



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

GEANE FERREIRA FREITAS MOTA

**ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE POLPA E EPICARPO DE FRUTOS
DE ACESSOS DE JABUTICABEIRAS DO BREJO PARAIBANO**

AREIA
2022

GEANE FERREIRA FREITAS MOTA

**ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE POLPA E EPICARPO DE FRUTOS
DE ACESSOS DE JABUTICABEIRAS DO BREJO PARAIBANO**

Trabalho e Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus II – Areia – PB, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de **Engenheira Agrônoma**.

ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. Silvanda de Melo Silva

AREIA

2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA
CAMPUS II – AREIA - PB**

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 16/12/2022.

**ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE POLPA E EPICARPO DE FRUTOS
DE ACESSOS DE JABUTICABEIRAS DO BREJO PARAIBANO.**

Autor: **Geane Ferreira Freitas Mota**

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Silvanda de Melo Silva
DQF/CCA - UFPB
Orientadora

Doutorando MSc. Eduardo Felipe da Silva Santos

PPGA/CCA-UFPB
-Examinador

Doutoranda MSc. Luana dos Santos Carneiro
PPGA/CCA-UFPB
-Examinador

Dr. Antônio Fernando da Silva
Prefeitura Municipal de Areia
- Examinador

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M917a Mota, Geane Ferreira Freitas.

Atributos de qualidade de polpa e epicarpo de frutos de acessos de jabuticadeiras do brejo paraibano / Geane Ferreira Freitas Mota. - Areia, 2023.
30 f.

Orientação: Silvanda de Melo Silva.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Agronomia. 2. Myaciaría cauliflora. 3. Padrões de identidade. 4. Sólidos solúveis. 5. Acidez titulável.
I. Silva, Silvanda de Melo. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 631/635(02)

DEDICATÓRIA

**Nunca digas que o solo é ávido, que chove amiúda
ou que a semente não serve.
Não te cabe julgar a terra ou o tempo
Tua missão é semear. (Anônimo)**

AGRADECIMENTOS

A Deus pela dádiva da vida e do conhecimento.

A minha mãe, pelo apoio constante, incentivo aos estudos e amor incondicional.

Ao meu esposo, pelo incentivo e por me apoiar em todos os momentos de dificuldade.

A minha filha Lis, minha luz, que ajuda dar forças para superar todos os obstáculos que a vida traça.

A professora Silvanda, pelos ensinamentos, pela compreensão, por acreditar no meu potencial.

A Eduardo, que me acompanhou em todo o experimento e ajudou a desenvolver o trabalho com excelência.

Aos amigos do curso Agronomia, por todos os momentos vividos em grupo durante esses cinco anos de curso.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da Propriedade do Sítio Gitó.....	14
Figura 2: Massa fresca de frutos de acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	16
Figura 3: Comprimento de frutos de acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	17
Figura 4: Diâmetro de frutos de acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	18
Figura 5: Firmeza de frutos de acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	18
Figura 6: Dureza de frutos de acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	19
Figura 7: Rigidez de frutos de 22 acessos de jabuticabeiras de ocorrência no Brejo Paraibano.....	20
Figura 8: Coloração da casca pelo parâmetro L de frutos de 22 acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	21
Figura 9: Coloração da casca pelo parâmetro a^* de frutos de 22 acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	22
Figura 10: Coloração da casca pelo parâmetro b^* de frutos de 22 acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	23
Figura 11: Potencial hidrogeniônico (pH) de frutos de acesso de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	24
Figura 12: Teor de ácido ascórbico (Vitamina C) de frutos de acesso de jabuticabeiras no Brejo Paraibano.....	25
Figura 13: Sólidos Solúveis de frutos de acessos jabuticabeiras de ocorrência no Brejo Paraibano.....	26
Figura 14: Acidez Titulável de frutos de acessos jabuticabeiras de ocorrência no Brejo Paraibano.....	27

MOTA, G.F.F. **Atributos de qualidade de polpa e epicarpo de frutos de acessos de jabuticabeiras do Brejo Paraibano**. 2022, 34p, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba. Orientadora: Profa. Dra. Silvanda de Melo Silva.

RESUMO

A jabuticabeira é uma frutífera de ampla ocorrência, cujo fruto é de grande aceitação no Brejo Paraibano, entretanto os atributos de qualidade devem ser melhor descritos visando estabelecer padrões de identidade, bem como identificar acessos promissores para propagação. Com objetivo de caracterizar a qualidade de frutos de diferentes acessos, foram selecionadas 22 plantas de ocorrência na propriedade rural no sítio Gitó no município de Areia/PB. De cada planta selecionada, cerca de 5 kg de frutos foram colhidos, no estágio de maturação comercial. O delineamento foi o inteiramente casualizado. Os tratamentos consistiram em frutos de 22 plantas em 4 repetições de 500 g. Foram realizadas análises físicas e físico-químicas. Os frutos do acesso 19 apresentaram a maior massa fresca; os dos acessos 7,16,19,17,21 e 22 maiores comprimento, enquanto os dos 19 e 21 maiores diâmetros. Frutos dos acessos 3,9,12,13,14 e 16 foram os mais firmes. O parâmetro b^* de coloração da casca foi superior em frutos dos acessos 1,2,3,6,7,9,10,11,12,14 e 19 indicando frutos de epiderme mais escura. O teor de ácido ascórbico foi superior na polpa de frutos do acesso 15, os sólidos solúveis em frutos dos 5 e 8 e acidez titulável foi maior em frutos do acesso 2. Os frutos de jabuticabeiras do Brejo Paraibano apresentam elevada firmeza, que os identifica como mais resistentes para comercialização em regiões mais distantes. Também apresentam o elevado teor de sólidos solúveis e baixa acidez, indicando frutos de elevada doçura, agradável ao consumo fresco, com amplo potencial de comercialização.

Palavras chave: *Myrciaria cauliflora*; padrões de identidade; padrões de qualidade; sólidos solúveis; acidez titulável; ácido ascórbico.

MOTA, G.F.F. **Quality attributes of fruits pulp and epicarp of jaboticaba tree accessions from Brejo Paraibano.2022, 34p, Course Completion Work (Graduation). Agronomy Course, Federal University of Paraíba. Advisor: Prof. Dr. Silvanda de Melo Silva.**

ABSTRACT

The jaboticaba tree is a widely occurring fruit tree, whose fruit is widely accepted in BrejoParaibano, however the quality attributes should be better described in order to establish identity standards, as well as to identify promising accessions for propagation. In order to characterize the quality of fruits from different accessions, 22 plants from the rural property at the Gitó site in the municipality of Areia/PB were selected. From each selected plant, about 5 kg of fruits were harvested, at the commercial maturation stage. The design was completely randomized. Treatments consisted fruits from of 22 plants in 4 replications of 500g. Physical and physical-chemical analyzes were carried out. The fruits of accession 19 had the highest fresh mass; accessions 7, 16, 19, 17, 21, and 22 had the greatest length, while accessions 19 and 21 had the greatest diameters. Fruits of accessions 3, 9, 12, 13, 14, and 16 were the firmest. The parameter b^* of skin color was higher in fruits of accessions 1,2,3,6,7,9,10,11,12,14, and 19, indicating fruits with a darker epidermis. The ascorbic acid content was higher in the fruit pulp of accession 15, the soluble solids in fruits of accessions 5 and 8, and the titratable acidity was higher in fruits of accession 2. The fruits of jaboticaba trees from BrejoParaibano have high firmness, which identifies them as more resistant for commercialization in more distant regions. They also have a high soluble solid contents and low acidity, indicating highly sweet fruits, pleasant for fresh consumption, with wide marketing potential.

Keywords: *Myaciariacauliflora*; identitystandards; quality standards; soluble solids; titratable acidity; ascorbic acid.

1.INTRODUÇÃO

A fruticultura é um dos segmentos de destaque no cenário brasileiro do agronegócio, apresentando uma grande variedade de frutos produzidos em diversas regiões brasileiras em condições climáticas adversas (COSTA e ATAÍDE, 2020). A cada ano o cenário da fruticultura tem conquistado resultados significativos tanto no cenário nacional como no internacional, esta frutífera traz novas oportunidades inclusive aos pequenos produtores.

A riqueza e diversidade da flora brasileira tem apresentando inúmeras frutas nativas comestíveis de alto valor genético e cultural. Dentre as frutíferas destaca-se a jabuticabeira tipicamente brasileira, pertencente à família Myrtaceae, domesticada e incorporada a cultura popular pelos índios Tupis. Originária da região de Minas Gerais e atualmente amplamente difundida em quase todas as regiões brasileiras inclusive em outros países como Bolívia, Argentina, Uruguai e Peru (COSTA e ATAÍDE, 2020).

As espécies mais difundidas são: *Myrciaria jabuticaba* apresentando frutos pequenos de pedúnculo escuro e *M. cauliflora*, com frutos grandes, sendo esta última espécie a mais difundida no Brasil. As jabuticabeiras mais cultivadas são: “Paulista” (frutos graúdos e maturação tardia), “Sabará” (crescimento precoce, frutos pequenos e doces), “Branca” (porte médio, frutos grandes, verde claros), “Rajada” (frutos verde-bronzeados, grandes e doces) e “Ponhema”(indicada para fabricação de doces, geléias e licores, alta produção e frutos grandes) (JESUS et al., 2004).

