

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

ADRIELLY OLIVEIRA DE ALBUQUERQUE

MORFOLOGIA E FENOLOGIA DA PRODUÇÃO DE 20 ACESSOS DE CAMBÚ
(*Myrciaria floribunda*) DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DO CECA-UFAL

Rio Largo-AL

2025

ADRIELLY OLIVEIRA DE ALBUQUERQUE

**MORFOLOGIA E FENOLOGIA DA PRODUÇÃO DE 20 ACESSOS DE CAMBÚÍ
(*Myrciaria floribunda*) DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DO CECA-UFAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos.

RIO LARGO-AL

2025

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

A345m Albuquerque, Adrielly Oliveira de.

Morfologia e fenologia da produção de 20 acessos de cambuí (*Myrciaria floribunda*) do banco ativo de germoplasma do CECA-UFAL. / Adrielly Oliveira de Albuquerque. – 2025.

52 f.: il.

Orientador (a): Eurico Eduardo. Pinto de Lemos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Graduação em Agronomia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2025.

Inclui bibliografia

1. Morfologia floral. 2. pós-colheita. 3. variabilidade genética. 4. qualidade de frutos. I. Título.

CDU: 631.53


FOLHA DE APROVAÇÃO

ADRIELLY OLIVEIRA DE ALBUQUERQUE

MORFOLOGIA E FENOLOGIA DA PRODUÇÃO DE 20 ACESSOS DE CAMBUI
(*Myrciaria floribunda*) DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DO CECA-UFAL

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à banca examinadora do curso de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, e aprovada em 22 de outubro de 2025.


Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS**
Data: 10/11/2025 12:28:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador – Prof. Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos

(Universidade Federal de Alagoas)

Examinadora – Profª. Dra. Leila de Paula Rezende
(Universidade Federal de Alagoas)

Documento assinado digitalmente
 **PATRICIA DA SILVA SANTOS**
Data: 10/11/2025 14:04:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinadora – Ma. Patricia da Silva Santos
(Universidade Federal de Alagoas)

A Deus, fonte de sabedoria e força; a Nossa Senhora de Guadalupe, pela proteção e ternura materna; a São João Paulo II, por sua inspiração e exemplo de fé; á minha mãe Adriana e ao meu tio Leandro, pelo amor, apoio e incentivo em toda esta caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, acima de tudo, por me conceder a vida, a força e a sabedoria necessárias para chegar até aqui. A Ele, que sempre esteve presente nos momentos de alegria e nas dificuldades, guiando meus passos com amor infinito e sustentando-me com Sua graça.

À Nossa Senhora, sob os títulos de Nossa Senhora de Guadalupe e Nossa Senhora de Fátima, por sua ternura materna e intercessão constante. Agradeço por me acolher sob o seu manto e por conduzir-me com doçura, fé e esperança ao longo desta caminhada acadêmica e espiritual. A São José, fiel protetor e modelo de humildade e trabalho

Ao meu amado santo de devoção, São João Paulo II, por seu exemplo de entrega total a Deus e inspiração profunda em minha vida. A São José, fiel protetor e modelo de humildade e trabalho; a Santa Teresinha do Menino Jesus, pelo testemunho de amor e simplicidade; a São Carlo Acutis, exemplo de santidade jovem e moderna; a Santa Catarina de Alexandria, pela sabedoria e discernimento intercedidos; e a Santa Clara de Assis, pela luz e serenidade que inspiram meu caminhar.

À minha mãe, Adriana, por todo amor, paciência e apoio incondicional, e à minha tia, Angélica, a quem tenho como uma segunda mãe, por sua presença constante e carinho em todos os momentos. Ao meu tio e padrinho, Leandro, a quem tenho como um pai, por sua dedicação, incentivo e exemplo de força e bondade.

À minha amiga Berenice e ao meu amigo Artur, por toda ajuda, incentivo e companheirismo ao longo da elaboração deste trabalho, sem vocês, eu não teria chegado até aqui. Agradeço também a todos os amigos que, de diferentes formas, fizeram parte da minha caminhada e contribuíram com apoio, orações e palavras de encorajamento.

À Congregação Santa Teresinha, de Sergipe, que me acolheu como filha e me proporcionou paz, apoio e sabedoria nos momentos difíceis vividos durante a elaboração deste TCC. Sou profundamente grata pelo cuidado, ensinamentos e exemplo de vida consagrada, que iluminaram minha caminhada acadêmica e espiritual.

Ao Pe. Mauro Sérgio, Ep., expressei minha profunda gratidão pela orientação espiritual, pelas palavras de sabedoria e pela luz transmitida em cada ensinamento. Sua presença e exemplo de fé foram fundamentais para fortalecer minha caminhada e manter viva a confiança em Deus durante todo este percurso.

Por fim, ao meu orientador, Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos, pela orientação atenciosa, pela paciência e pela confiança depositada em mim. Agradeço por ter aceitado me acompanhar neste percurso e por toda contribuição ao desenvolvimento deste trabalho.

“Estudar a natureza é aprender a linguagem
com que Deus escreveu o mundo.” (GALILEU
GALILEI, 1623).

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a morfologia e a produção de vinte acessos de cambuí (*Myrciaria floribunda*), pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma do CECA-UFAL, visando identificar acessos promissores para conservação e melhoramento genético. Foram analisados parâmetros florais e frutíferos, incluindo número médio de botões florais por ramo e por nó, biometria dos botões e frutos, além de variáveis físico-químicas pós-colheita, como produção total, peso dos frutos, pH, acidez titulável e teor de sólidos solúveis (°Brix). Para a primeira etapa, referente à morfologia e biometria, utilizou-se análise estatística descritiva, com cálculo das médias e barras de erro padrão, permitindo avaliar a variação entre os acessos e a precisão experimental. Na segunda etapa, os dados foram submetidos à análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, por meio do programa SISVAR. Houve ampla variabilidade entre os acessos, com diferenças expressivas nas características morfológicas e reprodutivas. O acesso 80 apresentou maior comprimento dos botões florais, e o acesso 101 obteve maior largura. O acesso 160 destacou-se pela maior densidade floral, com médias superiores de botões por ramo e por nó, demonstrando elevado vigor reprodutivo. Entre os parâmetros frutíferos, o acesso 17 apresentou maior comprimento de frutos, o acesso 32 maior largura e o acesso 9 maior número médio de frutos por ramo, evidenciando alto potencial produtivo. Nas análises físico-químicas, as diferenças significativas entre os acessos, confirma a predominância de fatores genéticos sobre as variações observadas. De forma geral, os acessos 3, 9, 12, 17, 32 e 160 destacaram-se como os mais promissores, reunindo características desejáveis de produtividade, vigor floral e qualidade do fruto. Os resultados obtidos reforçam a importância do banco ativo de germoplasma do CECA-UFAL na conservação da variabilidade genética do cambuí e na geração de subsídios técnicos para o uso sustentável e o melhoramento dessa frutífera nativa de elevado valor ecológico, econômico e cultural.

Palavras-chaves: Morfologia floral, pós-colheita, variabilidade genética, qualidade de frutos.

ABSTRACT

This study aimed to characterize the morphology and production of twenty cambuí (*Myrciaria floribunda*) accessions from the Active Germplasm Bank of CECA-UFAL, in order to identify promising materials for conservation and genetic improvement. Floral and fruiting traits were evaluated, including the average number of floral buds per branch and per node, bud and fruit biometry, and post-harvest physicochemical variables such as total yield, fruit weight, pH, titratable acidity, and soluble solids content (°Brix). Morphological and biometric data were analyzed using descriptive statistics, with mean values and standard error bars to assess variation among accessions and experimental precision. In the second stage, analysis of variance was performed, and means were compared using Tukey's test at 5% significance level with the SISVAR software. A wide variability was observed among accessions, with expressive differences in morphological and reproductive characteristics. Accession 80 exhibited the greatest floral bud length, while accession 101 showed the greatest width. Accession 160 stood out for its higher floral density, with superior averages of buds per branch and per node, demonstrating notable reproductive vigor. Regarding fruit traits, accession 17 presented the greatest fruit length, accession 32 the greatest width, and accession 9 the highest average number of fruits per branch, indicating high productive potential. Significant differences in physicochemical attributes suggest predominance of genetic factors over the observed variation. Overall, accessions 3, 9, 12, 17, 32, and 160 were identified as the most promising, presenting desirable productivity, floral vigor, and fruit quality traits. These findings reinforce the importance of the CECA-UFAL Active Germplasm Bank in preserving the genetic diversity of cambuí and providing technical support for sustainable use and breeding of this native fruit species of high ecological, economic, and cultural value.

Keywords: Floral morphology; post-harvest; genetic variability; fruit quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Croqui do Banco Ativo de Germoplasma de cambuí (CECA-UFAL), indicando a localização dos 20 acessos estudados	21
Figura 2. Ramos de cambuís identificados (Norte - Fita Laranja e Sul - Fita azul) para avaliações morfológicas	22
Figura 3. Conatgem de botões florais por ramo e nó	23
Figura 4. Contagem de frutos por ramo e nó	23
Figura 5. Colheita de frutos	24
Figura 6. Produção total colhida e separada por acesso	25
Figura 7. Sementes e cascas separadas da polpa para pesagem	25
Figura 8. Extração da polpa em mL	26
Figura 9. Medição do pH	27
Figura 10. Titulação da polpa dos frutos	28
Figura 11. Antes e depois da titulação (respectivamente)	29
Figura 12. Média biométrica dos botões florais.....	31
Figura 13. Número de botões florais por ramo	32
Figura 14. Número de botões florais por nó	33
Figura 15. Média biométrica dos frutos	34
Figura 16. Número de frutos por ramo.....	35
Figura 17. Número de frutos por nó	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Médias da produção total (kg) de frutos por acesso, e agrupamento pelo teste de Tukey (5%).....	37
Tabela 2. Peso médio de 100 frutos (g) dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%).....	39
Tabela 3. Peso médio de sementes (g) dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%).....	41
Tabela 4. Peso médio da casca dos frutos (g) dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)	42
Tabela 5. Peso médio da polpa dos frutos (g) dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)	44
Tabela 6. Valores médios de pH dos frutos dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)	45
Tabela 7. Acidez titulável (% de ácido cítrico) dos frutos dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)	47
Tabela 8. Teor de sólidos solúveis (°Brix) dos frutos dos acessos de cambuí, com resultados do teste de Tukey (5%).....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AL	Estado de Alagoas
ANOVA	Analysis of Variance (Análise de variância)
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
BAGs	Bancos Ativos de Germoplasma
BIOVEG	Laboratório de Biotecnologia Vegetal
CECA	Centro de Engenharias e Ciências Agrárias
CV	Coeficiente de Variação
CV%	Coeficiente de Variação expresso em porcentagem
CVg/CVe	Coeficiente de Variação Genético / Ambiental
DMS	Diferença Mínima Significativa (Teste de Tukey)
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Percentual ou porcentagem
°	Grau
°Brix	Grau Brix – teor de sólidos solúveis do suco
≈	Aproximadamente
H ⁺	Íon hidrogênio (associado à acidez e ao pH)
p <	Nível de significância estatística (p menor que o valor indicado)
S ² genética	Variância genética
S ² ambiental	Variância ambiental

