

## DIFERENTES REVESTIMENTOS NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MAMÃO (*Carica papaya L.*)

Willian Rodrigues Silva<sup>1</sup>, Roberta de Freitas Souza Lobo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso Bacharelado em Agronomia – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica. E-mail: <willianifto@gmail.com>

<sup>2</sup>Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> em produção vegetal. IFTO – Campus Araguatins. E-mail: <robertafreitas@ifto.edu.br>.

**Resumo:** O mamão é um dos frutos mais produzidos no Brasil, com grande importância socioeconômica e nutricional. É um fruto climatérico bastante perecível, com reduzido período de conservação na pós-colheita, sendo de fundamental importância o uso de tecnologias alternativas que contribuam para possibilitar maior tempo de conservação pós-colheita e qualidade. Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes revestimentos (fêcula de mandioca, óleo de babaçu, cera de carnaúba e filme PVC) na conservação pós-colheita de frutos de mamão. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 5 x 4 (5 tratamentos x 4 períodos avaliados) e com 4 repetições, onde cada repetição corresponde a 1 fruto de mamão, totalizando 80 frutos. Após as avaliações foram realizadas as análises de variâncias, utilizando-se o Programa SISVAR. Para comparação das médias, foi empregado o teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade. O uso da atmosfera modificada obtida por meio do revestimento com óleo de babaçu 8%, mostrou ser uma alternativa viável para aumentar a conservação pós-colheita dos frutos de mamão papaya, atuando na manutenção da coloração da casca verde, do teor de sólidos solúveis totais, e na redução de perda de massa durante os 12 dias após tratamento.

**Palavras-chave:** Atmosfera modificada, Maturação, Vida útil

### 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de mamão (*Carica papaya L.*), com produção de 1,8 milhões de toneladas por ano, situando-se entre os principais países exportadores, principalmente para o mercado europeu. O mamoeiro é cultivado em quase todo território brasileiro, merecendo destaque os Estados da Bahia, Espírito Santo e Ceará, responsáveis por cerca de 90% da produção nacional (JACOMINO, 2013). A produtividade média nacional é da ordem de 40 t ha ano para as variedades do grupo Solo, e de 60 t ha ano para as variedades do grupo Formosa (EMBRAPA, 2009).

Apesar da expressiva produção, de acordo com Fagundes & Yamanishi (2002), o Ministério da Agricultura do Abastecimento e Reforma Agrária considera que o Brasil perde, anualmente, mais de 1 bilhão de dólares em frutos e hortaliças, sendo as porcentagens estimadas de perdas com o mamão em 23,7%.

O fruto do mamoeiro apresenta padrão respiratório climatérico, significando que o processo de maturação continua após a colheita. Entretanto, os frutos devem ser colhidos antes da sua total maturação (TRINDADE, 2000). Estas características conferem-lhes rápida perecibilidade quando mantidos em temperatura ambiente. Portanto, o controle do amadurecimento é fundamental para o aumento na vida útil após a colheita, visando o mercado interno e exportação de frutos (JACOMINO et al. 2002).

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo, avaliar o efeito da aplicação de dife-

rentes revestimentos (fécula de mandioca, cera de carnaúba, óleo de babaçu e filme PVC na conservação pós-colheita de frutos de mamão, visando prolongar sua vida útil.

## 2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO/*Campus* Araguatins na cidade de Araguatins-TO, nas coordenadas geográficas de latitude 05° 38' 32" S e longitude 48° 04' 13" W, no mês de janeiro e fevereiro de 2019. O clima característico da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Aw, caracterizado como clima quente com inverno seco e verão chuvoso. A precipitação média anual é de 1500 mm, temperatura média de 28,5°C e altitude de 103m (INMET, 2016).

A coleta dos frutos foi realizada no dia 29 de janeiro de 2019, nas primeiras horas do dia. Foram utilizados mamões do grupo solo, cultivados em sistema convencional, provenientes do setor de Fruticultura do IFTO – *Campus* Araguatins. Foram selecionados frutos no estágio pré-climatérico, com coloração verde, porém fisiologicamente desenvolvidos (estádio de maturação 2, fruto 1/4 maduro, 15% a 25% da superfície da casca amarelada).