As plantas pertencentes esta família são fundamentais ecologicamente por apresentarem características peculiares bem como pela grande diversidade de espécies comestíveis e frutas de grande importância medicinal (MEIRA et al., 2016).

A jabuticaba é uma fruta tropical, considerada uma superfruta devido a presença de compostos bioativos importantes na epiderme (FONTES et al., 2022). Os frutos crescem em torno do tronco e galhos presentes na árvore, de formato arredondado, coloração predominante roxo escuro a preta, com casca fina, apresentando polpa doce e levemente ácida, de cor translúcida. (SANTOS, 2014). Possui alto valor nutricional principalmente de carboidratos, fibras, vitaminas, flavanóides e sais minerais, além de apresentar alta atividade antioxidante que combate os radicais livres, assim como a polpa também apresenta características nutritivas em zinco, manganês, magnésio e potássio (COSTA e ATAÍDE, 2020).

Apesar de todo potencial descrito a jabuticaba é pouco explorada economicamente em grande escala, contudo a característica sensorial da jabuticaba tem despertado interesse econômico. Por isso, estes frutos são muito apreciados para o consumo in natura e valorizados para fabricação de geléias, bebidas fermentadas, vinagre e licores (ZERBIELLI et al., 2016).

No contexto da valorização como superfruta, um conceito mercadológico, na qual a jabuticaba se insere num grupo seletivo que se diferencia devido aos parâmetros funcionais e de potencial de comercialização (FONTES et al., 2022), faz-se necessário definir padrões de identidade e qualidade para frutos de ocorrência regional, visando identificar acessos promissores. A Sociedade Nacional de Agricultura (2016) intitula as superfrutas aqueles frutos pequenos que apresentam características nutracêuticas, com elevado teor de antioxidantes, compostos fenólicos e vitaminas. Junto a jabuticaba são consideradas superfrutas: açaí, acerola, amora-preta, camu-camu, morango, pitanga, cereja, romã, mirtilo dentre outras (COSTA e ATAÍDE, 2020).

Dessa forma, as superfrutas são consideradas uma oportunidade para a região Nordeste, em especial a jabuticaba no que refere à acessos que ocorrem em condições de brejo de altitude, com potencial de serem valorizados para consumo fresco e desenvolvimento de novos produtos possibilitando uma geração de emprego e renda para produtores familiares.

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar atributos de qualidade de polpa e epiderme de frutos de acessos jabuticabeiras (*Myrcaria cauliflora*) de vinte e dois acessos do Brejo Paraibano, visando distinguir acessos para consumo fresco e industrialização.

2.2 Objetivos Específicos

Quantificar as características físicas, físico-químicas da epiderme e polpa de jabuticabas;

Averiguar os aspectos físico-químicos diferenciados da polpa de jabuticaba.

3.REFERENCIAL TEORICO

3.1 Jabuticaba

A jabuticabeira é um árvore frutífera pertencente a família Myrtaceae, que foi domesticada pelo Tupis. É originária da região de Minas Gerais amplamente distribuída em quase todas as regiões brasileiras. Os índios Tupis chamaram de “lapotikaba” que significa “fruta de botão”. Segundo Oliveira(2018) as jabuticabeiras ocorrem predominantemente na Mata Atlântica preferencialmente em planícies fluviais, matas abertas da região litorânea e submatas do planalto.

A jabuticaba apresenta nove espécies do qual pertence à família Myrtaceae, onde as espécies mais conhecidas são a *Plinia cauliflora* (DC) Berg, sinônimo de *Myrciariacauliflora*, conhecida como jabuticaba-açu, *Plíniajaboticaba*, conhecida jabuticaba sabará, e *Plíniatrunciflora* (Berg), denominada jabuticaba de cabinho. O gênero Plínio é resultado da alteração do termo *Myrciaria* do qual se referia o termo anteriormente utilizado. Contudo a nomenclatura Plínia e Myrciariasão recorrentes na literatura (FONTES et. al, 2022).

As jabuticabeiras são plantas que podem atingir de 10 a 15 metros, apresentando frutos com diâmetro variando 1,6 a 2,2 cm, são globosas, negros, lisos, de sabor doce, polpa de coloração esbranquiçada e podendo apresentar entre 1 a 4 sementes. Para Oliveira(2018) as jabuticabeiras apresentam tronco reto, de casca lisa onde as frutas se distribuem em torno do tronco podendo atingir até as raízes. Santos (2014) afirma que as flores são brancas, frutos globulares, apresentando casca com variação entre vermelho a preto.

As flores são hermafroditas, actinomorfas, brancas, ovário ínfero com dois óvulos por lóculo e aromáticas. Para polinização é necessário a presença do agente polinizador do qual o principal inseto polinizador são as abelhas africanizadas (*Apismelifera*) (CRUZ, 2014).

Os frutos são do tipo baga globosa apresentando em torno de 3 cm, casca avermelhada a preta, polpa esbranquiçada e agridoce (OLIVEIRA, 2018). As jabuticabas produzem muitos frutos por planta, porém após a colheita, o fruto apresenta vida útil de três dias, o que dificulta comercialização (SANTOS, 2014).

No Brasil, as jabuticabeiras são comuns tanto em áreas rurais quanto em parques, jardins e calçadas de inúmeras ruas, dos grandes centros. É uma planta que tem despertado grande interesse entre os produtores rurais devido alta produtividade e aproveitamento de frutos de inúmeras formas (FREITAS et al., 2020).

Os frutos são consumidos em sua maioria fresco, porém outras alternativas de comercialização como geléias, licores, sucos, vinhos e vinagres (NUNES et al., 2014). A comercialização desse fruto apresenta alto potencial econômico devido as características sensoriais para consumo do fruto fresco bem como outras formas de fabricação. A jabuticaba despertou o interesse do setor industrial alimentício por causa dos altos teores de compostos antioxidantes que apresentam características anti-inflamatórias e anti-hipercolesterolêmicas, entre seus principais representantes são antocianinas e taninas (FREITAS et al., 2020)

A jabuticaba é fruto altamente perecível pois possui um período de vida útil que vai desde a colheita até comercialização, o que ocorre uma rápida alteração da aparência devido à rápida perda de umidade e fermentação de sua polpa, o que interfere negativamente na qualidade do fruto e consequentemente sua comercialização(NUNES et al., 2014).

3.2 Qualidade

Os frutos são produtos perecíveis por isso após colheita a manutenção da qualidade se dá pelas reservas acumuladas na planta mãe que são utilizadas como substrato no processo respiratório (COSTA e ATAIDE, 2020). Envolve diversos atributos como: aparência visual, textura, sabor, aroma, valor nutricional que em conjunto constituem a qualidade. Para Freitas et al. (2020) a aparência atrativa, as características físicas, aliada ao potencial nutricional, contribuem para a percepção da qualidade do fruto. Santos (2014) afirmou que a caracterização física dos frutos é fundamental na determinação da viabilidade genética de uma espécie e contribuir para os programas de melhoramento.

Para comercialização de frutos frescos, alguns aspectos como: tamanho, aparência, cor são fatores que devem ser averiguados para atender um elevado padrão de qualidade. Para Carneiro (2018) essas características físicas são influenciadas de forma direta pelas condições edafoclimáticas, tratamentos culturais, época de colheita, padrão genético, tratamento pós-colheita, estágio de maturação, o que determina a qualidade da jabuticaba.

Frutos com características como peso, tamanho, diâmetro padronizados são mais fáceis de manuseio principalmente em grandes quantidades podendo reduzir perdas e aumentar rendimento produtivo e consequentemente a

qualidade (GARCIA,2017). Segundo Carneiro (2018) as características físicas contribuem na seleção de boas matrizes para propagação da espécie.

Nas avaliações físicas além do peso, a firmeza, a coloração, o diâmetro, comprimento são importantes para caracterização dos frutos que devem ser selecionados para consumo fresco ou processado. Para Santos et al. (2009) esses parâmetros quantitativos influenciam no rendimento desse fruto para comercialização.

A jabuticaba é um fruto de vida útil curta em que a coloração da casca também é um fator que determina a qualidade do fruto, pois indica a presença de substancias importante em termos nutricionais. Segundo Lima et al. (2018) a cor é um parâmetro importante pois é capaz de influenciar na aceitação do produto. Na averiguação da coloração existe um sistema de cor formado por L^* , a^* e b^* é o mais utilizado devido a distribuição uniforme de cores demonstrando a distância entre as diferentes cores apresentadas do percebido pelo consumidor (FREITAS et al., 2020).

Esse sistema de cores utilizado corresponde as diferentes percepções da cor ao olho do consumidor. Esse sistema foi desenvolvido para demonstrarem uma diferenciação de cores mais precisa no que se refere a percepção humana, definindo 3 eixos perpendiculares- L^* (eixo principal, preto =0 ao branco =100), a^* (verde ao vermelho) e b^* (azul ao amarelo). Esses atributos são importantes para o consumidor sendo parâmetro de inclusão e exclusão de frutos (FERREIRA e SPRIGIO, 2017).

