

**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Campus
Morrinhos

Bacharelado em Agronomia

**Armazenamento e conservação na pós-colheita dos frutos da
mangabeira (*Hancornia speciosa Gomes*) em diferentes
temperaturas.**

Ihago Henrique Cruvinel Brito

Morrinhos-GO

2020

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS MORRINHOS

BACHARELADO EM AGRONOMIA

Armazenamento e conservação na pós-colheita dos frutos da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em diferentes temperaturas.

IHAGO HENRIQUE CRUVINEL BRITO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos-GO, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof. Dr^a Clarice Aparecida Megguer

Morrinhos-GO
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

B862a Brito, Ihago Henrique Cruvinel.

Armazenamento e conservação na pós-colheita dos frutos da mangabeira (*Hancornia speciosa Gomes*) em diferentes temperaturas. / Ihago Henrique Cruvinel Brito. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2020.

21 f. : il. color.

Orientadora: Dra. Clarice Aparecida Megguer
Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano
Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2020.

1.Mangaba. 2. Características físico-química . 3.Perdas pós-colheita. 4.
Vida de prateleira. I. Megguer, Clarice Aparecida. II. Instituto Federal
Goiano. III. Título.

CDU 634.1

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Ihago Henrique Cruvinel Brito

Matrícula: 2015104220210060

Título do Trabalho: Armazenamento e conservação na pós-colheita dos frutos da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em diferentes temperaturas.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 17/03/2020

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

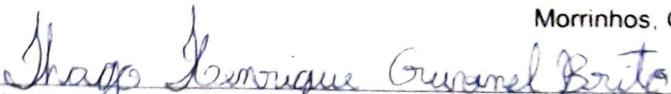
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos, Goiás, 17/03/2020


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 11 dias do mês de **março** do ano **2020** reuniram-se nas dependências do Instituto Federal Goiano Câmpus Morrinhos a Banca de Avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso composta pelos professores **Dr^a. Clarice Aparecida Megguer, MSc. Ana Carolina de Lima Ribeiro, Esp. Rosyane Costa Cavalcante**, sob a presidência do primeiro, para avaliar o Trabalho de Curso do discente **Ihago Henrique Cruvinel Brito** intitulado **ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO NA PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS DA MANGABEIRA (*HANCORNIA SPECIOSA GOMES*) EM DIFERENTES TEMPERATURAS**, requisito parcial para a obtenção do título de BACHARELADO EM AGRONOMIA. Ao iniciar os trabalhos, o presidente da Banca Avaliadora cedeu o tempo regulamentar para que o discente fizesse a apresentação do seu trabalho, sendo seguido pela arguição dos Membros da Banca de Avaliação. Concluídas estas etapas, o trabalho foi considerado:

<input checked="" type="checkbox"/>	Aprovado.
<input type="checkbox"/>	Aprovado com Ressalvas ¹ .
<input type="checkbox"/>	Reprovado.

Nota	7,8
-------------	-----

Observações:

Membros da Banca:

Prof. Dr^a. Clarice Aparecida Megguer	<i>Clarice Megguer</i>
MSc. Ana Carolina de Lima Ribeiro	<i>Ana Carolina de Lima Ribeiro</i>
Esp. Rosyane Costa Cavalcante	<i>Rosyane Costa Cavalcante</i>

Nome do Candidato: *Ihago Henrique Cruvinel Brito*
Ihago Henrique Cruvinel Brito

IHAGO HENRIQUE CRUVINEL BRITO

Armazenamento e conservação na pós-colheita dos frutos da mangabeira (*Hancornia speciosa Gomes*) em diferentes temperaturas.

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 11 de março de 2020 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

MSc. Ana Carolina de Lima Ribeiro
Membro Interno
IF Goiano – Campus Morrinhos

Esp. Rosyane Costa Cavalcante
Membro Interno
IF Goiano – Campus Morrinhos

Prof^a. Dr Clarice Aparecida Megguer
Orientadora
IF Goiano – Campus Morrinhos

Morrinhos – GO
2020

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia a minha mãe Tania e todos meus familiares.

Dedico!

