos os momentos. Obrigado por toda confiança depositada na minha capacidade e nos meus objetivos. Eu não poderia deixar de agradecer ao senhor Ribeiro e à senhora Matilde por terem me acolhido com carinho em sua casa durante todo esse período sem esperar nada em troca.

Também agradeço às pessoas que estiveram ao meu lado nessa trajetória e que tornaram tudo mais leve, às pessoas com quem eu passei a maior parte da graduação, rindo ou chorando, compartilhando os momentos incríveis e os momentos difíceis, porém sempre juntos: Ingrid Soares, Adriele dos Santos, Suzane Silva e Nilvana Ferreira.

RESUMO

As árvores conhecidas popularmente como “Amapazeiros” (*Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist) possuem grande valor para comunidades da Amazônia por conta do exsudato medicinal extraído de sua casca. Há uma carência na literatura acerca da germinação dessa espécie, portanto essa pesquisa é uma forma de enriquecer as informações sobre o ciclo do amapazeiro, tendo em vista a dificuldade de catalogação dessa espécie na Amazônia. A metodologia utilizada na pesquisa foi uma adaptação do trabalho de Duarte *et al.* (2021), acerca da heteromorfia das sementes de amapazeiro, juntamente a ferramenta experimental “delineamento inteiramente casualizado”, como base para os testes das amostras nos dois tipos de substratos testados: solo de mata nativa (SM) e composto orgânico (CO). O trabalho teve como objetivo principal a testagem da germinação de sementes de *P. fascicula*, coletadas em dois municípios do Pará, o município de Igarapé-Miri e a ilha Trambioca, pertencente ao município de Barcarena, em um ambiente similar ao que ela se desenvolve naturalmente com similaridade em clima e vegetação. Os resultados demonstraram que as amostras de sementes coletadas não suportaram as condições em que foram submetidas.

Palavras-chave: Espécie nativa; heteromorfia; delineamento experimental; recalcitrantes.

ABSTRACT

The trees popularly known as “Amapazeiros” (*Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist) are of great value to communities in the Amazon due to the medicinal exudate extracted from their bark. There is a lack of literature on the germination of this species, so this research is a way to enrich the information on the amapazeiro cycle, given the difficulty in cataloging this species in the Amazon. The methodology used in the research was an adaptation of the work of Duarte et al., on the heteromorphy of amapazeiro seeds, together with the experimental tool “completely randomized design”, as a basis for testing the samples in the two types of substrates tested: native forest soil (SM) and organic compost (OC). The main objective of the study was to test the germination of *P. fascicula* seeds, collected in two municipalities in Pará, in an environment similar to that in which it develops naturally. The results showed that the collected seed samples did not withstand the conditions to which they were subjected.

Keywords: Native species; heteromorphy; experimental design; recalcitrant.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	9
2.1 Locais da pesquisa	9
2.2 Coleta das sementes	11
2.3 Experimento	13
2.4 Plano de execução do experimento	15
2.5 Execução do experimento	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4 CONCLUSÃO	23

1 INTRODUÇÃO

As árvores conhecidas popularmente como “amapá” (*Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist), pertencentes à família Apocynaceae, são plantas nativas encontradas na região norte do Brasil (Ribeiro *et al.*, 1999). O “amapazeiro”, como também é conhecido, é uma espécie de grande porte, podendo alcançar de 35 a 40 metros de altura e apresenta troncos elevados e eretos (Mata, 2003). Essa espécie é encontrada em áreas de várzea e terrenos de terra firme, como apontam Galuppo e Powden (2005). Considerada uma árvore frutífera, ela produz frutos globosos, esféricos e comestíveis, de coloração escura e arroxeada, quando maduros (Mata, 2003).

A *P. fasciculata* é bastante conhecida pela produção de seu látex, pois, após sofrer cortes em sua casca, produz o chamado “leite de amapá”, um exsudato de aspecto leitoso, composto por moléculas de açúcares, alcalóides e proteínas, proveniente de seus canais lactíferos (Palheta *et al.*, 2009).

