

REVESTIMENTO À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA NA CONSERVAÇÃO DE MANGABAS ARMazenADAS EM TEMPERATURA AMBIENTE

CASSAVA STARCH-BASED COATING FOR THE PRESERVATION OF MANGABAS STORED AT ROOM TEMPERATURE

Barbara Soares Aires França¹
William Cezar Trindade do Patrocínio²
Kedinna Dias de Sousa³
Isabella Lima de Mesquita⁴
Eli Regina Barboza de Souza⁵

1. Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás
Universidade de Brasília
E-mail: baahf7@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1215274624474142>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0980-5318>

2. Doutorando em Agronomia
Universidade Federal de Goiás
E-mail: william.cezar17@hotmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2175298138678346>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6390-4582>

3. Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Goiás
Universidade Federal de Goiás
E-mail: kedinnads@hotmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9564059286074201>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6132-7766>

4. Mestre em Produção Vegetal
Universidade Federal de Goiás
E-mail: mesquita.isabellaagro@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4858830245173002>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0967-0599>

5. Doutora em Produção Vegetal
Universidade Federal de Goiás
E-mail: eliregina@ufg.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7641431808466123>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6225-6122>

RESUMO: A mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), fruta nativa encontrada no Cerrado brasileiro, possui potencial mercadológico. Devido à sua alta perecibilidade, a comercialização e transporte para outras regiões tornam-se pouco viáveis. O uso de revestimento comestível é uma tecnologia empregada para aumentar a vida útil dos frutos e conservar, concomitantemente, a qualidade. Portanto, objetivou-se avaliar diferentes concentrações de revestimento à base de fécula de mandioca em mangabas armazenadas em temperatura ambiente. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 5, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em quatro concentrações de revestimento à base de fécula de mandioca (0%, 3%, 5% e 7%) e cinco dias de análise (0, 2, 4, 6 e 8 dias), sendo as mangabas armazenadas em temperatura ambiente. Foram avaliados a firmeza, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, perda de massa, relação SS/AT e vitamina C. Os resultados mostram que o revestimento a 5% e 7% de fécula de mandioca proporcionou maior perda de massa nas mangabas, entretanto maior firmeza. Os revestimentos a 0%, 5% e 7%, mantiveram os teores de sólidos solúveis ao longo do armazenamento, e a 7% os teores de acidez e a relação SS/AT foram estáveis. Para o pH, todos os tratamentos diminuíram até o quarto dia com posterior aumento até o oitavo dia. Houve declínio da vitamina C no armazenamento nas mangabas revestidas com 3%, 5% e 7%. Conclui-se que o revestimento a 7% de fécula de mandioca é recomendado para a conservação de mangabas em temperatura ambiente.

Palavras-chave: *Hancornia speciosa* Gomes; armazenamento; frutas nativas; qualidade; pós-colheita.

ABSTRACT: Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), a native fruit found in the Brazilian Cerrado, has market potential. Due to its high perishability, its commercialization and transportation to other regions is not very viable. The use of edible coating is a technology employed to increase the shelf life of fruits and, at the same time, preserve their quality. Therefore, the objective of this study was to evaluate different concentrations of cassava starch-based coating on mangabas stored at room temperature. The experiment was conducted in a completely randomized design, in a 4 x 5 factorial scheme, with four replications. The treatments were four concentrations of cassava starch-based coating (0%, 3%, 5% and 7%) and five days of analysis (0, 2, 4, 6 and 8 days), stored at room

temperature. Firmness, soluble solids, pH, titratable acidity, mass loss, SS/AT ratio and vitamin C were evaluated. The results show that the 5% and 7% cassava starch coating provided greater mass loss in the mangabas, however greater firmness. The 0%, 5% and 7% coatings maintained the soluble solids contents throughout storage and at 7% the acidity contents and SS/AT ratio were stable. For pH, all treatments decreased until the fourth day with a subsequent increase until the eighth day. There was a decline in vitamin C during storage in the mangabas coated with 3%, 5% and 7%. It is concluded that the 7% cassava coating is recommended for the conservation of mangabas at room temperature.

