



Óleo essencial de capim limão na manutenção das características físicas e químicas de mamão minimamente processado

Lemongrass essential oil in maintaining the physical and chemical characteristics of minimally processed papaya

Mateus Henrique Philippsen¹, Henrique Oliveira de Lima², Enzo Vila Nova Lisboa³, Yeza Nayara Domingues Catrinck⁴, Lilian Yukari Yamamoto⁵

RESUMO

O crescente mercado para a área de alimentos processados é evidente, tendo em vista a praticidade e comodidade para o consumo. Todavia, esses alimentos possuem uma menor durabilidade comparado aos frutos *in natura*. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi analisar o óleo essencial de capim limão (*Cymbopogon flexuosus*) na preservação das características físico-químicas do mamão (*Carica papaya L.*) minimamente processado. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos de quatro repetições. Os tratamentos foram: T1- água destilada; T2 - 3% fécula de mandioca; T3 - 3% fécula de mandioca + 500 ppm de óleo essencial de capim limão (OECL); T4 - 3% fécula de mandioca + 1000 ppm de OECL; T5 - 3% de fécula de mandioca + 1500 ppm de OECL; e T6 - 3% de fécula de mandioca + 2000 ppm de OECL. Os frutos foram armazenados em BOD a 4°C, por 12 dias, e analisados quanto as características físico-químicas como acidez titulável (AT), pH, teor de sólidos solúveis totais (SST), índice de maturação (SST/AT), perda de massa, textura e cor. Ao final do experimento, não houveram resultados significativos para utilização do OECL para a maioria das características avaliadas. Conclui-se que o óleo essencial de capim limão não altera as características físicas e químicas dos frutos de mamão Formosa minimamente processado durante o armazenamento.

PALAVRAS-CHAVE: *Carica papaya L.*; *Cymbopogon flexuosus*; qualidade pós-colheita.

ABSTRACT

The growing market for processed foods is evident, given the practicality and convenience of consumption. However, these foods have a shorter shelf life compared to fresh fruits. Thus, the objective of the work was to analyze the essential oil of lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) in preserving the physical-chemical characteristics of minimally processed papaya (*Carica papaya L.*). The experimental design was completely randomized with six treatments and four replications. The treatments were: T1- distilled water; T2 - 3% cassava starch; T3 - 3% cassava starch + 500 ppm lemongrass essential oil (OECL); T4 - 3% cassava starch + 1000 ppm OECL; T5 - 3% cassava starch + 1500 ppm OECL; and T6 - 3% cassava starch + 2000 ppm OECL. The fruits were stored in BOD at 4°C for 12 days and analyzed for physical-chemical characteristics such as titratable acidity (TA), pH, total soluble solids content (SST), ripening index (SST/AT), loss of mass, texture and color. At the end of the experiment, there were no significant results for using the OECL for most of the characteristics evaluated. It is concluded that lemongrass essential oil does not alter the physical and chemical characteristics of minimally processed Formosa papaya fruits during storage.

KEYWORDS: *Carica papaya L.*; *Cymbopogon flexuosus*; post-harvest quality.

¹ Voluntario Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil. E-mail: mateusphilippsen@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes:7821796990543415.

² Bolsista CNPq. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil. E-mail: enriqueramos49@hotmail.com. ID Lattes: 6700584047288690

³ Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil. E-mail: enzolisboa@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes:7612576128108679.

⁴ Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil. E-mail: yezacatrinck@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes:4863792533619727.

⁵ Docente no Curso de Agronomia/COAGR. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil. E-mail: lilianyamamoto@utfpr.edu.br. ID Lattes: 4913331884134387.



INTRODUÇÃO

O mamão (*Carica papaya L.*), pertencente à família Caricaceae, é um fruto de grande importância no cenário nacional, sendo a terceira fruta mais consumida no Brasil. A nível mundial, o Brasil ocupa lugar de destaque, estando entre os três maiores produtores e chegando a 1,1 milhão de toneladas no ano de 2021 (FAO, 2023).

As frutas minimamente processadas ou prontas para consumo vêm ganhando importância no mercado devido a sua praticidade. No entanto, devido ao seu processamento envolve algumas etapas como: lavar, descascar, fatiar e embalar, que podem aumentar a sua deterioração, em função dos danos causados, bem como pela contaminação por microrganismos (NARSAIAH, 2015). Dessa forma, é de suma importância a adoção de tecnologias pós-colheita, que prolonguem a vida de prateleira e mantenha a qualidade desses produtos.

