



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

PPGBC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

TÁRITA RAFAELA ZAHLUTH FERREIRA

**A EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE *Psidium riparium* MART EX. DA VOLTA
GRANDE DO XINGU DEPENDE DA ALTURA E O DAP DAS MATRIZES**

Orientador: Prof. Dr. Emil José Hernández Ruz;

Coorientador: Dr. Graciliano G. A. dos Santos.

ALTAMIRA – PA
AGOSTO - 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

CAMPUS ALTAMIRA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

TÁRITA RAFAELA ZAHLUTH FERREIRA

A EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE *Psidium riparium* MART EX. DA VOLTA GRANDE DO XINGU DEPENDE DA ALTURA E O DAP DAS MATRIZES

Orientador: Prof. Dr. Emil José Hernández Ruz;

Coorientador: Dr. Graciliano Galdino A. Dos Santos;

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Pará, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade para a obtenção do título de mestre em Biodiversidade e Conservação.

ALTAMIRA – PA

AGOSTO – 2023

Dedico este trabalho a Tadeu e Tamea, que desde sempre são meus esteios e à Taline, que mesmo tão pequena, me deu forças para continuar.

Agradecimentos

Sou grata a Universidade Federal do Pará por ter sido meu segundo lar desde a graduação e ter tido a oportunidade de prosseguir na pós-graduação na melhor universidade do norte.

Agradeço a: À Norte Energia pelo financiamento integral da pesquisa, no âmbito do Projeto de P&D da ANEEL código PD-07427-0221/2021

À empresa Biocev pela coordenação do projeto e a FUNDIBIO pela execução dos recursos que subsidiaram minha pesquisa, toda a experiência adquirida nesses dois anos como bolsista, foram de grande valia para meu enriquecimento pessoal e profissional.

Deixo meu sincero agradecimento ao meu orientador Prof. Dr. Emil José por todo o aprendizado que adquiri no decorrer desse período de mestrado, saiba que foi de extrema importância para o meu desenvolvimento acadêmico e sou extremamente grata pela paciência que teve nesses anos. Também gostaria de registrar minha gratidão ao meu coorientado Graciliano Galdino, que mesmo distante, teve a paciência e a sensibilidade de me ouvir e me ajudar no período que mais precisei do mestrado.

Sou extremamente grata pelo apoio que meus pais José Tadeu e Tamea do Socorro me concederam durante todos esses anos, ter chegado aqui é uma conquista nossa, obrigada por nunca largarem minha mão, especialmente nesses últimos meses, não saberia o que fazer sem vocês. Também sou agradecida por Taline, que mesmo tão pequena e em tão pouco tempo, me deu forças para continuar nesse momento.

Também, deixo registrado meu sincero agradecimento ao Prof. Dr. Fábio Miranda Leão, com o qual eu aprendi muitíssimo desde a graduação e ainda mais no mestrado, sou extremamente grata por seus ensinamentos, pelo seu incentivo, por ter confiado em mim, mas acima de tudo, agradeço pelo seu bom coração.

Agradeço imensamente a Wemerson Shimon Ladeira da Costa por ter sido um dos meus maiores incentivadores a entrar no PPGBC e um dos melhores parceiros de campo, laboratório e melhor amigo que eu poderia ter,

você foi essencial na minha jornada acadêmica e é essencial na minha vida, obrigada.

Ademais também gostaria de agradecer aos meus colegas de mestrado Thais Souza, Arthur Pace e Gustavo Gomes por toda a parceria construída no trabalho e nas nossas horas de lazer, eu adorei cada minuto de tudo, qualquer um terá muita sorte de trabalhar com vocês.

Agradeço à Deus, sem fé que os dias seriam melhores para mim, não teria chegado até aqui.

Sumário

RESUMO	9
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO.....	12
Objetivo geral.....	12
Objetivos específicos.....	12
3. HIPÓTESES	13
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
Área de coleta.....	13
Escolha de matrizes e coleta de dados microclimáticos.....	14
MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES E Nº DE SEMENTES POR FRUTOS (BRASIL, 2012).....	15
TRATAMENTOS PRÉ GERMINATIVOS.....	14
MONTAGEM DE EXPERIMENTO	15
ÍNDICES DE EMERGÊNCIA	16
Porcentagem de emergência.....	16
Índice de velocidade de emergência (IVE).....	16
MATÉRIA SECA	16
ANÁLISE DE DADOS	17
Resultados	17
CONCLUSÕES.....	27
5. REFERÊNCIAS.....	27

RESUMO

A EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE *Psidium riparium* MART EX. DA VOLTA GRANDE DO XINGU DEPENDE DA ALTURA E O DAP DAS MATRIZES

O objetivo deste trabalho foi estudar a morfometria de frutos e sementes de *P. riparium* e identificar possíveis padrões de emergência, associando a fatores dendrométricos das plântulas da espécie (comprimento total, colo e matéria seca). Para a análise, coletamos 10 frutos de 9 árvores, das quais fizemos a coleta de CAP e altura. Selecionamos 10 frutos da espécie e 15 sementes de cada fruto, totalizando 1.350 sementes, que foram postas para germinar em tubetes com substrato 50:50 areia lavada e esterilizada e vermiculita, após serem submetidas à aplicação de 3 tratamentos: escarificação + hidratação, hidratação e testemunha. O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado. A partir dos dados, calculamos a velocidade de emergência, índice de velocidade de emergência diário, tempo médio de emergência e porcentagem de emergência. Analisamos a relação que as características dendrométricas das matrizes possuem com a morfometria dos frutos e sementes, emergência de *P. riparium* e morfometria de plântulas, utilizando a PCA (Análise do componente principal). Também avaliamos as variáveis morfométricas em função da quantidade de sementes por fruto, aplicando o teste de regressão múltipla. Por último, utilizamos a MANOVA, para identificar se houve diferença entre os índices de emergência e os tratamentos utilizados. A PCA resultou na explicação de 41.4% desse conjunto de dados e observamos que a altura das matrizes estudadas tem forte relação com as variáveis dos índices estudados e os dados referentes as plântulas da espécie. A regressão múltipla não apresentou resultados significativos ($p = 0,092$), evidenciando que não há relação entre as variáveis morfométricas do fruto e a quantidade de sementes por unidade de fruto. A MANOVA também não identificou diferença significativas entre os tratamentos aplicados e os índices de emergência ($p = 0,24$), o que demonstra que independentemente da aplicação ou não de técnicas de quebra de dormência, a semente tem grandes chances de sucesso de emergência. Em suma, a espécie não apresentou nenhum padrão de emergência, visto que não houve relação entre as variáveis em quaisquer testes aplicados. Dessa forma, podemos inferir que tal fato se deve a sua rusticidade, advinda do grupo ecológico ao qual pertence (pioneiras) e que a espécie não necessita de tratamentos para aceleração da emergência de plântulas.

Palavra-chave: goiabinha-de-junho, dispersão, Myrtaceae.