Em relação a polpa de frutos algum parâmetro se faz necessário para averiguação da qualidade tais como: os teores de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, ácido ascórbico, vitamina C dentre outros. Brasil et. al (2016) afirma que os parâmetros utilizados como referência na padronização e análises ocorridas durante o processamento e/ou armazenamento dos frutos.

O pH é um desses elementos capazes de influenciar na conservação da polpa. É importante na determinação da deterioração dos frutos evidenciando a proliferação de microrganismos, atividade enzimática dentre outras. O pH é considerado um índice que identifica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de frutos (SOUZA et al., 2021).

O sólido solúvel corresponde uma medida indireta relacionada ao teor de açúcar podendo variar de acordo com características agrônômicas. Os sólidos solúveis identificam o quantitativo de açúcares, ácidos e outros, constituintes que

apresentam em menores quantidades, mas que influenciam na qualidade dos frutos como vitaminas, pectinas e aminoácidos. Esse marcador ajuda a determinar o grau de maturidade fisiológica (SOUZA et al., 2021).

A vitamina C geralmente é utilizada como um marcador de qualidade nutricional. É extremamente sensível a degradação durante o processo e armazenamento. A vitamina C é encontrada abundantemente em diversas frutas, fator importante para a nutrição humana. O ácido mais encontrado na vitamina C e maior importância é o ácido ascórbico, um excelente oxidante. É um parâmetro fundamental nos pós-colheita porque realiza reações redox na cadeia de transporte de elétrons (SOUZA et al., 2021).

O teor de acidez titulável é parâmetro de maturação dos frutos tanto fresco como industrialização. Acidez é fundamental no refere a qualidade do fruto tanto in natura bem como no processamento desse fruto. Para a indústria, os frutos que apresentam valor elevado de acidez são importantes pois contribui para o aumento da vida de prateleira diminuindo a adição de acidificantes proporcionando melhor valor nutricional (BRITO, 2021).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-colheita do Centro de Ciências Agrárias (CCA), localizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB). As colheitas foram realizadas cedo do dia de jabuticabeiras com mais de 40 anos de idade, de livre crescimento, conduzidas sem irrigação ou adubação. A colheita dos frutos foi realizada em janeiro de 2022 de 22 Jabuticabeiras de ocorrência espontânea na propriedade rural no sítio Gitó, município de Areia/PB. De cada planta, cerca de 5 kg de frutos foram colhidos período matinal, no estágio de maturação comercial, caracterizado pela coloração da casca predominante preta. Após colheita, os frutos foram separados em sacos, identificados e colocados em caixa e transportados ao laboratório.



Figura 1: Localização da Propriedade do Sítio Gito

No laboratório, os frutos foram selecionados visualmente para identificação dos melhores e descarte dos frutos impróprios para avaliação, como os de maturação muito avançada, com injúrias, mal formados, doentes ou machucados durante o transporte até o laboratório. Foram selecionados os frutos que apresentaram casca mais escura e de brilho intenso. No término dessa etapa, os frutos selecionados foram lavados em água corrente, seguidos de enxague com água com 50 ppm de cloro livre. Foram realizadas análises físicas e físico-químicas.

4.1 Avaliações

As avaliações realizadas nesse experimento foram as seguintes:

- **Massa fresca:** utilizado a balança analítica;
- **Firmeza:** determinada por meio do texturometro TX-T;
- **Comprimento e Diâmetro (mm):** utilizado o paquímetro manual para obter as medidas dos eixos dos frutos, tanto a perpendicular como o eixo central;
- **Coloração da casca (L^* , a^* e b^*):** por meio do colorímetro digital a cor seguindo os seguintes parâmetros L^* (corresponde a luminosidade), a^* (identifica a transição da cor verde para vermelha) e b^* (determina a transição da cor azul para amarela, demonstrando quanto mais distante do centro, mas saturada a cor);
- **Sólidos solúveis:** por meio de titulometria com Hidróxido de Sódio 0,1M (INSTITUTO ADOLF LUTZ, 2005);

- **Potencial de hidrogeniônico (pH):** determinado com auxílio do potenciômetro digital;
- **Ácido Ascórbico (vitamina C-mg.100g⁻¹ da polpa):** determinado por meio de titulometria conforme metodologia descrita por Strohecker e Henning (1967);
- **Acidez Titulável(AT – g. ácido cítrico. 100 g⁻¹ de polpa)** de acordo método do Instituto Adolfo Lutz-IAL (2005);

4.2 Delineamento Experimental e Análise Estatística

O experimento foi conduzido em delineamento casualizado, avaliando 22 acessos com 4 repetições de 500g de frutos/planta. As avaliações físicas foram realizadas com total de acessos. Para as avaliações físico-químicas foram submetidos 16 acessos, pois ocorreu a fermentação dos frutos e não teve como colher mais frutos devido a finalização da safra. Apesar das perdas pós colheita o quantitativo de acessos foi satisfatório para finalização da pesquisa. Os dados analisados foram submetidos a análise de variância, e suas médias comparadas pelo teste Scoot-Knott com probabilidade até 5% de erro.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Massa Fresca, Comprimento e Diâmetro

A massa fresca dos frutos variou de 4,28 a 9,59g. O acesso 19 se destacou apresentando maior massa (9,59g) (Figura 2) dentre os frutos avaliados. As massas frescas de frutos avaliados neste estudo, são superiores aos reportados por Oliveira e et al (2003) os quais variaram de 3,56 a 7,40g, entretanto, a média geral encontrada foi 6,61g, inferiores aos valores obtidos por Santos (2014) de 8,78g e de 7,85g (SERAGLIO et al., 2017).

Os frutos com maior peso são visivelmente mais atraentes aos consumidores devido ao maior tamanho aparente induzindo ao consumo. A aparência é um dos atributos de grande importância para a qualidade dos frutos (LATTUADA et al., 2020).

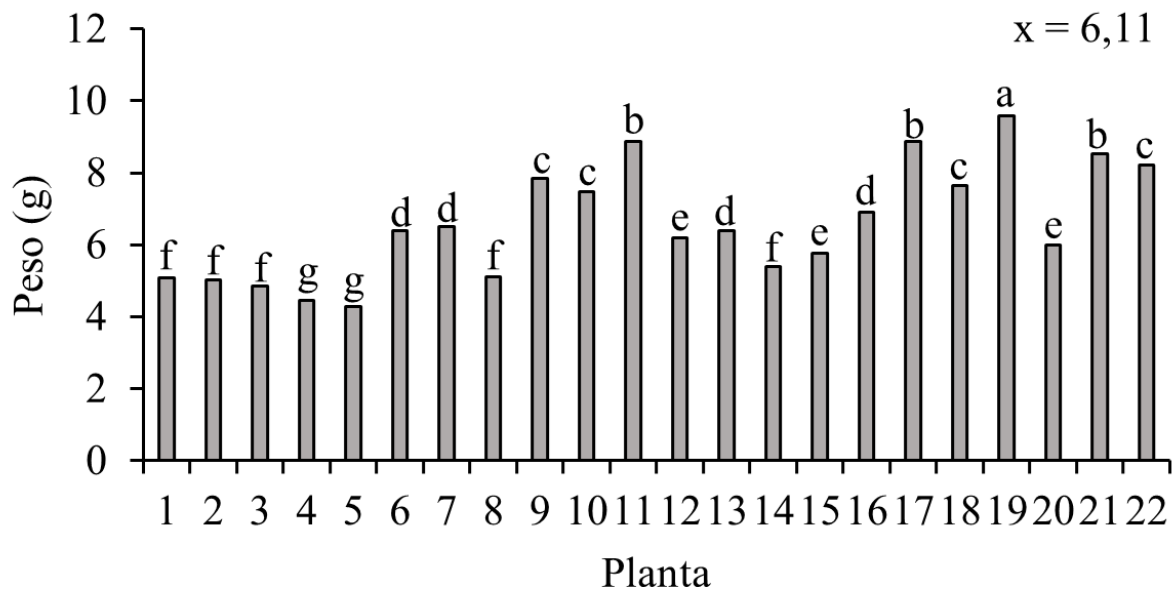


Figura 2: Massa fresca de frutos maduros de acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano. n=50.

O comprimento dos frutos de jabuticabeiras variou entre 16,33 a 23,33mm. Os acessos com frutos de maiores diâmetros foram: 7, 17, 19, 21, e 22 respectivamente (Figura 3). Santos (2018) apresentou 28,19mm, superior ao valor encontrado neste trabalho de 19,47mm.