Keywords: *Hancornia speciosa* Gomes; storage; native fruits; quality; post-harvest.

INTRODUÇÃO

A mangaba é uma espécie frutífera nativa encontrada no Cerrado, que possui potencial para produção de sorvetes, geleias, doces, sucos e outros alimentos processados (Pereira *et al.*, 2006). É bastante apreciada para consumo *in natura*, e sua exploração se dá principalmente de forma extrativista (Vieira *et al.*, 2018).

Dentre os desafios para o estabelecimento da cadeia produtiva da mangaba, pode-se destacar a dificuldade de armazenamento, uma vez que os frutos são bastante frágeis e perecíveis. Segundo Siqueira *et al.* (2018), quando armazenadas em temperatura ambiente, as mangabas colhidas maduras permanecem viáveis para consumo por três dias.

Uma das alternativas utilizadas para a conservação de frutos é o uso de revestimentos comestíveis, também chamados de biofilmes ou coberturas. Estes revestimentos, podem ser preparados a partir de diferentes materiais, atuando como uma barreira para troca de gases e perda de água (Chitarra e Chitarra, 2005). Estudos realizados em mangabas com revestimentos comestíveis à base de proteína de soro de leite e amido de milho (Melo, 2016; Siqueira, 2017), e amido de mandioca, quitosana, proteína de soro de leite e ácido láctico (Felício *et al.*, 2021) mostraram que o uso de revestimentos comestíveis pode prolongar o tempo de armazenamento de frutos de mangaba.

A fécula de mandioca, como base para a produção de revestimento apresenta diversas características promissoras, dentre elas o baixo custo e a facilidade de aquisição de matéria-prima (Rocha *et al.*, 2014). Além disso, o revestimento confere aos frutos brilho e preserva a coloração, atributos de qualidade importantes para o consumidor. É inodoro, nutritivo, atóxico e possui baixa permeabilidade, funcionando como uma barreira para a troca de gases (Pareta e Edirisinghe, 2006; Hojo *et al.*, 2007). Em goiabas, o recobrimento dos frutos com fécula de mandioca retardou o amadurecimento, prolongando a vida útil (Rodrigues *et al.*, 2020).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo verificar a influência do revestimento à base de fécula de mandioca na vida útil de frutos de mangaba armazenados em temperatura ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de mangaba foram colhidos na Coleção de Nativas da Escola de Agronomia (EA) da Universidade Federal de Goiás (UFG). A colheita ocorreu entre os meses de setembro a outubro de 2022, quando os frutos apresentaram coloração amarelada-esverdeada, característica do ponto de maturação da espécie (Mariano-Nasser *et al.*, 2016).

Após a colheita, os frutos de mangaba foram transferidos para o laboratório de horticultura da EA, onde foram realizadas as avaliações físicas e físico-químicas. Antes da aplicação

dos tratamentos, os frutos foram higienizados em solução de hipoclorito de sódio a 2%, por 10 minutos, sendo em seguida enxaguados em água destilada, visando a retirada e paralisação do efeito do sanitizante, e, posteriormente, deixados em bancada para a retirada do excesso de água sobre o produto.

O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) em esquema fatorial 4 x 5, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em quatro concentrações de cobertura à base de fécula de mandioca (0%, 3%, 5% e 7%) e cinco tempos de análises (0, 2, 4, 6 e 8 dias), armazenados em temperatura de 25 °C e 83% ± 3 de UR. Cada unidade experimental foi composta por quatro frutos.