ABSTRACT

MORPHOMETRIC PATTERNS AND SEEDLING EMERGENCY OF *Psidium riparium* MART EX. THE VOLTA GRANDE DO XINGU

The objective of this work was to study the morphometry of fruits and seeds of *P. riparium* and identify possible emergence patterns, associating them with dendrometric factors of the species' seedlings (total length, neck and dry matter). For the analysis, we collected 10 fruits from 9 trees, from which we collected CAP and height. We selected 10 fruits of the species and 15 seeds from each fruit, totaling 1,350 seeds, which were put to germinate in tubes with a substrate of 50:50 washed and sterilized sand and vermiculite, after being subjected to the application of 3 treatments: scarification + hydration, hydration and witness. The design adopted was completely randomized. From the data, we calculated emergency speed, daily emergency speed index, average emergency time, and emergency percentage. We analyzed the relationship that the dendrometric characteristics of the matrices have with the morphometry of fruits and seeds, emergence of *P. riparium* and morphometry of seedlings, using PCA (Principal Component Analysis). We also evaluated the morphometric variables depending on the number of seeds per fruit, applying the multiple regression test. Finally, we used MANOVA to identify whether there was a difference between the emergence rates and the treatments used. The PCA resulted in the explanation of 41.4% of this data set and we observed that the height of the studied matrices has a strong relationship with the variables of the studied indices and the data referring to the seedlings of the species. Multiple regression did not present significant results ($p = 0.092$), showing that there is no relationship between the morphometric variables of the fruit and the quantity of seeds per unit of fruit. MANOVA also did not identify a significant difference between the treatments applied and the emergence rates ($p = 0.24$), which demonstrates that regardless of whether or not dormancy breaking techniques are applied, the seed has a high chance of successful emergence. In short, the species did not show any pattern of emergence, as there was no relationship between the variables in any tests applied. Therefore, we can infer that this fact is due to its rusticity, arising from the ecological group to which it belongs (pioneers) and that the species does not require treatments to accelerate the emergence of seedlings.

Keyword: June guava, dispersion, Myrtaceae.

1. INTRODUÇÃO

A implantação de usinas hidrelétricas ocasiona drásticas alterações na vazão de rios e conseqüentemente prejudica a flora das áreas de florestas ripárias (OLIVEIRA, 2019). Atualmente podemos visualizar tal problemática na UHE Belo Monte, a qual impactou diretamente a dinâmica de dispersão frutífera de espécies florestais essenciais na cadeia alimentar da ictiofauna da região (ZUANON et al. 2021; FERNSIDE, 2018). Entre essas espécies encontramos o *Psidium riparium*, pertencente à família Myrtaceae, o qual é popularmente conhecido como goiabinha de junho na região da Volta Grande do Xingu (VGX).

Nesse contexto, uma das alternativas viáveis para recuperação da dinâmica de dispersão de frutos na VGX é o florestamento desse trecho, utilizando-se espécies nativas, como o *P. riparium*. Para isso, torna-se necessário o conhecimento mais específico referente à emergência dessa espécie, visto que o êxito do florestamento depende do uso de sementes com alta qualidade fisiológica, que tendem a gerar mudas com maior capacidade de se manterem em campo (SIMÕES et al. 2020; SILVA et al. 2021; SILVA, 2020).

Existem diversos fatores que podem interferir na qualidade da progênie, como as características das árvores matrizes, já que elas necessitam apresentar potencial fenotípico para a produção de frutos e sementes de alta qualidade. Visto isso, a seleção de árvores com variabilidade genética é imprescindível quando a intenção é adquirir sementes de alto vigor, seja almejando a conservação, regeneração, melhoramento ou a produção comercial de espécies florestais (FELIX et al. 2021).

Deve-se destacar que a avaliação da qualidade de sementes é realizada através dos testes de vigor e de viabilidade, o que permite identificar o desempenho efetivo de lotes de sementes em condições desfavoráveis de campo ou até mesmo durante o armazenamento (MARCOS-FILHO, 2015). Dentre as análises realizadas, a qualidade física é essencial, sendo avaliada por meio de determinações como o grau de umidade, peso de mil sementes, número de sementes por quilograma e caracterização biométrica (LIMA et al. 2014).

Sendo assim, a biometria de sementes é uma ferramenta que visa determinar variabilidade fenotípica entre sementes de matrizes diferentes e entre sementes da mesma matriz (KAISER et al. 2014; LEÃO et al. 2018), tal como

Soares et al. (2017) e Alves et al. (2015), que abordaram em seu trabalho morfometria de sementes e germinação de *Psidium ruffum*. e *Psidium guava*. Nesse sentido, os caracteres biométricos permitem a diferenciação de espécies do mesmo gênero e a identificação da variabilidade genética dentro das populações da mesma espécie, como também a análise da relação entre essa variabilidade e os fatores ambientais (MACEDO et al. 2009; GONÇALVES et al. 2013).

A biometria de sementes pode ser indicativa de plântulas vigorosas, Nakagawa (2012) salienta em sua pesquisa, que sementes volumosas e de maior peso, geram plântulas maiores e de maior vigor. Para Fenner (2005), o tamanho da semente e a composição de reserva podem desempenhar um papel relevante no processo de germinação, emergência e estabelecimento de plântulas.

Grande parte das espécies florestais nativas possuem algum tipo de dormência tegumentar, que tem como função o atraso da germinação de sementes. A quebra de dormência pode ser realizada através da escarificação mecânica, imersão em água quente ou fria e escarificação em ácido sulfúrico (OLIVEIRA et al. 2019). Inúmeros trabalhos têm sido realizados, abordando tais métodos em espécies arbóreas da família Myrtaceae, como estudos de Borges et al. (2023), utilizando o *P. schenckianum* e de Soares et al. (2017), estudando *P. rufum*, ambos destacando a importância de pesquisas que abordem esse tema, em prol da maior uniformidade de mudas direcionadas a recuperação de áreas degradadas e o reflorestamento.

2. OBJETIVO

Objetivo geral

Analisar como a emergência de plântulas de *Psidium riparium* Mart ex DC são influenciadas pelas características biométricas dos frutos e sementes, e pelas características das matrizes.

Objetivos específicos

- Analisar se as características dendrométricas exercem influência na morfometria dos frutos e sementes e na emergência de *P. riparium*.
- Descrever as características morfométricas dos frutos e associá-las à quantidade de sementes por unidade de fruto, volume das sementes e aos índices de emergência.
- Avaliar se o tratamento aplicado na quebra de dormência das sementes de maior volume tem influência na emergência e no desenvolvimento de plântulas.

3. HIPÓTESES

Neste trabalho, testamos a hipótese de que matrizes que possuem maior CAP (circunferência a altura do peito), tem frutos e sementes de maior massa e volume, além de maiores índices de emergência da espécie.