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por iluminar e abençoar a completar mais uma jornada em minha vida me trazendo saúde e sabedoria para que assim finalize com sucesso essa etapa.

A minha mãe Tania que tudo fez e incentivou para que pudesse finalizar essa etapa em minha vida.

A minha família que me apoiou e me incentivou a sempre continuar e seguir em frente em busca de um objetivo.

Aos meus amigos e colegas de faculdade que me ajudaram e me incentivaram.

A professora Clarice Aparecida Megguer que teve a disponibilidade a paciência e a dedicação de orientar e auxiliar na execução desse requerido trabalho.

E ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos que possibilitou uma oportunidade de estar realizando um objetivo de vida.

Meu muito obrigado a Todos!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Frutos armazenados em ambiente sob a temperatura de 20°C	11
Figura 2. Aplanador com placa transparente, para a avaliação da firmeza do fruto de mangaba.	12
Figura 3. Almofariz com o pistilo para a maceração dos frutos de mangaba. ..	12
Figura 4. Refratômetro digital portátil, para análise do teor de sólidos solúveis (Brix ^o).	13
Figura 5. Peagâmetro digital portátil, para análise de pH das amostras.	13
Figura 6. Titulação das amostras.	14
Figura 7. Frutos separados para avaliação de perda de massa.....	14
Figura 8. Qualidade pós-colheita de frutos de mangaba armazenados nas temperaturas de 10 e 20°C por um período de 0, 2, 4, 6 e 8 dias. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam as diferenças entre os dias de armazenamento numa mesma temperatura e letras minúscula comparam as diferenças entre as temperaturas em cada período de armazenamento. Colunas de cor escura representam o tratamento a 10 ^o C e de cor clara a 20 ^o C.	15

Sumário

RESUMO	7
ABSTRACT.....	8
1. Introdução.....	9
2. Material e Métodos	10
3. Resultados e Discussão	15
4. Conclusão.....	18
5. Referências	19

RESUMO

Brito, Ihago Henrique Cruvinel.: **Armazenamento e conservação na pós-colheita dos frutos da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em diferentes temperaturas.** 21p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2020.

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma espécie frutífera de ampla distribuição fitogeográfica no Cerrado de característica não endêmica. Os frutos são ricos em vitamina C, Ferro, Niacina, mas possuem alta perecibilidade. Neste sentido, o uso de técnicas pós-colheita se faz necessário para preservar a qualidade dos frutos da mangabeira. Objetivou-se com este estudo avaliar as características físico-químicas dos frutos da mangabeira em diferentes temperaturas ao longo do período de armazenamento, a fim de identificar condições que reduzem as perdas pós-colheita. Foram realizadas avaliações físico-químicas: firmeza de polpa (N), teor de sólidos solúveis (SS, °Brix), porcentagem de perda de massa, pH e acidez titulável total. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5, sendo duas temperaturas de armazenamento: 10 e 20°C x cinco períodos de armazenamento: 0, 2, 4, 6 e 8 dias, com três repetições e três frutos em cada repetição. Com relação a firmeza foi verificada uma redução na firmeza dos frutos de 17% e 37% para os frutos armazenados a 10 e 20°C, respectivamente. Na perda de massa, os frutos armazenados a 10°C tiveram uma redução de aproximadamente 50% em relação aos armazenados a 20°C. A senescência dos frutos reduziu significativamente a acidez titulável e o teor de sólidos solúveis no 8º dia de armazenamento, para os frutos armazenados a 20°C. As análises de pH não tiveram significância em nenhuma avaliação. Os resultados demonstram que os frutos de mangaba devem ser armazenados sob a temperatura de 10°C para uma maior preservação da qualidade pós-colheita dos frutos.

Palavras-Chave: Vida de prateleira, mangaba, físico-química, perdas pós-colheita.

ABSTRACT

Brito, Ihago Henrique Cruvinel.: **Post-harvest storage and conservation of mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) fruits at different temperatures.** 21p. Final course work (Bachelor's Degree in Agronomy). Goiano Federal Institute of Education, Science and Technology, Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2020.

The mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) is a fruit species of wide phytogeographic distribution in the Cerrado with a non-endemic characteristic. The fruits are rich in vitamin C, iron, niacin, but have high perishability. So, the postharvest techniques are necessary to preserve the mangabeira fruits quality. This study was carried out to evaluate the physicochemical characteristics of mangabeira fruits at different temperatures throughout the storage period, in order to identify conditions that reduce post-harvest losses. Physico-chemical evaluations were carried out: pulp firmness (N), soluble solids content (SS, °Brix), percentage of mass loss, pH and total titratable acidity. A completely randomized design was used, in a 2 x 5 factorial scheme with two storage temperatures: 10 and 20° C x five storage periods: 0, 2, 4, 6 and 8 days, with three replications and three fruits in each repetition. Regarding firmness, a reduction in firmness of fruits of 17% and 37% was verified for fruits stored at 10 and 20°C respectively. In the loss of mass, the fruits stored at 10°C had a reduction of approximately 50% in relation to those stored at 20°C. There was not a great change in the titratable acidity of these fruits, with only the significance of the result of the 8th day in the treatment at 20°C because it is due the senescence of these fruits. In total soluble solids (° Brix), statistical significance is only found on the 8th day of evaluation. The pH analysis did not obtain significance in any evaluation. It is noted that for a better conservation of the properties of the fruits they must be stored at approximately 10° C

Keywords: Shelf life, mangaba, physicochemical, postharvest losses.

1. Introdução

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma espécie frutífera de ampla distribuição fitogeográfica no Cerrado, apesar de ser árvore nativa não é endêmica no bioma, podendo ocorrer nos biomas Amazônia, Caatinga e sendo encontrada também no Peru, Bolívia e no Paraguai (LÉDO et al., 2015).

Em 2018 a produção da mangaba no Brasil foi de 1751 toneladas, sendo que os estados produtores são: Paraíba (733 t), Sergipe (373 t), Bahia (243 t), Rio Grande do Norte (152 t), Alagoas (142 t), Minas Gerais (94 t), Pernambuco (6 t), Ceará (4 t), Maranhão (3 t) (IBGE 2018).

O fruto da mangabeira é considerado do tipo climatérico e possui aroma e sabor característico, com características essenciais a alimentação humana, como teores de vitamina C, ferro, niacina (LÉDO et al., 2011). E contempla alto teor de sólidos solúveis totais sendo associados a uma acidez elevada, tem um sabor característico, que é apreciado por uma diversidade de consumidores dessa fruta (SOARES et al., 2001).

As características nutracêuticas da mangabeira tem despertado o interesse da indústria alimentícia para a fabricação de sorvetes, picolés, geleias, sucos, refrescos, licores, doces, xarope e vinho, mas além do seu fruto há outros produtos com grande potencial farmacológico que é extraído dessa cultura (ARRUDA et al., 2016).

A alta perecibilidade dos frutos compromete o transporte e comercialização dos mesmos, demonstrando a importância do uso de técnicas pós-colheita (MIRAHMADI et al., 2011; ANDRADE JÚNIOR et al., 2016).

A qualidade pós-colheita é decorrente das técnicas de cultivo e primordialmente de informações de manejo pós-colheita dos frutos, sendo estes fatores limitantes a expansão de pomares cultivados em grande escala. As características físico-químicas dos frutos sofrem grandes variações conforme a frutífera é implantada e conduzida, tendo relação direta com características genéticas, condições edafoclimáticas, pela fase de maturação desses frutos dos quais afetam diretamente tais características (FAGUNDES & YAMANISHI, 2001).

As modificações físicas e químicas que ocorre durante todo processo de amadurecimento em frutos, provocam diversas alterações na qualidade e conservação dos mesmos (BREMENKAMP, 2019).

A firmeza do fruto constitui um atributo de qualidade com o intuito de indicar o ponto da colheita e o grau de maturação desses frutos, o que auxilia na comercialização dos mesmos. Sendo assim os frutos com uma baixa resistência em sua polpa conseqüentemente apresentam menor resistência ao transporte, manuseio e armazenamento (FERREIRA et al., 2010).