O revestimento de fécula de mandioca foi preparado conforme Felício *et al.* (2021). Para o revestimento na proporção de 3%, adicionou-se 95% de água e 2% de gelatina incolor e sem sabor e 3% de fécula de mandioca; na proporção 5%, adicionou-se 93% de água e 2% de gelatina incolor e sem sabor e 5% de fécula de mandioca; para o revestimento a 7%, foi adicionando 91% de água e 2% de gelatina incolor e sem sabor, e 7% de fécula de mandioca. A solução foi solubilizada e aquecida a 70 °C por 10 min em banho-maria, até a sua geleificação, e resfriada até atingir temperatura média de 25 °C. Os frutos foram imersos na solução de acordo com cada tratamento e, em seguida, dispostos em uma bandeja plástica a fim de que a cobertura excedente pudesse escorrer. Para o tratamento sem revestimento, as mangabas foram imersas em água destilada por um período de 10 min.

Após a secagem, os frutos foram dispostos nas bandejas de poliestireno expandido (EPS). Foram realizadas avaliações físicas e físico-químicas de firmeza, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, perda de massa, relação SS/AT e vitamina C.

A firmeza foi determinada com o auxílio de um penetrômetro portátil, utilizando ponteira de perfuração de 5 mm. Para essa análise os frutos foram posicionados no sentido longitudinal, sendo realizada uma leitura por fruto. Os resultados foram expressos em Newton (N).

A perda de massa foi calculada a partir do peso inicial (dia 0) e do peso fresco dos frutos no dia de cada avaliação, em balança analítica, de acordo com a equação 1:

$$PM(\%) = ((PI - PA) \times 100)/PI; \quad (1)$$

Em que: PM: Perda de massa; PI: Peso inicial do fruto (g) e PA: peso do fruto no dia da análise (g).

O pH foi determinado utilizando-se um potenciômetro Foodcare HI98161, com precisão de ± 0,06 e compensação automática de temperatura (AOAC, 2016). Os sólidos solúveis foram determinados por leitura direta em refratômetro digital portátil (Reichert, Brix/RI-Chek, Nova Iorque, EUA), com resultados expressos em °Brix (AOAC, 2016).

REVESTIMENTO À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA NA CONSERVAÇÃO DE MANGABAS ARMAZENADAS EM TEMPERATURA AMBIENTE

O *ratio* foi determinado pela relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável (Tressler; Joslyn, 1961). Para a acidez titulável foi utilizado o método baseado na titulação com hidróxido de sódio a 0,1 mol L⁻¹ até atingir a coloração rósea. Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de ácido cítrico (equação 2) (IAL, 2008).

$$AT: (V \times f \times M \times 100)/P \quad (2)$$

Em que: V: nº de mL da solução de NaOH gastos na titulação; f: fator de correção da solução de NaOH; M: molaridade da solução de NaOH; P: peso da amostra (g).

Para a determinação do teor de vitamina C, 5 mL de polpa de mangaba foram homogeneizadas com 50 mL de ácido oxálico 2%. O filtrado foi titulado com 2,6-diclorofenolindofenol a 0,02% e o ponto de viragem foi visualmente detectado pela mudança de coloração para rosa claro (Benassi; Antunes, 1988). Os resultados foram expressos em mg 100 g⁻¹ de ácido ascórbico.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, utilizou-se a análise de regressão. Havendo interação entre os fatores, realizou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Para a análise dos dados foi utilizado o software Sisvar 5.6 (Ferreira, 2014).

RESULTADOS

A perda de massa foi influenciada pelos fatores. Em todos os tratamentos, as mangabas apresentaram aumento da perda de massa à medida que o armazenamento avança. O tratamento com 3% de revestimento com fécula de mandioca apresentou a menor perda de massa no oitavo dia, com 10,34%, indicando que nessa concentração o revestimento foi mais eficaz em diminuir a transpiração mantendo o teor de umidade dos frutos. Maiores médias foram observadas no tratamento com revestimento de 7% no último dia de armazenamento, com 23,59% diferindo-se das demais concentrações (Tabela 1).