Também testamos a hipótese de que frutos de maior volume possuem maior quantidade de sementes e que sementes de maior volume têm maiores índices de emergência de *P. riparium* Mart ex DC.

Além disso, também testamos a hipótese de que sementes de maior volume que passam pelo tratamento Escarificação + Hidratação, têm maiores chances de emergência e desenvolvem plântulas maiores.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Área de coleta

De acordo com Oliveira (2019 a), o Rio Xingu possui águas predominantemente claras, situado em sua maior porção no Estado do Pará, e é afluente da margem direita do Rio Amazonas (BRASIL, 2012; SIOLI, 1985). Dentre seus pontos mais importantes têm-se três curvas de 90° que compõem a Volta Grande do Xingu, considerada excepcionalmente única entre os rios tropicais de larga escala (SAWAKUCHI et al. 2015) e onde se situa a UHE Belo Monte (3° 7'40"S, 51°46'33"W).

As árvores matrizes de *P. riparium* encontram-se situadas em um ambiente característico da região da volta grande do Xingu, que são compostos por extensos pedrais, repleto de corredeiras, denominada pelos ribeirinhos como sarobal (MAGALHÃES et al. 2021).

A principal espécie vegetal nesse ambiente é *Myrciaria dubia*, mas existem outras não menos importantes como *P. riparium*, que de acordo com Landrum (2021), é uma espécie vegetal de costume arbóreo, que possui frutos carnosos, do tipo drupo, de coloração amarela/esverdeada; assim como os outros frutos desse gênero, tem de 12 a 100 sementes em seu interior, as quais têm formatos angulares e o tegumento rígido.

Escolha de matrizes e coleta de dados microclimáticos

Inventariamos 9 matrizes de *P. riparium*, respeitando a distância de no mínimo 200 metros entre as árvores, para que houvesse maior variabilidade possível.

Na marcação de cada uma, coletamos dados dendrométricos e microclimáticos. Os dados dendrométricos coletados foram referentes à circunferência na altura do peito (CAP) e altura. Já os dados microclimáticos coletamos com auxílio do higrômetro para a coleta de temperatura e umidade, além disso também foram coletados dados referentes à luminosidade incidente nas matrizes, por meio do aparelho Luxímetro.

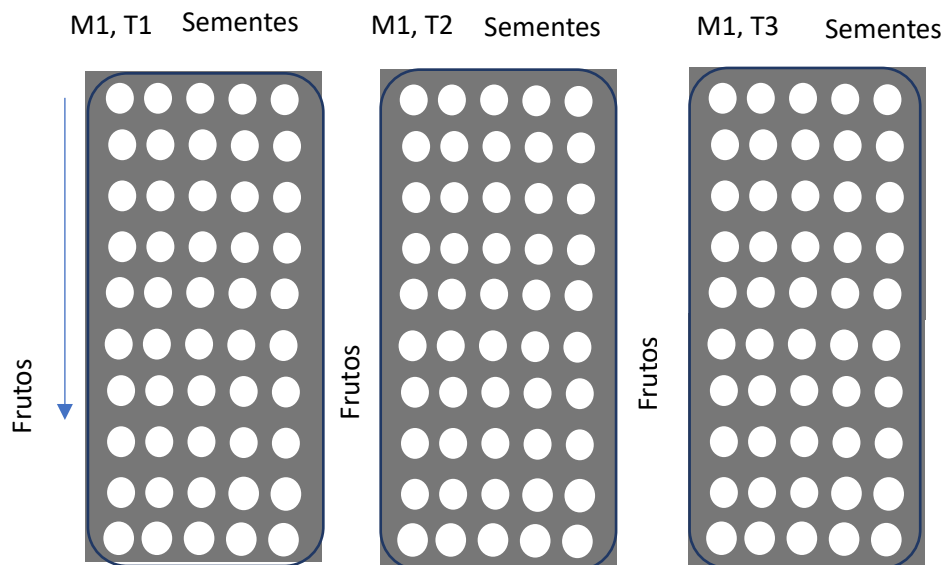
TRATAMENTOS PRÉ GERMINATIVOS

Aplicamos 2 tipos de quebras de dormência tegumentar, os quais serão consideradas cada um tratamento diferente, sendo: a submersão em água pelo período de 24 horas, escarificação mecânica com auxílio de lixa e imersão em água por 24 horas e testemunha, onde não foram aplicados quaisquer tratamentos.

MONTAGEM DE EXPERIMENTO

Utilizamos 15 sementes de cada fruto (10 frutos por matriz), elas foram separadas por matrizes (9 árvores), totalizando 1.350 sementes para cada tratamento (15X10X9) (figura 2). Cada matriz teve ao todo 150 sementes, divididas entre os três tratamentos que serão aplicados, então obtivemos 50 sementes em cada tratamento, onde serão considerados cinco repetições de sementes de 10 frutos diferentes para cada uma das matrizes estudadas (5X10).

Figura 1: desenho experimental referente aos dois tratamentos aplicados e o tratamento controle. M1=matriz 1; T1= hidratação + escarificação; T2 = hidratação; T3 = controle.



Após o período exigido para a ação dos tratamentos, a montagem do experimento, ocorreu com a utilização de substratos estéreis, tal como areia lavada e esterilizada e vermiculita na proporção 50:50. Os recipientes utilizados para a germinação e emergência foram tubetes (63X190 mm). Posterior a montagem, os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação estruturada com sombrite 50%, localizados na Universidade Federal do Pará, campus universitário de Altamira.

ÍNDICES DE EMERGÊNCIA

Metodologia aplicada de acordo com Maguire (1962):

Porcentagem de emergência

É razão entre o número de sementes germinadas e o número de sementes colocadas para germinar.

$$E\% = A/N * 100$$

Onde: A = número de sementes germinadas N = número de sementes colocadas para germinar

Índice de velocidade de emergência (IVE)

Somatório da razão da germinação diária pelo tempo, em dias, decorrido do início do teste.

$$IVE = (E1 \setminus N1) + (E2 \setminus N2) + \dots + (En \setminus Nn)$$

Onde: G1, G2, Gn = número de plântulas normais presentes na primeira contagem, na segunda e última contagem. N1, N2, Nn = número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem.

Tempo médio de emergência

Somatório da razão entre número de plântulas emergidas por dia e o tempo de dias de incubação, dividido pelo número de plântulas emergidas.

$$TME = (\sum n_i t_i) / \sum n_i$$

Onde: n_i = número de plântulas emergidas por dia; t_i = tempo de incubação; $i = 2 \rightarrow 45$ dias. Unidade: dias.

MATÉRIA SECA

Fizemos a determinação de massa seca posteriormente as medições de colo, comprimento e pesagem da plântula, essas foram acondicionadas em sacos de papel do tipo kraft e levadas para a estufa de circulação forçada a 80 °C até

atingirem peso constante. Após a secagem do material, pesamos em balança analítica com precisão de quatro casas decimais e os resultados expressos em gramas.