O teor de sólidos solúveis totais e a acidez titulável são utilizados como parâmetros para a avaliação do estágio de colheita dos frutos em vista que existe uma correlação entre essas variáveis (FIORAVANÇO et al., 1992).

A definição da temperatura de armazenamento é essencial para a preservação pós-colheita, pois frutos tropicais armazenados em temperaturas abaixo de 10°C podem desenvolver injúria por frio e se mantidas em temperatura de ambiente ou podem ter os processos metabólicos acelerados. A utilização da refrigeração é um dos métodos para diminuir a taxa respiratória, a perda de água e retardar o amadurecimento dos frutos (PAULL, 1994).

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar as características físico-químicas dos frutos da mangabeira em diferentes temperaturas ao longo do período de armazenamento, a fim de identificar quais as condições reduzem as perdas pós-colheita de frutos de mangabeira.

2. Material e Métodos

Os frutos de mangabeira produzidos no pomar do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (17°48'58"S;49°12'12"W; com 907 metros de altitude), foram colhidos no estágio de maturação “de vez”, que é aquele em que o fruto se encontra ligado a planta mãe, mas já se encontra na maturidade fisiológica (VIEIRA NETO et al., 2002).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5 (duas temperaturas de armazenamento, 10 e 20°C x cinco períodos de armazenamento: 0, 2, 4, 6 e 8 dias), com três repetições. Cada repetição foi composta por três frutos.

Os frutos coletados foram lavados e previamente selecionados, retirando frutos com injúrias ou com indício de infecção de patógenos. Os frutos foram dispostos em bandejas de poliestireno expandido de 150 mm X 150 mm X 18 mm e logo após acondicionados a temperaturas de 20°C em uma sala com

ambiente controlado e 10°C na estufa incubadora BOD de acordo com o requerido tratamento, conforme a figura 1.

Figura 1. Frutos armazenados em ambiente sob a temperatura de 20°C



Fonte: Ihago Cruvinel (2018).

Em cada período de armazenamento os frutos foram avaliados quanto às propriedades físico-químicas: firmeza de polpa (Newton N) (CALBO & NERY, 1995), teor de sólidos solúveis (SS, °Brix) (AOAC, 1997), porcentagem de perda de massa, pH e acidez titulável total (AOAC, 1997).

A firmeza de polpa foi realizada com o auxílio de um aplanador (Figura 2). Para esta avaliação o fruto foi depositado sobre a base do aplanador e sobre ele colocado uma placa de vidro de peso conhecido, com o auxílio de um paquímetro foi mensurada a área de deformação do fruto e as medidas obtidas em milímetro (mm). A deformidade da polpa foi obtida no comprimento longitudinal (mm) e vertical (mm), da parte adaxial (superior) e abaxial (inferior) dos frutos de cada repetição. A partir do 4º dia foram avaliados apenas os frutos dos frutos armazenados a 10°C, pois os frutos armazenados a 20°C sofriam esmagamento no momento da determinação da firmeza. Isto ocorreu devido à alta perecibilidade do fruto da mangaba.

Para o cálculo da firmeza foi utilizado a seguinte formula:

$$\left(F = \frac{P}{A} \right) * 9,8$$

Em que F e dado em Kgf

9,8 unidade para transformação em Newton (N)

P unidade de medida conhecida com valor 0,490

A e dado a partir da seguinte formula:

$$A = L1 * L2 * 0,789$$

L1 obtido da mensuração da zona deformação vertical

L2 obtido da mensuração da zona deformação longitudinal

0,789 unidade fixa da fórmula.

Figura 2. Aplanador com placa transparente, para a avaliação da firmeza do fruto de mangaba.



Fonte: Ihago Cruvinel (2018).

Depois de realizada a avaliação da firmeza os frutos foram seccionado ao meio, macerados e coados em peneira para a obtenção do suco celular (Figura 3).

Figura 3. Almofariz com o pistilo para a maceração dos frutos de mangaba.



Fonte: Ihago Cruvinel (2018).

Após a maceração e a extração do suco, foi realizada a avaliação dos sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) desses frutos, utilizando um refratômetro digital portátil (Marca Megabrix, Modelo, RTDS-28) (Figura 4).