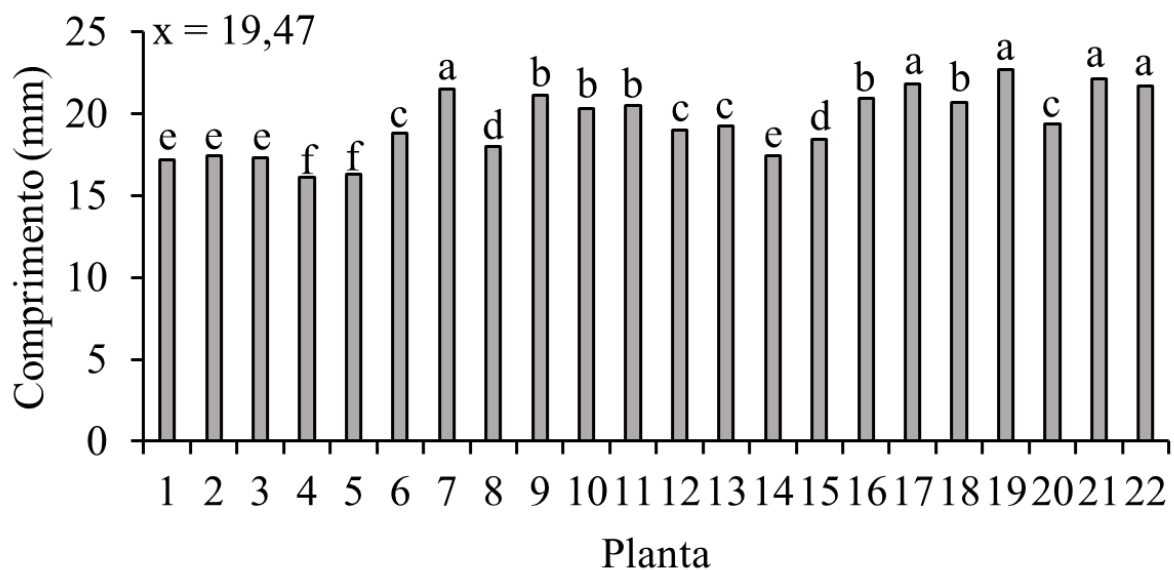


Figura 3: Comprimento de frutos maduros de acessos de jabuticabeiras do Brejo Paraibano. n=50.

O diâmetro das jabuticabas variou de 16,33 mm a 23,33 mm (Figura 4). Os frutos dos acessos que se destacaram foram os 19 e 21 pelos maiores comprimentos. Os resultados obtidos no comprimento e diâmetro dos acessos 19 e 21 demonstram que apresentam frutos mais arredondados mais atraentes aos consumidores bem como para utilização de matrizes para propagação de novas plantas.

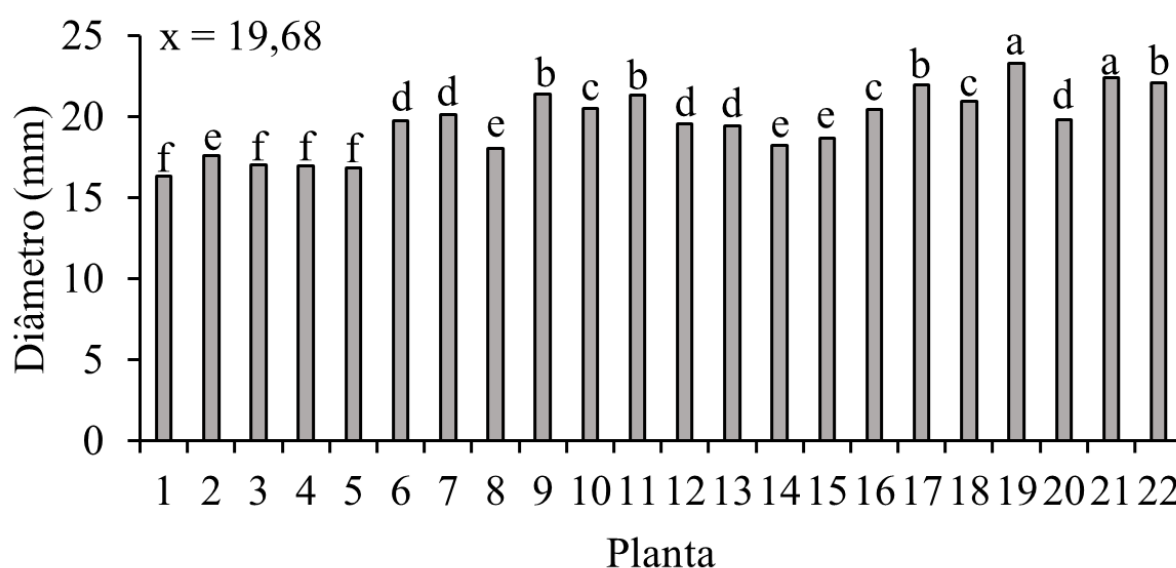


Figura 4: Diâmetro de frutos de acessos maduros de jabuticabeiras do Brejo Paraibano. n=50.

Os acessos que se destacavam por apresentarem os maiores diâmetros podem ser considerados matrizes apropriadas para propagação da espécie quando o objetivo é reproduzir frutos grandes (SANTOS, 2014).

A caracterização desses acessos contribui para registrar informações sobre a qualidade do material genético disponível na região. Por isso, os aspectos morfológicos são importantes para identificar os melhores acessos que fomentem futuros programas e melhoramento (CRUZ, 2014).

Outro fator importante que pode influenciar na produção e qualidade de jabuticabas está relacionado com as condições climáticas em que os acessos brejeiros estão inseridos, uma vez que as condições climáticas favoráveis (temperatura, níveis pluviométricos) favorecem a produção dos acessos (JESUS et al., 2004).

5.2 Firmeza, Pureza e Rigidez

A firmeza dos frutos maduros variou entre 1,04 a 2,93N, sendo frutos dos acessos com maior firmeza os dos 3,9,12,13,14 e 16 (Figura 5). Isso indica que esses acessos produzem frutos mais resistentes às variantes internas e externas dos quais são expostos, tais como o transporte a longas distâncias sem perder a firmeza e qualidade.

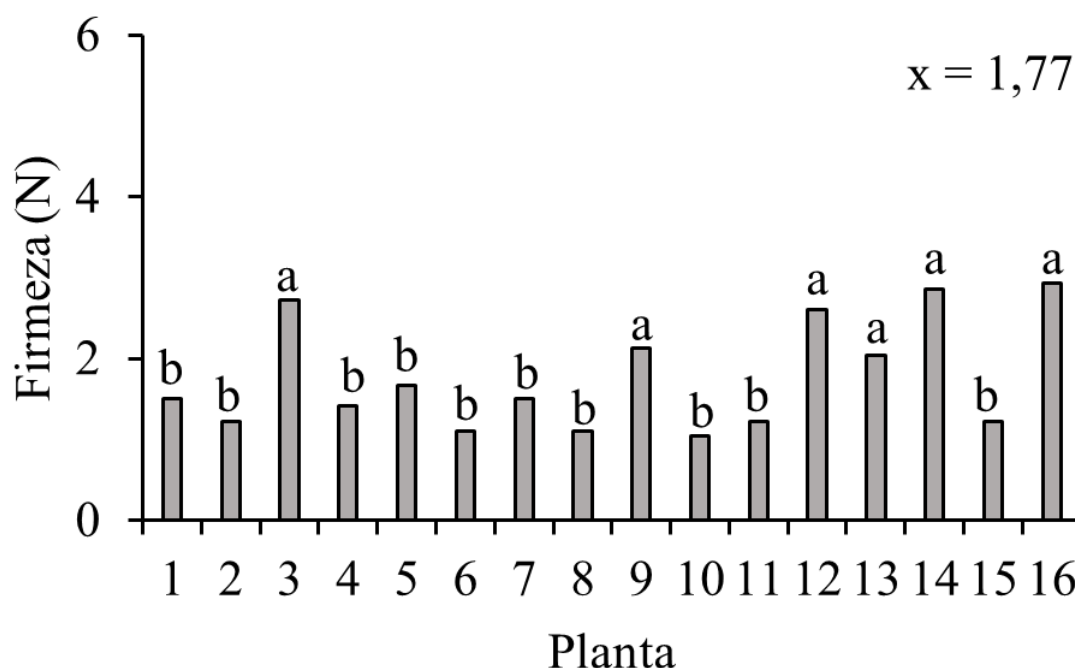


Figura 5: Firmeza de frutos maduros de acessos maduros de jabuticabeiras no Brejo Paraibano. n=50.

A firmeza é um importante atributo no que se refere a qualidade dos frutos pois interfere na capacidade de resistência ao transporte, o ataque de patógenos inerente sua característica sensorial do fruto (VIEITES et al., 2011). Oliveira (2003) reportou que suculência é um atributo importante ligado a textura do fruto, pois quanto mais firme o fruto menor a suculência dele. Evangelista et al. (2019) consideraram que a perda da firmeza dos frutos durante amadurecimento indica modificações de polissacarídeos da parede celular, o que implica diretamente na suculência da polpa. Para Carneiro (2018) esses frutos suportam transportes mais longos até atender ao mercado final sem perder a qualidade do produto.

A maior dureza da epiderme foi 8,47N atribuído aos frutos do acesso 8 e o menor foi 5,85N, no acesso 11 (Figura 6).