Dentro desse contexto, a utilização de revestimentos comestíveis na conservação de produtos naturais vem se mostrando eficaz, pela sua capacidade de formar uma película ao redor do fruto, servindo como barreira para trocas gasosas, que contribui diminuindo a perda de vapor de água e atrasando o amadurecimento do fruto (PEREIRA, 2006). Além desses, o uso de óleo essencial tem-se destacado como alternativa, apresentando efeitos significativos para uma maior longevidade dos frutos, podendo ser utilizado associado aos revestimentos comestíveis. O óleo essencial de *Cymbopogon citratus* teve resultados positivos no controle de doenças pós-colheita como *Alternaria alternata* e *Bipolaris sp.* (GUIMARÃES, 2011). A aplicação de diferentes óleos essenciais, em diferentes microrganismos como: *Colletotrichum gloeosporides*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Xanthomonas campestris* pv. *mangiferae* indica e *A. alternata* apresentaram redução na propagação desses (ANDRADE, 2016).

No entanto, a aplicação do óleo para o controle de microrganismos maléficos pode afetar a qualidade do mamão minimamente processado, interferindo em parâmetros físico-químicos, sendo necessária a análise quanto a sua interação com o fruto.

O objetivo do trabalho foi analisar as concentrações do óleo essencial de capim limão na preservação das características físicas e químicas do mamão minimamente processado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de análise e processamento de alimentos (LAPA) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Santa Helena. Foram utilizados frutos de mamão formosa adquiridos no CEASA Londrina PR, e transportados para o local do experimento, onde foram padronizados e higienizados. No processamento, o fruto foi descascado e cortado em cubos de aproximadamente 25 gramas cada. Em seguida, foram enxaguadas com a solução de 0,1% de hipoclorito de sódio e deixados para secar por três minutos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos de quatro repetições, cada uma contendo 4 pedaços. Os tratamentos avaliados foram: T1 - água destilada; T2 - 3% fécula de mandioca; T3 - 3% fécula de mandioca + 500 ppm de óleo essencial de capim limão (OECL); T4 - 3% fécula de mandioca + 1000 ppm de OECL; T5 - 3% de fécula de mandioca + 1500 ppm de OECL; T6 - 3% de fécula de mandioca + 2000 ppm de OECL. Com exceção do tratamento 1, todos os tratamentos foram acrescidos de 1 ml Tween 80 e 4 ml sorbitol, para melhorar a sua característica plastificante. O



revestimento a base de fécula de mandioca foi preparado por meio do aquecimento da suspensão (fécula + água) a 70°C, para a formação da solução. Em seguida a suspensão permaneceu em repouso até o arrefecimento à temperatura ambiente e após, foram adicionados o Tween 80, sorbitol e o óleo essencial. Após, os frutos ficaram submersos na solução por 2 minutos e em seguida foram colocados em telas por 5 minutos para escorrer o excesso. Os frutos foram embalados em recipientes plásticos com tampa com capacidade de 250 ml, e mantidos em temperatura controlada (4°C) em BOD.

Os frutos foram armazenados durante 12 dias, sendo analisados no momento da instalação do experimento e a cada três dias, quanto as características físico-químicas como acidez titulável (AT), pH, teor de sólidos solúveis totais (SST), índice de maturação (SST/AT), perda de massa (avaliada diariamente), textura e cor. A determinação do pH e da AT foi realizada por titulação do suco com solução padronizada de NaOH 0,1N, adotando-se como ponto final da titulação o pH=8,2, e o resultado expresso em porcentagem de ácido ascórbico. O teor de SST foi determinado em refratômetro digital, por meio da trituração das amostras, e o resultado expresso em °Brix. A textura (N) foi analisada por meio do penetrômetro e a cor foi analisada empregando-se o aplicativo de celular Colorímetro (Lab Tools) sendo obtidas as variáveis entre os 4 pedaços de cada repetição: L* (luminosidade), C* (saturação) e h° (matiz).