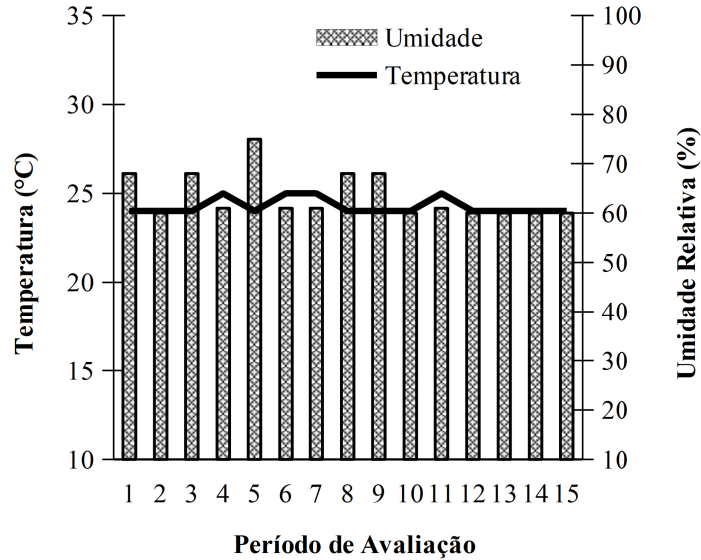
Após a coleta foi realizada uma limpeza superficial dos frutos, visando eliminar qualquer tipo de impureza, proveniente do pomar. Logo após esse processo, os frutos foram acomodados em caixas plásticas e envoltos por jornal para evitar qualquer tipo de dano mecânico, e posteriormente puderam ser transportados até a salada do bloco C, onde foram higienizados. Na sala, os frutos foram higienizados através da imersão em um recipiente com água e detergente neutro, em seguida foram sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 5%, e dispostos sob papel toalha para secagem

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 5 x 4 (5 tratamentos x 4 períodos avaliados) e 4 repetições (onde cada repetição corresponderá a 1 fruto de mamão) totalizando 80 frutos. Os tratamentos foram distribuídos de forma aleatória, em T1: Testemunha; T2: Óleo de coco babaçu na concentração de 8%; T3: Fécula de mandioca na concentração de 5%; T4: Cera de carnaúba Aruá BR Tropical 18%; T5: Filme de PVC + bandeja de Poliestireno.

As avaliações foram realizadas em 4 períodos (2, 4, 8 e 12 dias) após aplicação dos tratamentos (ABREU, 2017).

A experimentação foi conduzida dentro de uma sala do bloco C no IFTO campus Araguatins, onde foi monitorada a temperatura e umidade relativa do ar diária utilizando um Termo-higrômetro (termômetro de bulbo seco e bulbo úmido) (Figura 1).

Figura 1 – Temperatura diária e umidade relativa do ar no período de condução do experimento entre 29/01/2019 e 12/02/2019 em Araguatins-TO.



Fonte: Arquivo pessoal.

Após o preparo dos revestimentos (Tratamento T2, T3 e T4), os frutos foram imersos de forma a cobrir toda a sua superfície (deixando-se escorrer o excesso), exceto o tratamento T1 (testemunha) e o T5 (filme PVC) em que os frutos foram envoltos pelo filme PVC. Procedida à aplicação dos tratamentos, os frutos foram acondicionados em recipientes descartáveis (identificados com os tratamentos e repetições), dispostos sobre uma mesa, e armazenados a temperatura média de 24,2°C e umidade relativa média de 63,4% (Figura 2).

Figura 2 – Frutos acondicionados em recipientes descartáveis e identificados com os tratamentos (revestimentos e época de avaliações) e repetições.



Fonte: Arquivo pessoal.

As variáveis físicas que foram analisadas: coloração da casca e perda de massa fresca. Os dados obtidos foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade das variâncias dos erros.

Atendidas as pressuposições, foram realizadas as análises de variâncias com significância aferida através do teste F, e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

Para a variável coloração de casca, não foi realizada análise de variância, utilizou-se o critério de notas para cores de casca. Foram calculadas as médias aritméticas das notas de cada tratamento e plotadas em gráfico no programa Microsoft Excel.

