



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI
CAMPUS ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Samara Ellen de Oliveira Santos

ANÁLISE MORFOMÉTRICA E MORFOLOGICA DO FRUTOS E SEMENTES
DE *Campomanesia aromatica* (Aubl) Griseb. (MYRTACEAE)

Parnaíba - PI

2024

Samara Ellen de Oliveira Santos

ANÁLISE MORFOMÉTRICA E MORFOLOGICA DO FRUTOS E SEMENTES
DE *Campomanesia aromatica* (Aubl) Griseb. (MYRTACEAE)

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Licenciatura Plena em Ciências
Biológicas da Universidade Estadual do
Piauí como requisito parcial para a
obtenção do Título de Licenciado em
Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof. Dra. Maria da Conceição
Sampaio Alves Teixeira
Co-orientador: Rodrigo de Carvalho Brito

Parnaíba - PI

2024

Samara Ellen de Oliveira Santos

ANÁLISE MORFOMÉTRICA E MORFOLOGICA DO FRUTOS E SEMENTES
DE *Campomanesia aromatica* (Aubl) Griseb. (MYRTACEAE)

Aprovação em: 21/06/ 2024

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente



MARIA DA CONCEICAO SAMPAIO ALVES TEIXEIR

Data: 30/01/2025 11:05:35-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Maria da Conceição Sampaio Alves Teixeira

Presidente

Documento assinado digitalmente



PRISCILA SARANA CHAVES MAGALHAES

Data: 29/01/2025 19:44:17-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Esp. Priscila Sarana Chaves Magalhães

Documento assinado digitalmente



SHEILA MILENA NEVES DE ARAUJO SOARES

Data: 22/06/2024 16:54:12-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Sheila Milena Neves de Araújo Soares

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que me deu forças para chegar até aqui e foi meu alicerce, bem como minha mãe Helena, meu Pai, meu Namorado, e a meus sobrinhos Daniel, Rebeca, Helena e Heitor, bem como a minha irmã Jéssica.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ouvir minhas orações e sempre está presente em minha vida, por ter me dado forças para não desistir perante os momentos difíceis.

Agradeço minha mãe por sempre orar por mim e me aconselhar quando necessário, sem ela não conseguiria está aonde estou, por tanto, saiba que admiro sua força, és um grande exemplo para mim.

A meu namorado quem sem ele vindo me deixar todos os dias na faculdade provavelmente eu não teria chegado até aqui, pois tive muitas dificuldades no percurso.

A meus sobrinhos pois são vocês que me dão forças todos os dias para não desistir.

A minha irmão por estar presente na minha vida mesmo de longe.

A professora que desde quando a conheci já a quis como minha orientadora, pelo seu carisma, sua fé e sua docência M^a da Conceição, obrigada pela paciência, perseverança e confiança que teve comigo.

Aos membros da minha banca, Priscila Sarana Chaves Magalhães e Profa. Dra. Sheila Milena Neves de Araújo Soares por aceitarem o convite. É uma honra ter a contribuição de vocês.

As professores e preceptores da UESPI por todo o conhecimento compartilhado.

Agradeço a UESPI por me proporcionar essa experiência que tanto me ensinou e me fez crescer, tanto na minha vida acadêmica quanto na minha vida pessoal.

Agradeço a mim mesma por ter perseverado nessa luta contínua em busca de grandes objetivos, por nunca ter desistido mesmo diante de tantas dificuldades. E por fim deixo meu mais profundo agradecimento a todos que de alguma forma contribuíram com a minha trajetória até aqui. Muito obrigada

RESUMO

A Família Myrtaceae é uma das famílias mais ricas em espécies nas restingas brasileiras. No entanto, os estudos sobre ela são escassos, mais especificamente sobre a espécie *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, conhecida popularmente como guabiraba, guabiraba-de-rama, guabiroba ou candeia-brava, é comum no Cerrado e apresenta muitos benefícios, como a alimentação de muitas aves, pois possuem frutos carnosos e sementes com coloração marrom claro caracterizadas por serem redondas e achatadas. O objetivo deste estudo visou detalhar a morfobiometria dos frutos e sementes da espécie *Campomanesia aromática* (Aubl.) Griseb, quantificando os parâmetros biométricos e descrevendo minuciosamente as estruturas morfológicas das sementes, frutos. Neste estudo, frutos de guabiraba foram coletados aleatoriamente na Faculdade de Ciências Agrárias da UESPI (03°01'13,20W 041°46'19,30S) no período de setembro a dezembro de 2023. Os frutos foram beneficiados, com exclusão dos defeituosos, e as sementes extraídas. A morfobiometria dos frutos e sementes foi examinada em 800 amostras aleatórias, incluindo características como cor, dimensões e textura. Os resultados mostraram que os frutos eram subglobosos, lisos, com epicarpo verde quando imaturo e roxo quando maduro. As sementes eram pequenas, de cor marrom clara, de forma redonda. Os dados de biometria dos frutos revelaram que o diâmetro longitudinal médio era de 11,04 mm e o diâmetro transversal médio era de 11,05 mm, com uma massa fresca média de 1,020 g. As sementes tinham um diâmetro longitudinal médio de 1,82 mm, um diâmetro transversal médio de 4,77 mm e uma massa fresca média de 0,036 g. A análise da massa das sementes mostrou grande variabilidade. Os frutos de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb apresentam características morfológicas típicas do gênero. O diâmetro longitudinal das sementes, em contraste com os frutos, apresentaram uma variação menor de diâmetro. Portanto, os dados apresentados neste estudo contribuem significativamente para o entendimento das características morfológicas, biometria de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. Dada a importância da guabiraba na produção de alimentos, na produção de óleos essenciais, importante também no reflorestamento, os resultados deste estudo têm implicações práticas substanciais que beneficiam a comunidade científica e a sociedade em geral.