O leite de amapá é altamente consumido por comunidades da Amazônia – como é o caso da Ilha Trambioca, pertencente ao município de Barcarena – por possuir propriedades medicinais, sendo utilizado como tônico fortificante contra doenças pulmonares como a gripe, a tuberculose e a pneumonia e para o combate de verminoses (Sousa *et al.*, 2019). Sousa *et al.* (2019) analisaram a cadeia de comercialização do leite de amapá na ilha Trambioca, na qual observaram desde a coleta até o escoamento do produto no mercado local e externo, assim como as tradições em torno do ato da coleta do produto. Dentro da pesquisa fica evidente a importância dessa espécie na vida das comunidades locais, não somente no aspecto econômico, mas também no âmbito da medicina popular regional.

As sementes dessa espécie possuem uma característica peculiar em seu desenvolvimento, o fato dos frutos produzirem dois tipos de sementes com colorações distintas: sementes de coloração marrom-escura e sementes com coloração amarelo-claro. Esse fenômeno é chamado de heteromorfia. Tal característica proporciona a essa espécie arbórea o mecanismo de adaptação que possibilita às sementes serem resistentes a solos com altos níveis de salinidade e perturbação antrópica (Duarte *et al.*, 2021; Liu *et al.*, 2018).

Uma das motivações para a realização dessa pesquisa foi o fato de haver poucas informações e trabalhos na literatura que tratem do ciclo completo da espécie em questão. A escassez de informações acerca de plantas na Amazônia não é restrita somente ao amapazeiro. No trabalho de Martins-da-Silva *et al.* (2003), que abordaram assuntos referentes à relevância

da identificação botânica na região, já se discutia sobre a necessidade de mais profissionais como taxonomistas e parataxônomos para realizarem a identificação e a catalogação de espécies devido a grande diversidade biológica de plantas presentes, levando a compreender que o trabalho com plantas na Amazônia requer um alto nível de conhecimento sobre as espécies.

Considerando o exposto, este trabalho teve como principal objetivo testar a germinação das sementes de amapazeiro em condições similares ao ambiente natural dessa espécie, sendo testadas no mesmo clima e com o solo semelhante ao que a planta cresce, sendo um solo de mata nativa rico em matéria orgânica.