Tabela 1 - Perda de massa (%) das mangabas submetidas a diferentes concentrações de revestimento à base de fécula de mandioca e armazenadas a 25 °C e 83% ± 3 de UR por oito dias

Dia de armazenamento	Concentrações do revestimento (%)			
	0	3	5	7
0	0,00 Ea	0,00 Da	0,00 Ea	0,00 Ea
2	3,56 Db	4,33 Cb	9,80 Da	11,88 Da
4	7,17 Cc	6,20 BCc	12,86 Cb	16,17 Ca
6	12,00 Bc	8,20 ABd	15,47 Bb	20,93 Ba
8	16,91 Ab	10,34 Ac	18,13 Ab	23,59 Aa
CV (%)	12,82			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação.

Na firmeza, as mangabas também apresentaram interação entre os fatores estudados. Observa-se que todos os tratamentos apresentaram diminuição da firmeza ao longo do armazenamento. Entretanto, menores médias foram observadas no último dia para o tratamento com 0%, com 4,96 N, diferindo-se estatisticamente dos demais. Dessa forma, o revestimento à base de fécula de mandioca nas concentrações de 3%, 5% e 7% foi eficaz em conservar a firmeza dos frutos, variando de 30,47 N a 35,30 N no oitavo dia (Tabela 2).

Tabela 2 - Firmeza (N) das mangabas submetidas a diferentes concentrações de revestimento à base de fécula de mandioca e armazenadas a 25 °C e 83% ± 3 de UR por oito dias

Dia de armazenamento	Concentrações do revestimento (%)			
	0	3	5	7
0	56,01 Aa	56,01 Aa	56,01 Aa	56,01 Aa
2	42,71 Ac	47,45 ABab	52,71 Aa	44,29 ABab
4	23,98 Bbc	34,18 BCab	50,86 Aa	23,64 CDbc
6	23,67 Bbc	34,87 BCb	48,57 Aa	21,81 Dc
8	4,96 Cb	32,49 Ca	30,47 Ba	35,30 BCa
CV (%)	17,40			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação.

Houve interação entre os fatores na variável sólidos solúveis. Os revestimentos com 5% e 7%, além do controle, mantiveram os teores ao longo do armazenamento, variando de 17,40 °Brix a 16,10 °Brix. Em contrapartida, as mangabas revestidas com 3% de fécula de mandioca apresentaram decréscimo do teor de sólidos solúveis no armazenamento, com diminuição de 6,3% em relação ao dia inicial. Com exceção do tratamento com 3%, os demais tratamentos diferiram entre si (Tabela 3).

Tabela 3 - Sólidos solúveis (°Brix) das mangabas submetidas a diferentes concentrações de revestimento à base de fécula de mandioca e armazenadas a 25 °C e 83% ± 3 de UR por oito dias

Dia de armazenamento	Concentrações do revestimento (%)			
	0	3	5	7
0	17,40 Aa	17,40 ABa	17,40 Aa	17,40 Aa
2	16,53 Ab	19,43 Aa	16,28 Ab	17,43 Aab
4	16,33 Aa	16,58 BCa	15,43 Aa	16,87 Aa
6	16,07 Aa	15,80 BCa	16,03 Aa	17,25 Aa
8	17,18 Aa	14,60 Cb	16,30 Aab	16,10 Aab
CV (%)	7,60			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação.

Observa-se interação entre os fatores dias de armazenamento e concentrações de revestimento na acidez das mangabas. Com exceção do tratamento com 7% de fécula de mandioca que manteve o teor de acidez do início ao fim do armazenamento, nas demais concentrações houve um aumento no oitavo dia, com 1,37%, 1,14% e 1,15% de ácido cítrico nos tratamentos de 0%, 3% e 5%, respectivamente. Menores médias foram observadas nas concentrações de 3%, 5% e 7%, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 4).

Tabela 4 - Acidez titulável (% de ácido cítrico) das mangabas submetidas a diferentes concentrações de revestimento à base de fécula de mandioca e armazenadas a 25 °C e 83% ± 3 de UR por oito dias

Dia de armazenamento	Concentrações do revestimento (%)			
	0	3	5	7
0	1,25 Aa	1,25 Aa	1,25 Aa	1,25 Aa
2	1,24 Aa	1,15 Aa	0,86 Bb	1,26 Aa
4	0,82 Bb	0,71 Bb	0,58 Bb	1,24 Aa
6	0,79 Bb	0,73 Bb	0,73 Bb	1,08 Aa
8	1,37 Aa	1,14 Aab	1,15 Aab	1,01 Ab
CV (%)	13,55			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação.