Palavras-chave: Diversidade, Cerrado, Guabiraba

Abstract

The Myrtaceae family is one of the families richest in species in Brazilian restingas. However, studies on it are scarce, more specifically on the species *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, popularly known as guabiraba, guabiraba-de-rama, guabiroba or candeia-brava, is common in the Cerrado and has many benefits, such as feeding many birds, as it has fleshy fruits and seeds with a light brown color characterized by being round and flat. The objective of this study aimed to detail the morphobiometrics of the fruits and seeds of the species *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, quantifying the biometric parameters and describing in detail the morphological structures of the seeds and fruits. In this study, guabiraba fruits were randomly collected at the Faculty of Agricultural Sciences of UESPI (03°01'13.20W 041°46'19.30S) from September to December 2023. The fruits were processed, excluding defective ones, and the seeds were extracted. The morphobiometrics of the fruits and seeds were examined in 800 random samples, including characteristics such as color, dimensions, and texture. The results showed that the fruits were subglobose, smooth, with a green epicarp when immature and purple when ripe. The seeds were small, light brown, and round in shape. The biometric data of the fruits revealed that the average longitudinal diameter was 11.04 mm and the average transverse diameter was 11.05 mm, with an average fresh mass of 1.020 g. The seeds had an average longitudinal diameter of 1.82 mm, an average transverse diameter of 4.77 mm and an average fresh mass of 0.036 g. The analysis of the seed mass showed great variability. The fruits of *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb present morphological characteristics typical of the genus. The longitudinal diameter of the seeds, in contrast to the fruits, presented a smaller variation in diameter. Therefore, the data presented in this study contribute significantly to the understanding of the morphological characteristics, biometry of *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. Given the importance of guabiraba in food production, in the production of essential oils, also important in reforestation, the results of this study have substantial practical implications that benefit the scientific community and society in general.

Key-words: Diversity, Cerrado, Guabiraba

Lista de Figuras

Figura 1. Esquema de localização das áreas na Faculdade de ciências agrárias da UESPI, no município de Parnaíba – PI

Figura 2. Caracterização morfológica do fruto ao longo do amadurecimento

Figura 3. Caracterização da semente de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb

Figura 4. Frequência relativa do diâmetro transversal, longitudinal e massa fresca do fruto e semente de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. A-Diâmetro longitudinal do fruto; B-Diâmetro transversal do fruto

Figura 5. Frequência relativa do diâmetro transversal, longitudinal e massa fresca do fruto de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. A-Diâmetro longitudinal da semente; B-Diâmetro transversal da semente; C-Massa fresca da semente

Figura 6. Curva de embebição das sementes de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb

Lista de Tabelas

Tabela 1. Biometria dos frutos (n=800) e sementes (n=800) de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, no município de Parnaíba; PI

Sumário

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral	13
2.2. Objetivos Específicos	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 Área de coleta da espécie	14
3.2 Experimento e Beneficiamento	14
3.3 Biometria de frutos e sementes	14
3.4 Curva de embebição	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1 Morfobiometria de frutos e sementes	16
4.2 - Curva de Embebição	23
5 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1 INTRODUÇÃO

A família Myrtaceae, de acordo com o catálogo da flora e funga do Brasil, é uma das famílias mais comuns na maioria das formações vegetais (Flora Brasil, 2020). Desse modo, é considerada uma família muito bem representativa incluindo 130 gêneros, com 6.000 espécies aceitas (Conceição *et al.*, 2023). No Brasil é reconhecida 1.000 espécies com 21 gêneros, em regiões fora do Brasil se destaca com distribuição predominantemente pantropical e subtropical, concentrada na região neotropical da Austrália (Souza e Lorenzi, 2019). O autor ainda acrescenta que essa família é pouco pouco abordada em pesquisas taxonômicas por ser uma das mais complexas do ponto de vista taxonômico, tanto pelo número de espécies quanto pela utilização de alguns caracteres crípticos, como o tipo de embrião na delimitação de grandes grupos.

A Família apresenta características morfológicas gerais, que são padrões ou específicas de cada espécie. Podem apresentar-se como árvores, arbustos ou subarbustos, com folhas opostas ou alternas, raramente verticiladas e simples. As flores, geralmente vistosas, apresentam simetria radial, pétalas livres e estames numerosos, que frequentemente conferem um aspecto chamativo. A inflorescência, em sua maioria cimosas, pode ser reduzida a uma única flor. Os frutos apresentam grande diversidade, incluindo bagas, drupas ou cápsulas. Essas características estruturais refletem a ampla adaptabilidade da família e sua relevância ecológica. A autora também afirma que, a diversidade morfológica e a presença de óleos essenciais são marcas distintivas da Myrtaceae, especialmente relevantes para sua identificação e seu papel em ecossistemas tropicais (Barroso, 1991).

Uma outra característica das Myrtaceas, é que algumas espécies apresentam um período de floração específico durante o ano, geralmente limitado a uma determinada estação, que são influenciadas pelo fotoperíodo e pela temperatura (Staggemeier *et al.*, 2010; Orellana *et al.* 2020.). Foi observado também que espécies com frutos carnudos tendem a produzi-los predominantemente durante a estação chuvosa, quando a umidade está mais alta, esses frutos são essenciais para fornecer recursos para várias espécies de aves nesses ecossistemas. (Morellato *et al.*, 2000; Sierra e López, 2021). O tamanho e a forma dos frutos influenciam as escolhas dos frugívoros e restringem a quantidade de frutos e sementes que eles conseguem manusear (Gomes *et al.*, 2023).

Aspectos fenológicos têm sido estudados sob uma perspectiva evolutiva e a

produção de frutos em períodos específicos do ano destaca o papel chave dessa família para a manutenção da fauna frugívora (Staggemeier *et al.* 2017). Portanto, considera-se que seus frutos carnosos possuem um grande papel como fontes de alimento para a fauna silvestre tais como, aves, roedores, macacos e morcegos e também pelo homem.

No segmento econômico e cultural, as Myrtaceae são utilizados como fonte de matéria prima para fabricação de pequenos objetos e fornecimento de lenha (Beise *et al.* 2023) na produção de produtos alimentares, óleos essenciais, madeiras e fibras (Balbinott *et al.*, 2022). No âmbito medicamentoso, é composta por muitas propriedades bioativas, que são utilizadas para fins medicinais através da produção de óleos essenciais, extratos e produtos sintetizados, que são empregados para a proteção contra bactérias que causam infecções respiratórias (Garcia *et al.*, 2023).

Campomanesia aromática (Aubl.) Griseb, popularmente conhecida como guabiraba, guabiraba-de-rama, guabiroba ou candeia-brava é encontrada, tipicamente, nos estados Amapá, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia, bem como, em regiões tropicais e subtropicais do mundo como América do Sul. (Flora Brasil, 2020).

A espécie é caracterizada morfologicamente por suas folhas opostas dísticas com pecíolos canaliculado, piloso, glanduloso, lâminas coriáceas ou membranáceas, lanceoladas ou ovadas, ápice agudo ou atenuado, base arredondada, flores com pedicelo piloso, raro glanduloso, brácteas sésseis, lanceoladas ou lineares, membranáceas, frutos com epicarpo rígido quando maduro, globosos, pilosos e lisos, sépalas persistentes inteiras no fruto (Luber *et al.*, 2017).