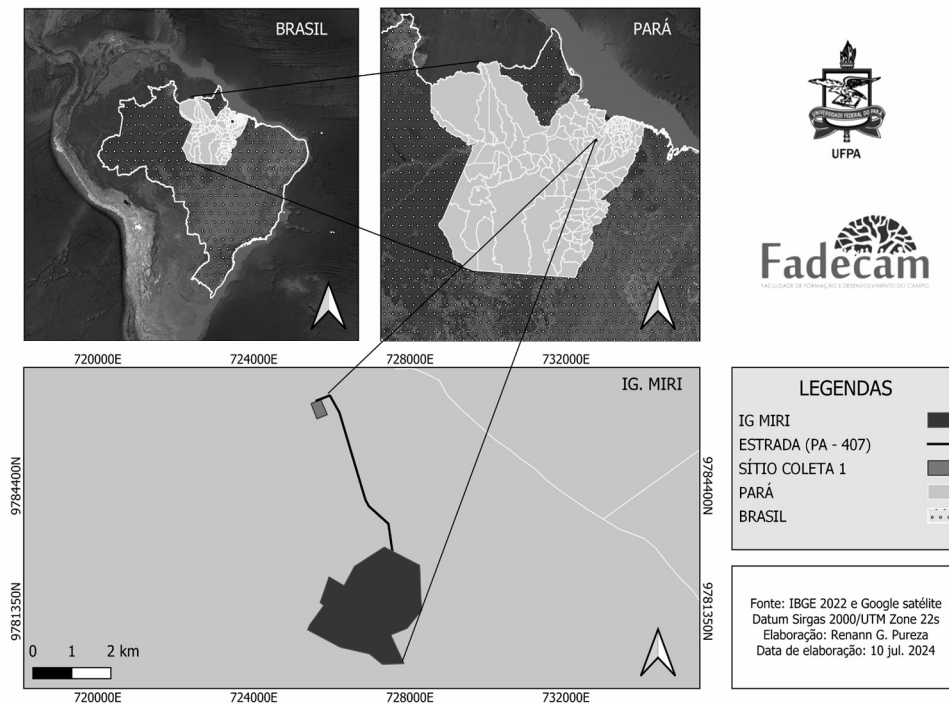
2 METODOLOGIA

2.1 Locais da pesquisa

As coletas das sementes foram realizadas em dois pontos distintos nos municípios de Igarapé-Miri e na ilha Trambioca pertencente ao município de Barcarena, ambos localizados no estado do Pará, possuindo características similares entre si, como clima e vegetação, por estarem inseridos no bioma amazônico. O primeiro local de coleta é pertencente à zona rural do município de Igarapé-Miri (Figura 1), localizado nas coordenadas geográficas: Latitude: 1° 58' 37" Sul e Longitude: 48° 57' 34" Oeste (IBGE, 2021), especificamente, na propriedade particular familiar chamada “Sítio São Jorge”, onde foi identificada apenas uma unidade da árvore de amapá. O sítio fica localizado em um dos ramais da estrada que liga o município de Igarapé-Miri à Vila Maiuatá (PA-407).

Figura 1 - Mapa de localização do município de Igarapé-Miri e o sítio onde ocorreu a primeira coleta de sementes.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: IGARAPÉ MIRI (PA)

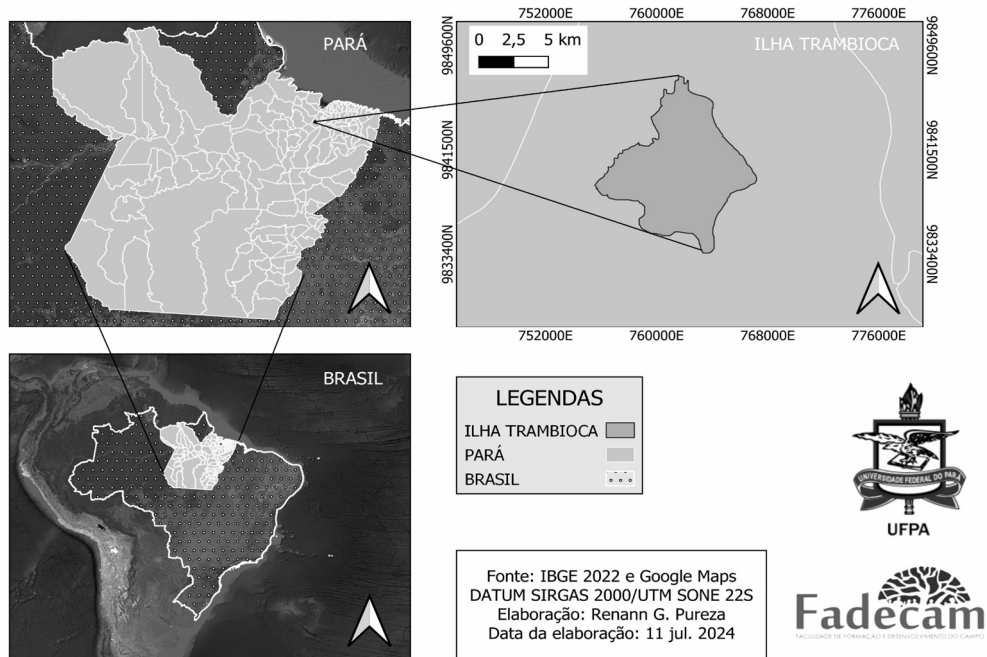


Fonte: O autor (2024).

A segunda e terceira coletas de sementes ocorreram na Ilha Trambioca (Figura 2), pertencente ao município de Barcarena, localizada nas coordenadas geográficas: Latitude: 1° 31' 8" Sul e Longitude: 48° 37' 1" Oeste, especificamente na comunidade Utinga, uma das 18 comunidades que compõem a ilha. No ano de 2022, o município contava com a área territorial de 1.310,338 m² de extensão e a população era composta por 126.650 habitantes (IBGE, 2022). Seu território é banhado pela baía do Marajó e baía do Guajará, além de possuir diversos rios e igarapés que cortam a ilha.