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 A família Myrtaceae	16
2.2 O gênero <i>Myrciaria</i> e o cambuí (<i>Myrciaria floribunda</i>).....	16
2.3 Biometria de botões florais e frutos	17
2.4 Morfologia de frutos em <i>Myrciaria floribunda</i>	17
2.5 Conservação de recursos genéticos e o papel dos Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs)	18
2.6 Composição físico-química dos frutos	19
2.7 Seleção de genótipos promissores.....	19
2.8 Impacto socioeconômico e cultural	20
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 Caracterização morfológica dos botões florais	21
3.2 Contagem dos botões florais e nós	22
3.3 Quantidade de frutos por ramo e por nó.....	23
3.4 Colheita e preparação para análises pós-colheita.....	24
3.5 Análises físico-químicas	25
3.6 Análise estatística.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 Morfologia dos frutos e botões florais de 20 acessos de cambuí	30
4.2 Produção total.....	36
4.3 Peso médio de 100 frutos por acesso.....	38
4.4 Massa de sementes.....	39
4.5 Massa de casca.....	41
4.6 Massa de polpa.....	42
4.7 Variação do pH entre os acessos.....	44
4.8 % de Acidez (ácido cítrico)	46
4.9 Teor de sólidos solúveis (°Brix)	47
4.10 Comparação de médias e desempenho dos acessos.....	49
5 CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

A família Myrtaceae é um dos principais grupos de angiospermas na flora brasileira, com ocorrência em todos os biomas nacionais, destacando-se pela elevada diversidade de gêneros e espécies, muitas vezes com distribuição restrita e elevado valor ecológico e econômico. Espécies desta família fornecem frutos comestíveis, madeiras, óleos essenciais, substâncias medicinais, além de desempenharem papel importante em interações ecológicas, tais como polinização e dispersão de sementes (MARTINS, 2022). No ecossistema florestal, Myrtaceae frequentemente compõem importantes parcelas da biomassa acima do solo e contribuem para a estruturação da vegetação, regulação do microclima e suporte à fauna frugívora, por meio dos seus frutos carnosos (OLIVEIRA, 2023).

O cambuí (*Myrciaria floribunda*) destaca-se como espécie nativa de grande potencial. Ele é encontrado em regiões de restinga, mata ciliar e áreas de transição, e seus frutos são apreciados por comunidades locais, tanto in natura quanto processados em geleias, sucos e outros derivados. Além disso, componentes fitoquímicos presentes em frutos de cambuí têm despertado interesse em estudos de composição físico-química, antioxidantes e compostos fenólicos, o que reforça sua importância econômica e funcional em escalas locais e regionais (NASCIMENTO et al., 2019).

Do ponto de vista ecológico, o cambuí contribui para a regeneração natural, serve como recurso alimentar para animais silvestres, e participa das fases reprodutivas de ecossistemas nativos, influenciando a fenologia local (épocas de floração e frutificação) e ciclos ecológicos interligados (OLIVEIRA et al., 2021). Culturalmente, sua presença é valorizada em práticas tradicionais, alimentação comunitária, feiras locais e expressões culturais associadas ao uso de plantas nativas (LEMOS et al., 2018). Portanto, seu estudo não é apenas botânico, mas também de relevância socioambiental e econômico.

Nesse cenário os Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) cumprem papel fundamental no processo de conservação. Eles permitem conservar, caracterizar e disponibilizar material genético vivo para pesquisa, seleção e uso sustentável. No Brasil, há centenas de BAGs mantidos por instituições de ensino, pesquisa e agências públicas, destinados à coleta, multiplicação, caracterização e uso de acessos, evitando a perda de variabilidade genética que pode comprometer a adaptabilidade de espécies nativas frente a pressões ambientais e mudanças climáticas (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO AMAZONAS – FAPEAM, 2011).

O Banco Ativo de Germoplasma de cambuí do CECA-UFAL configura-se como uma dessas coleções de relevância regional, reunindo múltiplos genótipos provenientes de diferentes procedências. Ainda assim, persiste a necessidade de estudos mais detalhados que investiguem, em condições comparativas entre acessos, atributos morfológicos quantitativos (como número de botões florais por ramo, número de frutos por ramo, biometria dos botões e frutos), juntamente com dados qualitativos ou físico-químicos pós-colheita (peso, rendimentos de polpa ou suco, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, etc.). Tais componentes permitem delimitar genótipos com vantagens agrônômicas, bem como informar práticas de manejo e conservação. Diante da lacuna exposta, justifica-se a realização do presente estudo centrado em 20 acessos de cambuí do Banco Ativo de Germoplasma do CECA-UFAL, com coleta de dados quantitativos e qualitativos detalhados. O objetivo geral é caracterizar a morfologia e a fenologia da produção desses acessos, de modo a gerar subsídios para programas de conservação, manejo e melhoramento genético da espécie. Especificamente, busca-se quantificar o número de botões florais por ramo e nó, biometria dos botões florais, número de frutos por ramo e nó, biometria de frutos; além de realizar avaliação físico-química dos frutos pós-colheita para cada acesso: peso total dos frutos colhidos, peso de 100 frutos, pesos de casca, sementes, polpa, rendimento de suco, pH, acidez titulável, sólidos solúveis (°Brix), com repetições apropriadas. Com esses dados, espera-se identificar acessos que apresentem altos rendimentos e melhor qualidade de frutos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A família Myrtaceae

A família Myrtaceae é composta por cerca de 5.500 espécies distribuídas em aproximadamente 130 gêneros, sendo uma das famílias mais representativas dos biomas tropicais e subtropicais do mundo (LORENZI, 2002). No Brasil, as espécies de Myrtaceae estão amplamente distribuídas em diferentes ecossistemas, incluindo a Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia, desempenhando papel crucial na composição da flora nativa (SOUSA et al., 2015).

Ecologicamente, as espécies de Myrtaceae apresentam relevância significativa, atuando como plantas pioneiras e facilitadoras da regeneração florestal, além de fornecerem recursos alimentares e de habitat para aves, mamíferos e insetos polinizadores (MELO et al., 2023). O florescimento e frutificação de muitas espécies nativas contribuem para a manutenção da biodiversidade e o equilíbrio ecológico das áreas naturais (ARAÚJO et al., 2019).

Do ponto de vista econômico, várias espécies da família são exploradas comercialmente devido aos seus frutos comestíveis, óleos essenciais e uso ornamental. Espécies como goiaba (*Psidium guajava* L.), jabuticaba (*Plinia cauliflora*) e pitanga (*Eugenia uniflora* L.) exemplificam a importância da família tanto para agricultura familiar quanto para indústria de alimentos e cosméticos (COSTA et al., 2020).

2.2 O gênero *Myrciaria* e o cambuí (*Myrciaria floribunda*)

O gênero *Myrciaria* engloba cerca de 50 espécies de árvores e arbustos nativos da América Tropical, destacando-se pelo fruto comestível e alto valor nutricional. *Myrciaria floribunda* é uma espécie nativa do Brasil, com ocorrência natural em regiões costeiras e áreas de Mata Atlântica, sendo também encontrada em cultivos para consumo local (LORENZI, 2002).

Do ponto de vista socioeconômico, o fruto do cambuí é utilizado para produção de sucos, geleias e licores, sendo considerado uma fruta nativa de alto valor nutricional, rica em antocianinas, flavonoides, fenóis e vitamina C (SANTOS et al., 2022). Estudos recentes demonstram que a composição físico-química dos frutos apresenta variação significativa entre acessos, indicando potencial para seleção de genótipos com maior qualidade de fruto (OLIVEIRA et al., 2015).

2.3 Biometria de botões florais e frutos

A biometria de botões florais e frutos é uma ferramenta essencial na caracterização morfológica e na compreensão da variabilidade existente entre acessos de uma mesma espécie. No caso do cambuí (*Myrciaria floribunda*), essa análise permite identificar diferenças significativas na estrutura reprodutiva das plantas, fornecendo subsídios importantes para a seleção de genótipos com maior potencial produtivo (SANTOS et al., 2010). A avaliação biométrica de estruturas florais e frutíferas é utilizada para estimar o desempenho reprodutivo e compreender a relação entre morfologia e produtividade, o que é fundamental para estratégias de conservação e melhoramento genético (OLIVEIRA, et al. 2021).

Nos botões florais, os parâmetros mais comumente mensurados incluem o diâmetro, comprimento e número médio por ramo, além da proporção de botões efetivamente convertidos em flores abertas e, posteriormente, em frutos. Essas características estão diretamente relacionadas à eficiência reprodutiva da espécie, uma vez que o tamanho e o vigor dos botões influenciam a atratividade floral e o sucesso da polinização (OLIVEIRA et al., 2021). Estudos indicam que genótipos de *Myrciaria* com maior número de botões florais e flores viáveis tendem a apresentar maior taxa de frutificação, resultando em plantas mais produtivas (SANTOS et al., 2010).

Em relação aos frutos, os estudos biométricos englobam mensurações como diâmetro longitudinal e transversal, peso médio, número de frutos por ramo, rendimento de polpa, espessura da casca e peso da semente (SANTOS et al., 2010). Esses parâmetros são fundamentais para a caracterização de acessos e seleção de genótipos promissores, pois influenciam diretamente a aceitação comercial e o aproveitamento industrial do fruto. A variação biométrica entre acessos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do CECA–UFAL demonstra ampla diversidade, indicando o potencial da espécie para melhoramento genético e domesticação (OLIVEIRA et al., 2021).

A relação entre biometria floral e frutífera é de grande relevância para compreender o desempenho reprodutivo do cambuí. Dessa forma, a biometria funciona como um indicador de produtividade e qualidade, sendo imprescindível para estudos morfológicos, fenológicos e de melhoramento em *Myrciaria floribunda*.

2.4 Morfologia de frutos em *Myrciaria floribunda*

A caracterização morfológica dos frutos de cambuí envolve, tipicamente, diâmetros

longitudinal e transversal, massa fresca do fruto, espessura da casca, massa e rendimento de polpa e massa de semente. Esses descritores permitem comparar acessos e inferir sobre o potencial de uso fresh-market e para processamento, além de apoiar a seleção de genótipos com maior eficiência produtiva. Estudos conduzidos em Alagoas documentaram ampla variação biométrica entre populações nativas e cultivadas, destacando diferenças consistentes de tamanho e rendimento de polpa entre acessos avaliados no BAG do CECA-UFAL (SANTOS, 2010).

Além dos descritores dimensionais e ponderais, a proporção polpa: semente é um indicador prático da aptidão tecnológica do fruto, pois se relaciona diretamente à extração de polpa e ao aproveitamento industrial. Em levantamentos com acessos do BAG-UFAL, verificou-se que a relação polpa: semente e a massa média do fruto variam significativamente entre materiais, reforçando o potencial de seleção intraespecífica para qualidade e rendimento (SANTOS, 2018).

A literatura também aponta que a espécie apresenta grande variação fenotípica de frutos (cor, tamanho e forma), associada a fatores genéticos e ambientais é uma informação relevante para integrar dados biométricos à fenologia reprodutiva e ao manejo (OLIVEIRA et al., 2021). Em paralelo, documentos técnicos de referência descrevem o cambuí, seus usos e atributos dos frutos, oferecendo parâmetros descritivos úteis para padronizar avaliações morfológicas em coleções de germoplasma (EMBRAPA, 2019).