Os estudo da morfologia sobre as características individuais da dessa espécie, tais como frutos, sementes, plântulas e plantas jovens contribuem com na identificação e distinção de espécies próximas ainda em campo, tal qual auxiliam na pratica do manuseio e cultivo destas (Deuber, 2003; Farias *et al.* 2007; moura *et al.* 2010; Rodrigues *et al.* 2015; Silva *et. al* 2016). Porém para as espécies des Myrtaceas há de dados sobre sua morfologia, produção, características fisiológicas e seus ciclos biológicos.

As características biométricas de frutos e sementes, em relação à caracterização morfológica, oferecem subsídios relevantes para distinguir espécies do mesmo gênero, e desempenham um papel crucial na compreensão do processo de dispersão e estabelecimento de plântulas, sendo um parâmetro frequentemente utilizado para diferenciar entre espécies pioneiras e não pioneiras em florestas tropicais (Cruz *et al.*, 2001). As relações entre esta variabilidade e os fatores ambientais, fornecem

informações significativas para a caracterização dos aspectos ecológicos como o tipo de dispersão e agentes dispersores (Carvalho *et al.* 2003; Matheus; Lopes, 2007). Além disso, o estudo sobre os aspectos biométricos e germinação das fornece informações para uso na produção de mudas e em programas de reflorestamento.

Dessa forma o estudo sobre a espécie *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb tem como objetivo analisar e descrever o processo morfológico da espécie, como também, morfometria dos frutos e semente.

|
|
|
|

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar e descrever a morfobiometria de frutos e sementes de *Campomanesia aromática* (Aubl.) Griseb

2.2. Objetivos Específicos

- Quantificar parâmetros biométricos das sementes, frutos;
- Caracterizar e descrever as estruturas morfológicas das sementes e frutos;

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de coleta da espécie

Os frutos da *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb foram coletados, manualmente, na Faculdade de Ciências Agrárias da UESPI (03°01'13,20W 041°46'19,30S) no período de setembro a dezembro de 2023. A área de coleta da espécie fica localizada no município de Parnaíba – PI. Posteriormente, as amostras foram levadas ao Laboratório de Biologia da Universidade Estadual do Piauí, Campus Prof. Alexandre Alves de Oliveira, onde se iniciou os ensaios.

Figura 1. Esquema de localização das áreas na Faculdade de ciências agrárias da UESPI, no município de Parnaíba – PI.



3.2 Beneficiamento dos frutos e sementes

Os frutos foram selecionados de acordo com a qualidade, retirando os que apresentavam deformação e sinais de ataque de insetos. Após essa etapa, foi despulpada e realizada a extração das sementes de forma manual.

3.3 Biometria de frutos e sementes

Para a descrição da morfologia externa dos frutos e das sementes foram utilizados 800 frutos e 800 sementes, escolhidas aleatoriamente na área de ocorrência da espécie. Foram fotografadas e descritas as características morfológicas dos frutos, com coloração, tipo, dimensão, deiscência e textura, e nas

sementes ,—forma, coloração e textura. A classificação dos frutos e sementes foi baseada nas variáveis comprimento, largura e massa. Para medir o comprimento e a largura dos frutos e sementes foi utilizado um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, sendo o comprimento considerado da base até o ápice e a largura obtida na parte mediana dos frutos e sementes. Para a aferição da massa foi utilizada uma balança analítica com precisão de 0,0001 g.

Os dados das variáveis dos frutos e sementes foram submetidos à análise descritiva, obtendo-se as médias, valor máximo e mínimo, Desvio Padrão-DP, —e Coeficiente de Variação-CV (Banzatto; Kronka, 1992) e a frequência relativa (Labouriau; Valadares, 1976).

Foi determinado ainda o peso de 800 sementes por meio da separação manual de oito sub amostras, contendo 40 sementes para cada lote, onde será aferida a média das amostras e multiplicado por 400 e dividido pelo número total de sementes para determinação do peso, conforme metodologia proposta por Brasil (2009).

3.4 Curva de embebição

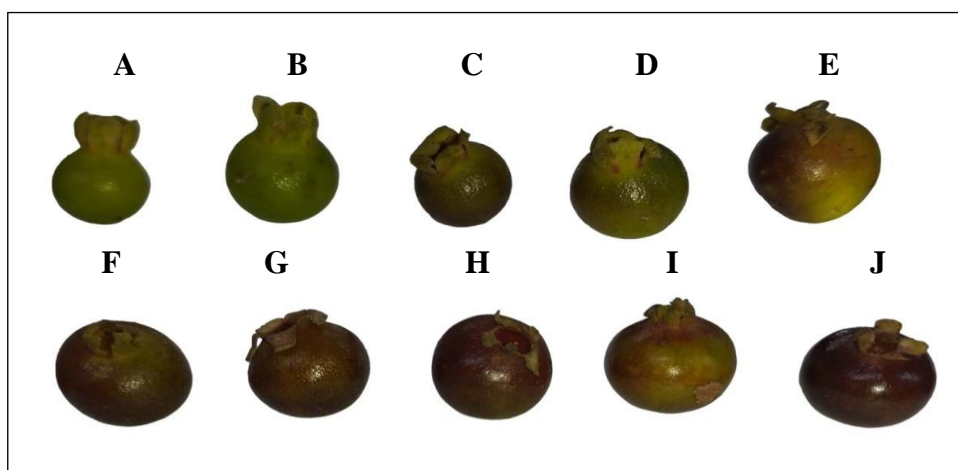
Para a curva de embebição, foram divididas as sementes em duas repetições de 25. Primeiramente serão pesadas, secas, e logo depois, colocadas em 50 ml de água destilada em temperatura ambiente. As sementes então, serão submetidas a um tempo de: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 48, 72, 96, 120 horas. Para que a água seja absorvida, as sementes serão expostas ao sol, e após cada pesagem que será feita com o auxílio de uma balança de precisão de 0,0001g e outra vez, serão colocadas em água destilada (Brasil,2009).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Morfobiometria de frutos e sementes

Os frutos de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb são subglobosos, glandulares, lisos, com epicarpo de cor verde quando imaturo e, roxo quando maduro e com cálice persistente (Figura 2).

Figura 2. Caracterização morfológica do fruto ao longo do amadurecimento



Fonte: Próprio autor

Já as sementes têm coloração marrom caracterizadas por serem redondas e achatadas (Figura 3). Resultados concordantes foi relatado por Carvalho (2014), o qual descreveu que as sementes de gênero *Campomanesia*, podem se apresentar na coloração marrom ou castanha, caracterizadas por serem redondas e achatadas, além de se apresentar em grande número no interior dos frutos.