Figura 4. Refratômetro digital portátil, para análise do teor de sólidos solúveis (Brix^o).



Fonte: Ihago Cruvinel (2018).

Para a medição do pH foi utilizado um peagâmetro digital portátil (Marca Lucadema, Modelo Mpa-210) (Figura 5), para a determinação de pH de cada repetição, através do método potencial hidrogeniônico sendo calibrado através de soluções tampão (pH 4 e 7) de acordo com a metodologia AOAC (1997).

Figura 5. Peagâmetro digital portátil, para análise de pH das amostras.



Fonte: Ihago Cruvinel (2018).

Logo após a avaliação do pH das amostras, 10 mL do suco foram transferidos para um erlenmeyer e adicionados 90 mL de água deionizada e três gotas de fenolftaleína, e então foi efetuada a titulação com Hidróxido de Sódio (NaOH, 0,1N) até atingir pH 8,1 (Figura 6).

Figura 6. Titulação das amostras.



Fonte: Ihago Cruvinel (2018).

Na avaliação de perda de massa foi realizada a pesagem dos frutos inteiros em uma balança de precisão (Marca Pnix, Modelo AS 220 R2) (Figura 7).

Figura 7. Frutos separados para avaliação de perda de massa.



Fonte: Ihago Cruvinel (2018).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa sisvar proposto por Ferreira (2019).

3. Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças estatísticas para os parâmetros avaliados entre as temperaturas e ao longo do período de armazenamento, com exceção do pH, observou-se nenhuma diferença estatística para todos os parâmetros avaliados, não apresentando os dados no gráfico. E para a firmeza dos frutos as diferenças foram observadas apenas entre as temperaturas de armazenamento (Figura 8).