ANÁLISE DE DADOS

Para comparar a relação entre as variáveis dendrométricas das matrizes, biométricas de frutos e sementes e dados dendrométricos das plântulas realizamos uma análise dos componentes principais (PCA).

Também analisamos as variáveis morfométricas em função da quantidade de sementes por fruto, volume da semente aplicando a regressão múltipla.

Por último, avaliamos os tratamentos de quebra de dormência aplicados, em função do volume da semente, na germinação e desenvolvimento de plântulas, aplicando o teste MANOVA.

Resultados

Na Tabela 1, estão apresentados os dados de biometria dos frutos de *P. riparium* observando-se que o comprimento, a largura e a espessura variaram de 4,51 a 51,03 mm; 4,61 a 51,03 mm e 19,74 a 37,60, respectivamente. Quanto ao nº de sementes por fruto e massa pôde-se aferir que obtiveram considerável variação de 4 a 79 sementes por fruto de *P. riparium*, já o peso dos frutos variou de 1,00 a 24,99 g.

Em relação à biometria de sementes, observamos que o comprimento, a largura, a espessura e a massa variaram de 0,29 a 9,27 mm; 0,48 a 7,52 mm; 0,04 a 2,24 mm e 0,01 a 0,18, subsequentemente.

Tabela 1. Valores (máximo, mínimo, médio, desvio-padrão e coeficiente de variação) referentes à caracterização biométrica de frutos, sementes e plântulas de *P. riparium*.

Determinações	Mín	Máx	Média	Desvio padrão
---------------	-----	-----	-------	---------------

Fruto				
Comprimento (mm)	4,51	51,03	33,28	9,29
Largura (mm)	4,61	51,03	27,49	4,29
Espessura (mm)	19,74	37,60	26,96	4,12
Nº de sementes	4,00	79,00	33,96	17,6
Massa (g)	1,00	24,99	10,91	4,88
Semente				
Comprimento (mm)	0,29	9,27	6,19	1,12
Largura (mm)	0,48	7,52	4,82	0,95
Espessura (mm)	0,04	2,24	2,67	0,63
Massa (g)	0,01	0,18	0,06	0,02
Plântula				
Comprimento (mm)	4,00	22,3	18,74	8,44
Colo (mm)	0,23	1,66	0,92	1,28
Massa úmida (g)	0,01	0,92	0,12	0,06
Massa seca (g)	0,0002	0,99	0,05	0,03

Figura 02. imagem A – frutos de *P. riparium*; Imagem B – Plântulas de *P. riparium*.



Fonte: autora (2022).

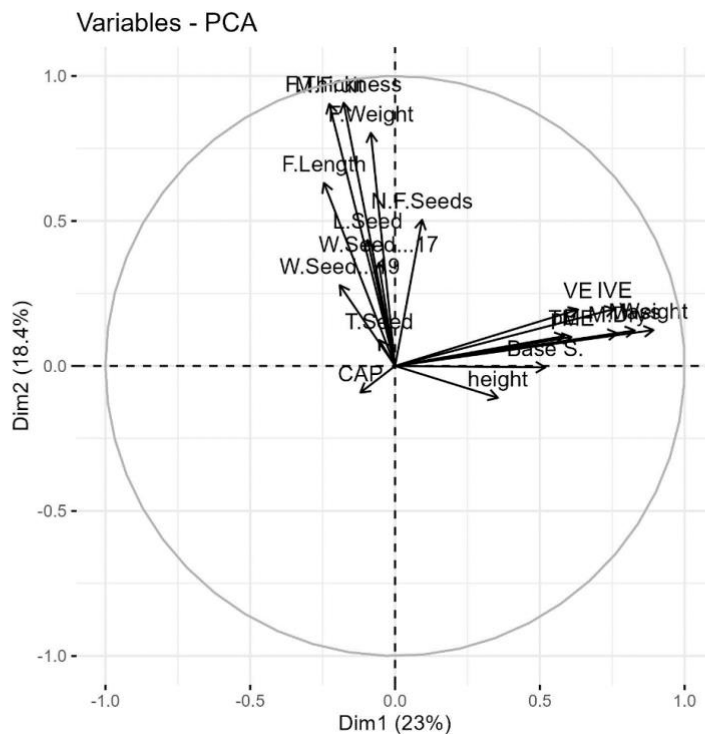
De acordo com os resultados obtidos, o peso de mil sementes resultou em 61,09 g, no período em que foi realizado. Verificamos que as sementes analisadas, são de formatos angulares e achatadas, possuindo tegumento rígido. As dimensões (comprimento, largura e espessura) não se assemelham uma à outra, sendo totalmente distintas.

Como resultado da análise da PCA entre as variáveis dendrométricas das matrizes, biométricas de frutos e sementes e dados dendrométricos das plântulas, encontramos que 41.4% da variação é explicada com esta análise (Figura 3).

Pudemos identificar que o CAP é uma variável inversamente proporcional ao conjunto de dados referentes à biometria de frutos e sementes, visto que tais variáveis estão em quadrantes opostos. Essa relação implica que o tamanho do CAP não influencia em quaisquer características biométricas avaliadas como o peso, comprimento, largura, espessura e peso, nenhum dado referente às plântulas da espécie e aos índices de emergência.

No entanto, a altura demonstra que há relação entre os dados relacionados as plântulas (comprimento total, matéria seca, colo) e os índices de emergência calculados (IVE, VE, TME e pE), de acordo com o direcionamento dos vetores. Tais aspectos, demonstram que a altura influencia diretamente nos índices de emergência e na dendrometria das plântulas da espécie.

Figura 3. PCA entre as variáveis dendrométricas (cap e altura) das 9 matrizes, variáveis biométricas de frutos e sementes (comprimento, largura e espessura) e variáveis dendrométricas das plântulas.



Legendas: VE - velocidade de emergência; IVE – índice de velocidade de emergência; TME – tempo médio de emergência; pE – Porcentagem de emergência; Mass – massa da plântula; Base S. – colo; Weight – peso; M. dry – Massa seca; F. Width – Comprimento do fruto; F. lenght – Largura do fruto; F. Thickness – Espessura do Fruto; M. Fruit – N. F. Seeds – N° de sementes por fruto; W. Seeds – Peso da semente; Mass – massa úmida; CAP - Circunferência a altura do peito; Height – Altura da Matriz.

De acordo com os resultados referentes à regressão múltipla entre as variáveis morfométricas dos frutos (comprimento, largura e espessura) em função da quantidade de sementes por unidade de fruto, constatamos que não houve regressão entre esses conjuntos de dados ($p > 0,092$) (Tabela 2), o que demonstra que não há necessariamente uma relação direta entre tamanho do fruto e quantidade de sementes nessa espécie.

Tabela 2. Resultado das correlações entre as variáveis morfométricas dos frutos (peso, largura e comprimento) em relação a quantidade de sementes por unidade de frutos.