Figura 3. Caracterização da semente de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb.



Fonte: Próprio autor

Quanto ao diâmetro transversal do fruto de *Campomanesia aromatica*

(Aubl.) Griseb, os valores médio, mínimo, máximo, desvio padrão e coeficiente de variação encontrados foram, respectivamente 11,05mm; 4,92mm; 19,80mm; $\pm 1,43$; 12,99% (Tabela 1). Já no diâmetro longitudinal foram observados os valores de 11,04; 5,89; 14,90; $\pm 1,29$; 11,75% respectivamente (Tabela 1). Os coeficientes de variação encontrados no diâmetro transversal e no diâmetro longitudinal revelam maior taxa de dados homogêneos.

Em estudos realizados com frutos do gênero *Campomanesia*, com ênfase na espécie *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg, apresenta diferenças nos dados encontrados nesse estudo acordo com os frutos de *C. adamantium* com diâmetro transversal de 12,90 mm podendo chegar em seu tamanho máximo a 23,20 mm (Silva; Steiner; Zuffo, 2023).

Analisando com os dados obtidos de *C. aromatica* (Aubl.) Griseb observa-se que os frutos apresentam tamanhos consideravelmente distintos, sendo a *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb com valor máximo de 19,80 e mínimo de 4,92 em seu diâmetro transversal, encontrados na Tabela 1. Para o diâmetro longitudinal dos frutos de Guabiraba (*Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb) no presente estudo foram encontrados os valores de 14,90 mm para seu valor máximo e 5,89 em seu valor mínimo.

Há ainda registros na literatura, descrevendo a *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg outra espécie característica do gênero, que apresenta em seu diâmetro transversal do fruto 13,11 mm para o valor mínimo de 32,34 mm para o valor máximo, e seu diâmetro longitudinal se caracteriza com valor mínimo é 12,57 mm e valor máximo de 28,54 mm. (Homczinsk *et al.* 2017). Contrapondo-se ao estudo realizado com a *C. aromatica* (Aubl.) Griseb, observou-se que a *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg é caracterizada por seus diâmetro transversal e longitudinal apresentar maior medida.

Quanto a massa fresca (g) do fruto de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, os valores médio, mínimo, máximo, desvio padrão e coeficiente de variação encontrados foram, respectivamente 1,020g; 0,319g; 2,460; $\pm 0,34$; 34,09% (Tabela 1). Para a massa dos frutos, observou-se que alguns autores quando caracterizam a divisão do peso dos frutos por tamanho com 4 níveis de classificação P (Pequeno), MP (Médio pequeno), MG (Médio grande) e G (Grande) (Dresch, *et al* 2013). De acordo com Luz e Krupek (2014), os frutos das espécie *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg, apresentam em seu peso da massa fresca um valor mínimo de 1,6 g

e 11,40 g para seu valor máximo. Comparando com os dados obtidos nesse estudo sobre a *C. aromatica* (Aubl.) Griseb onde o valor mínimo foi de 0,319 g a 2,460 g, observou-se uma discrepância notável entre valores apresentados, pois a *C. xanthocarpa* (Mart.) O. Berg apresenta frutos com maior massa fresca.

A variação observada no tamanho dos frutos reflete, em parte, a variabilidade genética das matrizes, mas também está relacionada a fatores ambientais, destacando-se a disponibilidade hídrica como um elemento chave. Como apontado por Dresch *et al.* (2013), a disponibilidade de água exerce influência direta no desenvolvimento dos frutos, considerando que períodos de déficit hídrico podem comprometer o crescimento e a qualidade das estruturas reprodutivas. Assim, a sazonalidade, combinada com fatores ambientais locais, como a quantidade de água no solo e a distribuição das chuvas durante o desenvolvimento dos frutos, pode explicar as diferenças de tamanho e a produção entre populações. Esses resultados ressaltam a importância de considerar aspectos genéticos e ecológicos no manejo e na conservação da espécie, especialmente em ecossistemas sujeitos a variações climáticas.

Nogueira *et al.* (2010) destaca que as diferenças no tamanho dos frutos resultam da interação entre a variabilidade genética das populações e fatores ambientais, como a disponibilidade hídrica. Em *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, o tamanho dos frutos não é apenas reflexo do patrimônio genético, mas também da influência do ambiente, que modula o potencial genético. A diversidade intraespecífica desempenha papel central na adaptação a diferentes condições, enquanto fatores como déficit hídrico podem limitar o crescimento dos frutos, gerando variações. Essa relação entre genética e ambiente é essencial para compreender as diferenças fenotípicas e tem implicações importantes para a conservação e manejo da espécie. A imensa variação observada no tamanho e peso dos frutos é justificada devido à origem de diferentes plantas-mãe (Villa-Chica *et al.*, 1996).

Analisando as medidas das sementes, os valores encontrados de média, mínimo, máximo, desvio padrão e coeficiente de variação do diâmetro transversal, sobre o diâmetro das sementes de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb indicaram variação no diâmetro transversal de 3,42 mm a 6,37 mm, com média de 4,77 mm, desvio padrão de $\pm 0,41$ mm e coeficiente de variação de 8,74%. No diâmetro longitudinal, os valores variaram entre 0,03 mm e 5,61 mm, com média de

1,82 mm, desvio padrão de $\pm 0,99$ mm e coeficiente de variação de 54,74% (Tabela 1).

Estudos anteriores indicam diferenças nas dimensões de sementes de espécies do mesmo gênero. Souza *et al.* (2018) relataram valores para *C. guazumifolia*, com diâmetro transversal de 3,0 mm a 4,0 mm e longitudinal de 3,0 mm a 5,0 mm. Já Silva *et al.* (2021) descreveram *C. phaea* com diâmetros transversais entre 4,13 mm e 8,70 mm, e longitudinais entre 5,49 mm e 9,07 mm, evidenciando variações significativas entre espécies.

Silva *et al.* (2021) observaram para *C. phaea* valores máximos e mínimos de 8,70 mm e 4,13 mm no diâmetro transversal e de 9,07 mm e 5,49 mm no longitudinal, evidenciando maior variação em relação a *C. aromatica*, cujo diâmetro transversal varia de 3,42 mm a 6,37 mm e o longitudinal de 0,03 mm a 5,61 mm.