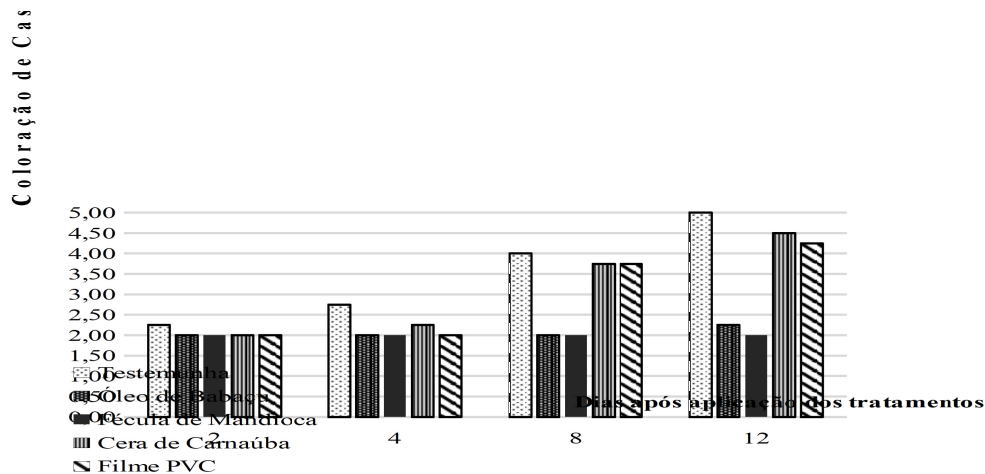
### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Conforme Freitas (2002), a primeira avaliação da qualidade dos alimentos feita é por meio das cores, que influencia muito o consumidor na decisão para a escolha de um produto. A associação da cor de casca e grau de maturação está diretamente ligada ao sabor da fruta, pois quanto maior o estágio de maturação maior o teor de açúcares na polpa, e conseqüentemente mais agradável ao paladar.

De acordo com os resultados apresentados para a coloração da casca dos frutos (Figura 3), observou-se no tratamento T2 (óleo de babaçu 8%), que não houve evolução na coloração da casca até a quarta época de avaliação, apresentando nota 2 (15% a 25% da superfície da casca amarelada) aos 2 dias após tratamento (DAT), 4 DAT, 8 DAT e 12 DAT. Desta forma, evidencia-se a eficiência do óleo de babaçu em retardar o amadurecimento do mamão por até 12 dias de pós-colheita dos frutos.

No tratamento T1 (testemunha), observou-se a seguinte evolução no amadurecimento: nota próxima a 3 (25% a 50% da superfície da casca amarelada) na segunda avaliação aos 4 DAT, nota 4 (50% a 75% da superfície da casca amarelada) na terceira avaliação aos 8 DAT e nota 5 (75% a 100% da superfície da casca amarelada) na quarta avaliação aos 12 DAT. O tratamento T3 (Fécula de mandioca a 5%) não houve evolução de coloração durante o período avaliado. O tratamento T4 (cera de carnaúba 18%) e T5 (filme PVC) apresentaram comportamento semelhante, obtiveram nota 3 (25% a 50% da superfície da casca amarelada) na terceira avaliação, e nota 4 (50% a 75% da superfície da casca amarelada) na quarta avaliação aos 12 DAT (Figura 3).

Figura 3 – Notas para cor da casca em frutos de mamão ‘Papaya’ submetidos a diferentes revestimentos, armazenados em temperatura média de 24,2° C e umidade de 63,4%, em que: 1 (fruto amadurecendo, primeiros sinais amarelos que não deverão cobrir mais que 15% da casca), 2 (fruto 1/4 maduro, 15% a 25% da superfície da casca amarelada), 3 (fruto 1/2 maduro, 25% a 50% da superfície da casca amarelada), 4 (fruto 3/4 maduro, 50% a 75% da superfície da casca amarelada), 5 (fruto maduro, com 75% a 100% da superfície da casca amarelada).



Fonte: Arquivo pessoal.

Portanto, através dos resultados apresentados observou-se que os tratamentos T2 (óleo de babaçu a 8%) e T3 (fécula de mandioca a 5%), se mostraram mais eficazes no retardamento da coloração da casca, conseqüentemente prolongando o tempo de prateleira dos frutos, obtendo aos 12 DAT um menor índice no amarelecimento, com nota 2. Já para os frutos dos tratamentos T1 (testemunha), T4 (cera de carnaúba 18%) e do tratamento T5 (filme PVC), alcançaram o estágio de maturação mais avançado, com notas 5, 4 e 4, aos 12 DAT.