	<i>Estimate</i>	<i>Std Error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(> t)</i>
(Intercept)	18.2091	10.7823	1.689	0.092449
M.Fruit	1.9732	0.5078	3.886	0.000129 ***
F.Width	0.2924	0.3837	0.3837	0.446634
F.Length	-0.4183	0.2004	-2.087	0.057821

Legendas: M. Fruit – Massa do fruto; F. Width – largura do fruto; F. Length – Comprimento do fruto.

O tempo médio de emergência (TME) foi de aproximadamente 10 DAS, 11 e 12 para o tratamento de hidratação em água por 24 horas, testemunha e escarificação + hidratação, respectivamente (Tabela 3). O percentual de emergência da espécie foi moderado, com aproximadamente 45%, 48% e 53% para o tratamento de hidratação, testemunha e escarificação + hidratação, respectivamente.

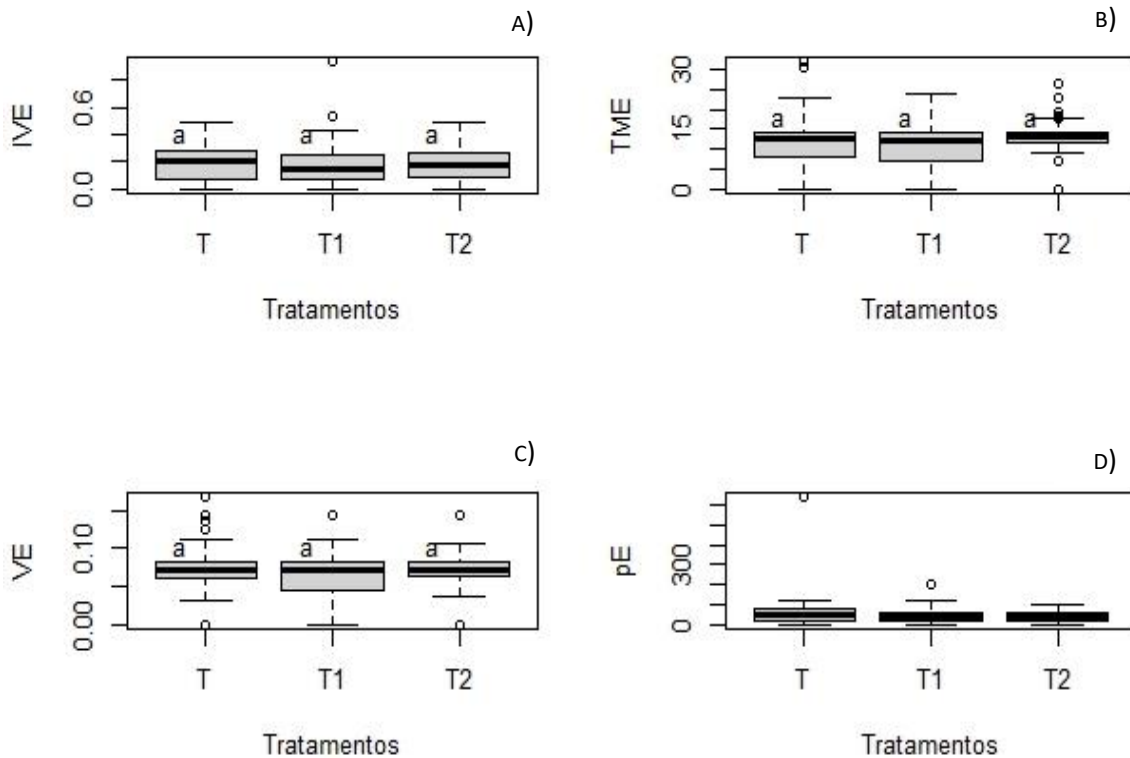
Tabela 2. Valores médios de IVE (índice de velocidade de emergência), TME (tempo médio de emergência), pE(%) (porcentagem de emergência) e VE (velocidade de emergência) de *P. riparium*, submetidos a EeH (escarificação + hidratação), H (hidratação) e T (testemunha).

Tratamento	IVE	TME	pE (%)	VE
EeH	0,19	12,02	48,02	0,06
H	0,16	10,19	45,00	0,06
T	0,19	11,04	53,90	0,06

Não foram encontradas diferenças significativas referentes aos tratamentos aplicados e os índices de emergência analisados nesse trabalho, aplicando o teste de Wilks ($F \cong 1,29$ e $p > 0,24$) (figura 4), o que demonstra que a emergência das plântulas teve comportamento semelhante tanto na

hidratação, quanto na escarificação e hidratação e no tratamento teste aplicados no experimento.

Figura 4. Gráfico entre índices de emergência da espécie e tratamentos aplicados.



Legenda: A) IVE = índice de velocidade de emergência; B) TME = tempo médio de emergência; C) VE – velocidade de emergência; D) pE – porcentagem de emergência; T1 – hidratação; T2 – hidratação e escarificação e T – testemunha.

Discussão

Notamos uma grande variação no comprimento e número de semente por frutos da espécie *P. riparium* na região da Volta Grande do Xingu (tabela 1), assim como no comprimento e largura da semente. De acordo com Fenner (1993), as variações em dados de massa e comprimento de frutos, revelam o potencial de uma espécie para a seleção e melhoramento genético. a variabilidade em dados biométricos também foi observada em frutos de

Eugenia calycina Cambess., que apresentaram amplitudes de 8-21 mm de largura e 10-30 mm de comprimento (BORGES et al. 2010). Diversas espécies de frutos da família Myrtaceae, como os “araçás do mato”, ainda não são aproveitados comercialmente e continuam à espera de estudos aplicados para serem consumidos (BARROSO et al. 1999).

De acordo com Landrum (2021), em frutos do gênero *Psidium* a quantidade de sementes pode variar de 1 até 200, podendo variar no tamanho de 2,5 mm a 12 mm de comprimento, o que difere dos resultados encontrados nesse trabalho, de acordo com a tabela 1. Encontramos para espécie *Psidium riparium*, o mínimo de 4 e máximo de 79 sementes por fruto e o comprimento mínimo de 0,29 mm e máximo de 9,27 mm nas matrizes estudadas. As desigualdades morfométricas de frutos e sementes são atributos que apontam dados para exploração e conservação da espécie e está relacionada a fatores ambientais e genéticos das espécies (OLIVEIRA et al. 2019). Nesse sentido, podemos concluir que frutos de uma mesma espécie oriundos de localidades geográficas diferentes, está submetida a variação fenotípica da progênie.

Landrum (2021), destacou em seu estudo as características morfológicas pertencente ao *P. riparium*, corroborando com o que foi observado nesse trabalho, como os aspectos angulares da semente, a superfície achatada, enrugada e o tegumento rígido.