Quanto a massa fresca (g) das sementes de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, os valores médio, mínimo, máximo, desvio padrão e coeficiente de variação encontrados foram, respectivamente 0,036 g; 0,011 g; 0,077 g; $\pm 0,0099$; 27,04% (Tabela 1).

De acordo com o estudo Silva *et al.* (2021) acerca da *Campomanesia phaea* O. Berg os dados biométricos obtidos das sementes da espécie incluindo, mínimo, máximo e desvio padrão, foram descritos com valores de 0,035 g, 0,037 g, $\pm 0,001$. Comparando com os dados obtidos nesse estudo sobre a *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb se observou que ambas as espécies possuem como característica de suas sementes pouca massa fresca, fazendo assim com que ela tenha como ponto predominante seu tamanho pequeno e seu peso leve.

Tabela 1. Biometria dos frutos (n=800) e sementes (n=800) de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, no município de Parnaíba, PI.

FRUTOS	MÁXIMO	MÉDIA	MÍNIMO	DP	CV%
Diâmetro transversal (mm)	19,80	11,05	4,92	$\pm 1,43$	12,99
Diâmetro longitudinal (mm)	14,90	11,04	5,89	$\pm 1,29$	11,75
Massa fresca (g)	2,460	1,020	0,319	$\pm 0,34$	34,09
SEMENTES					
Diâmetro transversal (mm)	6,37	4,77	3,42	$\pm 0,41$	8,74

Diametro longitudinal (mm)	5,61	1,82	0,03	±0,99	54,74
Massa fresca (g)	0,077	0,036	0,011	0,0099	27,04

DP = Desvio Padrão/ CV = Coeficiente de Variação/ Fonte: Autores

Fonte: Próprio autor

Se tratando da frequência relativa do diâmetro transversal dos frutos *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, os resultados foram divididos em classes, a primeira obteve os diâmetros de 4,92 a 8,64 mm com uma frequência relativa de 2% a segunda classe apresentou os valores de 8,64 a 12,36 mm com frequência de 80%, a terceira classe com medidas de 12,36 a 16,08 mm com frequência de 17% e a classe quatro com diâmetros de 16,08 a 19,80 mm com frequência de 1%. De acordo com os dados obtidos, se observou um destaque na segunda classe sugerindo então que essa é a medida mais comum para os frutos dessa espécie com percentual de 80%. Em contraponto, a última classe é medida que menos aparece no diâmetro transversal.

Para a frequência relativa do diâmetro longitudinal dos frutos de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, os resultados também foram divididos em classes, a primeira obteve os diâmetros de 5,89 a 8,14 mm com uma frequência relativa de 1% a segunda classe apresentou os valores de 8,14 a 10,40 mm com frequência de 31%, a terceira classe com medidas de 10,40 a 12,65 mm com frequência de 57% e a classe quatro com diâmetros de 12,65 a 14,90 mm com frequência de 11%.

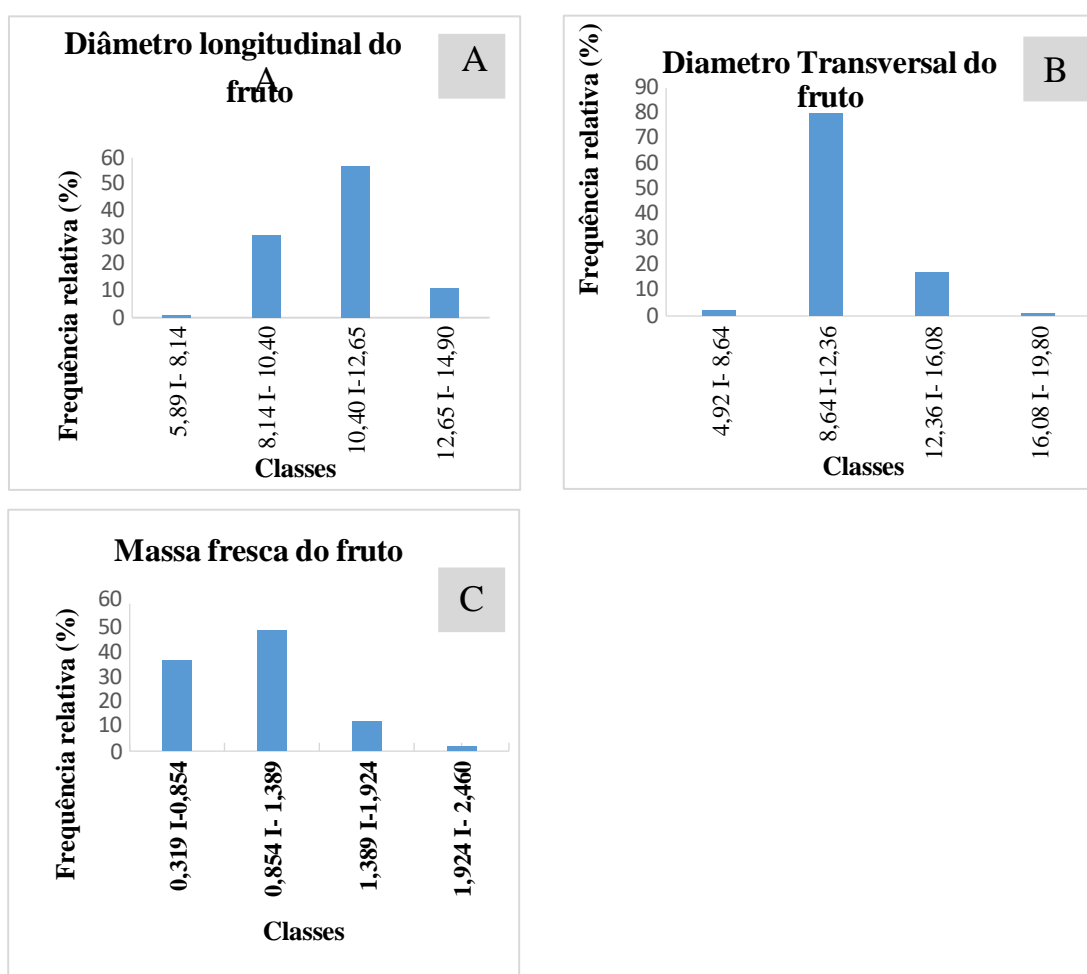
Analisando os dados do diâmetro longitudinal, a classe três apresentou um número significativo e/ou com uma frequência de mais de 50% nas medidas de diâmetro transversal dos frutos, sugerindo que, em média, os frutos dessa espécie são mais largos do que compridos (Figura 3). Portanto, os dados indicam que os frutos de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb apresentam uma distribuição de tamanhos com destaque para a faixa de 8,64 a 12,36 mm no diâmetro transversal e 10,40 a 12,65 mm no diâmetro longitudinal.