Com relação ao índice de maturação das mangabas, indicado pela variável SS/AT, também ocorreu a interação entre os fatores, com o tratamento com 7% mantendo ao longo do armazenamento a maturação dos frutos. Nos revestimentos com 0%, 3% e 5% os valores aumentaram até o sexto dia com posterior declínio (Tabela 5).

Tabela 5 - Relação SS/AT das mangabas submetidas a diferentes concentrações de revestimento à base de fécula de mandioca e armazenadas a 25 °C e 83% ± 3 de UR por oito dias

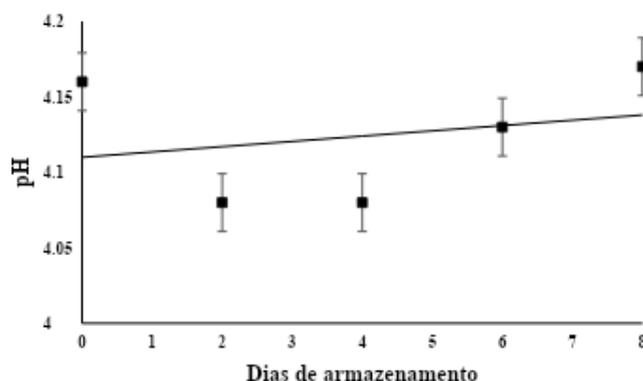
Dia de armazenamento	Concentrações do revestimento (%)			
	0	3	5	7
0	13,88 Ba	13,88 Ca	13,88 Ca	13,88 Aa
2	13,44 Bb	16,93 BCab	19,09 BCa	13,89 Aab
4	20,06 Ab	23,88 Aab	27,65 Aa	14,44 Ac
6	20,57 Aab	21,47 ABab	23,44 ABa	16,08 Ab
8	12,55 Ba	13,01 Ca	14,40 Ca	16,14 Aa
CV (%)	17,07			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação.

As mangabas apresentaram o pH variando apenas ao longo do armazenamento, com diminuição até o quarto dia, com valores

médios de 4,08, seguida aumento até o último dia, com 4,17 (Figura 1).

Figura 1 - pH das mangabas armazenadas a 25 °C e 83% ± 3 de UR por oito dias. Coeficiente de variação (CV): 2,59%



Houve interação entre os fatores na variável vitamina C. De acordo com a Tabela 6, o tratamento composto pelo revestimento com 0% manteve os teores ao longo do armazenamento, ao passo que as mangabas revestidas nas demais concentrações de fécula de mandioca, apresentaram declínio no teor da vitamina C. Não houve diferença significativa entre os tratamentos no último dia de avaliação, com médias variando de 12,22 a 25,00 mg 100 g⁻¹ de ácido ascórbico (Tabela 6).

Tabela 6 - Vitamina C (mg 100 g⁻¹ de ácido ascórbico) das mangabas submetidas a diferentes concentrações de revestimento à base de fécula de mandioca e armazenadas a 25 °C e 83% ± 3 de UR por oito dias

Dia de armazenamento	Concentrações do revestimento (%)			
	0	3	5	7
0	36,19 Aa	36,19 ABa	36,19 Aa	36,19 Ba
2	27,85 Ab	53,51 Aa	17,76 Bb	30,85 Bb
4	35,42 Ab	38,54 ABb	26,78 ABb	61,29 Aa
6	28,88 Aa	25,55 BCa	25,73 ABa	35,76 Ba
8	25,00 Aa	12,22 Ca	16,30 Ba	23,15 Ba
CV (%)	28,67			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação.