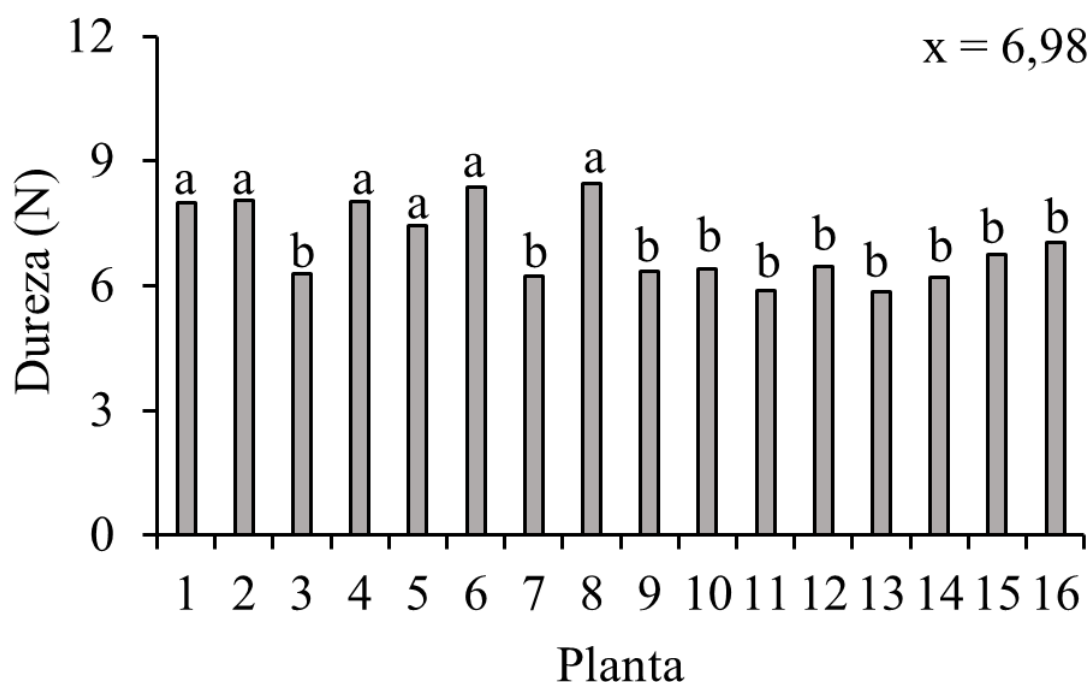


Figura 6: Dureza de frutos de acessos de maduros jaboticabeiras no Brejo Paraibano. n=50.

A textura é um atributo fundamental para o processo decisório de aceitação do fruto pelo consumidor (VIEITES et al., 2011). Por isso os frutos que perderam a dureza da epiderme apresentaram menores valores diminuindo a estrutura polimérica da parede celular como a pectinas, que resultam em redução da vida útil das jaboticabas pós colheitas.

A rigidez variou entre 0,07N a 0,12N, sendo frutos do acesso 15 os de menor valor (Figura 7). A casca apresenta substancias importantes como hemicelulose e celulose que ajudam na turgência das jaboticabas. É a união dessas substancias pécticas e alguns polissacarídeos que foram a estrutura da parede celular o que ajuda na resistência da casca na maturação bem como no armazenamento (EVANGELISTA et al., 2018).

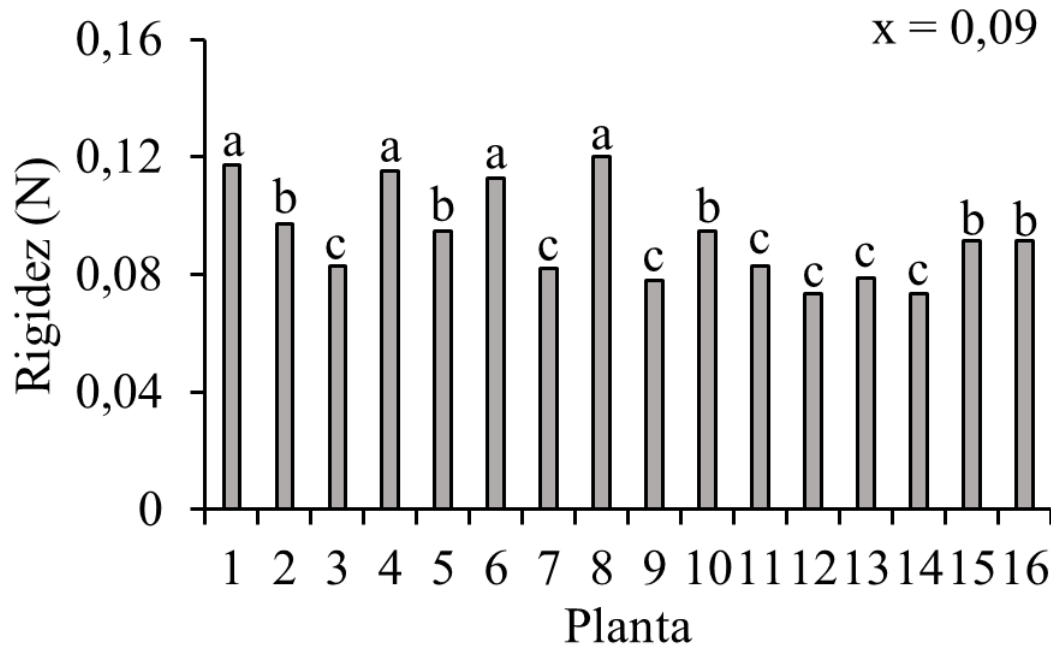


Figura 7: Rigidez de frutos maduros de 22 acessos de jaboticabeiras de ocorrência no Brejo Paraibano. n=50.

5.3 Coloração da Casca

O maior valor de luminosidade (L^*), que corresponde ao brilho da epiderme dos frutos, foi 13,85, cujos valores são inferiores ao atribuído por Nunes et al (2014) de 21,57 e Santos (2014) de 18,5. A cor é um atributo fundamental para a qualidade de um fruto, pois o aspecto visual é o primeiro sentido utilizado no processo de decisão para escolha e aceitação do fruto. Para Nunes et al (2014) cor é tão importante quanto o valor nutricional na determinação da aceitação dos frutos pelo consumidor. Os consumidores preferem consumir os frutos frescos, brilhantes e túrgidos, o que torna as jaboticabas mais atraentes visivelmente (SANTOS, 2018).

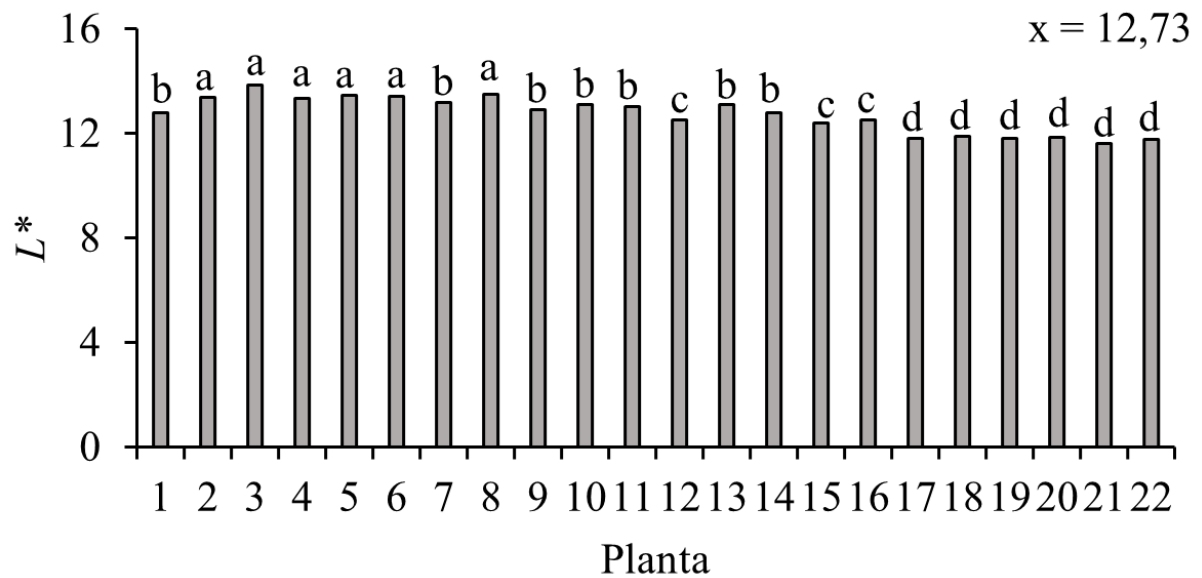


Figura 8: Coloração da casca pelo parâmetro L de frutos maduros de 22 acessos de jaboticabeiras no Brejo Paraibano. n=50.

Os acessos que se destacaram foram 2, 3, 4, 5, 6, e 8 que não diferiram entre si, indicando que esses frutos estavam maduros e na coloração de maior intensidade (preta), que estimula ao consumo fresco devido essas características visuais atrativas do fruto fresco.