De acordo com os resultados da análise multivariada PCA, não houve relação entre tamanho de semente e plântulas maiores, visto que tanto as sementes de menores dimensões, quanto as de maiores geraram plântulas de tamanhos variados. Tal resultado contrapõe estudos de Frazão (1985) o qual observou que sementes maiores de cacau originaram plantas, cuja altura e diâmetro do caule foram superiores aos daquelas originadas de sementes médias e pequenas. Biruel (2001) destacou a importância de se classificarem as sementes através da biometria, observando que em *Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul. var. *leiostachya* Benth. as sementes de maior largura tiveram melhor comportamento germinativo. O tamanho das sementes em algumas espécies é indicativo de sua qualidade fisiológica, sendo que sementes pequenas

geralmente tendem a apresentar menores valores de emergência e vigor, em comparação as de tamanhos pequeno médio e grande (BIRUEL, 2008).

Espera-se a relação diretamente proporcional entre a massa de sementes e seu potencial germinativo, o que pressupõe que sementes de maior tamanho tendem a ter embriões mais vigorosos, com maiores quantidade de reservas energéticas (BEZERRA et al. 2002), o que preconiza uma maior qualidade fisiológica (WHITE E GONZÁLEZ, 1990; BEZERRA et al. 2004). Isto poderia aumentar as suas chances de sobrevivência sob condições de estresse hídrico, escassez de nutrientes no solo e condições desfavoráveis de intensidade luminosa (WHITE E GONZÁLEZ, 1990; SILVA E CARVALHO, 2008).

Por outro lado, Rêgo et al. (1991) verificaram que sementes grandes de *Macadamia integrifolia* não apresentaram melhor desempenho germinativo. Em um trabalho realizado com *Caesalpinia echinata Lam*, foram obtidos resultados semelhantes, de acordo com Aguiar et al. (1996), onde não encontraram influência do tamanho da semente e germinação. Krzyzanowski et al. (1999), ressaltou em seu trabalho que sementes de menor tamanho tem maior velocidade de germinação, pois necessitam de menores quantidades de água para germinar.

Alguns estudos mostram que a massa da semente influencia as taxas de germinação e o vigor de plantas jovens, dentro de uma mesma espécie (COSTA et al. 2006; KLEIN et al. 2007). Por outro lado, há aqueles onde não é encontrada uma relação significativa entre a massa de sementes e a germinação (BEZERRA et al. 2002; OLIVEIRA ET AL. 2005), como é o caso da espécie trabalha nessa pesquisa, visto que *P. riparium* é encontrado na região do Xingu em área de areais e pedrais, sujeita a periódicas inundações, o que facilita o agrupamento da espécie, gerando competição entre as plântulas que germinam próximo a matriz de origem (Figura 04).

Não encontramos relação direta entre o CAP e a biometria de frutos e sementes e sequer com os dados referentes a dendrometria de plântulas e os índices calculados, ressaltando que árvores com alto ou baixo valor de CAP, tem a mesma capacidade de gerarem frutos e sementes de variados tamanhos. Além dessa variável dendrométrica não influenciar em maiores índices de emergência

para essa espécie. Barbosa et al. (2004), em um estudo com *Ochoma lagopus* (*pau de balsa*), apresentou um padrão diferente para essa relação, visto que foi observado que sementes oriundas de matrizes com maior CAP, tiveram menores índices de emergência, enquanto as originadas de árvores de menor tamanho, tiveram maior sucesso de emergência. O autor ainda ressaltou que esse resultado é advindo da quantidade de luz que as árvores recebiam, pois as de CAP menor, recebiam menos insolação e produziam sementes menos ressecadas, enquanto as de CAP maior, recebiam luz o dia todo e geravam sementes mais secas. Baseados nisso, *P. riparium* não demonstra esse tipo de relação, já que é originária de zonas de grande incidência de luz solar e altas temperaturas.

Já a altura das matrizes teve relação com o conjunto de dados relacionado as plântulas da espécie e aos índices de emergência, evidenciando que emergência de plântulas depende dessa variável dendrométrica tanto quanto as plântulas também. De acordo com Dominic et al. (2022), a altura da árvore matriz tem relação direta com a emergência de plântulas de *Polylepis tomentella*, pois árvores mais altas tem capacidade de melhor captação de recursos como água e nutrientes, mantendo assim, suas sementes em condições mais propícias para germinação e emergência.

Figura 05. *P. riparium* em seu habitat na Volta Grande do Xingu.



Fonte: autora (2022).

Além disso, não foi encontrada relação direta entre as variáveis biométricas do fruto e a quantidade de sementes, salientando que a quantidade de sementes, independe do tamanho do fruto. As espécies arbóreas tropicais apresentam grande variabilidade com relação ao tamanho dos frutos, número de sementes por frutos e massa de sementes (Cruz et al. 2001b; Cruz e Carvalho, 2003; Gusmão et al. 2006). Gonçalves et al. (2013) concluiu que o tamanho do fruto de mangaba (*Hancornia speciosa*), fruto típico do cerrado brasileiro, não obteve correlação na quantidade de sementes da espécie.

Já, Drvodeic et al. (2015) concluiu em seu estudo que o tamanho do fruto de *Malus sylvestris* (L) Mill (maçã silvestre), tem impacto direto em diversas características fisiológicas e morfológicas da semente, onde o peso, comprimento, largura e espessura do fruto, obteve correlação alta e positiva com o número de sementes por fruto. Pedron et al (2004), encontrou alta correlação entre a quantidade de sementes de butiazeiro (Arecaceae) e o volume do endocarpo do fruto.

Observamos, neste estudo, que não houve diferença significativa entre os tratamentos aplicados visando a possível quebra de dormência tegumentar, uma vez que nenhum dos dois tratamentos aplicados, estabeleceram alguma diferença expressiva na análise. A ausência de dormência tegumentar, pôde ser observada em trabalhos de Lopes et al. (2022), utilizando *Psidium cattleianum*, onde as sementes da espécie foram submetidas à hidratação em diferentes intervalos de tempo em azul de metileno. Forte (2021) constatou em suas pesquisas que *Campomanesia phaea* O. Berg. Landrum (Myrtaceae), também não tem características de dormência tegumentar física, uma vez que submeteu o material germinativo da espécie à imersão em água em intervalos de tempo diferenciados e aplicação de diferentes concentrações de ácido giberélico (escarificação ácida).

Em contrapartida, Silva (2009) realizou experimento de superação de dormência em sementes de araçá (Myrtaceae) e obteve 49,1% de germinação em semente sem tratamento; porém com a imersão das sementes, durante 10 minutos, em ácido sulfúrico, foi possível 72,6% de germinação.

Azeredo et al (2003) observaram, no caso do jatobá, que a utilização de esscarificação (lixa) + embebição em água por 24 horas à temperatura ambiente (mesmo tratamento aplicado nessa pesquisa), foi o único tratamento que se mostrou eficiente na superação da dormência das sementes da espécie. É provável que os tratamentos tenham tido porcentagens semelhantes, devido à natureza do tegumento da espécie, que apesar de rígido, pode ser menos resistente em relação às outras espécies do gênero como *P. cattleianum*, o qual tem aspectos de dormência tegumentar.