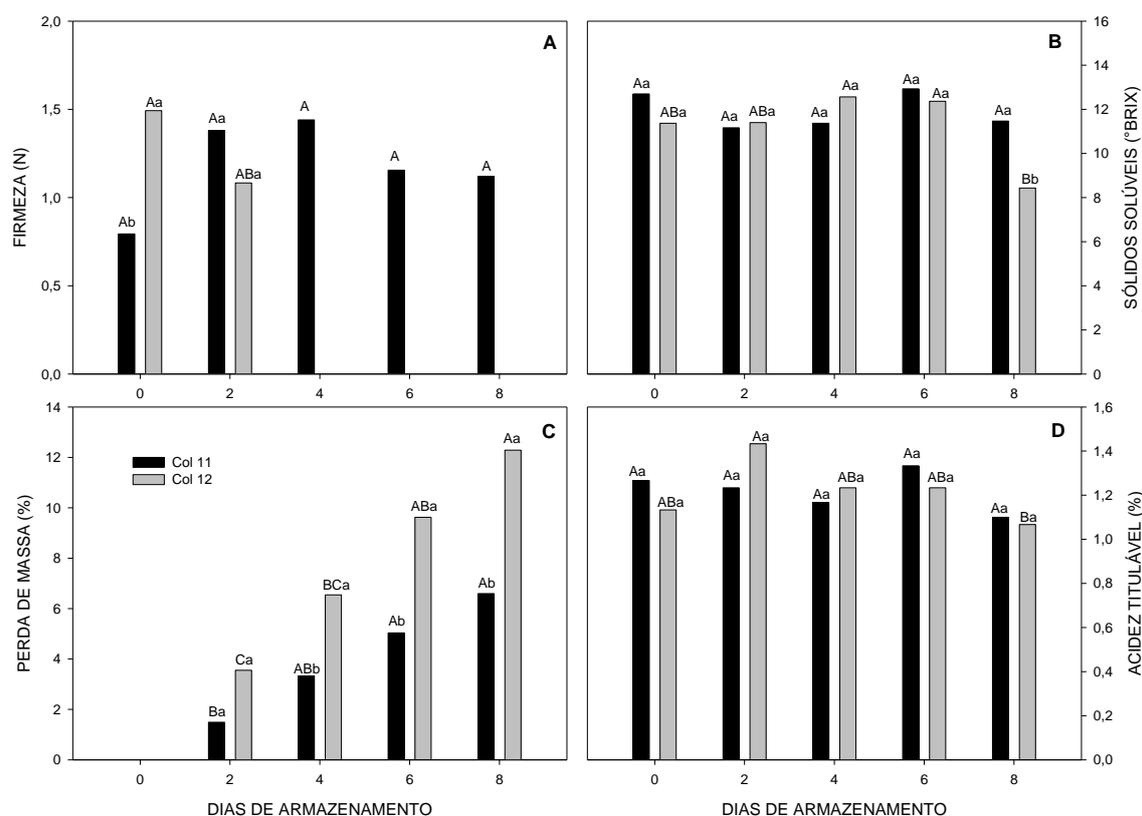


Figura 8. Qualidade pós-colheita de frutos de mangaba armazenados nas temperaturas de 10 e 20°C por um período de 0, 2, 4, 6 e 8 dias. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam as diferenças entre os dias de armazenamento numa mesma temperatura e letras minúscula comparam as diferenças entre as temperaturas em cada período de armazenamento. Colunas de cor escura representam o tratamento a 10° C e de cor clara a 20° C.

A firmeza dos frutos armazenados a 20°C foi realizada somente no dia da colheita e aos dois dias de armazenamento, pois houve uma rápida redução da firmeza e no momento em que se colocava a placa de vidro sobre o fruto, os mesmos eram esmagados, porém, os frutos foram utilizados para a avaliação

das características químicas. E por isso não foram observadas diferenças estatísticas entre os dias de armazenamento (Figura 8A).

A firmeza dos frutos no dia da colheita foi de 1,5 N para aqueles armazenados à 20°C e 0,7 N para os frutos armazenados à 10°C. Foi verificada uma redução na firmeza de frutos de 17% e 37% para os frutos armazenados a 10 e 20°C, respectivamente (Figura 8A). E ao longo de todo o período de armazenamento, a perda de firmeza dos frutos armazenados a 10°C 38% menor em relação aos frutos armazenados a 20°C, o que demonstra a importância do armazenamento refrigerado para os frutos de mangaba.

E evidenciado que em trabalhos (SANTOS et al., 2009; VIEIRA, 2011; ALVES et al., 2010) que o armazenamento desses frutos em um ambiente modificado, auxilia na diminuição das reações resultantes do amadurecimento principalmente a redução da taxa respiratória e da perda de água, o que leva como consequência a redução da perda da matéria fresca desses frutos, constatando assim que o armazenamento dos frutos da mangabeira a temperaturas em torno de 10°C mantém por um período maior a firmeza da poupa desses frutos.

Na avaliação dos sólidos solúveis (°Brix) dos frutos (Figura 8B) o menor valor foi encontrado no 8º dia de avaliação no tratamento de 20°C. Já o maior °Brix encontrado no tratamento a 20°C do 6º dia de avaliação.

No trabalho de Perfeito et al. (2015), encontra-se valores médios para os frutos semi-maduros isto quer dizer no estágio “de vez” em aproximadamente 13,77 °Brix. E no trabalho de Carnelossi et al. (2014), encontra-se valores médios de aproximadamente 13,1 °Brix. Significando assim que o presente trabalho está dentro do padrão avaliado.

A avaliação a 10°C não houve diferença estatística durante toda fase do experimento, mostrando que os sólidos solúveis dos frutos não tiveram perda, devido aos frutos já se encontrarem na maturidade fisiológica.

Entretanto na avaliação à 20°C até o 6º dia não se observou diferença, contudo a partir do 8º dia nota-se que houve um declínio dos sólidos solúveis, por conta das reações principalmente catalíticas desses frutos.

De acordo com o trabalho de Ganga et al., (2010) encontra-se um valor médio de massa dos frutos de 27,88 g. Entretanto Santos et al., (2009) afirma que dependendo da variedade genética e da variação ambiental em que se

encontra a matriz desses frutos acontece uma grande variação da massa desses frutos, sendo assim não é possível afirmar uma média de peso ideal desses frutos. Assim podendo notar um processo de perda de massa dos frutos em temperaturas mais elevadas. Chitarra & Chitarra (2005), descreve que o mercado para frutas frescas demanda de frutos com maior tamanho e maior peso sendo esses os mais atrativos.