2.5 Conservação de recursos genéticos e o papel dos Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs)

Os Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) são coleções de plantas vivas ou material vegetal mantido ex situ com o objetivo de preservar a ampla variabilidade genética das espécies, assim garantindo que características importantes não sejam perdidas quando ocorre degradação ambiental ou mudanças de uso da terra. Esse tipo de conservação ex situ é considerado um dos pilares da segurança genética vegetal no mundo contemporâneo (ENGELS, 2021).

Para frutíferas nativas, os BAGs assumem papel estratégico ao manter acessos com alta qualidade de fruto, resistência ao estresse ambiental e outros atributos agrônômicos — esses bancos permitem, ainda, que sejam coletados dados morfológicos, fenológicos e genéticos que sustentam programas de melhoramento e cultivo sustentável (ALVES et al., 2018).

Além disso, a conservação ex situ complementa as estratégias de conservação in situ (em ambiente natural) ao oferecer respaldo quando populações silvestres são ameaçadas por

desmatamento, fragmentação ou exploração excessiva. Assim, a combinação de conservação in situ e ex situ fortalece a resiliência das espécies nativas diante de impactos ambientais e pressões antropogênicas (MARIANTE, 2009).

2.6 Composição físico-química dos frutos

A qualidade nutricional dos frutos de cambuí está diretamente relacionada a parâmetros físico-químicos tais como acidez titulável, pH, sólidos solúveis, teor de vitamina C e concentração de compostos fenólicos. Em estudo prévio, foi documentado que frutos de diferentes acessos apresentaram valores expressivos de ácido ascórbico e fenólicos totais, indicando relevante potencial nutricional e tecnológico (OLIVEIRA et al., 2018).

Por outro lado, a concentração de flavonoides e antocianinas mostra grande variabilidade entre acessos da espécie, o que abre possibilidade para selecionar genótipos com maior atividade antioxidante e melhor adequação para consumo in natura ou industrialização em produtos como sucos, geleias e alimentos funcionais (GARCÍA et al., 2021).

Esses atributos influenciam não apenas o sabor e a cor dos frutos, mas também seu valor comercial e funcional, especialmente para mercados que valorizam alimentos com bioativos. Dessa forma, avaliar e explorar essa variabilidade biométrica e químico-funcional torna-se essencial para o aproveitamento sustentável de frutos nativos como o cambuí (OLIVEIRA et al., 2018).

2.7 Seleção de genótipos promissores

A seleção de genótipos promissores em *Myrciaria floribunda* depende de avaliações morfológicas, fenológicas e químicas que permitam identificar indivíduos com maior potencial produtivo e qualidade de fruto. Estudos indicam que características como maior massa média de frutos, maior rendimento de polpa e maior teor de compostos bioativos são relevantes para fins comerciais e nutricionais, favorecendo a escolha de acessos superiores para sistemas produtivos sustentáveis (SANTOS et al., 2018). Além disso, parâmetros como uniformidade de frutificação e sincronização dos eventos reprodutivos são fundamentais para otimizar colheita e manejo (OLIVEIRA et al., 2021).

A variabilidade genética observada em bancos de germoplasma brasileiros demonstra que há ampla diversidade disponível para seleção, especialmente em acessos coletados em diferentes ambientes e condições ecológicas. No caso do cambuí, pesquisas mostram que o

Banco Ativo de Germoplasma da UFAL conserva materiais com alto potencial agrônomico e características desejáveis para cultivo e processamento, indicando possibilidade de formação de cultivares regionais adaptadas ao Nordeste (SANTOS et al., 2010). Esse processo de seleção orienta estratégias de propagação e manejo, contribuindo para o avanço da fruticultura nativa e para a preservação de recursos genéticos valiosos.

2.8 Impacto socioeconômico e cultural

O fruto de *Myrciaria floribunda*, tradicionalmente extraído e consumido em comunidades rurais do Nordeste brasileiro, possui importância socioeconômica quando comercializado em feiras locais e transformado em produtos artesanais como doces e licores. Um estudo realizado na comunidade Ribeirinha, litoral de Sergipe, mostrou que o extrativismo desse fruto contribui para a renda familiar, especialmente entre mulheres e famílias tradicionais, e fortalece o papel das espécies nativas no sistema produtivo regional (SANTOS et al., 2018).

A promoção de cadeias produtivas baseadas no cambuí pode gerar efeitos positivos de conservação ambiental e de tradição cultural, pois ao valorizar frutíferas nativas incentiva-se a manutenção de espécies e práticas agrícolas locais. Políticas públicas voltadas à valorização de recursos da sociobiodiversidade, integrando saberes tradicionais e inovação agrícola, são apontadas como caminhos para ampliar o impacto social dessa fruta (CARDOSO, 2024).

Culturalmente, o cambuí assume papel de componente patrimonial alimentar nas regiões onde ocorre, sendo parte de festas, gastronomia local e identidade comunitária. A utilização do fruto em turismo rural, gastronomia regional e educação ambiental reforça sua relevância simbólica e amplia as possibilidades de valorização local e regional, promovendo geração de renda e fortalecimento comunitário (SANTOS et al., 2018).

Assim, o cambuí transcende seu papel puramente agrícola para se tornar um vetor de sustentabilidade, identidade cultural e geração de renda para comunidades tradicionais que preservam espécies frutíferas nativas e seus modos de uso.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia Vegetal (BIOVEG), do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), localizado no município de Rio Largo – AL. Foram selecionados aleatoriamente 20 acessos de cambuí (*Myrciaria floribunda*) pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma do CECA-UFAL. Cada acesso foi devidamente identificado e demarcado com base no croqui do BAG, fornecido pelo professor responsável, Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos (Figura 1). Na Figura 1, o croqui está apresentando a localização de cada acesso estudado e sua coloração representa as cores de seus frutos.

Figura 1. Croqui do Banco Ativo de Germoplasma de cambuí (CECA-UFAL), indicando a localização dos 20 acessos estudados

		CROQUIS DO BAG CAMBUI DO CECA-UFAL																				
		POMAR DE PINHA																				
ESTRADA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
		64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
		85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
		106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
		127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
		148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
		169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187		
		188	189	190	191	192	193	194	195													

Fonte: Lemos, 2011.

A condução do experimento ocorreu em duas etapas complementares: a primeira voltada para a caracterização morfológica e fenológica que ocorreu no último semestre de 2024 (iniciou em novembro), e a segunda destinada à análise pós-colheita dos frutos (com início no primeiro semestre de 2025), com ênfase nos parâmetros físico-químicos.

3.1 Caracterização morfológica dos botões florais

A primeira etapa consistiu na caracterização morfológica e biométrica dos botões florais dos 20 acessos de cambuí. Foram analisados 12 ramos por acesso, distribuídos nos quatro

pontos cardeais, Norte (N), Sul (S), Leste (L) e Oeste (O), totalizando três ramos por orientação (Figura 2).

Figura 2. Ramos de cambuís identificados (Norte - Fita Laranja e Sul - Fita azul) para avaliações morfológicas



Fonte: Autora, 2024.

Para cada ramo, foram avaliadas as variáveis comprimento e largura dos botões florais, medidos com o auxílio de um paquímetro digital. Os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva, com médias e barras de erro padrão, representadas em gráficos de colunas, de modo a ilustrar a variação dos acessos e a precisão das medições experimentais.

3.2 Contagem dos botões florais e nós

Nos mesmos ramos utilizados para a biometria, foi realizada a contagem manual de botões florais por nó e o número total de nós por ramo (Figura 3), possibilitando determinar o total de botões florais por ramo e a média de botões por nó. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas, onde cada linha correspondia a um nó, para posterior cálculo de médias.

Figura 3. Conatgem de botões florais por ramo e nó



Fonte: Autora, 2024.

Essa análise permitiu identificar os acessos com maior e menor produção floral, bem como os padrões de distribuição e densidade de botões por ramo.

3.3 Quantidade de frutos por ramo e por nó

Após o florescimento, no primeiro semestre de 2025 foi realizado o acompanhamento do desenvolvimento dos frutos. A colheita foi realizada no ponto de maturação fisiológica, considerando a coloração dos frutos como indicativo de maturidade. Assim como na avaliação floral, foram utilizados três ramos por ponto cardeal, contabilizando-se o número de frutos por ramo e por nó produtivo (Figura 4).

Figura 4. Contagem de frutos por ramo e nó



Fonte: Autora, 2025.

Os dados obtidos foram submetidos à estatística descritiva, sendo representados graficamente com médias e barras de erro padrão, o que permitiu comparar o desempenho dos acessos quanto à eficiência reprodutiva e ao aproveitamento dos nós produtivos.

3.4 Colheita e preparação para análises pós-colheita

Na segunda etapa do experimento, foram colhidos manualmente todos os frutos maduros dos 20 acessos, com o auxílio de bandejas, lonas e TNT dispostas sob as copas para coleta dos frutos desprendidos naturalmente (Figura 5). Após a colheita, os frutos foram identificados, pesados e transportados para o BIOVEG, onde foram realizadas as análises físico-químicas.

Figura 5. Colheita de frutos



Fonte: Autora, 2025.

Para cada acesso, a produção total foi pesada (Figura 6), e 40 frutos maduros foram separados para as análises biométricas (comprimento e largura), organizados em quatro repetições de 10 frutos. Em seguida, foram constituídas três repetições de 100 frutos para as análises químicas.

Figura 6. Produção total colhida e separada por acesso



Fonte: Autora, 2025.

3.5 Análises físico-químicas

As análises pós-colheita compreenderam as seguintes determinações:

Peso total, peso de 100 frutos e peso das partes (casca, polpa e sementes): realizados com balança digital, obtendo-se médias e rendimento relativo das partes comestíveis e não comestíveis (Figura 7).

Figura 7. Sementes e cascas separadas da polpa para pesagem



Fonte: Autora, 2025.

Rendimento de polpa: determinado pela extração manual da polpa, medindo-se o volume em mililitros, pois a polpa do cambuí é líquida (Figura 8), posteriormente houve a conversão para gramas, o qual foi utilizado nas avaliações estatísticas.

Para esta pesquisa, que utilizou a polpa líquida de cambuí medida em volume (mL), optou-se por expressar os resultados em massa (g) para fins de padronização analítica e melhor comparabilidade dos dados. A relação entre massa e volume de um fluido é dada pela equação:

$$m = \rho \times V \quad (1)$$

onde m representa a massa, V o volume e ρ densidade do material.

Considerando-se que polpas de frutas tropicais apresentam densidade média em torno de 1,03 g/mL, valor relacionado à sua composição e teor de sólidos solúveis (entre 10 e 18 °Brix) a cerca de 30 °C, adotou-se esse coeficiente para a conversão (MATTOS et al.,2008). Assim, a conversão das médias de volume (mL) para massa (g) foi realizada multiplicando-se cada valor em mL por 1,03.

Figura 8. Extração da polpa em mL



Fonte: Autora, 2025.

pH: determinado diretamente no suco dos frutos com o auxílio de um pHmetro digital de bancada devidamente calibrado (Figura 9).

Figura 9. Medição do pH



Fonte: Autora, 2025.

Sólidos solúveis (°Brix): determinados em amostras compostas por 25 frutos (em quatro repetições) utilizando um refratômetro digital, com os resultados expressos em graus Brix (°Brix).