CONCLUSÃO

Por se tratar de uma espécie pioneira, *P. riprium* não tem padrões definidos assim como outras espécies de outros grupos ecológicos. Também não possui necessidade de tratamentos de quebra de dormência tegumentar, visto que o sucesso de emergência das plântulas independem dos fatores que foram analisados nesse trabalho.

5. REFERÊNCIAS

ALEIXO, I. F.. **ÁREAS DE COLETA DE SEMENTES FLORESTAIS NO AMAZONAS: CONTRIBUIÇÕES PARA A PRODUÇÃO, PRESERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA.** In: **Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil - Volume 1.** [s.l.] Editora Científica Digital, 2021. p. 462–472.

AZEREDO, G.A.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L. A.; CUNHA, A. O. **Germinação em sementes de espécies florestais da Mata Atlântica (Leguminosae) sob condições de casa de vegetação.** Pesquisa Agropecuária Tropical, 33 (1): 11-16, 2003.

BASKIN, C. C. ; BASKIN, J. M. **Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination.** 2. ed. Kentucky: Academic Press; 2014. 1585 p.

BARBOSA, A. P.; SAMPAIO, P. DE . T. B.; CAMPOS, MOACIR. A. A.; et al. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae).

Acta Amazonica, v. 34, n. 1, p. 107–110, 2004. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/CcMVQprC9vjDqTzyrTdzjBr/?lang=pt>>. Acesso em: 20/9/2023.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço energético Nacional 2017. Disponível em: Acesso em: 22 abr. 2022.

CHAVES KENA. **POVOS TRADICIONAIS, VIDA NUA EXPROPRIAÇÃO: O CASO DE DOS DUPLAMENTE ATINGIDOS PELA UHE BELO MONTE E MINARAÇÃO BELO SUN.** *Revista da ANPEGE*, p. 57–78, 2020.

BORGES, K.C.F.; SANTANA, D.G.; MELO, B.S. 2010. **Rendimento de polpa e morfometria de frutos e sementes de pitangueira-do-cerrado.** *Revista Brasileira de Fruticultura* 32(2):471-478

BORGES, J.P.G. da S.; SANTANA, W.N.; SANTOS, D. de L.; DE ARAÚJO, V.R. P.; GONÇALVES, E.P.; VIANA, J.S.; DA SILVA, M.A.D. **Morfometria dos frutos, sementes e germinação de *Psidium schenckianum* Kiaersk.** *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, [S. l.], v. 7, pág. 7266–7286, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.7-183. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/989>. Acesso em: 18 set. 2023.

DE OLIVEIRAPEREIRA, M. et al. **Qualidade de sementes e mudas de *Cedrela fissilis* Vell. em função da biometria de frutos e sementes em diferentes procedências.** *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v. 16, n. 4, p. 376–385, 2017.

DRVODELIĆ, D.; JEMRIĆ, T.; ORŠANIĆ, M.; PAULIĆ, P. **KRUPNOĆA PLODA dlvLJE JABUKE (*Malus sylvestris* (L.) Mill.): UTJECAJ nA MORFOLŠKO-FIZIOLOŠKA SvOJSTvA SJEMEnA.** *Izvorni znanstveni članci – Original scientific papers Šumarski list*, 3–4 (2015): 145–153.

DOMIC, A.; CAPRILES, J.; CAMILO, G. Avaliando os efeitos de aptidão do tamanho da semente e do tamanho da árvore materna na germinação de sementes de *Polylepis tomentella* (Rosaceae) e no desempenho de plântulas. *Jornal de Ecologia Tropical*, 36 (3). (2020) 115-122. doi:10.1017/S0266467420000061

FEARNSIDE, P. **HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS NA TOMADA DE DECISÕES SOBRE GRANDES OBRAS HIDRELÉTRICAS** ... Cite this paper. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://acta.inpa.gov.br>>.

FELIX, F.C.; MEDEIROS, J.A.D.; FERRARI, C.S.; CHAGAS, K.P.T.; CASTRO, M.LL.; SOUZA, W.M.A.T.; VIEIRA, F.A

BARBOSA, A. P.; SAMPAIO, P. DE . T. B.; CAMPOS, MOACIR. A. A.; et al. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae). **Acta Amazonica**, v. 34, n. 1, p. 107–110, 2004. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/CcMVQprC9vjDqTzyrTdzjBr/?lang=pt>>. Acesso em: 20/9/2023.

FRANCISCO, J.; JÚNIOR, S.; BARNES PROENÇA, C. E. **Phylogeny and taxonomy of *Stenandrium* Ness (Acanthaceae)** View project Master's degree View project. [s.d.].

GOLÇALVES, L. G. V.; ANDRADE, F. R.; JUNIOR, B. M.; SCHOSSLER, T. R.; LENZA, E.; MARIMON, B. M. **Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil**. Revista de ciências agrárias portuguesa. V. 36, n. 1. p. 31-40, 2019.

KAISER, D. K. **Adjustment of the methodology of the tetrazolium test for estimating viability of *Eugenia uniflora* L. seeds during storage**. Journal of Seed Science, v. 36, n. 3, p. 344–351, 1 jul. 2014.

LANDRUM, L. R. ***Psidium guajava* L.: Taxonomy, Relatives and Possible Origin**. Guava, p. 1–21, 1 jan. 2021.

MAGALHÃES MARINHO, J. A.; PIRES SARAIVA, M.; DE OLIVEIRA CÂMARA DA SILVA, J. **CAMPONESES BEIRADEIROS E A PESCA ARTESANAL NO RESERVATÓRIO DA HIDRELÉTRICA BELO MONTE, NO RIO XINGU (PA)**. Mares: Revista de Geografia e Etnociências, v. 3, n. 1, p. 29-41, 2 dez. 2021

MAGALHÃES, S. B.; SILVA, Y. Y. P. DA; VIDAL, C. DA L. **Não há peixe para pescar neste verão: efeitos socioambientais durante a construção de grandes barragens – o caso Belo Monte**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 37, n. 0, p. 111–134, 17 maio 2016.

NATIVAS DA, E. et al. **Plantaa parr Futurr-Regiã Centrr-Oestt**. [s.l: s.n.].

MAGUIRE, J. D. **Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor.** *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962

BARBOSA, A. P.; SAMPAIO, P. DE . T. B.; CAMPOS, MOACIR. A. A.; et al. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae). *Acta Amazonica*, v. 34, n. 1, p. 107–110, 2004. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/CcMVQprC9vjDqTzYrTdzjBr/?lang=pt>>. Acesso em: 20/9/2023.

OLIVEIRA N N. **Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Efeitos da Usina Hidrelétrica Belo Monte sobre as assembleias de peixes.** Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/43350>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

OLIVEIRA, R. D. **DINÂMICA DE INUNDAÇÃO DAS PLANÍCIES FLUVIAIS DO RIO XINGU, NA REGIÃO DO COMPLEXO HIDRELÉTRICO DE BELO MONTE - ALTAMIRA -PA.** [s.l.] UNESP, 2017a.