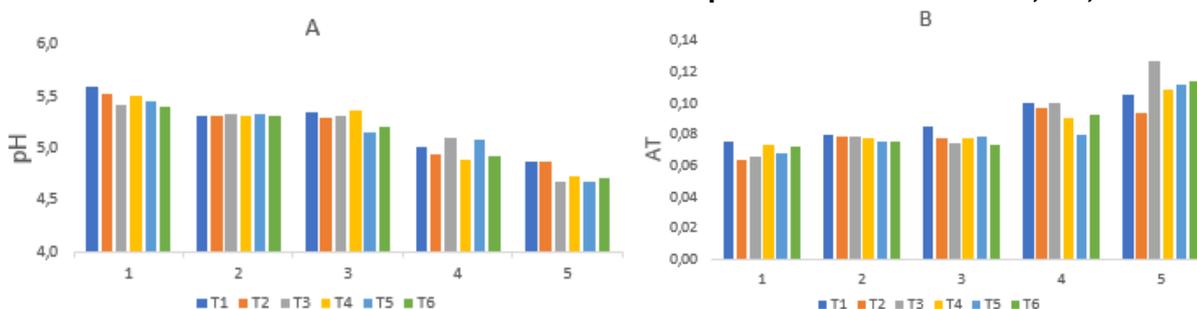
Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. A perda de massa foi avaliada utilizando a análise de regressão.

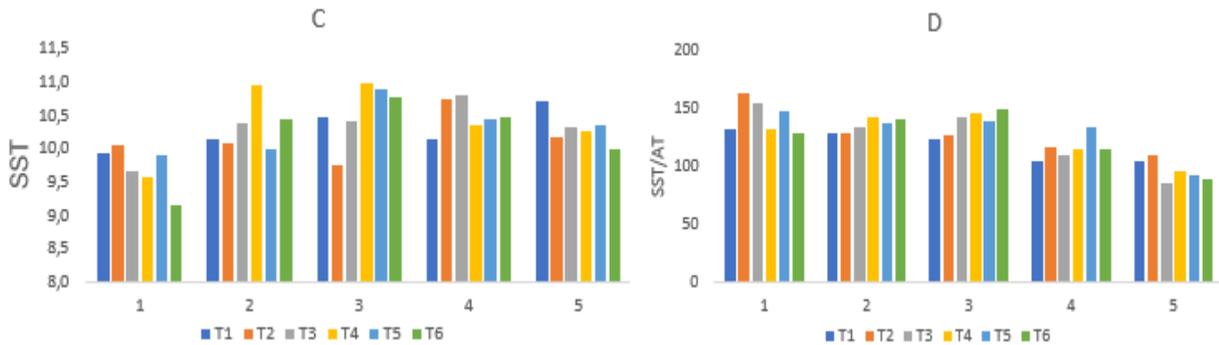
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com relação ao pH do mamão minimamente processado, não houve diferença entre os tratamentos, mas é possível verificar a sua redução com o tempo de armazenamento (Figura 1). Por outro lado, Carnelossi (2009), ao estudar diferentes óleo essenciais em frutos de mamão, verificaram alterações nos valores de pH.

Para AT, não houve influência dos tratamentos (Figura 1), verificando-se um acréscimo com o tempo de armazenamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Borges (2019), com óleo essencial de erva doce (*Foeniculum vulgare*) no mamão, no 12º dia de armazenamento. Da mesma forma, não houve diferença para o teor de SST e a relação SST/AT (Figura 1). Esses resultados se assemelham aos encontrados em mamão submetidos ao óleo essencial de erva doce (BORGES, 2019).

Figura 1- pH, acidez titulável (AT), sólidos solúveis totais (SST) e SST/AT dos frutos de mamão Formasa submetidos ao óleo essencial de capim limão. Santa Helena, PR, 2023.