Abordando sobre a massa fresca dos frutos, a classe 1 apresentou os dados de 0,319 a 0,854 g com frequência de 37%, a classe 2 de 0,854 g a 1,389 com frequência de 49%, a classe 3 de 1,389 a 1,924 g com frequência de 12%, a classe 4 1,924 a 2,460 com frequência de 2%. Os valores apresentados em maior abundância foram de 0,854 g a 1,389 g. Observou-se também uma segunda maior porcentagem de medida de 0,319 g a 0,854 g, demonstrando uma consistência na massa dos frutos

dentro dessas duas faixas específicas, sugerindo que a maioria dos frutos tem peso no intervalo 0,854 g a 1,389 g (Figura 4)

Na frequência relativa das medidas do diâmetro transversal das sementes de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, as classes obtiveram os valores de 3,42 a 4,16 mm para classe 1 com frequência de 7%, para classe 2 os valores de 4,16 a 4,90 mm com frequência de 56%, classe 3 com 4,90 a 5,63 mm com frequência de 35%, classe 4 com 5,63 a 6,37 mm com frequência de 2%. Foi verificado que a maior parte destas possui seus dados com destaque para segunda classe com sua frequência de 56% de diâmetro transversal, sugerindo então que essa é a medida mais comum para os frutos dessa espécie (Figura 4).

Figura 4. Frequência relativa do diâmetro transversal, longitudinal e massa fresca do fruto de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. A-Diâmetro longitudinal do fruto; B-Diâmetro transversal do fruto; C-Massa fresca do fruto.



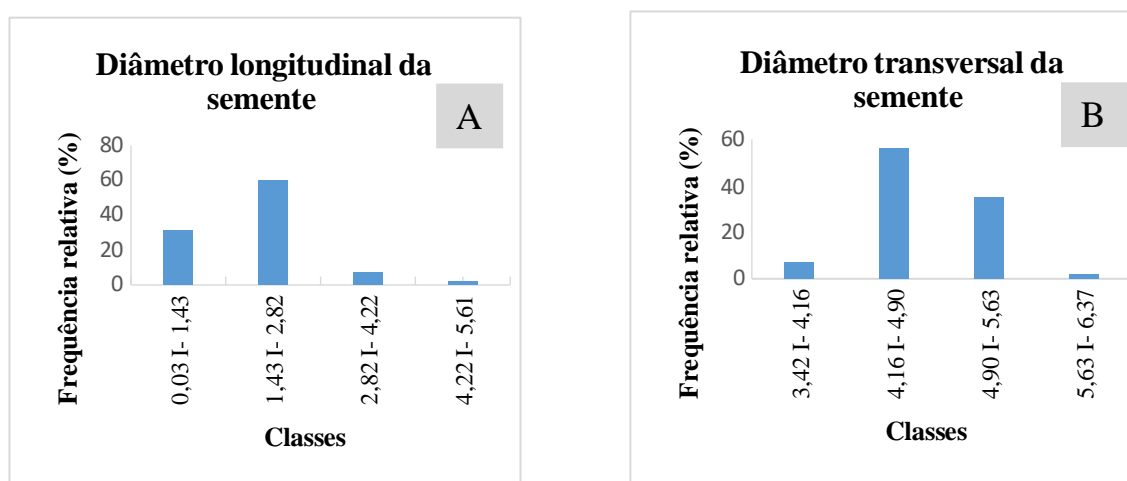
Houve, também, uma segunda maior porcentagem nos valores da classe 3,

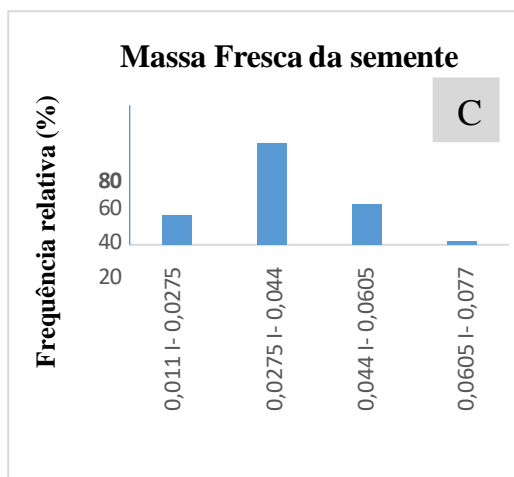
que foi 35% o que indica uma distribuição notável nesse intervalo de tamanho. Nesse sugeriu-se que, em média, as sementes dessa espécie apresenta um formato mais pronunciada para redondo, nesse aspecto são mais largas, com maior circunferência do que longas (Figura 4).

A classificação das sementes em diferentes tamanhos é importante para avaliar a qualidade fisiológica através de testes de germinação e vigor, é amplamente utilizada para identificar a melhor classe de sementes para a reprodução das diversas espécies vegetais (Dresch *et al.* 2013). Outra importância dos dados biométricos é para classificar sementes por tamanho ou peso que podem ser utilizada para garantir uma emergência uniforme das plântulas e obter mudas que sejam de tamanho semelhante e/ou tenham maior vigor (Dresch *et al.* 2013)

Quanto a massa fresca das sementes, os valores apresentados foram de 0,011 a 0,0275 g para classe 1 com frequência de 17%, 0,0275 a 0,044 g para classe 2 com frequência de 58%, 0,044 a 0,0605 g para classe 3 com frequência de 23%, 0,0605 a 0,077 para classe 4 com frequência de 2%. A maior parte das sementes possui seu peso com destaque para segunda classe com sua frequência de 58% sugerindo então que essa é a medida mais comum para as sementes dessa espécie. Observou -se uma segunda maior porcentagem de medida de 0,044 g a 0,0605 g, demonstrando uma consistência na massa das sementes dentro dessas duas faixas específicas (Figura 4).

Figura 5. Frequência relativa do diâmetro transversal, longitudinal e massa fresca do fruto de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. A-Diâmetro longitudinal da semente; B-Diâmetro transversal da semente; C-Massa fresca da semente.