O parâmetro b^* , que compreende a transição para o amarelo, não diferiu significativamente entre os frutos dos acessos analisados, com valores superiores aos de frutos de Nunes et al (2014) de 13,99.



Figura 9: Coloração da casca pelo parâmetro b^* de frutos maduros de 22 acessos de jaboticabeiras no Brejo Paraibano. n=50.

A mudança de coloração um dos parâmetros importantes aliado a aparência utilizada pelo consumidor para julgar o grau de maturidade e qualidade do fruto (OLIVEIRA et al., 2003).

Em relação a^* , o maior valor foi 16,09 em frutos o acesso 22. Essa coordenada de cromaticidade caracteriza o processo de perda da coloração verde, um processo que indica amadurecimento dos frutos (GARCIA, 2017). Os valores aqui encontrados indicam o pleno amadurecimento das jabuticabas que, segundo Ferreira et. al (2018), a intensidade dessa tonalidade significa que quanto maior valor maior a intensidade percebida pelos consumidores.

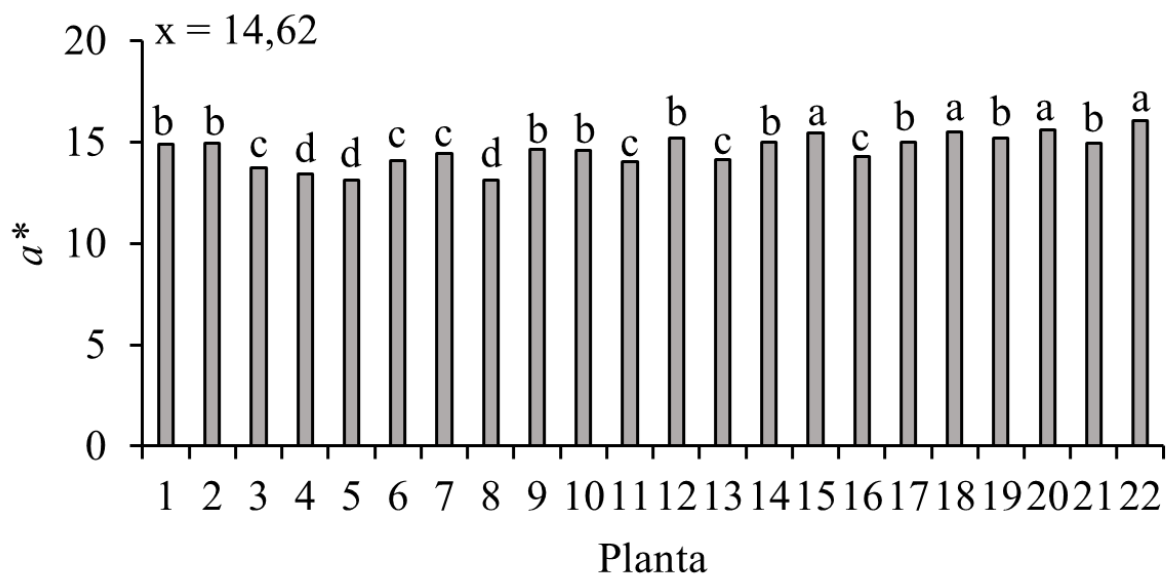


Figura 10: Coloração da casca pelo parâmetro a^* de maduros frutos de 22 acessos de jabuticabeiras no Brejo Paraibano. n=50.

5.4 Potencial hidrogeniônico (pH) e Ácido Ascórbico

O pH, em média 3,53, foi mais elevado em frutos dos acessos 6, 11, 12 e 13 e do acesso 3 com o menor valor. Contudo os valores encontrados foram superiores aos de Oliveira et al (2003) entre 2,91 a 3,72 e média superior ao encontrado por Nunes et al (2014). Segundo Ferreira et. al (2018, p.84) quanto menor o pH maior a acidez do produto, isso favorece o processo de industrialização na forma de pó. O pH abaixo de 3,8 reduz a incidência de contaminação microbiológica.

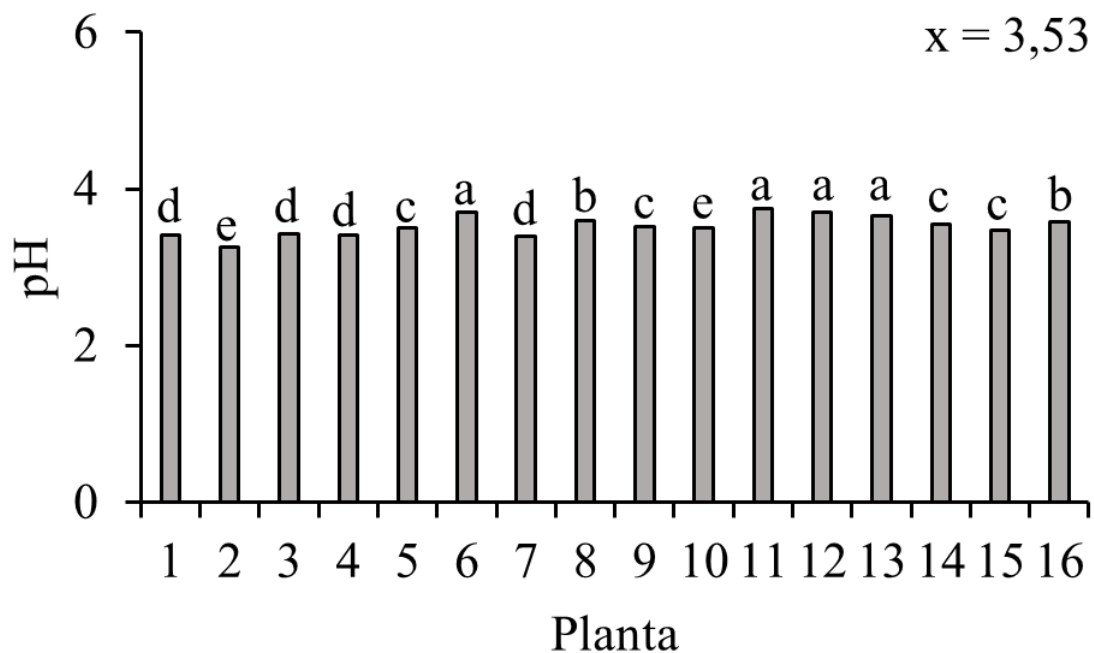


Figura 11: Potencial hidrogeniônico (pH) de frutos maduros de acesso de jabuticabeiras no Brejo Paraibano. n=4.

Assim considera-se a polpa de jabuticaba ligeiramente ácida, da qual Nunes et al (2004) afirmam que essa acidez é um ponto favorável para indústria pois retarda possíveis alterações de patógenos o que contribui para prolongar a vida útil dos produtos produzidos. A acidez moderada da polpa do fruto é fundamental para indústria porque desfavorece a proliferação de microrganismos, o que auxilia em

maior tempo de conservação. Por outro lado, a acidez contribuiu no sabor da jabuticaba, não deixando sabor fortemente adocicado o que não favorece ao consumo fresco (LATTUADA et al., 2020).

O teor de ácido ascórbico foi superior na casca de frutos do acesso 15 apresentando valor 4,53 (figura 12). A vitamina C é fundamental par nutrição humana, porém organismo não produz é necessário consumir alimentos que contenham para suprir a necessidade do organismo, por isso frutas e vegetais precisam ser inseridos.

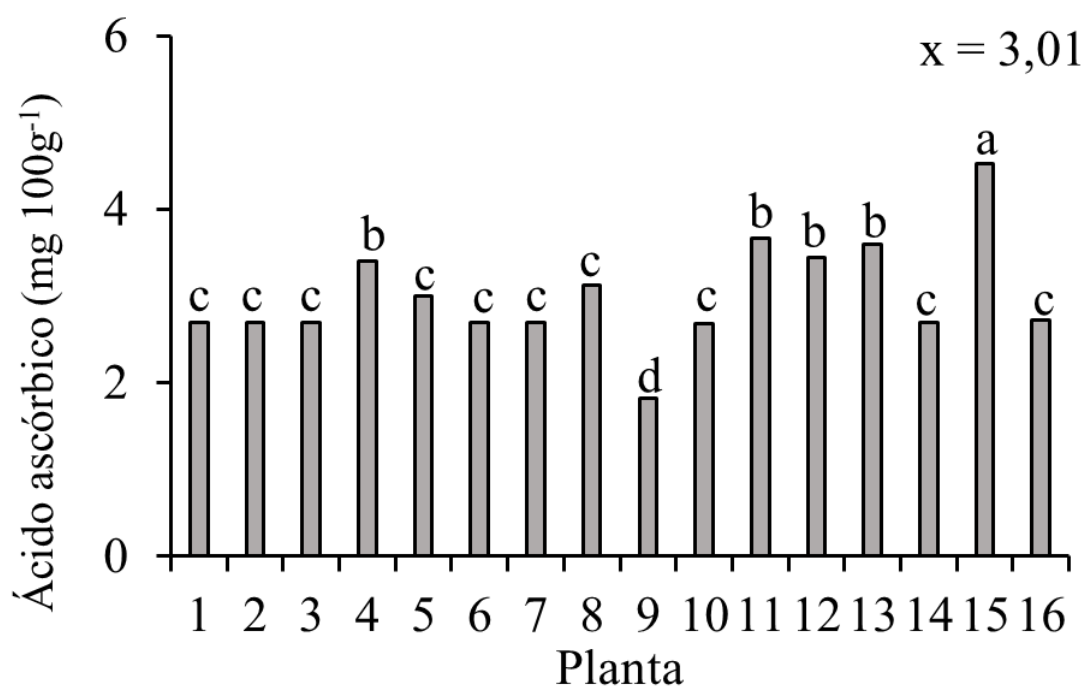


Figura 12: Teor de ácido ascórbico (Vitamina C) da popa de frutos maduros de acesso de jabuticabeiras no Brejo Paraibano. n=4.