Acidez titulável (AT): determinada segundo a metodologia clássica de titulação descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), amplamente utilizada em análises de frutos e polpas. Foram utilizados 10 mL de polpa por repetição, diluídos em 50 mL de água destilada em Erlenmeyer, adicionando-se três gotas de fenolftaleína como indicador (Figura 10).

Figura 10. Titulação da polpa dos frutos



Fonte: Autora, 2025.

A titulação foi realizada com solução de NaOH 0,1 M até o ponto de viragem (Figura 11). O volume de NaOH gasto foi registrado e convertido em gramas de ácido cítrico por 100 mL de polpa, utilizando a fórmula proposta pela AOAC (2016):

$$\% \text{ acidez (a'cido c'itrico)} = V_{\text{NaOH (mL)}} \times 0,06404 \quad (2)$$

em que:

V_{NaOH} = volume de NaOH 0,1 M gasto na titulação (mL);

0,064 = equivalente grama do ácido cítrico; e o resultado foi expresso em g de ácido cítrico por 100 mL de polpa.

Figura 11. Antes e depois da titulação (respectivamente)



Fonte: Autora, 2025.

3.6 Análise estatística

As variáveis referentes à morfologia e biometria (botões e frutos) foram submetidas à análise estatística descritiva, com cálculo da média e erro padrão, cujos resultados foram apresentados em gráficos de colunas com barras de erro padrão, permitindo a comparação visual entre os acessos.

Para as variáveis pós-colheita (peso, suco, pH, acidez titulável e °Brix), os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa GENES (Ferreira, 2019).

Os resultados foram interpretados à luz da variabilidade genética entre os acessos, permitindo identificar os genótipos de melhor desempenho morfológico, produtivo e físico-químico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

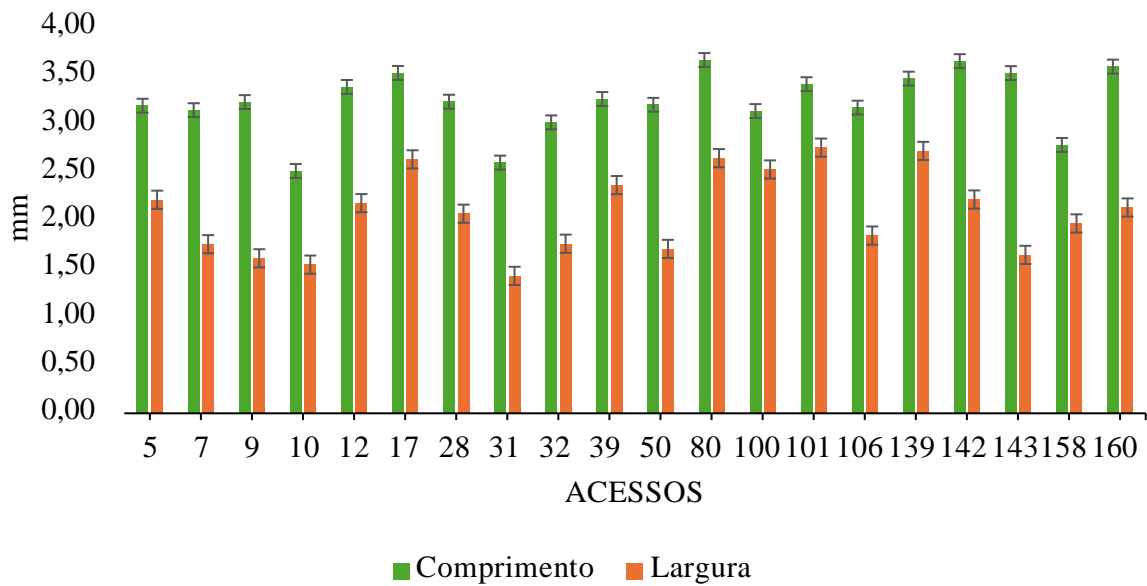
4.1 Morfologia dos frutos e botões florais de 20 acessos de cambuí

A análise biométrica dos botões florais evidenciou diferenças expressivas entre os acessos avaliados. O acesso 80 apresentou a maior média de comprimento dos botões (3,63 mm), enquanto o acesso 10 apresentou a menor (2,49 mm). Já em relação à largura, o acesso 101 destacou-se pelo maior valor médio (2,73 mm), enquanto o acesso 31 apresentou a menor largura (1,41 mm).

As barras do erro padrão mostraram amplitude reduzida entre as repetições em cada acesso (Figura 12), indicando boa homogeneidade dos dados e confiabilidade das médias apresentadas. Essa consistência reforça a ideia de que as diferenças observadas são reais e não decorrem de variação aleatória.

Essas diferenças sugerem uma diversidade morfológica significativa entre os acessos, o que pode refletir variações genéticas e fisiológicas relacionadas ao vigor floral e ao potencial reprodutivo. De acordo com Souza et al. (2019), o tamanho dos botões florais está diretamente ligado à capacidade de fecundação e à viabilidade dos óvulos, sendo um indicativo indireto do potencial produtivo do acesso. Assim, os acessos 80 e 101 demonstram desempenho superior em relação à biometria floral, o que pode favorecer maior taxa de frutificação.

Por outro lado, os acessos com menores médias (10 e 31) podem estar associados a menor vigor floral ou a condições fisiológicas menos favoráveis, o que impacta na formação e no desenvolvimento dos frutos. Essa variabilidade é esperada em espécies nativas como o cambuí, que apresentam ampla base genética e plasticidade fenotípica (Nascimento et al., 2021).

Figura 12. Média biométrica dos botões florais

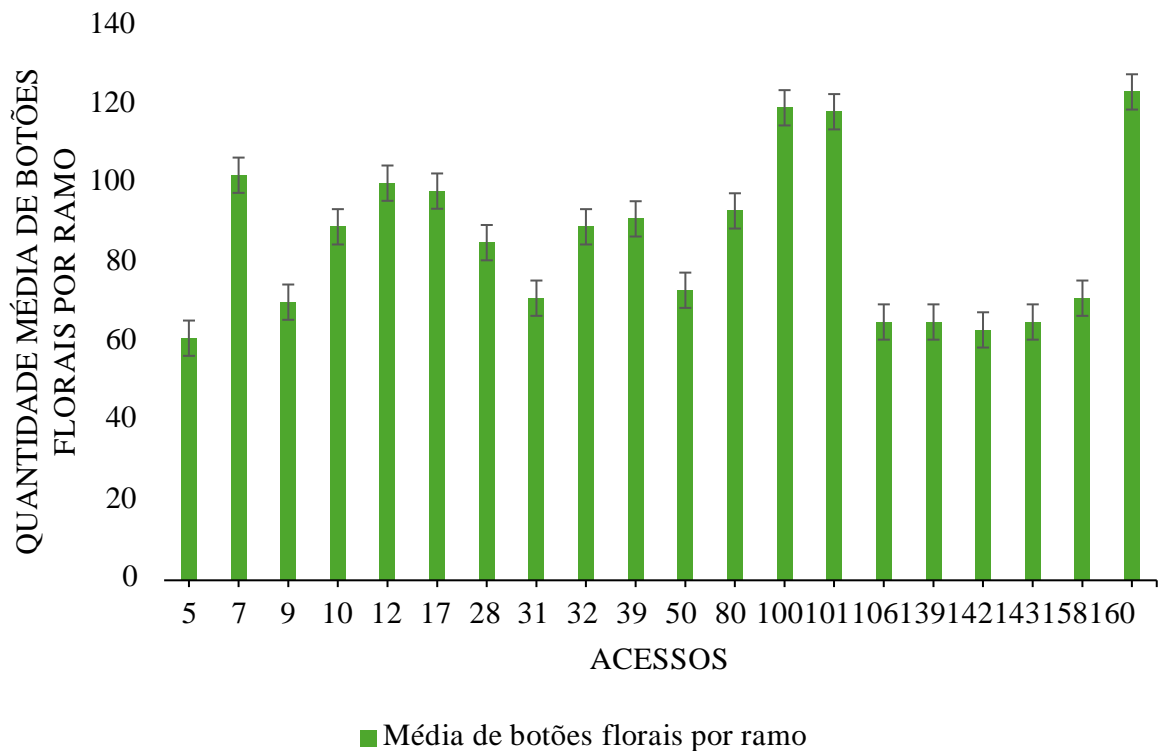
Fonte: Autora, 2025.

Na variável referente à quantidade média de botões florais por ramo (Figura 13), observou-se que o acesso 160 apresentou o maior número, com média de 126 botões florais por ramo, destacando-se amplamente em relação aos demais. Em contrapartida, o acesso 5 apresentou o menor número de botões florais por ramo, com 61.

As barras de erro padrão mostraram baixa dispersão entre as repetições, o que confirma a consistência dos resultados e reforça que as diferenças encontradas entre os acessos são estatisticamente confiáveis.

Esses resultados indicam que há diferenças genéticas significativas no potencial reprodutivo entre os acessos, sendo o acesso 160 o de melhor desempenho floral. A quantidade de botões por ramo é um parâmetro importante na estimativa do potencial produtivo, pois está diretamente relacionada ao número de flores que podem se desenvolver em frutos viáveis. Resultados semelhantes foram observados em outras espécies da família Myrtaceae, onde acessos com maior densidade floral apresentaram maior produtividade de frutos (Ferreira et al., 2016).

Dessa forma, o acesso 160 se sobressai como o mais promissor em termos de fertilidade e vigor reprodutivo, sugerindo maior capacidade de frutificação, o que o torna um candidato de destaque em programas de melhoramento.

Figura 13. Número de botões florais por ramo

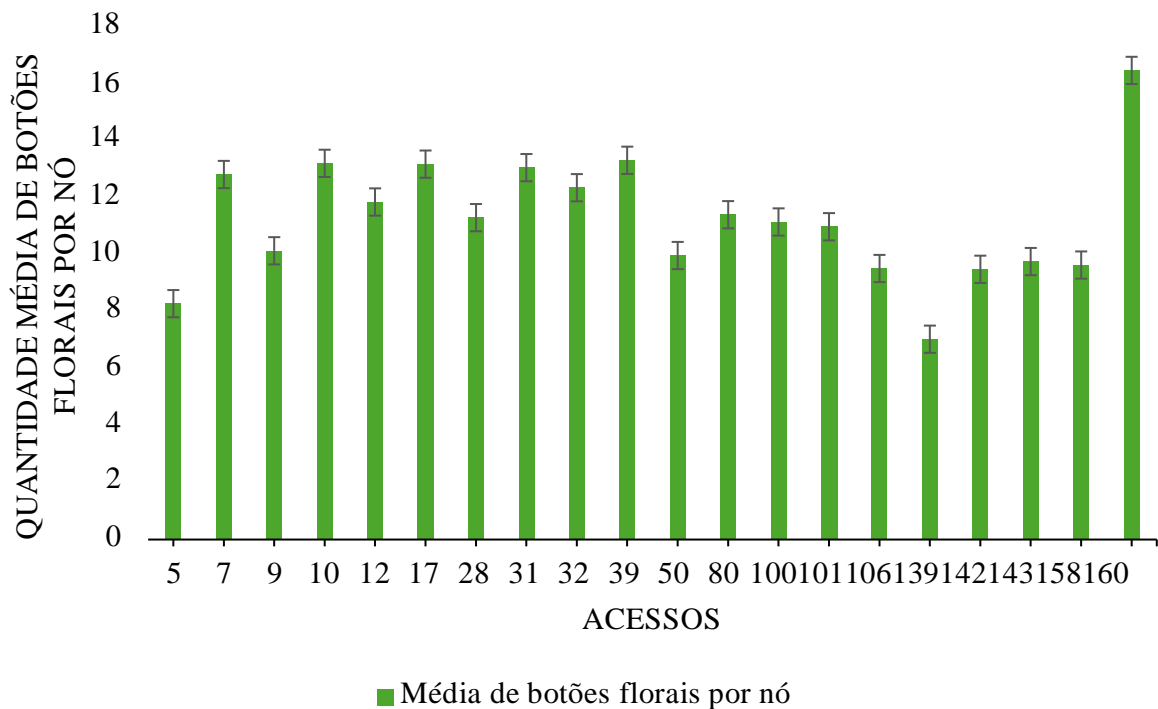
Fonte: Autora, 2025.