Em relação a perda de massa, os frutos armazenados a 10°C tiveram uma redução de aproximadamente 50% na perda de massa dos frutos em comparação aqueles armazenados a 20°C. A máxima porcentagem de perda de massa dos frutos foi observada no último dia de avaliação com valores de 6,6% e 12,3% para os frutos armazenados a 10 e 20°C, respectivamente (Figura 8C).

Então é possível relatar que ao passar dos dias a perda de massa dos frutos é relativamente alta e rápida, isto mostra que a senescência do fruto da mangaba é maior em uma temperatura mais elevada pois aumenta a taxa respiratória consequentemente aumentando seu metabolismo, conclui-se então que para uma menor perda de massa do fruto, o mesmo deve ser armazenado em local com temperatura mais amenas.

As variações entre a acidez titulável, obteve-se o menor resultado no 8º dia de avaliação a 20°C, uma maior acidez titulável, a 20°C do 2º dia de avaliação. Contudo nota-se que não houve uma grande alteração da acidez titulável desses frutos. Havendo apenas significância do resultado do 8º dia no tratamento a 20°C pois devido a senescência desses frutos, o pH dos mesmos a acidez foi relativamente baixa (Figura 8D).

Na comparação entre os tratamentos de 20° C e 10° C dos mesmos dias não houve variação estatística em nenhuma das avaliações.

4. Conclusão

Frutos de mangabeira armazenados sob a temperatura de 10°C tiveram melhor preservação das características físico-químicas e uma maior vida pós-colheita do que frutos armazenados a 20°C.

Frutos de mangabeira colhidos em ponto de maturação fisiológica podem ser armazenados por até oito dias sob temperatura de 10°C.

5. Referências

- ANDRADE JÚNIOR, V. C., GUIMARÃES, A. G., AZEVEDO, A. M., Pinto, N. A.V. D., FERREIRA, M. A. M., 2016. Conservação pós-colheita de frutos de morangueiro em diferentes condições de armazenamento. **Horticultura Brasileira**, 34, 405-411.
- ALVES, T. D. A., ALVES, R. E., MOURA, C. F. H., da SILVEIRA, M. R. S., & DE FIGUEIREDO, R. W. Características físicas de frutos da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) nativos do semi-árido piauiense. In: Embrapa Agroindústria Tropical-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. Anais... Natal: **Sociedade Brasileira de Fruticultura**, 2010., 2010
- ARRUDA, A. D. S., FARIA, R. Q. D., PEIXOTO, N., MOREIRA, A. S. F. P., FLORIANA, J. F., GRAEFF, C. F. O., ... & ALMEIDA, L. M. D. Avaliação da produção de látex em mangabeiras do cerrado goiano. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 3, p. 939-948, 2016.
- BREMENKAMP, C. A. Caracterização dos parâmetros de qualidade microbiológica e Físicoquímica de mamão na pós-colheita. Disponível em:< <http://www.agais.com/tpc/capitulo.php>> Acesso em: 22 jan. 2019.
- CALBO, A. G., & NERY, A. A. (1995). Medida de firmeza em hortaliças pela técnica de aplanção. **Horticultura Brasileira**, 1995, 13.1: 14-18.
- CARNELOSSI, M. A. G., TOLEDO, W. F. F., SOUZA, D. C. L., LIRA, M. D. L., SILVA, G. F. D., JALALI, V. R. R., & VIÉGAS, P. R. D. A. Conservação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 5, p. 1119-1125, 2004.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio. **Lavras: ESAL/FAEPE**, 2005. 320p.
- FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo solo comercializado em 4 estabelecimentos de Brasília DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, p.541-545, 2001.
- FERREIRA, DANIEL FURTADO. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019. ISSN 1983-0823.
- FERREIRA, S. M. R.; QUADROS, D. A.; KARKLE, E. N. L.; et al. Qualidade pós-colheita do tomate de mesa convencional e orgânico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.30, n.4, p.858-864, 2010.
- FIORAVANÇO, J.C.; PAIVA, M.C.; CARVALHO, R.I.N. de.; MANICA, I. Características do mamão Formosa comercializado em Porto Alegre de outubro/91 a junho/92. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.24, n.3, p.519-522, 1994.