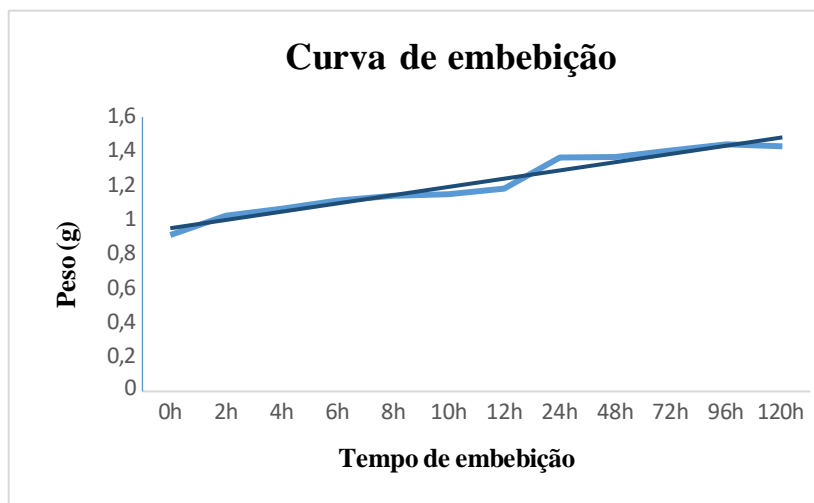


4.2 - Curva de Embebição

Por meio da curva de embebição, é possível identificar as etapas da germinação, avaliar a permeabilidade do tegumento das sementes, determinar o tempo necessário para que sementes não tratadas e aquelas que passaram por tratamentos pré-germinativos e germinativos absorvam água. Além disso, essa análise permite verificar se esses fatores variam conforme o cultivar ou a qualidade fisiológica das sementes (Lopes *et al.* 2022). A curva de embebição é utilizada para avaliar o teor de absorção das sementes.

No processo de embebição realizado nas sementes de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, foi evidenciada apenas a fase I até o período de 120 horas. Com isso não foi possível realizar a curva trifásica nas sementes de *C. aromatica* (Aubl.) Griseb. Contrapondo -se a espécie utilizada nesse estudo, Silva *et al.*, (2021), trabalhando com *Campomanesia adamantium* observou a fase I após 50 horas e o início do processo de germinação após as 70 h, que estava em ambiente semelhante a *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. O percentual de absorção da *C. aromatica* (Aubl.) Griseb nas primeiras duas horas teve um aumento considerável a qual se apresentou de maneira contínua e que ao longo do processo foi ocorrendo de maneira mais lenta, sendo assim observou-se que a água absorvida pelas sementes durante o período experimental não foi suficiente para ultrapassar o tegumento e atingir o embrião, indicando baixa permeabilidade. Reafirmando o que foi observado por Dresch *et al.* (2013), outro autor que também caracteriza a embebição da espécie *C. adamantium* observando como um processo lento, que de acordo com o que foi observado no seu estudo não pode ser considerado como um padrão trifásico ou seja, que apresentou as três fases do processo, apresentando semelhança com os resultados obtidos através do estudo com a *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb.

Figura 6. Curva de embebição das sementes de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb



Fonte: Arquivo pessoal

Portanto, pode-se observar nesse estudo que a *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb que a curva de embebição teve um crescimento contínuo, onde foi observado somente o início da fase I. Após as primeiras duas horas o processo de absorção se tornou mais lento, tendo assim uma pequena taxa de absorção pelas sementes. Com o presente estudo também ficou claro que o processo de germinação da espécie *C. aromatica* (Aubl.) Griseb, diferente dos resultados obtidos por Lopes *et al* (2022) em seu estudo, onde o gênero *Psidium* também da família Myrtaceae obteve uma rápida absorção e com isso se observou o início da protrusão radicular. Apesar do processo de embebição total das sementes ter ocorrido com 120 horas (5 dias) de experimento, observou-se que a água não foi suficiente para ultrapassar o tegumento e chegar ao embrião. A espécie requer ambientes com bastante disponibilidade hídrica durante a germinação, destacando a necessidade de condições adequadas para o sucesso do processo germinativo.

5 CONCLUSÃO

Os frutos de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb apresentam características morfológicas típicas do gênero. Os frutos são geralmente subglobosos, com uma cor verde quando imaturos e roxa quando maduros.

As sementes são pequenas, de coloração marrom claro. A análise das medidas mostrou variações tanto nos frutos quanto nas sementes, com destaque para a distribuição dos diâmetro transversal dos frutos e pouca variabilidade na massa das sementes.

No que diz respeito ao diâmetro longitudinal das sementes, houve um coeficiente de variação (CV) relativamente alto, como os 54,74% observados no diâmetro longitudinal das sementes de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb, indicando que há uma grande variação nas medidas individuais das sementes em relação à média. Em outras palavras, as sementes apresentam tamanhos longitudinais bastante variados, o que pode ser influenciado por fatores genéticos, ambientais ou condições específicas de desenvolvimento. Em contraste, os frutos apresentaram uma variação menor de diâmetro, com um CV mais baixo. Na curva de embebição foi observado que as sementes tiveram um aumento contínuo e de maneira lenta ao longo do processo. Portanto, os dados apresentados neste estudo contribuem significativamente para o entendimento das características morfológicas, biometria de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb.

Embora este estudo tenha trazido avanços significativos, ainda há lacunas a serem preenchidas para um entendimento mais abrangente da biologia da espécie. Estudos futuros devem se concentrar em testes de dormência, analisando os mecanismos que regulam a germinação, bem como na interação entre fatores ambientais, como temperatura, luminosidade e umidade, e seu impacto no desenvolvimento das sementes. Essas informações não apenas enriquecem o conhecimento da biologia dessa espécie de planta, mas também desempenham um papel fundamental no manejo, conservação e cultivo da mesma. Dada a importância da guabiraba na produção de alimentos, na produção de óleos essenciais, importante também no reflorestamento, os resultados deste estudo têm implicações práticas substanciais que beneficiam a comunidade científica e a sociedade em geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBINOTT, N.; RODRIGUES, F.N.; GUZMAN, L.F.; ZOLET, T.C.A.; MARGIS, R. Perspectivas na evolução das Myrtaceae a partir de plastomas e filogenias nucleares. **Genetics and Molecular Biology**, v. 45, 1, e20210191, 2022.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola**. 2 ed. FUNEP, 1992.

BARROSO, Graziela Maciel. **Sistemática de Fanerógamas**. 2. ed. v. 1. Viçosa, MG: Editora UFV, 1991.

BEISE, C.D.; OLIVEIRA, O.L.; SANTOS, D.D.; LEMOS, M.R.; MATIELO, O.C.; CASTRO, M.R.; STEFANON, M.V. Transferibilidade de marcadores SSR de *Eugenia uniflora* L. para espécies de Myrtaceae da Mata Atlântica. **Acta Botânica Brasileira** v 37. e20230053, 2023.