Figura 2 - Mapa de localização mostrando a ilha Trambioca, município de Barcarena – PA, onde ocorreu a coleta do segundo e terceiro lote de sementes.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: ILHA TRAMBOIOCA (PA)



Fonte: O autor (2024).

Os critérios utilizados para a escolha dos locais de coleta foram a quantidade de árvores do local e a distância, onde fosse possível ter fácil acesso às plantas. A ilha Trambioica foi escolhida como ponto principal para a coleta dessas sementes pela grande quantidade de amapazeiros presentes em seu território, assim como o contato direto com os residentes da ilha que facilitaram o intermédio entre os pesquisadores e os locais onde as árvores se encontram. O sítio próximo a cidade de Igarapé-Miri entrou como um local alternativo onde se encaixa no critério da distância, pois o sítio se localiza em uma propriedade de fácil acesso porém com apenas uma árvore da espécie.

2.2 Coleta das sementes

A coleta das sementes ocorreu nos meses de janeiro e fevereiro de 2024, pois a floração dessa espécie acontece nos meses de agosto e setembro (Sousa *et al.*, 2019), após o inverno amazônico, e, por consequência, sua frutificação ocorre em outubro e novembro, assim, a queda dos frutos acontece nos meses seguintes, janeiro e fevereiro. As árvores de amapá possuem grande porte, impossibilitando, em alguns casos, a visualização de sua copa e por esse motivo é necessário a espera da queda do fruto para a coleta.

O primeiro lote de sementes foi obtido no dia 09 de janeiro de 2024, dentro do sítio localizado nas proximidades de Igarapé-Miri, citado anteriormente, com fruto coletado de apenas uma árvore, e as coletas dos lotes seguintes ocorreram nos dias de 16 de janeiro (2º lote) e 09 de fevereiro (3º Lote), Figura 3. No caso dos 2º e 3º lotes de sementes.

As coletas foram possíveis devido a uma parceria com um morador da ilha Trambioca, que aceitou fornecer os frutos para a pesquisa por meio de mediação do professor/orientador do projeto, que já havia desenvolvido uma pesquisa acerca do látex produzido por essa espécie e sua importância nas comunidades da ilha que utilizam esse exsudato para fins medicinais e, portanto, havia contatos com moradores que possuem conhecimentos vastos acerca do amapazeiro.

Figura 3 - Frutos de amapá coletados na ilha Trambioca, município de Barcarena - PA.



Fonte: Silva (2024).

Os frutos depois de coletados foram abertos para retirada das sementes, as quais foram, em seguida, higienizadas e contabilizadas. As medições de largura e comprimento (Figura 4) foram feitas usando um paquímetro da marca “Starfer” e mantidas sobre papel toalha (Figura 5), em temperatura ambiente, até a realização dos experimentos.

Figura 4 - Medição do comprimento da semente de amapá de coloração amarela.



Fonte: O autor (2024).

Figura 5 - Contagem e seleção das sementes.



Fonte: O autor (2024).

2.3 Experimento

A semeadura ocorreu 24 dias após a última coleta, período que se deu devido à dificuldade em obter um número de sementes suficiente para os testes em determinadas circunstâncias. Nessa fase, foram testados dois substratos: o solo de mata nativa (SM) e o composto orgânico (CO). O solo de mata nativa foi adotado dentro do experimento com a

finalidade de utilizar um solo semelhante ao que as árvores de *P. Fasciculata* desenvolvem-se naturalmente em seus ecossistemas.

O SM foi coletado dentro da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus de Abaetetuba, em uma região com mata predominantemente fechada e presença abundante de cobertura vegetal após remover a camada superficial de matéria orgânica acumulada (Figura 6A), sendo sequencialmente peneirado (Figura 6B).

Figura 6 – A: Ponto de coleta do solo de mata nativa; e B: solo peneirado após coleta.

A.



B.



Fonte: O autor (2024).