OLIVEIRA, R. D. **Dinâmica De Inundação Das Planícies Fluviais Do Rio Xingu, Na Região Do Complexo Hidrelétrico De Belo Monte - Altamira -Pa.** [s.l.] Universidade Estadual Paulista (Unesp), 21 ago. 2017b.

.; PACHECO, M.V. Selection of *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & RW Jobson mother trees for seeds production. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.16, n.2, p.1-10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5039/agraria.v16i2a8429>.

PROENÇA, C.E.B.; Costa, I.R.; Tuler, A.C ***Psidium* in Flora e Funga do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB10881>>. Acesso em: 02 ago

RANZATO FILARDI, F. L. et al. Brazilian flora 2020: Innovation and collaboration to meet target 1 of the global strategy for plant conservation (GSPC). *Rodriguesia*, v. 69, n. 4, p. 1513–1527, 1 out. 2018.

SARMENTO, M. B. Biometria de frutos e sementes e crescimento pós-seminal de *Acca Sellowiana* (O. Berg.) Myrtaceae. *Caderno de Pesquisa*, v. 30, n. 1, 3 jan. 2018.

SANTOS, M. R. A.; LIMA, M. R.; OLIVEIRA, C. L. L. G. Medicinal plants used in Rondônia, Western Amazon, Brazil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, v. 16, n. 3 suppl 1, p. 707–720, 2014.

SAWAKUCHI, A. O.; HARTMANN, G.A.; SAWAKUCHI, H.O.; PUPIM, F.N.; BERTASSOLI, D.J.; PARRA, M.; ANTINO, J.L; SOUSA, L.M.; SABAJ PÉREZ, MH, OLIVEIRA, PE, SANTOS, RA, SAVIAN, J.F, GROHMANN, CH, MEDEIROS, VB, MCGLUE, M.M.; BICUDO, D.C; FAUSTINO, S.B. **A Volta**

Grande do Xingu: reconstrução de ambientes passados e previsão de cenários futuros de uma paisagem fluvial amazônica única, Sci. Dril., 20, 21-32, <https://doi.org/10.5194/sd-20-21-2015>, 2015.

SILVA, D. A. DA et al. Métodos de seleção de plantas de maracujazeiro-azedo para a produção de sementes. **Agropecuária Catarinense**, v. 32, n. 2, p. 40–42, 7 jun. 2019.

SILVA, A. **Morfologia, conservação e ecofisiologia da germinação de sementes de *Psidium cattleianum* Sabine**. 2009. 169 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, 2009.

SILVA S; SPECIAN V; ROCHA T. **LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS EM GOIÁS, BRASIL** Sabrina Carlindo Silva Valdir Speci. Disponível em: <https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:X1oYDbsIDeCJ:scholar.google.com/+LEGISLAÇÃO+AMBIENTAL+E+CONSTRUÇÃO+DE+PEQUENAS+CENTRAIS+HIDRELÉTRICAS+EM+GOIÁS,+BRASIL&hl=pt-BR&as_sdt=0,5>. Acesso em: 10 ago. 2022.

SIMÕES N A. PROJETO DE REFLORESTAMENTO DA MATA CILIAR NO RIBEIRÃO DAS CRUZES NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA – SP PARA FINS DE MITIGAÇÃO DE EROSÃO.O. **Agência Nacional de águas ANA, Governo Federal** , 2018.

SOARES I D et al. **Caracterização morfológica de fruto, semente e plântula de *Psidium rufum* DC. (Myrtaceae)**. Disponível em: <<https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/292>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

VIANNA MARTINS LEÃO, N. et al. MORFOMETRIA, GERMINAÇÃO E SANIDADE DE SEMENTES DE TACHI-PELUDO. [s.d.].

DUBAL, P.T.I. et al. **Tamanho da semente, vigor e crescimento inicial de trevo encarnado**. Revista Brasileira de Tecnologia Agropecuária, v.1, n.2, p. 118-123, 2017.

DIAS, C. N.; ALVES, L. P. L.; RODRIGUES, K. A. da F.; BRITO, M. C. A.; ROSA, C. dos S.; DO AMARAL, F. M. M.; MONTEIRO, O. dos S.; ANDRADE, E. H. de A.; MAIA, J. G. S.; MORAES, D. F. C. **Chemical Composition and Larvicidal Activity of Essential Oils Extracted from Brazilian Legal Amazon Plants against *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae)**. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, v. 2015, p. 2-7, 2015.

FRAZÃO, D.A.C. **Influência do peso da semente no desenvolvimento e vigor de mudas de cacau (*Theobroma cacao* L.)**. Revista de Agricultura, Piracicaba, v. 60, n.1, p.2-16, 1985.

FRAZÃO, D.A.C. et al. **Tamanho da semente de guaraná e sua influência na emergência e no vigor**. Revista Brasileira de Sementes, v.5, n.1, p.81-91, 1983

Ferreira, R. A.; Davide, A. C.; Bearzoti, E.; Souza Motta, M.,. **Semeadura direta com espécies arbóreas para recuperação de ecossistemas florestais**. CERNE, vol. 13, núm. 3, julho-setembro, 2007, pp. 271-279 Universidade Federal de Lavras Lavras, Brasil

SOLIMAN, F. M.; FATHY, M. M.; SALAMA, M. M.; SABER, F. R. **Comparative study of the volatile oil content and antimicrobial activity of *Psidium guajava* L. and *Psidium cattleianum* Sabine leaves**. Bulletin of Faculty of Pharmacy, Cairo University, v. 54, p. 219-225, 2016.

HENRIQUES, M. G. M.; RAMOS, M. F. S; SIANI, A. C.; SOUZA, M. C.; ROSAS, E. C. O. **Avaliação da atividade antiinflamatória dos óleos essenciais de cinco espécies de Myrtaceae**. Revista Fitos, v. 2, p. 58-66, 2006.

LIMA, R. K.; CARDOSO, M. G.; ANDRADE, M. A.; NASCIMENTO, E. A.; MORAIS, S. A. L.; NELSON, D. L. **Composition of the essential oil from the leaves of tree domestic varieties and one wild variety of the guava plant (*Psidium guajava* L., Myrtaceae)**. Brazilian Journal of Pharmacognosy, v. 20, p. 41-44, 2010.

LOPES, B. C.; SÁ, A. C.; CÔRREA, B. J.; DOMBROS, V. G.; OLIVEIRA, L. M.; **Existe dormência física em sementes de *Psidium cattleianum* Sabine?**. Ciência Florestal. Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 1910-1927, 2022.

PEDRON, F. A.; MENEZES, J. P.; DE MENEZES, N. L.; **Parâmetros biométricos de fruto, endocarpo e semente de butiazeiro**. Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.2, p.585-586, 2004.