DISCUSSÃO

A maior perda de massa conferida aos frutos revestidos com fécula de mandioca pode ser justificada pela possível perda da permeabilidade da cobertura com o amadurecimento dos frutos, que causa aumento da respiração e transpiração (Tomaz *et al.*, 2021). A natureza de revestimentos hidrofílicos, como o amido,

possui limitações quanto há barreira ao vapor d'água (Souza *et al.*, 2009; Kester e Fennema, 1988).

Em estudo realizado com duas variedades de tomate cereja, Oliveira *et al.* (2015) observaram que o tratamento com revestimento a 5% de fécula de mandioca apresentou maior perda de massa para as duas variedades de tomate cereja estudadas, tanto em temperatura ambiente como sob refrigeração. Mangabas revestidas com proteínas de soro de leite também apresentaram maior perda de massa em comparação aos frutos sem revestimento, concluindo que a natureza hidrofílica do revestimento influenciou na perda de peso (Patrocínio *et al.*, 2024).

Menor firmeza das mangabas foi encontrada nos frutos sem revestimento no último dia de armazenamento, enquanto os revestimentos conferiram a manutenção dessa variável. No presente estudo, a perda de firmeza não está correlacionada com a perda de massa, mas sim com a hidrólise do amido que modifica a textura dos frutos (Souza *et al.*, 2009). De acordo com Júnior *et al.* (2007), com o amadurecimento do fruto, o amido é convertido em açúcares solúveis, diminuindo a firmeza. Ainda, alterações na parede celular induzidas por enzimas como *pectinametilsterase* e *poligalacturonase* contribuem para o amaciamento dos frutos, à medida que estes também amadurecem (Serpa *et al.*, 2014).

No presente estudo, observa-se que o revestimento a 3% de fécula de mandioca (Tabela 3) conferiu diminuição do teor ao longo do armazenamento. Da mesma forma, além do tratamento composto a 3%, mangabas do tratamento controle e revestidas a 5% apresentam diminuição dos ácidos orgânicos até o sexto dia de armazenamento, com posterior aumento (Tabela 4). Os ácidos orgânicos e açúcares são utilizados como matéria-prima no processo de respiração dos frutos (Chitarra e Chitarra, 2005; Ruiz-Martínez *et al.*, 2020). O aumento dos ácidos orgânicos é decorrente do metabolismo do fruto, que tanto sintetiza quanto consome, além da formação de ácidos *galacturônicos* decorrentes da degradação da parede celular (Carneiros *et al.*, 2021). Dessa forma, o tratamento a 7% de fécula de mandioca foi eficaz em manter a redução do metabolismo dos frutos.

A relação SS/AT é um indicativo de maturação dos frutos, dado pelo equilíbrio de doçura e acidez (Junior *et al.*, 2008), importante variável a ser observada quando se objetiva destinar frutos à indústria alimentícia, uma vez que essas características estão diretamente relacionadas ao sabor dos frutos, logo, à sua aceitação pelos consumidores (Siqueira, 2017). Logo, observa-se pela Tabela 5 que o revestimento a 7% foi eficaz em manter a maturação das mangabas no armazenamento. Nessa mesma concentração, é observada a estabilidade dos açúcares e ácidos orgânicos, influenciando no baixo metabolismo dos frutos. Frutos de Umbuzeiro apresentam estabilidade na variável SS/AT revestidos com fécula de mandioca a 3% (Costa *et al.*, 2021).

A diminuição do pH das mangabas até o quarto dia pode ser devida à síntese de ácidos orgânicos que ocorre durante o ama-

durimento (Pimentel *et al.*, 2011). O pH tende a aumentar com a redução da acidez (Nascimento *et al.*, 2014), comportamento observado nos frutos até 5% de fécula de mandioca (Tabela 5).