O CO também foi coletado dentro do Campus de Abaetetuba, em uma parceria com o colaborador da pesquisa, professor Ricardo Maia, que desenvolve um projeto com leiras de compostagem, onde é produzido composto orgânico através da decomposição natural de matéria orgânica, alimentada por materiais recolhidos pelos próprios alunos do curso de Agroecologia. O professor disponibilizou uma de suas leiras para a coleta desse material (Figura 7).

Figura 7 - Composto orgânico coletado e peneirado.



Fonte: O autor (2024).

Após a coleta, os substratos foram peneirados para a remoção de galhos, raízes e pequenos pedaços de troncos, para melhor manuseio; em seguida, foram ensacados em sacos plásticos próprios para mudas, com medida de 15x25, de cor preta.

2.4 Plano de execução do experimento

Desde o início, o experimento foi pensado para ser realizado em ambiente semi-controlado, capaz de ser observado e manuseado diariamente. A análise realizada no experimento foi feita com utilização do método de experimentação chamado de Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), por ser considerado simples e eficaz (Perecin, 2013).

O método estatístico é composto por parcelas e repetições, e consiste em dividir e distribuir as parcelas experimentais através de sorteio ao acaso, partindo do princípio de que todas as parcelas estão sujeitas às mesmas condições, ou seja, homogêneas. A palavra substrato foi substituída pela palavra tratamento representada pela letra “T”, e as repetições são representadas pela letra “R”.

O Tratamento 1 (T1) e o Tratamento 2 (T2) correspondem, respectivamente, a solo de mata (SM) e composto orgânico (CO), como demonstrado na Tabela 1, que representa o croqui da forma organizacional do experimento após o sorteio das parcelas experimentais.

Quadro 1 - Croqui da distribuição organizacional do experimento. T= Tratamento/R= Repetição.

T1R2	T1R1	T1R4	T2R4
T2R3	T1R3	T2R2	T2R1

Fonte: o autor (2024).

2.5 Execução do experimento

O experimento foi realizado dentro da Universidade Federal do Pará - Campus de Abaetetuba, no Laboratório Didático de Agroecologia (LADA), um ambiente aberto que conta com uma casa de vegetação semi-controlada (Imagem 8) onde o experimento pôde ser montado e acompanhado diariamente. A casa de vegetação tinha sua estrutura de madeira e era coberta com sombrite 50% no teto para o bloqueio da incidência direta dos raios solares e fechada nas laterais por uma tela de proteção no estilo mosquiteiro.

Figura 8 - Casa de vegetação onde o experimento foi montado.



Fonte: Autor (2024).

Os substratos foram colocados em sacos plásticos para mudas, somando um total de 80 (oitenta) sacos, divididos igualmente entre os dois tratamentos coletados e oito parcelas experimentais. As oito parcelas experimentais foram formadas por quarenta sacos preenchidos com SM e quarenta sacos preenchidos com CO. Cada parcela foi composta por dez sacos de mudas, também chamadas de células experimentais, com a presença de apenas uma semente

em cada saco de muda pelo fato da escassez de amostras, totalizando dez sementes por parcela. Cada tratamento se repetiu quatro vezes e foram demarcados com placas de identificação de mudas para melhor controle e visualização, como mostrado na Figura 9.

Figura 9 - Experimento montado de acordo com o croqui desenhado anteriormente (quadro 1).



Fonte:O autor (2024).

Após a coleta e o preparo das sementes e dos substratos, deu-se início ao experimento. O início ocorreu no dia 04 de março de 2024, com a semeadura das sementes nos sacos de mudas preenchidos previamente com os substratos. As sementes seguiram um padrão de plantio, sendo semeadas de forma horizontal (Figura 10) e com profundidade de dois centímetros abaixo da superfície em todas as células experimentais.

Figura 10 - Semente posicionada de forma horizontal nos sacos de mudas antes de serem cobertas pelo substrato.



Fonte: O autor (2024).