Os resultados positivos obtidos com uso da fécula de mandioca 5% também foram observados por Castricini et al. (2009), onde as concentrações de fécula de mandioca a 3 e 5% proporcionaram melhores resultados quanto as alterações no amadurecimento, retardando o desenvolvimento da coloração amarela da casca, e não permitindo o desenvolvimento total da mesma.

Abreu (2017) obteve um resultado semelhante ao encontrado neste estudo, em que o óleo de babaçu nas concentrações 4% e 8% induziram o retardamento da maturação dos frutos de banana por até 15 dias, prolongando a vida útil dos frutos e mantendo a coloração da casca verde por um maior período.

Segundo MANICA et al. (2006), durante o período de mudança da cor da casca, a taxa de respiração do fruto aumenta rapidamente, atingindo o máximo em plena maturação. A tendência

observada de retenção da coloração verde nos frutos através dos revestimentos a base de óleo de babaçu e fécula de mandioca e indica um retardo no processo de amadurecimento, o que pode estar relacionado com uma baixa taxa respiratória dos frutos.

Já para a perda de massa, não foi observado diferença significativa para todos os tratamentos de revestimentos de fruto e tratamento testemunha (sem revestimento) aos 2 dias de aplicação dos tratamentos (DAT). Aos 4 DAT, observa-se que os tratamentos T2 (Óleo de babaçu 8%), T3 (Fécula de mandioca a 5%) e T4 (cera de carnaúba 18%) apresentaram as menores perdas de massa fresca em frutos de mamão. O tratamento T5 (filme PVC) igualou-se ao T1 (sem revestimento) com as maiores perdas de massa fresca no 4 DAT (Tabela 1).

Tabela 1. Perda de massa fresca (%) em frutos de mamão ‘Papaya’ submetidos a diferentes revestimentos, em função do tempo de armazenamento, em temperatura média de 24,2°C e umidade de 63,4%, em Araguatins-TO, 2019.

Tratamentos	Dias após aplicação dos tratamentos				
	2	4	8	12	Média
T1 Testemunha	1,92 aA	4,69 bA	8,42 bB	17,18 cC	8,05 b
T2 Óleo babaçu 8%	0,18 aA	0,46 aA	2,83 aA	7,27 aB	2,69 a
T3 Fécula mandioca 5%	0,49 aA	2,02 aA	4,42 aB	9,88 bC	4,20 a
T4 Cera carnaúba 18%	0,84 aA	1,24 aA	3,02 aA	6,25 aB	2,84 a
T5 Filme PVC	0,83 aA	3,36 bB	3,40 aB	5,25 aB	3,21 a
<b>Média</b>	0,85 A	2,35 B	4,42 C	9,16 D	

Médias seguidas de letra igual minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

Fonte: arquivo pessoal.

Na avaliação aos 8 DAT, observa-se que os tratamentos T2 (Óleo de babaçu 8%) e T4 (cera de carnaúba 18%) apresentaram as menores perda de massa fresca (2,83%) e (3,02%), respectivamente, em comparação aos demais tratamentos. A maior perda de massa fresca foi registrada para o tratamento T1 (sem revestimento) com 8,42%, seguida do tratamento T3 (Fécula de mandioca a 5%) com 4,42% e T5 (filme PVC) com 3,40% (Tabela 1).

Analisando-se os resultados aos 12 dias de armazenamento, verificou-se que o processo de perda de massa dos frutos foi gradual e continua no decorrer do tempo de armazenamento, exceto no tratamento T5 (filme PVC) que manteve a perda de massa dos 8 DAT aos 12 DAT.

Ao considerar a média dos tratamentos de revestimento e tratamento testemunha (sem revestimento), observa-se que todos os tratamentos, exceto T1 (sem revestimento) foram estatisticamente iguais. E, ao considerar a média das épocas de avaliação, observa-se perda progressiva de massa fresca dos frutos, destacando 9,16% aos 12 DAT, como a maior perda (Tabela 1).

Os tratamentos T2 (Óleo de babaçu 8%) e T4 (cera de carnaúba 18%) apresentaram influência positiva na manutenção do peso do mamão, obtendo as menores porcentagem de perda de massa fresca considerando todos os períodos de avaliação (Tabela 1).