No armazenamento, os frutos revestidos com 3%, 5% e 7% de fécula de mandioca apresentaram diminuição do teor de ácido ascórbico. Este declínio pode ter ocorrido em razão do início da senescência dos frutos, onde a respiração e os processos oxidativos são reduzidos (Goulart, 2012). De acordo com Perfeito *et al.* (2015), frutos de mangaba maduros apresentam maiores teores de vitamina C, sendo sua ação antioxidante uma resposta às reações que acontecem durante o processo de amadurecimento. Os teores de ácido ascórbico (vitamina C) deste experimento se mostraram inferiores aos encontrados em demais trabalhos de caracterização físico-química de mangabas (Mariano-Nasser *et al.*, 2016; Siqueira, 2017; Felício *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

O revestimento a 7% de fécula de mandioca é recomendado para a conservação de mangabas em temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS

- AOAC, INTERNACIONAL. **Official methods of analysis of AOAC International**. Rockville: AOAC International, 2016.
- BENASSI, M. T.; ANTUNES, A. J. A comparison of metaphosphoric and oxalic acids as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 31, n. 4, p. 507-513, 1988.
- CARNELOSSI, M. A. G.; SANTOS, P. T. M.; CONSTANT, P. B. L.; MATOS, G. B.; MOREIRA, M. N.; COSTA, R. I. S. A.; SOARES, A. C.; SANTOS, L. S.; REIS, A. A.; MATOS, P. N.; GAGLIARDI, P. R. Uso de revestimento de fécula de mandioca e lactato de cálcio em mamão minimamente processado. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, e373101119508, 2021.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- COSTA, B. L.; SOUZA, P. A.; SANTOS, E. R. M.; NETO, B. G. S.; SANTOS, S. C. L.; LUCAS, G. K. S.; SILVA, R. J.; ROCHA, J. P. M.; CARNEIRO, L. C. Qualidade pós-colheita dos frutos do Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) submetidos ao recobrimento com Fécula de Mandioca e PVC. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e25510111713, 2021.

- FELICIO, N. T. F.; FERREIRA, S. M.; OLIVEIRA, T. M. D.; MORAES, E. R. D.; SOARES, D. S. B. Effect of biodegradable coatings on the shelf life of *Hancornia speciosa*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 51, e64825, 2021.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2014.
- GOULART, P. de F. P. Fisiologia Pós-Colheita In: SILVA, J. C. da; SILVA, A. A. S. (Ed). **Sustentabilidade produtiva do cerrado**. Uberlândia: Composer, 2012. p. 64-73.
- HOJO, E. T. D. *et al.* Uso de películas de fécula de mandioca e PVC na conservação pós-colheita de pimentão. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 184- 190, 2007.
- Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- JÚNIOR, L. S.; FONSECA, N.; PEREIRA, M. E. C. Uso de fécula de mandioca na pós-colheita de manga 'Surpresa'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 67-71, 2007.
- JUNIOR, M. S. S.; CALIARI, M.; VERA, R.; SOUZA, A. G. Conservação pós-colheita de mangaba sob refrigeração e modificação da atmosfera de armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 2, p. 78-86, 2008.
- KESTER, J. J.; FENNEMA, O. R. Edible films and coatings: A review. **Food Technology**, v. 42, p. 47-59, 1988.
- MARIANO-NASSER, F. D. C.; BOLIANI, A. C.; NASSER, M. D.; PAGLIARINI, M. K.; MENDONÇA, V. Z. Mangaba fruits conservation with chitosan application. **Científica**, v. 44, n. 3, p. 279-285, 2016.
- MELO, M. E. I. **Revestimento comestível na conservação pós-colheita de mangaba endêmica do cerrado**. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *Campus Morrinhos*, 2016.
- NASCIMENTO, R. S. M.; CARDOSO, J. A.; COCOZZA, F. D. M. Caracterização física e físico-química de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) no oeste da Bahia. **Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental**, v. 18, n. 8, p. 856–860, 2014.
- NASSER, F. A. C. M.; BOLIANI, A. C.; NASSER, M. D.; PAGLIARINI, M. K.; MENDONÇA, V. Z. Conservação de mangabas submetidas à aplicação de quitosana. **Revista de ciências agrárias**. v. 44, n. 3, p. 279–285, 2016.
- OLIVEIRA, C. M.; CONEGLIAN, R. C.; CARMO, M. G. Conservação pós-colheita de tomate cereja revestidos com película de fécula de mandioca. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 471–479, 2015.
- PARETA, R.; EDIRISINGHE, M. J. A novel method for the preparation of starch films and coatings. **Carbohydrate Polymers**, v. 63, p. 425–431, 2006.
- PATROCINIO, W. C. T.; SOUSA, K. D; PAIXÃO, M. R. R.; FRANÇA, B. S. A.; CAPUCHINHO, F. F.; SOUZA, E. R. B.; SILVA, F. A. Aplicação de revestimento à base de proteína do soro de leite na vida útil de mangaba. **Revista Cereus**, v. 16, n. 2, p. 407-421, 2024.
- PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; JÚNIOR, J. F. da S.; SILVA, D. B da. Mangaba In: VIEIRA, R.F; AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; SANO, S.M.; FERREIRA, E.R. (Ed.). **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 320 p.
- 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**, v. 2, n. 3, p. 1–7, 2015.
- PIMENTEL, J. D. R.; SOUZA, D. S.; OLIVEIRA, T. V.; OLIVEIRA, M. C.; BASTOS, V. S.; CASTRO, A. A. Estudo da conservação de mamão Havaí utilizando películas comestíveis a diferentes temperaturas. **Scientia Plena**, v. 7, n. 10, p. 1-6, 2011.
- ROCHA, G. O.; FARIAS, M. G.; CARVALHO, C. W. P. D.; ASCHERI, J. L. R.; GALDEANO, M. C. Filmes compostos biodegradáveis a base de amido de mandioca e proteína de soja. **Polímeros**, v. 24, n. 5, p. 587-595, 2014.
- RODRIGUES, M. H. B. S.; OLIVEIRA, L. M.; BOMFIM, M. P.; MELO, E. N.; SOUSA, V. F. O.; SANTOS, A. S.; SILVA, J. N.; OLIVEIRA, C. J. A. Influência de diferentes concentrações de fécula de mandioca sob a qualidade pós-colheita da goiaba Paluma. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e231985525, 2020.
- RUIZ-MARTÍNEZ, J.; AGUIRRE-JOYA, J. A.; ROJAS, R., VICENTE, A.; AGUILAR-GONZÁLEZ, M. A.; RODRÍGUEZ-HERRERA, R.; ALVAREZ-PEREZ, O. B.; TORRES-LEÓN, C.;