Na avaliação do número médio de botões florais por nó (Figura 14), novamente o acesso 160 apresentou desempenho superior, com média de 16 botões por nó, enquanto o acesso 139 apresentou a menor média, com 7 botões por nó.

As barras de erro padrão foram curtas e homogêneas entre os acessos, o que demonstra precisão experimental satisfatória e reforça a confiabilidade das médias comparadas.

Esse resultado confirma a superioridade reprodutiva do acesso 160, que manteve padrão elevado tanto por ramo quanto por nó, sugerindo alta capacidade de diferenciação floral e eficiência na utilização dos pontos de crescimento. A concentração de botões por nó é um indicador importante do potencial de frutificação por unidade de área produtiva. Assim, os acessos com maior densidade de botões podem apresentar maior número de frutos e, conseqüentemente, maior rendimento total.

Essas observações corroboram os achados de Silva et al. (2020), que destacam a importância da densidade floral como fator de distinção entre genótipos com maior eficiência reprodutiva em espécies frutíferas nativas.

Figura 14. Número de botões florais por nó

Fonte: Autora, 2025.

Na análise biométrica dos frutos (Figura 15), observou-se variação considerável entre os acessos. O acesso 17 apresentou o maior comprimento médio dos frutos (9 mm), enquanto o acesso 160 obteve o menor valor (5,27 mm). Para a largura, o acesso 32 destacou-se com 7,81 mm, e o acesso 106 apresentou a menor largura, com 5,23 mm.

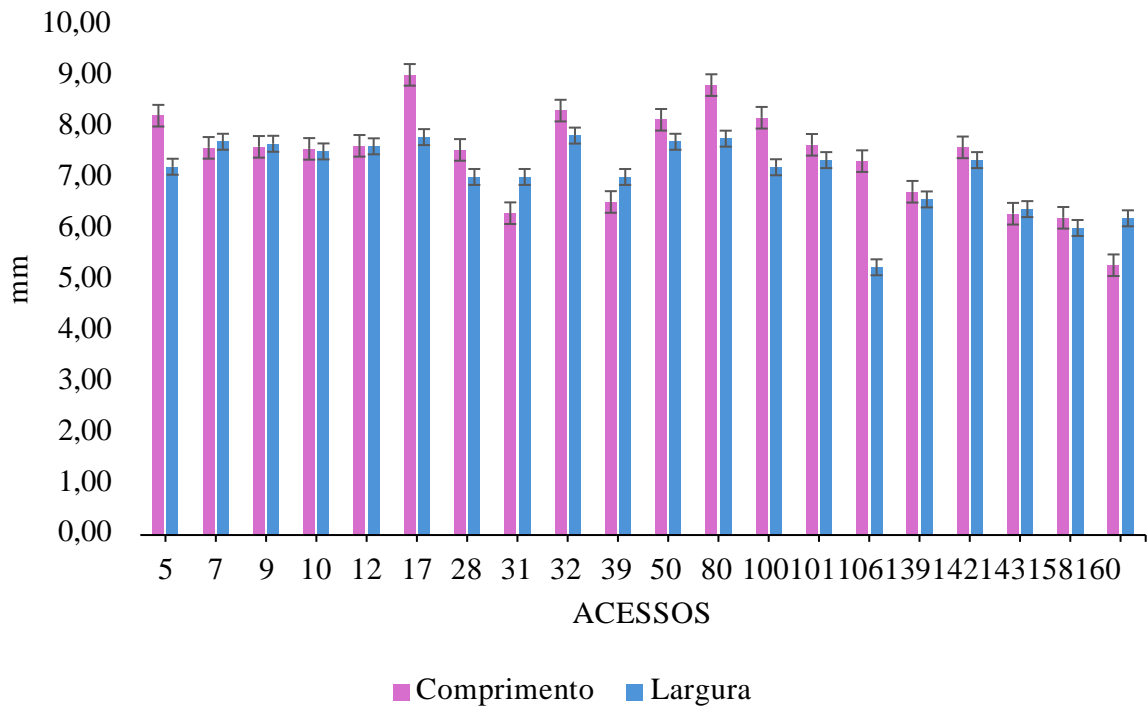
As barras do erro padrão indicaram variação moderada entre as repetições, típica de espécies com grande diversidade genética, mas sem comprometer a confiabilidade dos resultados médios.

Esses resultados indicam diferenças marcantes no tamanho e formato dos frutos entre os acessos. A magnitude dessas diferenças pode estar associada a fatores genéticos e fisiológicos, refletindo distintos padrões de desenvolvimento e acúmulo de matéria nos frutos. A variação também pode indicar diferentes estratégias de adaptação ecológica dos acessos, visto que frutos maiores geralmente estão associados a maior atratividade para dispersores e maior quantidade de polpa (Pio et al., 2018).

O acesso 17, com maior comprimento, e o acesso 32, com maior largura, apresentam características desejáveis para seleção de genótipos de maior calibre, indicadas para consumo

in natura e para o mercado de frutos frescos. Em contrapartida, acessos com frutos menores, como o 160, podem ter potencial para processamento, devido à uniformidade e menor exigência de tamanho para produtos industriais.

Figura 15. Média biométrica dos frutos



Fonte: Autora, 2025.

Na comparação entre os acessos quanto ao número médio de frutos por ramo (Figura 16), o acesso 9 apresentou o maior valor, com 20 frutos por ramo, enquanto os acessos 17 e 39 apresentaram as menores médias, com apenas 7 frutos por ramo.

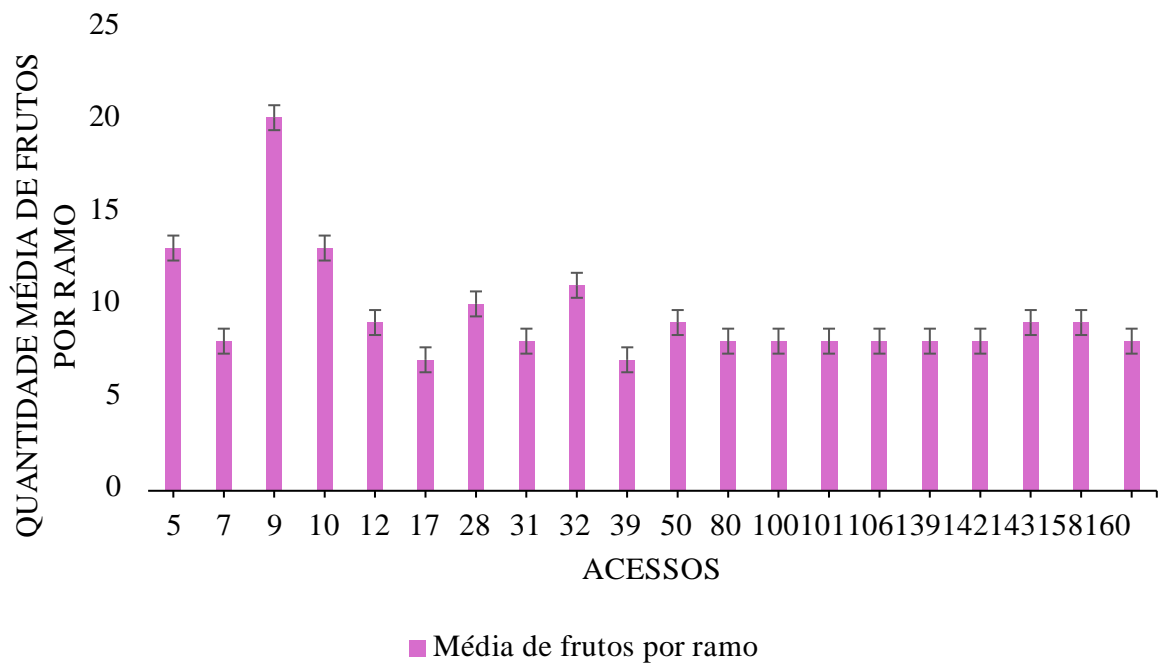
As barras de erro padrão indicaram pequenas variações internas, sugerindo boa estabilidade dos dados e confirmando que as diferenças observadas são consistentes.

Esses resultados demonstram diferenças na produtividade potencial entre os acessos. O acesso 9 foi o mais eficiente na conversão de flores em frutos, o que indica maior taxa de pegamento e eficiência reprodutiva. Tal desempenho pode estar associado a fatores genéticos favoráveis, como melhor polinização, fecundação ou desenvolvimento dos ovários.

Os acessos com menores médias podem apresentar limitação fisiológica ou menor taxa de fecundação, resultando em queda precoce de flores ou frutos. Conforme apontam Santos et

al. (2017), em espécies da família Myrtaceae, a taxa de frutificação está diretamente ligada à viabilidade polínica e ao vigor do florescimento. Assim, o acesso 9 destaca-se como o de maior potencial produtivo, evidenciando superioridade quanto à eficiência de frutificação.

Figura 16. Número de frutos por ramo

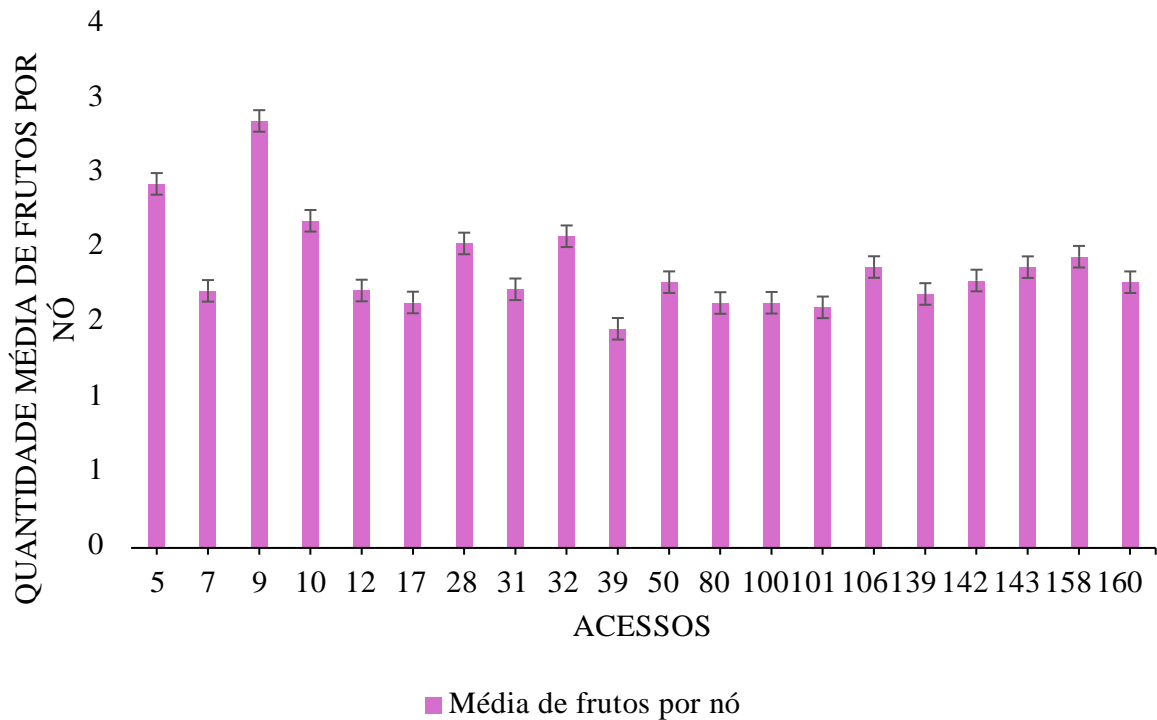


Fonte: Autora, 2025.