Segundo Carvalho & Lima (2008), a perda de massa fresca é atribuída a reações metabólicas como a respiração e a transpiração do fruto, que reduzem a quantidade de água presente nos tecidos vegetais.

De acordo com CHITARRA & CHITARRA (2005) a rápida perda de massa fresca pelos frutos pode ser explicada pela diferença entre a pressão de vapor do produto e a pressão de vapor do ambiente, ou déficit da pressão de vapor (DPV).

Os revestimentos a base de óleo de babaçu e cera de carnaúba também podem ter influenciado na redução das reações de respiração e transpiração do fruto e por isso demonstraram menores perdas de massa.

Perdas de massa da ordem de 3 a 6% são suficientes para causarem um marcante declínio na qualidade da maioria dos produtos hortícolas, porém, alguns produtos ainda são comercializáveis com 10% de perda de umidade o que tem sido observado para mangas (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso da atmosfera modificada obtida por meio do revestimento com óleo de babaçu 8%, aumentou a conservação pós-colheita dos frutos de mamão papaya, atuando na manutenção da coloração da casca verde e na redução de perda de massa durante os 12 dias após tratamento.

Tanto o revestimento com óleo de babaçu 8%, como a cera de carnaúba 18% propiciaram as menores perdas de massa aos 12 dias após tratamento.

O revestimento com filme PVC não foi eficiente na conservação dos frutos de mamão nas condições deste trabalho, apresentando valores mais altos de notas de coloração da casca e perda de massa.

Recomenda-se a realização de trabalhos futuros para a comprovação dos resultados obtidos, e se testar outras concentrações de óleo de babaçu e fécula de mandioca, outras cultivares de mamão, condições de armazenamento diferenciadas, e épocas de maturação para aplicação dos revestimentos.

#### **5 REFERÊNCIAS**

ABREU, Paloma C. **Revestimento alternativos para conservação pós-colheita de banana ‘Mysore’**. 2017.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação do Tocantins, *Campus Araguatins*, 2017.

CARVALHO, A. V.; LIMA, L. C. O. **Modificação de componentes da parede celular e enzimas de kiwis minimamente processados submetidos ao tratamento com ácido ascórbico, cítrico e CaCl<sub>2</sub>**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 22, n. 3, p. 386-390, 2008.

CASTRICINI, A. **Aplicação de revestimentos comestíveis para conservação de mamões (*Carica papaya* L.) ‘Golden’**. 2009, 128f. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, B. F. **Tecnologia e Qualidade Pós-colheita de Frutas e Hortaliças**. Lavras: UFLA, 783 p., 2005.

EMBRAPA. Mandioca e Fruticultura tropical. **A cultura do mamão**. 3. Ed. Ver. Ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 119 p., 2009.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISH, O. K. **Estudo da comercialização do mamão em Brasília-DF**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal – SP, v. 24, n. 1, p. 91-95, abr., 2002.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas Bootstrap**. Lavras: Ciência agrotecnológica, v.38, n. 2, 2014.

FREITAS, J. M. Q., **A cultura do mamão Havaí**. Belém, EMATER – PARÁ, 1979.

FRUTIFATOS. **Bananas nanica e prata conquistam a preferência**. Frutifatos, Brasília. v.2, n.2, p.18-19, 2002.

INMET (**Instituto Nacional de Meteorologia**), 2016. Disponível em:  
<<http://sisdagro.inmet.gov.br:8080/sisdagro/app/monitoramento/bhc>>, acesso em 26 de maio de 2019.

JACOMINO, A.P.; KLUGE, R.A.; BRACKMANN, A.; CASTRO, P.R.C.e. **Amadurecimento e senescência de mamão com 1-metilciclopropeno**. Scientia Agrícola, Piracicaba, v.59, n.2, p. 303-308, 2002.

JACOMINO, A.P. Fruticultura tropical e subtropical. **A cultura do mamão**. USP, Piracicaba, 2013. Disponível em: Acesso em: 06 mar. 2019.

MANICA, I.; MARTINS, D. dos S.; VENTURA, J.A. **Taxonomia, morfologia e anatomia**. In: MANICA, I. editor. Mamão: tecnologia de produção, pós-colheita, exportação, mercados. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. p.19-32.