AGUILAR, C. N. Candelilla wax edible coating with *Flourensia cernua* bioactives to prolong the quality of tomato fruits. **Foods**, v. 9, n. 9, e1303, 2020.

SERPA, M. F. P. CASTRICINI, A.; MITSUBUZI, G. P.; MARTINS, R. N.; BATISTA, M. F.; ALMEIDA, T. H. Conservação de manga com uso de fécula de mandioca preparada com extrato de cravo e canela. **Revista Ceres**, v. 61, n. 6, p. 975-982, 2014.

SIQUEIRA, A. P. S. **Desenvolvimento fisiológico e avaliação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. 2017. 103 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

SIQUEIRA, A. P. S.; MORGADO, C. M. A.; CAVALCANTE, K. A.; CUNHA JUNIOR, C.; SOUZA, E. R. B. Vida útil de mangaba do cerrado em diferentes estádios de maturação. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 5, n. 3, p.91-96, 2018.

SOUZA, P. A.; AROUCHA, E. M. M.; SOUZA, A. E. D.; COSTA, A. R. F. C.; FERREIRA, G. S.; BEZERRA NETO, F. Conservação pós-colheita de berinjela com revestimentos de fécula de mandioca ou filme de PVC. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 235-239, 2009.

TRESSLER, D. J.; JOSLYN, M. A. **Fruits and vegetable juice processing**. Westport: Connecticut AVI, 1961.

VIEIRA, R. F.; AGOSTINI-COSTA, T. S.; SILVA, D. B.; SANO, S. M.; FERREIRA, F. R. Espécies Alimentícias Nativas da Região Centro-Oeste In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2018. 1.160 f.