BRASIL. **Ministério da Agricultura**, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes: Mapa/ACS. p. 399, 2009. CARDOSO, FCG, MARQUES, R., BOTOSSO, PC e MARQUES, MCM, 2012.

CARVALHO, J.E.U.; NAZARÉ, R.F.R.; OLIVEIRA, W.M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, p.326- 328, 2003

CARVALHO, R.E.P.; **Espécies Arbóreas Brasileiras**, Embrapa 2014.

CONCEIÇÃO, M.S.H.L.; SOBRAL, M.; LIMA, P.C.L.; CAXAMBU, G.M.; TEMPONI, G.L. Inventário florístico de Myrtaceae do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. **Rodriguésia**, Paraná, v. 74, e00932022, 2023.

Crescimento do caule e fenologia de duas árvores tropicais em condições de solo contrastantes. **Planta e Solo**, vol. 354, 1-2, páginas 269-281, 2012.

CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e germinação de sementes de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Mimosoideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, p. 161-165, 2001.

DEUBER, R. Ciência das plantas infestantes. **FUNEP**. p.32-49, 2003

DRESCH, M.D.; SCALON, Q.P.S.; MASETTO, E.T.; VIEIRA, C.M. Germinação e vigor de sementes de gabioba em função do tamanho do fruto e semente. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 43, n. 3, p. 262-271, jul./set. 2013.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Embrapa. 2007.

GARCIA, O.M.; ALLEND, O.S.; CUNHA, F.K.; HARTWIG, D.D. Família Myrtaceae: uma atualização sobre compostos bioativos derivados de plantas contra bactérias que afetam o sistema respiratório. **Rodriguésia**, v. 74: e00822022, 2023.

GOMES, D.T.M.; SILVA, B.A.; MORAIS, A.B.B.D.; SOUZA, I.P.; LOBO, L.S.; OLIVEIRA, C.J.; MENEZES, S.I.; FONSECA, S.B.R.; MORAES, S.C.A.; MOURA,

C.A.; FUNCH, S.L. A long fruiting series of *Myrcia neoregeliana* (Myrtaceae) shows the maintenance of seasonal resource supplies for dispersal by birds. **Brazilian Journal of Biology**, vol. 83, e275839, 2023.

HOMCZINSKI, I.; FILHO, F.A.; RETSLAFF, S.A.F.; DIAS, N.A.; FIGUEIREDO, M.P.A.; CORRÊA, M.J.A.; LERNER, J. Caracterização biométrica de *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg. em floresta ombrófila mista. **Acta Biológica Catarinense**, p. 91-99, 2017 Jul-Set;4(2):

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.48, n.2, p.263- 284, 1976.

LORENZI, H; VINICIUS, C. SOUZA. Botânica Sistemática. 4^oed. Nova Odessa .SP: Plantarum, 2019.

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

LUBER, J.; OLIVEIRA, U.I.M.; FERREIRA, S.F.M.; CARRIJO, T.T. Flora do Espírito Santo: *Campomanesia* (Myrtaceae). **Rodriguésia** 68(5): 1767-1790. 2017.

LUZ, J.I.; KRUPKE, A.R.; Fenologia reprodutiva, biometria do fruto e semente de *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg. (Myrtaceae). **Estudos de Biologia**. v. 10.7213. e36.086.AO12. ,2014.

MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, n. 29, p. 8-15, 2007.

MORELLATO, L.P.C, TALORA, D.C, TAKAHASHI, A., BENCKE, C.C, ROMERA, E.C e ZIPPARRO, V.B, 2000. Fenologia de árvores da Mata Atlântica: um estudo comparativo. **Biotropica**, vol. 32, 4b, 2000.

MOURA, R. C.; LOPES, P. S. N.; BRANDÃO JUNIOR, D. S.; GOMES, J. G.; PEREIRA, M. B. Biometria de frutos e sementes de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae), em vegetação natural no Norte de Minas Gerais. **Biota Neotropica**, n.10, p. 415-419, 2010

ORELLANA, J.T, NASCIMENTO, J.O.V, GRILO, J., NEVES, S.P.S, MIRANDA, L.D.P.D e FUNCH, L.S, 2020. Sazonalidade e relações entre fenofases reprodutivas e foliares em myrtaceae usando dados de campo e herbário. **Floresta e Ambiente**, vol.

RODRIGUES, J. K., MENDONÇA, M. S.; GENTIL, D. F. O. Aspectos biométricos, morfoanatômicos e histoquímicos do pirênio de *Bactris maraja* (Arecaceae). **Rodriguésia**, v. 66, n. 1, p. 75-85, 2015

SIERRA, E.M e LÓPEZ, L.F., Frugivoria por pássaros em *Miconia resima* Naudin & *Miconia prasina* (Sw) dc (MELASTOMATACEAE), e sua relação com a fenologia

da frutificação na Cundinamarca, Colombia, v. 4 n. 4, 2021.

SILVA, F. W. A.; GURGEL, E. S. C.; CRUZ, E.D.; SANTOS, J. U. M. Morfologia do fruto, da semente, da plântula e da planta jovem de *Sarcaulus brasiliensis* A. DC. Eyma (Sapotaceae). **Biota Amazônia**. v. 6, n. 3, p. 7-11, 2016.

SILVA, L. A.; FORTE, J. M.; JACOMINO, P. A.; FORTI, A. V .; SILVA, R. S. Biometric characterization and tetrazolium test in *Campomanesia phaea* O. Berg. Landrum seeds. **Journal of Seed Science**, v.43, e202143013, 2021.

SILVA, M.L.E.; STEINER, F.; ZUFFO, M.A.; Caracterização morfológica de frutos e sementes de guavira [*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.]. **Rev Agro Amb**, v. 16, n. 1, e10121, 2023.

SOUZA, T.M.; SOUZA, T.M.; PANOBIANCO, M. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas e teste de germinação de sementes de *Campomanesia guazumifolia*. **Revista de Ciência de Sementes**, v.40, n.1, p.075-081, 2018.

STAGGEMEIER, V.G., DINIZ-FILHO, J.A.F., MORELLATO, L.P.C..The shared influence of phylogeny and ecology on the reproductive patterns of Myrteae (Myrtaceae). **Journal of Ecology**, vol. 98, no. 6, 2010.

STAGGEMEIER, V.G.;CAZETTA E.; MORELLATO., L.P.C..Hyperdominance in fruit production in the Brazilian Atlantic rain forest: The functional role of plants in sustaining frugivores. **Biotropica** v. 49: p.71-82, 2017.