Na variável média de frutos por nó (Figura 17), observou-se um comportamento semelhante ao número de frutos por ramo, evidenciando a consistência do desempenho reprodutivo entre os acessos. O acesso 9 novamente apresentou o melhor resultado, com maior número médio de frutos por nó, confirmando sua eficiência no aproveitamento dos pontos produtivos.

As barras de erro padrão se mantiveram pequenas e homogêneas entre os acessos, demonstrando baixa dispersão e elevada precisão experimental.

Esses resultados indicam que os acessos com maior densidade floral e frutificação por nó possuem maior eficiência fisiológica e melhor aproveitamento da estrutura vegetativa, o que contribui para o aumento da produtividade global. Esse padrão é coerente com os resultados de Oliveira et al. (2021), que verificaram correlação positiva entre densidade de nós produtivos e rendimento de frutos em acessos de *Myrciaria floribunda*.

Figura 17. Número de frutos por nó

Fonte: Autora, 2025.

4.2 Produção total

A análise do peso total demonstrou ampla variabilidade entre os acessos avaliados, evidenciando diferenças expressivas no potencial produtivo do germoplasma de cambuí estudado. As médias apresentaram variação progressiva entre os tratamentos, e o teste de Tukey a 5% permitiu discriminar completamente os acessos, uma vez que todos receberam letras distintas, indicando diferenças estatísticas significativas entre eles. Esse resultado revela alta sensibilidade do teste e elevada heterogeneidade entre os materiais, o que reforça o potencial para seleção de genótipos superiores.

Observou-se que os acessos 3, 6 e 15 apresentaram os maiores valores de peso total, destacando-se amplamente dos demais (Tabela 1). O acesso 3 foi o mais produtivo, alcançando a maior média entre todos os tratamentos (7,650 kg), seguido pelos acessos 6 (5,298 kg) e 15 (4,013 kg), que também se mantiveram muito acima da média geral do experimento. Esses materiais configuram o grupo de maior desempenho e, portanto, apresentam maior potencial para serem utilizados em futuros programas de propagação e seleção, visto que demonstraram capacidade produtiva superior e estatisticamente distinta dos demais genótipos.

Tabela 1. Médias da produção total (kg) de frutos por acesso, e agrupamento pelo teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias (kg)	Resultados do teste
20	0,458	a
19	0,507	b
16	0,578	c
1	0,585	d
18	0,703	e
17	0,710	f
14	0,826	g
9	1,056	h
2	1,090	i
10	1,228	j
12	1,267	k
4	1,300	l
5	1,418	m
13	1,884	n
8	2,360	o
11	2,546	p
7	2,738	q
15	4,013	r
6	5,298	s
3	7,650	t

Fonte: Autora, 2025.

Por outro lado, os acessos 20, 19, 16 e 1 apresentaram os menores valores médios, com médias de 0,458 kg, 0,507 kg, 0,578 kg e 0,585 kg, respectivamente, posicionando-se como os menos produtivos no conjunto estudado. Os baixos desempenhos desses materiais, quando comparados aos demais, indicam reduzida contribuição para o aumento de produtividade e, portanto, menor interesse para fins de seleção quando o critério principal é o peso total produzido.

A distribuição gradativa das médias, aliada à separação estatística clara demonstrada pelas letras do teste de Tukey, evidencia que os genótipos não se agruparam em grandes blocos de desempenho, mas sim mantiveram distinções individuais consistentes, reforçando o caráter quantitativo e a expressiva variabilidade genética da espécie para essa característica. Esse comportamento sugere que a expressão do peso total pode estar associada tanto a diferenças genéticas quanto à interação genótipo-ambiente, destacando a importância de avaliações contínuas e validação dos melhores acessos em diferentes ambientes e safras.

Assim, os resultados obtidos confirmam a existência de acessos com desempenho produtivo altamente superior, especialmente os tratamentos 3, 6 e 15, que se sobressaíram estatisticamente, configurando-se como materiais promissores para continuidade de estudos,

multiplicação e possível recomendação futura para produção. Os demais acessos, com desempenho intermediário e baixo, embora relevantes para manutenção da diversidade genética, apresentam menor prioridade para fins comerciais ou produtivos, considerando-se o critério analisado.

4.3 Peso médio de 100 frutos por acesso

A análise do peso médio de 100 frutos dos acessos de cambuí revelou variação significativa entre os tratamentos, demonstrando diferenças consistentes no tamanho médio dos frutos avaliados. O teste de Tukey a 5% possibilitou a formação de diferentes grupos estatísticos, indicando que embora alguns acessos apresentem valores próximos, ainda assim há distinções estatísticas relevantes, o que evidencia diversidade fenotípica dentro do germoplasma analisado.

Os acessos que apresentaram os maiores valores de peso médio foram o acesso 5 (Tabela 2), com média de 100 g, seguido pelos acessos 12 e 106, respectivamente 91 g e 90 g, e pelo acesso 17 com 90 g, destacando-se como os materiais com frutos de maior massa individual. Esses acessos se diferenciaram estatisticamente dos demais, configurando-se como genótipos promissores para seleção quando o critério de interesse é o peso médio do fruto, atributo relevante para fins comerciais e de qualidade, especialmente em mercados que valorizam frutos de maior calibre.

Os menores valores de médias foram observados nos acessos 7, 50 e 39, com peso médio de 71 g, além dos acessos 143 (72 g) e 31 (75 g), os quais se posicionaram como os de menor massa média por fruto. Esses resultados indicam genótipos com frutos de menor tamanho, que embora possam ter relevância para conservação genética e estudos de variabilidade, apresentam menor interesse para seleção com foco em frutos maiores.

Tabela 2. Peso médio de 100 frutos (g) dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias (g)	Resultados do teste
7	71	A
50	71	A
39	71	Ab
143	72	Ab
31	75	Abc
139	76	abcd
158	76	abcd
142	77	bcde
160	78	cde
10	80	cde
32	82	de
80	83	ef
9	88	fg
101	88	fg
100	89	fg
28	89	fg
17	90	g
106	90	g
12	91	g
5	100	h

Fonte: Autora, 2025.

A formação de grupos estatísticos distintos, com gradiente progressivo de valores e sem sobreposição total entre os acessos, demonstra que a característica peso médio do fruto possui variabilidade expressiva entre os materiais avaliados. Essa amplitude de resposta, aliada à separação estatística identificada pelo teste de Tukey, reforça o potencial para seleção de genótipos superiores e confirma que a espécie apresenta base genética ampla para esse atributo. Dessa forma, os acessos com maiores médias destacam-se como candidatos prioritários para continuidade dos estudos, validação em diferentes ambientes e possível uso futuro em programas de melhoramento e propagação.

4.4 Massa de sementes

A análise do peso médio das sementes dos diferentes acessos de cambuí demonstrou variação significativa entre os tratamentos, evidenciando diferenças consistentes no tamanho das sementes. O teste de Tukey a 5% de probabilidade permitiu a formação de múltiplos grupos de comparação, indicando que os acessos não apresentaram comportamento homogêneo e que há diversidade entre os materiais estudados quanto a essa característica. Esse resultado reforça

a presença de variabilidade genética relevante para o peso das sementes dentro da população avaliada.

Os acessos que apresentaram os maiores valores médios foram os acessos 17 e 5, com peso de 26 g e 25 g, respectivamente, seguidos pelos acessos 101, 100, 142 e 28, que apresentaram média de 24 g (Tabela 3). Esses materiais demonstraram sementes com massa superior aos demais e, portanto, podem ser considerados promissores para objetivos de seleção que priorizem maior peso de semente, o que pode estar relacionado a aspectos como vigor inicial, qualidade fisiológica e potencial germinativo, dependendo do propósito do programa de melhoramento.

Os acessos com menores médias foram o acesso 39, com 15 g, seguido pelo acesso 158, com 16 g, e pelo acesso 31, com 17 g. Esses genótipos apresentaram sementes com menor peso, caracterizando-se como materiais menos expressivos para essa variável. Embora não se destaquem em termos de massa de semente, esses acessos ainda podem ter importância em estratégias de conservação genética, considerando outras características agrônomicas de interesse que não são refletidas diretamente pelo peso da semente.

A gradação contínua dos valores e a separação em grupos estatísticos distintos pelo teste de Tukey evidenciam ampla variabilidade genética para peso de semente entre os acessos avaliados. Essa diversidade é relevante para programas de seleção, pois amplia as possibilidades de identificação de genótipos superiores e reforça o potencial da espécie para melhoramento com base em características reprodutivas e de qualidade fisiológica. Além disso, o peso da semente está diretamente relacionado a atributos como vigor inicial, emergência e estabelecimento das plântulas, destacando seu valor em estudos futuros de desempenho pós-semeadura. Entretanto, vale ressaltar que acessos com maiores sementes, embora possam apresentar maior vigor, também tendem a possuir maior proporção de parte não comestível do fruto, o que pode reduzir o rendimento de polpa e afetar atributos de interesse comercial. Assim, os acessos que apresentaram maior peso de semente devem ser avaliados com cautela, considerando tanto o potencial para germinação e desenvolvimento quanto o impacto no aproveitamento do fruto, justificando sua investigação complementar e validação em diferentes condições de cultivo e uso final.

Tabela 3. Peso médio de sementes (g) dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias (g)	Resultados do teste
39	15	a
158	16	ab
31	17	abc
160	18	bcd
139	19	bcde
50	20	cdef
9	20	def
7	20	def
10	20	def
80	21	efg
143	21	efg
12	22	fgh
32	22	fgh
106	23	ghi
28	24	ghi
142	24	ghi
100	24	hi
101	24	hi
5	25	i
17	26	i

Fonte: Autora, 2025.

4.5 Massa de casca

A análise do peso da casca dos frutos revelou variação significativa entre os acessos de cambuí avaliados, demonstrando que há diferenças expressivas nessa característica. O teste de Tukey a 5% indicou a formação de vários grupos estatísticos, confirmando que os tratamentos não apresentaram comportamento uniforme e que existe diversidade relevante entre os genótipos quanto ao peso da casca. Essa variabilidade é importante, pois indica potencial para seleção de materiais com características desejáveis relacionadas à estrutura e composição do fruto.