O teor de vitamina C pode aumentar a diminuir ou permanecer constante a maturação do fruto (SANTOS, 2014). Entretanto, altos valores de vitamina C e uma característica fundamental do ponto de vista nutricional (OLIVEIRA et al., 2003), sendo importante devido ao caráter redutor e facilidade de oxidação quando exposta

ao calor, luz e oxigênio podendo ser perdida durante o manuseio dos produtos, estável quando exposta ao meio ácido (BRUNINI et al., 2004).

O L-ácido ascórbico (AA) é uma das principais formas biológicas ativa de vitamina C (LIMA, 2009). Nos frutos dos acessos avaliados os teores diferiram na polpa, em consequência da grande variabilidade genética entre plantas. Os valores encontrados foram superiores aos reportados por Carneiro (2018) que foram de 3,1 e 2,9.

5.5 Sólidos Solúveis e Acidez Titulável

Os sólidos solúveis identificam o total de sólidos dissolvidos no meio aquoso, formado de açúcares (frutose, glicose e sacarose), ácidos, vitaminas aquosolúveis, expresso em porcentagem de solutos contido no fruto (LITTUADA et al., 2020)

O teor de sólidos solúveis (SS) da polpa apresentou variação entre 13,8 a 19,38%. Os maiores teores encontrados foram atribuídos à frutos dos acessos 5 e 8, respectivamente, com teor médio de sólidos solúveis de 16,27%, superiores aos de Santos (2014), com 13,74%. O teor de sólidos solúveis das jabuticabas é influenciado pelo estágio de maturação na colheita (GARCIA, 2017). Dessa forma os frutos dos acessos citados apresentavam frutos que acumularam mais açúcares em relação aos demais.

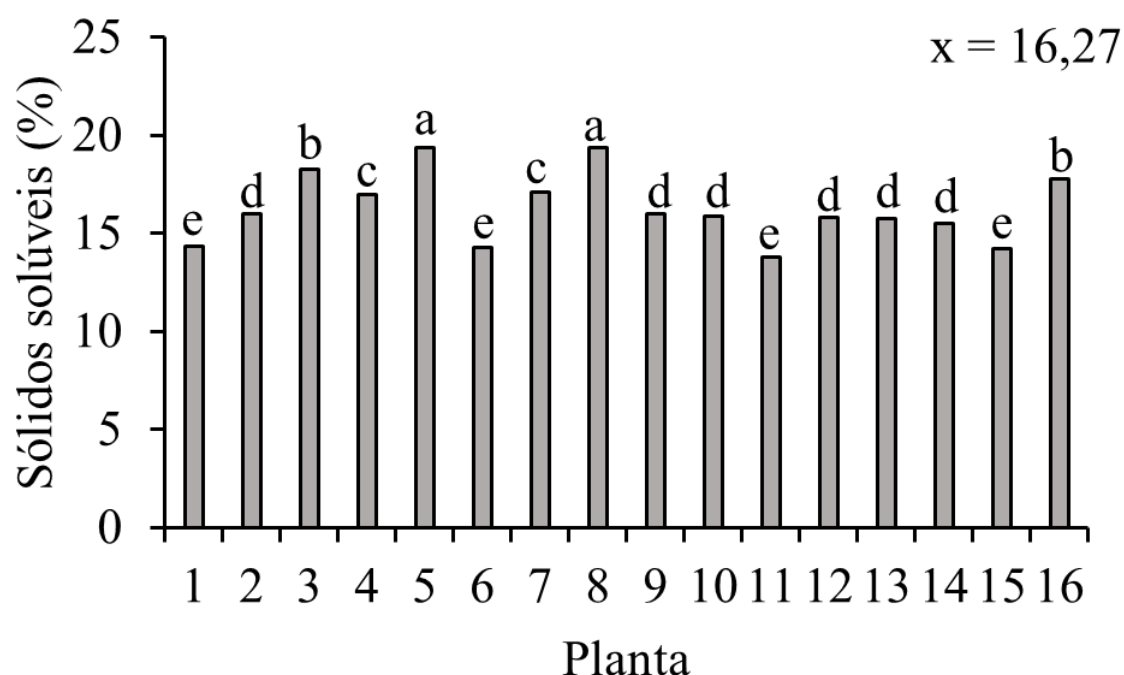


Figura 13: Sólidos Solúveis de frutos maduros de acessos jaboticabeiras de ocorrência no Brejo Paraibano. n=4.

O teor de sólidos solúveis aumenta com a maturação devido a biossíntese e/ou degradação dos polissacarídeos (CHITARRA e CHITARRA, 1990). Frutos maduros com alto conteúdo de sólidos solúveis sugerem que esses tenham menor potencial de conservação pós-colheita pelo excesso de açúcares, o que pode ser associado à rápida deterioração e fermentação e, consequentemente, curta vida útil (OLIVEIRA et al., 2003).

A acidez titulável média foi 0,63% de ácido cítrico e foi superior em frutos do acesso 2, com 0,86% de ácido cítrico, indicando frutos com menor relação SS/AT. A acidez moderada do fruto é importante para indústria porque pode inibir a proliferação de microrganismos, o que auxilia em maior tempo de conservação de produtos processados. Por outro lado, a acidez contribuiu para o sabor característico da jaboticaba, não deixando sabor fortemente adocicado, que não favorece ao consumo fresco (LATTUADA et al., 2020).

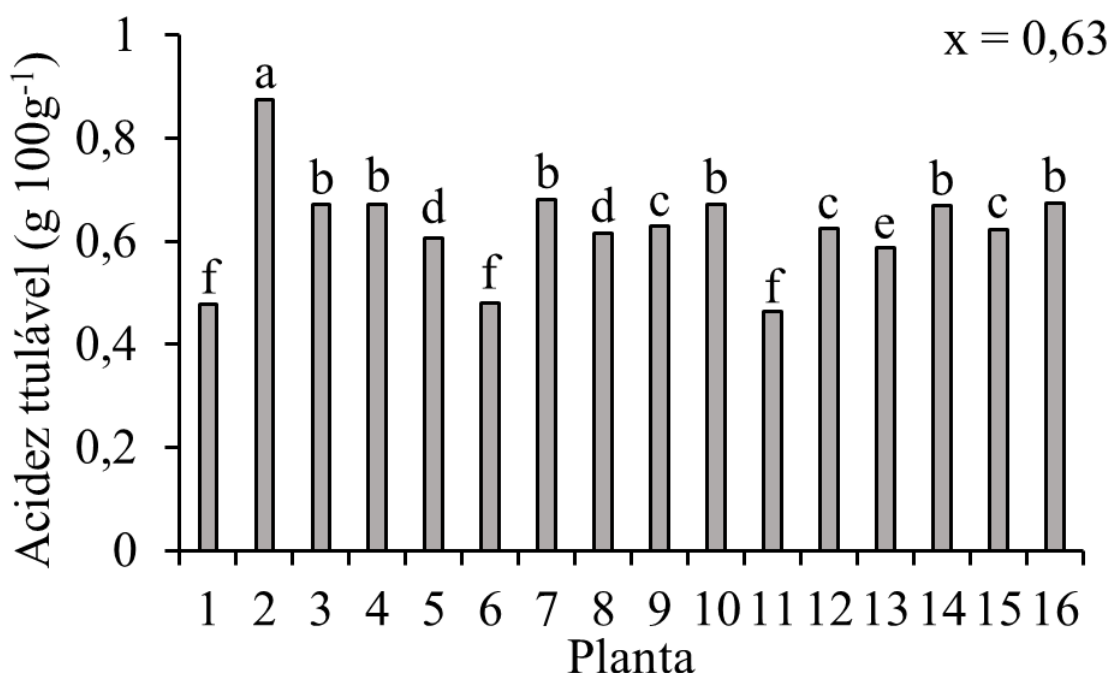


Figura 14: Acidez Titulável de frutos maduros de acessos jabuticabeiras de ocorrência no Brejo Paraibano. n=4.

O teor de acidez titulável neste trabalho é bem inferior ao de Carneiro (2018) atribuído como valor médio 2,6%. Os teores obtidos indicam que os frutos aqui avaliados apresentam teores de ácidos orgânicos mais baixos, o que indica conferirem elevada sensação de doçura e sabor agradável, sendo apropriados para consumo fresco.