O manejo das mudas manteve frequência diária por todos os 36 dias da execução do experimento onde eram feitas as regas de acordo com a umidade dos substratos, em média de dois em dois dias. Assim como a remoção de plantas espontâneas que cresciam aglomeradas dentro dos sacos de mudas, com o intuito de evitar a disputa das sementes com as demais plantas por nutrientes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o início, o experimento foi monitorado diariamente ao longo de 21 dias, com a finalidade de acompanhar de perto qualquer evidência de germinação das sementes. Com base nas pesquisas de Duarte *et al.* (2021), que acompanharam o desenvolvimento das sementes durante um período de 36 dias e mostraram que a partir do 9º dia de execução de seu experimento já havia sinais de germinação, chegou-se à conclusão de que nenhuma das sementes utilizadas no experimento descrito neste trabalho germinaria. Assim, ao desenterrar as sementes a fim de visualizar e compreender o motivo das oitenta sementes não terem chegado à fase de germinação, foram encontrados sinais de apodrecimento nas amostras.

Após as unidades de sementes serem contabilizadas e medidas, foram analisadas as seguintes variáveis: extensão longitudinal (comprimento) e extensão transversal (largura), assim como as medidas estatísticas de média e desvio padrão (DP) da média, conforme exposto na Tabela 2.

Tabela 1 - Variáveis analisadas das sementes de *Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist utilizadas no experimento.

Nº de sementes	VARIÁVEIS	MEDIDAS ESTATÍSTICAS					
		Mínimo	Máximo	Média	Mediana	DP	CV
16	Sementes do sítio São Jorge (Igarapé-Miri)						
	Comprimento (mm)	9	13	10,7	10	1,2	11%
	Largura (mm)	4	5	4,1	4	0,2	5%
64	Sementes da Ilha Trambioca						
	Comprimento (mm)	10	16	13,0	13	1,4	11%
	Largura (mm)	5	8	6,6	7	0,9	14%

Fonte: O autor (2024).

As amostras apresentaram diferenças nas variáveis, principalmente quando comparadas aos locais onde foram coletadas, podendo-se observar na Tabela 1 que as sementes da ilha Trambioca (Barcarena) possuíam comprimento e largura superiores às coletadas em Igarapé-Miri. As sementes de *P. fasciculata* coletadas possuíam as mesmas características gerais descritas por pesquisadores como Silva *et al.* (2016), que detalha as sementes sendo do tipo ovóide-achatada, hilo do tipo ventral e ovalado e lisas.

Pode-se observar a diferença nas sementes quando comparadas pela cor de seus tegumentos:

Tabela 2: Variáveis das sementes amarelas de *Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoist.

Nº de sementes	VARIÁVEIS	MEDIDAS ESTATÍSTICAS					
		Mínimo	Máximo	Média	Mediana	DP	CV
29	Sementes Amarelas						
	Comprimento (mm)	9	15	10,5	12	5,0	48%
	Largura (mm)	5	7	0,6	0,6	0	0%

Fonte: O autor (2025).

O tamanho das sementes coletadas, se comparadas às sementes estudadas por Duarte *et al.*, apresentaram resultados inferiores tanto em sua largura como no seu comprimento para ambas as cores de sementes.

A coleta das sementes foi desafiadora devido à escassez de frutos, em virtude destes serem disputados por animais silvestres, como papagaios e macacos, que os utilizam como fonte de alimento antes mesmo deles caírem da árvore, e ao consumi-los, os deixam completamente ociosos (Figura 8).

Figura 8 - Fruto sem sementes encontrado no chão da floresta do sítio “São Jorge”, Igarapé-Miri - PA.



Fonte: o autor (2024).

No decorrer do mês de janeiro, 5 visitas foram necessárias à propriedade em busca de encontrar frutos ainda intactos, até a coleta de uma unidade do fruto sem escoriações externas e que possuísse uma quantidade significativa de sementes que serviriam para serem utilizadas no experimento (Figura 9).

Figura 9 - Fruto aberto e com sementes.



Fonte: o autor (2024).