- GANGA, R. M. D., FERREIRA, G. A., CHAVES, L. J., NAVES, R. V., & NASCIMENTO, J. L. D. Caracterização de frutos e árvores de populações naturais de *Hancornia speciosa* Gomes do cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 1, p. 101-113, 2010.
- GONÇALVES, L. G. V., ANDRADE, F. R., MARIMON JUNIOR, B. H., SCHOSSLER, T. R., LENZA, E., & MARIMON, B. S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 31-40, 2013.
- Horwitz, W. Official methods of analysis of AOAC International. Volume I, agricultural chemicals, contaminants, drugs/edited by William Horwitz. Gaithersburg (Maryland): **AOAC International**, 1997., 2010.
- LÉDO, A. D. S., VIEIRA NETO, R. D., DA SILVA JUNIOR, J. F., DA SILVA, A. V. C., PEREIRA, A., PEREIRA, E., ... & JUNQUEIRA, N. A Cultura da Mangaba. Brasília DF: **Coleção Plantar EMBRAPA** v.73 n.1, p. 9-81, 2015.
- LÉDO, A. DA S. (Ed.). Mangaba. Brasília, DF: **Embrapa**, 2011. Disponível em:<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mangaba/Abertura.html>
Acesso em: 28 deze. 2019.
- LIMA I.L.P.L., SCARIOT A. Boas práticas de manejo e extrativismo sustentável da mangabeira. **EMBRAPA**, Brasília, 64p, 2010.
- Mirahmadi, F, Hanafi, Q. M, Alizadeh, M., Mohamadi, H., Sarsaifee, M. 2011. Effect of low temperature on physicochemical properties of different strawberry cultivars. **African Journal of Food Science and Technology**, 2, 109-115.
- PAULL, R. E. Tropical fruit physiology and storage potential. In: CHAMP, B. R.; HIGHLEY, E.; JOHNSON, G. I. **Phostharvest handling of tropical fruits**. [S.l.: s.n.], 1994. p. 198-302.
- PERFEITO, D. G. A.; CARVALHO, N. LOPES, M. C. M.; SCHMIDT, F. L. Caracterização de frutos de mangabas (*Hancornia speciosa* Gomes) e estudo de processos de extração da polpa. **Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS**, v. 2, n. 3, p. 1–7, jul./set. 2015.
- REIS, LUIS LESSI DOS. **Propagação de *Hancornia speciosa* Gomes– Apocynaceae, por alporquia e micropropagação**. 2011.
- SANTOS, F. S.; PAULA, R. C.; SABONARO, D. Z.; VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex A. DC.) **Standl. Scientia Forestalis**, v.37, p.163-173, 2009.
- SANTOS, A. F. D., SILVA, S. D. M., MENDONÇA, R. M. N., & ALVES, R. E. Conservação pós-colheita de mangaba em função da maturação, atmosfera e

temperatura de armazenamento. **Food Science and Technology**, v. 29, n. 1, p. 85-91, 2009.

SAS, SILVIA, AMATI. Ambiguity as the route to shame. **International Journal of Psycho-Analysis**, v. 73, p. 329-341, 1992.

SOARES, F. P. et., al. Cultura da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). **Boletim Agropecuário-n.º**, v. 67, p. 1-12, 2001

VIEIRA NETO, R. D.; SILVA JUNIOR, JF DA; LEDO, A. DA S. Mangaba. Fruteiras potenciais para os tabuleiros costeiros e baixadas litorâneas. Aracaju: **Embrapa Tabuleiros Costeiros/Emdagro**, p. 115-140, 2002.

VIEIRA, M. D. C. **Caracterização de frutos e de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) de Goiás**. 2011.

WILLS, R.; McGLASSON, B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales. **Trad. de J.B. Gonzáles**. 2 ed. Zaragoza: Acribia, 1998. 240p.