6. CONCLUSÕES

Os frutos do acesso 19 apresentaram a maior massa fresca; os dos acessos 7, 16, 19, 17, 21 e 22 maior comprimento, enquanto dos 19 e 21 se destacaram em relação ao diâmetro.

A maior firmeza foi de frutos dos acessos 3, 9, 12, 13, 14 e 16, respectivamente, indicando serem mais resistentes para transporte a distâncias maiores.

Para dureza, frutos do acesso 8 se destacaram, enquanto para a rigidez o maior foi atribuído à frutos do acesso 15.

O brilho da casca (L^*) foi maior em frutos dos acessos 2, 3, 4, 5, 6 e 8, enquanto b^* foi maior (tonalidade mais escuras) em frutos dos acessos 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14 e 19 e a^* maior em frutos do 15, 18, 20 e 21.

Os frutos do genótipo 6,11,12 e 13 obtiveram maiores valores para pH, ao ácido ascórbico destacou o 15, aos sólidos solúveis obtiveram os genótipos 5 e 8 e acidez titulável o maior valor encontrado foi genótipo 2.

Em conjunto, os frutos de acessos de jabuticabeiras do Brejo Paraibano apresentam elevada firmeza, que os identifica como mais resistentes para comercialização em regiões mais distantes. Também apresentam o elevado teor de sólidos solúveis e baixa acidez, indicando frutos de elevada doçura, agradável ao consumo, com forte potencial de comercialização para consumo fresco.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Alexandre Silva; SIGARINI, Keyla dos Santos; PARDINHO, Flávia Conceição; FARIA, Rozilaine Aparecida P. Gomes de; SIQUEIRA, Nágela Farias M. Picanço. Avaliação da Qualidade Físico-química de Polpas de Frutas Congeladas Comercializadas na Cidade de Cuiabá-MT, **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 1-5, 2016.

BRITO, Max Leandro de Araújo. Biogeografia, Fruticultura e Gestão: Reflexões Multidisciplinares em Tempo de Pandemia, Dores do Rio Petro/ES, 1ª ed. **Caparaó**, p.99, 2021.

BRUNINI, Maria Amália; OLIVEIRA, Antônio Luis de; SALANDINI, Cleyton Alberto Ramos; BAZZO, Flávio Rodrigo. Influência de Embalagens e Temperaturas no Armazenamento de Jabuticabas (Myciaria jabuticaba (Vell/Berg) cv. Sabará. **Ciência Tecnologia Alimento**, Campina/SP, p. 378-383, 2004.

CARNEIRO, Luana dos Santos. **Qualidade, Compostos Bioativos e Atividade Antioxidante de Frutos de Diferentes Genótipos de Jabuticabeira do Brejo Paraibano**. (Graduação em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB, p.43, 2018.

CHITARRA, M. I. F; CHITARRA, A.B. **Pós Colheita de Frutas e Hortaliças: Fisiologia e Manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 320p, 1990.

COSTA, Rosemeire Santos; ATAÍDE, Elma Machado. Qualidade Pós-colheita de Jabuticaba em Duas Condições de Brejo de Altitude no Nordeste. **AgrarianAcademy**, Centro Científico Conhecer, Goiania/GO, v.7, n.14, p. 44, 2020.

CRUZ, Elaine Silva da. **Caracterização de Genótipos de Jabuticabeira com Base em Descritores Morfoagronômicos e Moleculares**. (Dissertação), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas/BA, 66p, 2014.

EVANGELISTA, Zeuxis Rosa; CAMPOS, André José de; SILVA, Danilo Corrêa Campos. Radiação UV-C sob a Qualidade Pós-colheita de Jaboticaba. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia/MS, v.6, n.1, p. 48-53, 2019.

FERREIRA, Marcos David; SPUCIGO, Poliana Cristina. Colometrica: Princípios e Aplicações na Agricultura. **EMBRAPA**, 2018.

FONTES, R.E.B; SANTOS, B.L.P; RUZENE, D. S; SILVA, D.P. Perspectivas for Application of Jaboticaba and its Residues. **Scientia Plena**, v.18, n.2, p. 1-16, 2022.

GARCIA, Lima Gonçalves Caixeta. **Desenvolvimento Fisiológico e Conservação Pós Colheita de Jaboticaba (Tese)**. Universidade Federal de Goiás, Goiania, p.94, 2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 2ª Edição. São Paulo, 2005.v.1, 371p.

JESUS, Natanael de; MARTINS, Antonio Baldo Geraldo; ALMEIDA, Eduardo Jose de; LEITE, Jose Basílio Vieira; GANGA, Rita Maria Devós; SCALOPPI JUNIOR, Erivaldo José; ANDRADE, Renata Aparecida de; MOREIRA, Ricardo Franco Cunha. Caracterização de Quatro Grupos de Jaboticabeira nas Condições de Jaboticabal/SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal/SP, v.26, nº3, 2004.

LATTUADA, Daiane Silva; BARROS, Nicole; HAGEMAN, Analise; SOUZA, Paulo Vitor Dutra de. Caracterização Físico-química e Desenvolvimento Pós-colheita de Jaboticabas (Plíniaperuviana e P. cauliflora). Iheringia, **Série Botânica**, Porto Alegre/RS, p. 1-8, 2020.

LIMA, Thalys Leandro Bezerra; CARNEIRO, Ely Felix de Sá; SILVA, Raphaela Maceio da; FIGUEIREDO, Rossana Maria Feitosa de; QUEIROZ, Alexandre José de Melo. Caracterização Físico-químico da Casca de Jaboticaba em Diferentes Estádios fisiológicos. **CONTECC**, Maceio/AL, p. 1-5, 2018.

MEIRA, Nicole de Almeida Nunes; PEREIRA, Neila de Paula; MACIEL, Leonardo Fonseca; OLIVEIRA, Douglas Dourado; NASCIMENTO, Ítalo Santos; SILVA, Rosilândia de Araújo Silva. Flavoneids and Anthocyanins in Myrciaria Cauliflora (Jaboticaba) Aiming to Cosmetic Applicability. **Revista Visão Acadêmica**, Curitiba, v.17, n. 3, p. 50-65, 2016.

NUNES, Jarderlany Sousa; CASTRO, Deise Souza de; SOUSA, Francinalva Cordeiro de; SILVA, Luzia Marcia de Melo; GOUVEIA, Josivanda Palmeira Gomes de. Obtenção e Caracterização Físico-químico de Polpa de Jaboticaba (Myrciaria Cauliflora Berg/congelada), **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró/RN, v.9,n.1,p. 234-237, 2014.

OLIVEIRA, Antônio Luís; BRUNINI, Maria Amália; SALANDINI, Cleyton Alberto Ramos; BAZZO, Flavio Rodrigo. Caracterização Tecnológica de Jaboticabas “Sabará” Provenientes de Diferentes Regiões em Cultivo. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal/SP, v.25, n.3, p. 397-400, 2003.

OLIVEIRA, Gislaine Pereira. Florescimento e Frutificação da Jabuticabeira “Sabará”. (Tese), **USP**, Piracicaba-SP, 2018.

SANTOS, Luana Ferreira dos. **Qualidade e Conservação Pós-colheita de Frutos da Jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) sob Atmosfera Modificada Ativa**. Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB, 2014.

SERAGLIO, S. K. T.; SCHULZ, M.; NEHRING, P.; BETTA, F. D.; VALESE, A. C.; DAGUER, H.; GONZAGA, R. F.; COSTA, A. C. O. Nutritional and bioactive potential of Myrtaceae fruits during ripening. **Food Chemistry**, vol 239, 2017.

STROHECKER, R.; HENNING, H. M. **Análisis de vitaminas: Métodos Comprobados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428p.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. **A Lavoura In: O Poderoso Diferencial das Superfrutas**, ano 119, nº 715, 2016

SOUZA, Pedro Henrique Magalhães de; GOMES, Francielly Rodrigues; OLIVEIRA, João Alison Alves; RAGAGNIN, Angelita Lorrayne Soares; BARBOSA, Moab Acácio; SOUZA, Lazara Kamila Ferreira de; NETO, Américo Nunes da Silveira; SILVA, Danielle Fabiola Pereira da. Caracterização de Frutos de Jabuticaba “Sabará” Proveniente da Região de Jataí-GO. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.11, n.1, p. 78-85, 2021.

VIEITES, Rogério Lopes; DAIUTO, Érica Regina; MORAES, Maria Rosa de; NEVES, Leandro Camargo; CARVALHO, Lídia Raquel de. Caracterização Físico-química, Bioquímica e Funcional da Jabuticaba Armazenada sob Diferentes Temperaturas. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jabotical/SP, v.33, n.2, p.362-375, 2011.

ZERBIELLI, L. Nieonow, A. A; DALACORTE, L.; JACOBS, R Daronch, T. Diversidades Físico-química dos Frutos de Jabuticabeiras em Sítio de Ocorrência Natural. **Revista Brasileira Fruticultura**, p.107-118, 2016.