Ao finalizar a etapa de coleta das sementes, foi obtido nos três lotes um total de 94 sementes, dentre elas, foram encontradas sementes de coloração amarelo-claro, sementes marrom-escuro e também a presença de sementes contendo a borda marrom com o centro amarelado, como já havia sido observado por Silva *et al.* (2016). A partir do total, somente 80 sementes foram selecionadas para o uso no experimento, aquelas que possuíam a coloração do tegumento marrom-escuro, tendo sido descartadas as de cor amarelo-claro.

O estudo de Duarte *et al.* (2021), acerca da heteromorfia das sementes, indicou, após diversos testes, que as sementes que possuem a coloração do tegumento amarelo-claro não apresentam um nível de maturação adequado para a germinação. Com base nesse estudo, decidiu-se remover essas sementes do experimento por considerar que as mesmas poderiam impedir o sucesso das germinações.

A presença de um envoltório encontrado ao redor de todas as sementes de amapá coletadas (Figura 10), chamado de mucilagem, comprovou que as mesmas são sementes do tipo recalcitrantes. Pesquisas acerca do armazenamento de sementes apontam a intolerância das sementes recalcitrantes ao serem submetidas a níveis reduzidos do teor de água (dessecação), como também não resistência a baixas temperaturas (Medeiros; Eira, 2006).

Figura 10 - Semente envolvida por uma camada de mucilagem.



Fonte: o autor (2024).

A água possui um papel essencial na formação e maturação das sementes, sendo um importante fator nos processos químicos necessários, como a fotossíntese e o início da germinação (Barbedo; Filho, 1998). A água está relacionada diretamente à dessecação das sementes, o que as divide em dois tipos, sendo ortodoxas e recalcitrantes. As sementes ortodoxas não só toleram a dessecação como são dependentes dela para os processos metabólicos ligados à germinação, ao contrário das sementes recalcitrantes, que apresentam baixa tolerância ao processo (Barbedo; Filho, 1998).

Um estudo de Castro *et al.* (2004), descreve a recalcitrância como uma deficiência das sementes por apresentar falhas em alguns mecanismos de armazenamento após passarem pela desidratação ocorrendo danos mecânicos estruturais irreversíveis nas mesmas, provando ainda que há uma larga escala de níveis de recalcitrância das semente intrinsecamente ligada ao seu grau de maturidade.

Considerando tais características atribuídas pelos diversos autores aos tipos de sementes, evidenciou-se que as sementes de amapazeiro possuíam um alto nível de recalcitrância por possuírem características que as comprovam como tal. Logo, o ato de secar as sementes durante, aproximadamente, 21 dias pode ser apontado como a possível, ou até, principal circunstância para a ausência de germinação das sementes.

A pesquisa de Duarte *et al.* (2021), se diferencia do teste executado nesta pesquisa, podendo ser citado os aspectos mais importantes sendo: o número de dias em que as sementes germinaram, os substratos testados e as sementes utilizadas. A substituição da areia e

vermiculita como substratos pelo solo de mata nativa teve a finalidade de germinar as sementes no solo onde ela se desenvolve naturalmente, como já citado anteriormente, e ainda futuramente proporcionar o reflorestamento comprovando a germinação da mesma em um solo nativo da região. A seleção unicamente de sementes marrons visou maximizar o potencial germinativo, considerando que exibem maior qualidade fisiológica, decorrente de um processo de maturação mais completo, em relação às sementes amarelas. Duarte *et al.* (2021), ainda apontou a germinação para ambas sementes, amarelas e marrons, a partir do 9º dia de experimento a partir da emissão da radícula e no 25º dia de testes as plântulas já apresentavam um par de protófilos alternos. O que não ocorreu nesta.

4 CONCLUSÃO

As sementes coletadas não germinaram dentro das condições experimentais em que foram submetidas, um dos prováveis motivos para a não germinação dessas sementes é a hipótese mais evidente encontrada, o fato das sementes possuírem um alto grau de recalcitrância, logo, não suportaram o período de secagem.

Outro fator a ser considerado é a condição de pré-plantio das sementes, notadamente o período de armazenamento superior a 24 dias após a coleta, podem ter contribuído para a variação nos resultados experimentais.