Os menores valores de peso de casca foram observados nos acessos 158 e 139, ambos com média de 16 g, seguidos pelo acesso 31 com 17 g e pelos acessos 160 e 143 com 18 g (Tabela 4). Esses genótipos apresentaram frutos com casca mais leve, o que pode estar relacionado a frutos com menor espessura ou menor proporção de parte não comestível. De forma geral, frutos com casca mais leve tendem a possuir maior aproveitamento de polpa, o que pode ser desejável para consumo in natura ou processamento, dependendo dos objetivos produtivos.

Já os maiores valores de peso da casca foram registrados nos acessos 5 e 12, ambos com média de 25 g, seguidos pelos acessos 28 e 106 com 24 g. Esses acessos indicam frutos com casca mais pesada, o que pode estar associado a maior espessura do exocarpo. Frutos com casca mais espessa podem apresentar maior resistência mecânica e proteção contra danos físicos, além de potencialmente maior durabilidade pós-colheita. Porém, do ponto de vista do rendimento comestível, maior peso de casca pode representar menor proporção de polpa disponível ao consumidor.

Tabela 4. Peso médio da casca dos frutos (g) dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias (g)	Resultados do teste
158	16	a
139	16	a
31	17	ab
160	18	abc
143	18	abc
39	19	bcd
80	19	bcd
50	19	bcd
7	19	bcd
100	20	cde
10	21	cde
32	21	de
142	21	de
9	22	ef
17	23	ef
101	23	ef
106	24	f
28	24	f
12	25	f
5	25	f

Fonte: Autora, 2025.

4.6 Massa de polpa

A avaliação do peso da polpa dos frutos de cambuí revelou variação expressiva entre os acessos analisados, indicando diferenças significativas no rendimento comestível dos frutos. O teste de Tukey a 5% evidenciou a existência de distintos grupos estatísticos, demonstrando que os acessos não apresentaram comportamento uniforme e reforçando a presença de variabilidade genética relevante para essa característica. Esse resultado é importante, pois o peso da polpa

está diretamente associado ao potencial comercial e ao aproveitamento do fruto, sendo um parâmetro decisivo para consumo in natura e processamento.

Os menores valores médios de polpa foram observados nos acessos 139, 142 e 160, todos com 10,3 g, além dos acessos 158 (10,44 g), 143 (10,82 g), e os acessos 31 e 9, ambos com 11,33 g (Tabela 5). Estes materiais apresentaram os frutos com menor quantidade de parte comestível, o que pode limitar seu potencial para fins comerciais, uma vez que frutos com menor rendimento de polpa tendem a ter menor aceitação para consumo direto ou industrialização, sobretudo quando comparados aos acessos de maior desempenho.

Os maiores valores de polpa foram registrados nos acessos 17 (28,50 g), 7 (28,15 g), 5 (27,81 g), 106 (26,75 g) e 28 (26,5 g), seguidos pelos acessos 101 (26,16 g) e 12 (26,09 g). Esses genótipos apresentaram frutos com maior proporção de polpa, indicando desempenho superior quanto ao rendimento comestível. Esse grupo representa materiais promissores para seleção quando o interesse está no aumento da produtividade e da qualidade do fruto, especialmente em cultivos destinados ao consumo ou processamento, onde maior quantidade de polpa é desejável.

A existência de grupos estatísticos distintos e o gradiente crescente de valores observados reforçam a variabilidade genética disponível para essa característica, o que favorece programas de melhoramento voltados para maior rendimento de polpa. A seleção de acessos com maior peso de polpa tende a contribuir diretamente para ganhos de eficiência produtiva e agregação de valor ao produto final. Contudo, recomenda-se que essa variável seja analisada em conjunto com características complementares, como peso total do fruto, proporção entre casca, semente e polpa, e atributos físico-químicos, garantindo a escolha de materiais equilibrados e adaptados às diferentes finalidades de cultivo e mercado.

Tabela 5. Peso médio da polpa dos frutos (g) dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias (g)	Resultados do teste
139	10,3	a
142	10,3	a
160	10,3	a
158	10,44	a
143	10,82	a
31	11,33	a
9	11,33	a
39	11,67	ab
50	12,7	ab
10	16,3	ab
32	18,54	bc
80	23,79	cd
100	23,9	cd
12	26,09	d
101	26,16	d
28	26,5	d
106	26,75	d
5	27,81	d
7	28,15	d
17	28,5	d

Fonte: Autora, 2025.

A existência de grupos estatísticos distintos e o gradiente crescente de valores observados reforçam a variabilidade genética disponível para essa característica, o que favorece programas de melhoramento voltados para maior rendimento de polpa. A seleção de acessos com maior peso de polpa tende a contribuir diretamente para ganhos de eficiência produtiva e agregação de valor ao produto final. Contudo, recomenda-se que essa variável seja analisada em conjunto com características complementares, como peso total do fruto, proporção entre casca, semente e polpa, e atributos físico-químicos, garantindo a escolha de materiais equilibrados e adaptados às diferentes finalidades de cultivo e mercado.

4.7 Variação do pH entre os acessos

A análise do pH dos frutos demonstrou variação significativa entre os acessos avaliados, indicando diferenças perceptíveis na acidez da polpa. O teste de Tukey a 5% permitiu a formação de grupos distintos, comprovando que os acessos não apresentaram o mesmo comportamento químico quanto a essa característica. A presença de variação é importante, pois o pH é um atributo diretamente relacionado ao sabor, à qualidade sensorial e

ao potencial de processamento dos frutos, uma vez que influencia a percepção de acidez, estabilidade microbiológica e aceitação do consumidor.

Tabela 6. Valores médios de pH dos frutos dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
32	2,91	a
80	2,94	ab
28	2,95	ab
100	2,95	ab
17	2,96	ab
101	2,97	ab
12	2,98	abc
160	2,99	abcd
5	3,02	abcd
7	3,11	abcde
158	3,13	abcde
106	3,13	abcde
31	3,15	bcde
139	3,20	cdef
143	3,21	def
39	3,21	def
10	3,24	ef
9	3,31	ef
50	3,41	fg
142	3,55	g

Fonte: Autora, 2025.

Os menores valores de pH foram observados nos acessos 32 (2,91), 80 (2,94), 28 e 100 (ambos com 2,95), 17 (2,96) e 101 (2,97), indicando frutos mais ácidos e com perfil sensorial potencialmente mais cítrico e refrescante (Tabela 6). Frutos com menor pH tendem a apresentar maior resistência natural ao crescimento microbiano, o que pode favorecer a conservação pós-colheita e aplicações industriais como geleias, fermentados e sucos, onde maior acidez normalmente é desejada.

Em contrapartida, os maiores valores de pH foram observados nos acessos 142 (3,55) e 50 (3,41), seguidos pelos acessos 9 (3,31) e 10 (3,24), que apresentaram frutos com menor acidez. Esses materiais tendem a fornecer sabor mais suave e menos ácido, podendo ser mais atrativos para consumo in natura, desde que o teor de açúcares esteja adequado para garantir equilíbrio sensorial. Entretanto, frutos com pH mais elevado podem ser mais suscetíveis à deterioração microbiana, exigindo maior cuidado no processamento e armazenamento.

A variação observada entre os acessos demonstra o potencial da espécie para oferecer diferentes perfis de acidez, permitindo selecionar genótipos de acordo com o uso desejado, seja para consumo fresco, com preferência por frutos menos ácidos, seja para processamento e conservação, onde maior acidez pode ser vantajosa. Essa diversidade reforça a importância de considerar o pH em conjunto com outros atributos físico-químicos, como teor de sólidos solúveis e acidez titulável, buscando identificar acessos com equilíbrio sensorial adequado e potencial agronômico superior.

4.8 % de Acidez (ácido cítrico)

A análise da acidez titulável, expressa em ácido cítrico, revelou diferenças significativas entre os acessos de cambuí avaliados, indicando variabilidade na composição química dos frutos. O teste de Tukey a 5% permitiu a formação de distintos grupos estatísticos, demonstrando que os acessos não apresentaram comportamento homogêneo para essa característica. A acidez é um parâmetro importante para definir o perfil sensorial e a qualidade do fruto, influenciando diretamente a intensidade do sabor, aceitação do consumidor e aplicações industriais, especialmente em produtos que dependem do equilíbrio entre açúcares e ácidos.

Os menores valores de acidez (Tabela 7) foram registrados nos acessos 142 (1,00%), 50 (1,03%), 160 (1,04%), 31 e 100 (ambos com 1,09%), além dos acessos 39 e 143 (ambos com 1,10%). Esses genótipos apresentaram frutos menos ácidos, o que pode resultar em sabor mais suave e maior aceitabilidade para consumo in natura, desde que acompanhados por teor adequado de sólidos solúveis, garantindo equilíbrio sensorial. Frutos com menor acidez também podem demandar maior cuidado em processamento e conservação, devido à menor proteção natural contra microrganismos.

Por outro lado, os maiores valores de acidez foram observados nos acessos 5 (2,92%), 12 (2,09%), 7 (2,04%) e 28 (2,03%), seguidos pelos acessos 106 (1,94%) e 101 (1,86%). Esses materiais apresentam frutos com maior acidez, conferindo sabor mais intenso e marcante, potencialmente mais adequado para uso industrial na elaboração de geleias, sucos concentrados, fermentados e outros produtos em que maior acidez contribui para complexidade sensorial e estabilidade microbiológica. Contudo, acidez elevada pode reduzir a aceitação direta para consumo fresco em parte do público, principalmente quando não acompanhada por alto teor de açúcares.

Tabela 7. Acidez titulável (% de ácido cítrico) dos frutos dos acessos de cambuí, com agrupamento pelo teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias (%)	Resultados do teste
142	1	a
50	1,03	a
160	1,04	a
31	1,09	a
100	1,09	a
39	1,1	a
143	1,1	a
139	1,14	ab
158	1,21	ab
32	1,28	ab
80	1,3	ab
9	1,42	abc
17	1,67	bcd
10	1,68	bcd
101	1,86	cd
106	1,94	cd
28	2,03	d
7	2,04	d
12	2,09	d
5	2,92	e

Fonte: Autora, 2025.

A variação observada entre os acessos evidencia o potencial genético da espécie para produção de frutos com diferentes perfis de acidez, permitindo direcionar a seleção conforme a finalidade de uso, seja para consumo direto, priorizando menor acidez, seja para processamento, favorecendo frutos mais ácidos. Esses resultados reforçam a importância de integrar análises físico-químicas como acidez, pH e sólidos solúveis para identificar materiais com maior equilíbrio sensorial e potencial comercial, além de orientar estratégias de colheita, armazenamento e processamento industrial.

4.9 Teor de sólidos solúveis (°Brix)

A avaliação dos sólidos solúveis totais (°Brix) evidenciou consistência entre os acessos de cambuí, sendo que não houve diferenciação estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, uma vez que todos os tratamentos permaneceram no mesmo grupo de comparação. Esse comportamento demonstra que, embora exista variação numérica entre as médias, a oscilação não foi suficiente para caracterizar diferenças significativas entre os

genótipos analisados para essa variável. Assim, o conteúdo de açúcares presentes nos frutos apresentou relativa uniformidade dentro da população estudada.