As mensurações das sementes, é outro fator importante a se considerar nos resultados das sementes coletadas, pois revelaram valores inferiores em relação às sementes estudadas por Duarte *et al.* (2021), tanto para a dimensão longitudinal (comprimento) quanto para a dimensão transversal (largura).

Recomenda-se que trabalhos futuros direcionem seus esforços para uma análise mais aprofundada dos parâmetros abordados neste estudo, com o objetivo de refinar os protocolos de semeadura e assegurar o sucesso germinativo.

REFERÊNCIAS

BARBEDO, C. J.; MARCOS FILHO, J. Sementes ortodoxas e recalcitrantes: tolerância à dessecação. *Acta Botânica Brasílica*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 145-164, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abb/v12n2/v12n2a05.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2024.

CASTRO, R. D., BRADFORD, K. J., & HILHORST, H. W. M. Desenvolvimento de sementes e conteúdo de água = Seed development and water content. In A. G. Ferreira, & F. Borghetti (Eds.), *Germinação. Do básico ao aplicado*, p. 51-67, 2004. Artmed Editora. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/40123992_Desenvolvimento_de_sementes_e_conteudo_de_agua *Seed development and water content*. Acesso em: 27 Jan. 2025.

DUARTE, J. A. P. et al. Influência da heteromorfia de sementes na morfometria, germinação, vigor e caracterização morfológica de plântulas de *Parahancornia fasciculata* (Poir) Benoist – ‘Amapá Amargoso’. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 1, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11985>.

GALUPPO, S.; PLOWDEN, C. Amapá: o fortificante da Amazônia. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Org.). *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*. Belém: CIFOR, 2005. p. 101-102.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Demográfico 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/igarape-miri/panorama>. Acesso em: 15 jul. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Demográfico 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/barcarena/panorama>. Acesso em: 15 jul. 2024.

LIU, R.; WANG, L.; TANVEER, M.; SONG, J. Seed Heteromorphism: An Important Adaptation of Halophytes for Habitat Heterogeneity. *Front Plant Sci.*, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2018.01515>.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; HOPKINS, M. G.; THOMPSON, I. S. *Identificação botânica na Amazônia: situação atual e perspectivas*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 81 p.

MEDEIROS, A. C. de S.; EIRA, M. T. S. *Comportamento Fisiológico, Secagem e Armazenamento de Sementes Florestais Nativas*. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2006. 127 p. (Circular Técnica, 127). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/41479/1/circ-tec127.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

MATA, A. *Flora Médica Brasiliense*. 3. ed. v. 1. Manaus: Editora Valer, 2003. 356 p. Disponível em: https://issuu.com/bibliovirtualec/docs/flora_m_dica_brasiliense_issuu. Acesso em: 24 jun. 2024.

PALHETA, R. A. et al. Atividade da protease, qualidade microbiológica e atividade antioxidante do látex de *Brosimum parinarioides*. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61., 2009, Manaus, AM. *Resumos e comunicações livres*. Manaus: SBPC/UFAM, 2009. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/61ra/resumos/resumos/5888.htm>. Acesso em: 24 jun. 2024.

PERECIN, D. *Introdução à experimentação*. Jaboticabal, São Paulo, Agosto, 2013. p. 1-83. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-estadual-paulista/estatistica/apostila-experimentacao/32034615>. Acesso em: 10 jun. 2024.

RIBEIRO, J. E. L. da S. et al. *Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA, 1999. 816 p.

SOUZA, R. L. et al. Etnobotânica de *Parahancornia fasciculata* (Apocynaceae): extração, usos e comercialização do leite de amapá na comunidade da ilha Trambioca, Barcarena, Pará, Brasil. *Scientia Plena*, v. 15, n. 1, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.14808/sci.plena.2019.112701>.

SILVA, F. C. et al. Morfologia e biometria de frutos e sementes de *Parahancornia fasciculata* (poir) benoist, coletados no jardim botânico Rodrigo Alves. In: SIMPÓSIO DE ESTUDO E PESQUISA EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA, Belém, 2016. p. 89-95.