As médias observadas (Tabela 8) variaram de 12,87 °Brix, no acesso 100, até 18,83 °Brix, no acesso 12. A presença de valores elevados, principalmente nos acessos 12 (18,83 °Brix), 32 (18,50 °Brix), 160 (18,47 °Brix) e 10 (18,40 °Brix), sugere frutos com maior teor de açúcares, o que tende a favorecer aceitação sensorial, uma vez que níveis mais altos de sólidos solúveis costumam estar associados à percepção de doçura. Esses materiais podem apresentar desempenho promissor para consumo in natura e para o desenvolvimento de produtos derivados, como geleias e licores, que requerem maior doçura natural.

Tabela 8. Teor de sólidos solúveis (°Brix) dos frutos dos acessos de cambuí, com resultados do teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
100	12,87	a
50	13,20	a
39	13,87	a
7	15,10	a
31	15,17	a
17	15,20	a
28	15,23	a
101	15,43	a
142	16,17	a
158	16,63	a
5	16,90	a
139	16,97	a
143	17,33	a
9	17,37	a
80	17,67	a
106	18,10	a
10	18,40	a
160	18,47	a
32	18,50	a
12	18,83	a

Fonte: Autora, 2025.

No extremo inferior da variação, acessos como 100 (12,87 °Brix), 50 (13,20 °Brix) e 39 (13,87 °Brix) apresentaram valores mais modestos de sólidos solúveis, indicando frutos potencialmente menos doces. Embora tais materiais possam apresentar menor atratividade para consumo direto, eles ainda podem ser úteis em processos de fermentação, formulações

industriais ou cruzamentos, especialmente se apresentarem outras características agronômicas desejáveis, como maior rendimento, robustez ou acidez equilibrada.

A similaridade estatística entre todos os acessos evidencia que, para o caráter °Brix, a variabilidade desse conjunto genético é mais estreita em comparação a outras características analisadas, como acidez e peso de frutos. Isso sugere que a seleção com base exclusivamente nessa variável pode resultar em menor ganho genético imediato. No entanto, quando combinada com outros atributos de qualidade, como acidez titulável, pH e rendimento de polpa, o °Brix contribui para compor o perfil sensorial e funcional dos frutos, permitindo identificar acessos com maior equilíbrio e potencial para diferentes finalidades de uso.

4.10 Comparação geral de médias e desempenho dos acessos

A análise conjunta das variáveis avaliadas permitiu observar variações expressivas entre os acessos de cambuí, evidenciando diversidade genética relevante tanto para características físico-químicas quanto produtivas. De modo geral, os resultados demonstram que determinados acessos apresentaram desempenho mais equilibrado entre os parâmetros analisados, enquanto outros se destacaram apenas em atributos específicos, indicando a possibilidade de direcionamento para diferentes finalidades de uso e seleção.

Em relação ao peso total dos frutos, principal indicador de produtividade, os acessos 3, 6 e 15 obtiveram os maiores valores, destacando-se como potenciais materiais para fins produtivos. Esses mesmos acessos também apresentaram bons resultados em variáveis associadas ao rendimento, como peso da polpa, reforçando sua relevância agronômica. Contrariamente, acessos como 20, 19 e 16 exibiram os menores pesos totais, posicionando-se como menos promissores quando o objetivo é maximizar produção por planta.

Ao avaliar os componentes morfológicos, como peso médio dos frutos, peso da casca, peso da semente e peso da polpa, observou-se que acessos como 5, 12, 7, 28 e 106 apresentaram maior peso de polpa, o que é desejável para aproveitamento comestível e processamento. Já o acesso 17 destacou-se com maior peso médio de sementes, o que pode indicar maior vigor para germinação, porém maior proporção de parte não comestível. Em relação à casca, valores mais elevados foram observados nos acessos 12, 5, 28 e 106, sugerindo frutos com casca mais espessa, possivelmente mais resistentes, porém com menor rendimento percentual de polpa.

Nas características químicas, verificou-se variabilidade no pH e acidez titulável, atributos diretamente ligados ao sabor, equilíbrio sensorial e potencial industrial. Os acessos 32, 80, 28 e 100 apresentaram menor pH, indicando frutos mais ácidos, enquanto os acessos 142,

50 e 9 apresentaram valores mais elevados. A acidez foi maior nos acessos 5, 12 e 7, indicando frutos mais intensos e potencialmente favoráveis para processamento. Quanto ao °Brix, responsável pela percepção de doçura, não houve diferença estatística significativa entre os acessos; entretanto, numericamente os acessos 12, 32, 160 e 10 apresentaram os maiores valores, sugerindo frutos mais doces e promissores para consumo fresco.

Assim, considerando o conjunto das características avaliadas, destacam-se como materiais de maior interesse global os acessos que combinaram alto rendimento com parâmetros físico-químicos adequados, como 3, 6, 15, 12, 7 e 28. Esses acessos demonstraram desempenho superior em variáveis essenciais para qualidade e produtividade, sendo recomendados para continuidade da avaliação, clonagem e potencial recomendação futura. Outros acessos, apesar de não estarem entre os mais produtivos, podem ser úteis em programas de melhoramento visando atributos específicos, como maior acidez, maior teor de sólidos solúveis ou maior proporção de sementes para estudos de propagação e fisiologia.

5 CONCLUSÃO

As análises biométricas e produtivas dos acessos de cambuí indicam que diferenças significativas existem entre os genótipos, tanto em características florais quanto frutíferas. Os acessos 80, 101 e 160 apresentaram os melhores desempenhos para biometria floral e para o número médio de botões florais por ramo e por nó, enquanto os acessos 9, 17 e 32 destacaram-se na produção e qualidade dos frutos. As barras de erro padrão reduzidas confirmam baixa variabilidade entre repetições e alta precisão experimental, reforçando a confiabilidade dos resultados. Esses dados explicam a ampla variabilidade genética presente na espécie, essencial para programas de seleção e melhoramento do cambuí.

A análise dos acessos de cambuí evidenciou variabilidade genética importante para características produtivas e de qualidade dos frutos. Alguns materiais destacaram-se por maior rendimento e proporção de polpa, a exemplo dos acessos 3, 6, 15, 12, 7 e 28, apontando potencial para seleção e uso em programas de melhoramento. As diferenças observadas nas características químicas, como acidez, pH e °Brix, reforçam a possibilidade de direcionar acessos tanto para consumo in natura quanto para processamento. Assim, os resultados confirmam o potencial da espécie e indicam a necessidade de continuidade das avaliações em diferentes ambientes e ciclos produtivos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. A. C. et al. **Embrapa network for Brazilian plant genetic resources: ex situ conservation and germplasm management**. BMC Plant Biology, v. 18, 2018.
- AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. 18th ed. Washington, DC: AOAC International, 2005.
- ARAÚJO, F. F. de et al. **Wild Brazilian species of Eugenia (Myrtaceae) as an emerging source of functional berries**. Food Research International, 2019.
- CARDOSO, É. M. C. S. et al. **Conservação biocultural de Myrciaria floribunda (H. West ex Willd.) O. Berg: contribuições ecológicas, socioeconômicas e comportamentais**. Rio Largo: Universidade Federal de Alagoas, 2024.
- DA COSTA, J. S. et al. **Essential oils from Brazilian Eugenia and Syzygium species (Myrtaceae): A Review**. Molecules, 2020.
- EMBRAPA. **Myrciaria floribunda: cambuí. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2019.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Myrciaria floribunda: cambuí**. Brasília: EMBRAPA, 2018.
- ENGELS, J. M. M. **A critical review of the current global ex situ conservation system for plant genetic resources**. Plants, v. 10, n. 8, 1557, 2021.
- FAPEAM – Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas. **Bancos genéticos de vegetais ajudam a conservar a biodiversidade**. Manaus: FAPEAM, 2011.
- GARCÍA, Y. M. et al. **Physicochemical characterization and paper spray mass spectrometry analysis of Myrciaria floribunda (H. West ex Willd.) O. Berg accessions**. Molecules, v. 26, n. 21, p. 7206, 2021.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Plantarum, 2002.
- MARIANTE, A. da S. **State of Brazil's plant genetic resources for food and agriculture**. Brasília: FAO/Embrapa, 2009.
- MARTINS, V. de C. **Estudo fitoquímico sobre três espécies nativas da família Myrtaceae da Mata Atlântica (RJ)**. 2022. 184 f. Tese (Doutorado em Química) — Instituto de Química, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2022.

MATTOS, J. S.; MEDEROS, B. J. T. **Densidade de polpas de frutas tropicais: banco de dados e determinação experimental**. BioEng, Campinas, v. 2, n. 2, p. 109–118, jan./abr. 2008.

MELO, J. D. O.; STADNIK, A. M. S.; ROQUE, N. **Myrtaceae Juss. in restinga of Bahia: diversity, taxonomy, and distribution**. Acta Botanica Brasilica, 2023.

NASCIMENTO, A. L. S.; ALMEIDA, C. S.; LEDO, A. da S. **Diversidade genética de cambuizeiros (*Myrciaria floribunda* O. Berg) diferenciados pela coloração dos frutos**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 14, n. 2, e5644, 2019.

OLIVEIRA, J. D. S. de et al. **Morphoanatomy, floral biology and reproductive phenology of *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg (Myrtaceae)**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 43, n. 1, e-097, 2021.

OLIVEIRA, L. M. de. **Composição química e atividade antioxidante de frutos liofilizados de *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg**. 2015. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

OLIVEIRA, L. M. de et al. **Chemical characterization of *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg fruits: centesimal composition, carotenoids, flavonoids, phenolic acids and ascorbic acid**. Food Chemistry, v. 269, p. 776–783, 2018.

OLIVEIRA, T. de. **A importância ecológica da família Myrtaceae ao longo de um gradiente altitudinal de floresta ombrófila de encosta no sudeste do Brasil**. 2023. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

RAMOS, A. M.; IBARZ, A. **Density of juice and fruit puree as a function of soluble solids content and temperature**. Journal of Food Engineering, v. 38, p. 85–93, 1998.

SANTOS, E. D. **Fenologia e biometria de frutos de Cambuí (*Myrciaria floribunda* O. Berg) de populações nativas e cultivadas em Alagoas**. 2010. 55 f. Dissertação – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2010.

SANTOS, E. F. **Caracterização fenológica e morfológica de plantas e qualidade pós-colheita de frutos de acessos de cambuizeiro (*Myrciaria floribunda* O. Berg)**. 2018. Dissertação — Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2018.

SANTOS, K. et al. **Cambuí (*Myrciaria floribunda* (West ex Willd.) O. Berg): um potencial suplemento nutricional para a inibição de infecções por COVID-19**. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 2, p. 11975–11987, fev. 2022.

SANTOS, L. R. dos et al. **Extrativismo do cambuí (*Myrciaria* sp.): conhecimentos, práticas e renda na comunidade Ribuleirinha, litoral sul de Sergipe**. Guaju, Matinhos, v. 4, n. 2, p. 63–85, dez. 2018.

SOUSA, T. F.; LIMA, R. C.; GOMES, D. A. **Distribuição e diversidade da família Myrtaceae no Brasil**. Boletim de Botânica, v. 33, n. 1, p. 15–29, 2015.