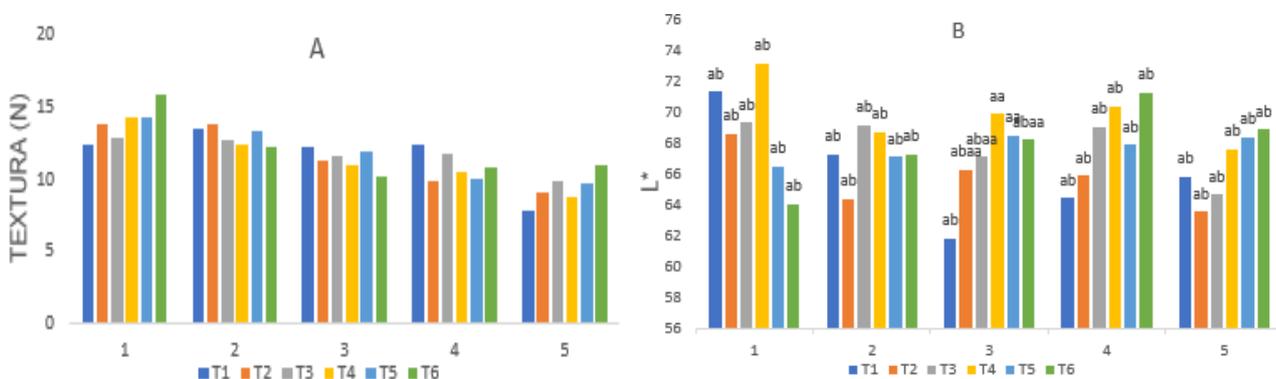
Observação: A – pH; B – AT; C - SST; D - SST/AT; T1- água destilada; T2 - 3% fécula de mandioca; T3 - 3% fécula de mandioca + 500 ppm de óleo essencial de capim limão (OECL); T4 - 3% fécula de mandioca + 1000 ppm de OECL; T5 - 3% de fécula de mandioca + 1500 ppm de OECL; e T6 - 3% de fécula de mandioca + 2000 ppm de OECL.

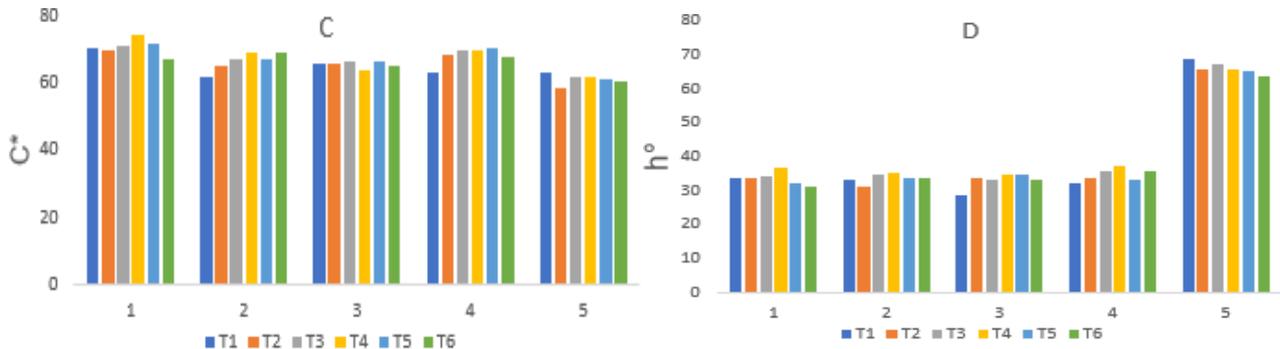
Fonte: Próprio autor (2023).

Quanto à firmeza dos frutos, não houve diferença entre as concentrações do óleo essencial de capim limão (Figura 2). Resultados semelhantes também foram encontrados em frutos de mamão submetidos ao óleo essencial de erva doce, conforme reportado por Borges (2019). Com o passar do tempo na pós-colheita, os frutos armazenados vão amadurecendo e conseqüentemente apresentam mudanças em sua consistência, estando essa, relacionada com o metabolismo dos hidratos de carbono e com as modificações em sua parede celular (HOLSBACH, 2019), o que foi verificado no presente trabalho.

Em relação ao quesito cor, não houveram resultados significativos para as variáveis saturação (C^*) e matiz (h°) (Figura 2). No entanto, a variável luminosidade (L^*) apresentou diferença significativa na terceira avaliação, a qual corresponde ao sexto dia de avaliação, sendo os melhores resultados verificados para os tratamentos quatro e cinco, com a testemunha sendo a menos eficiente. Em experimento com óleo essencial de cravo aplicado em mamão, foi relatado que não houve diferença significativa no final da análise para cor, porém teve variabilidade entre os dias de avaliação (HOLSBACH, 2019).

Figura 2- Textura, Luminosidade, Chroma, Hue $^\circ$, dos frutos de mamão submetidos aos diferentes tratamentos com revestimento comestível, Santa Helena, PR, 2023.

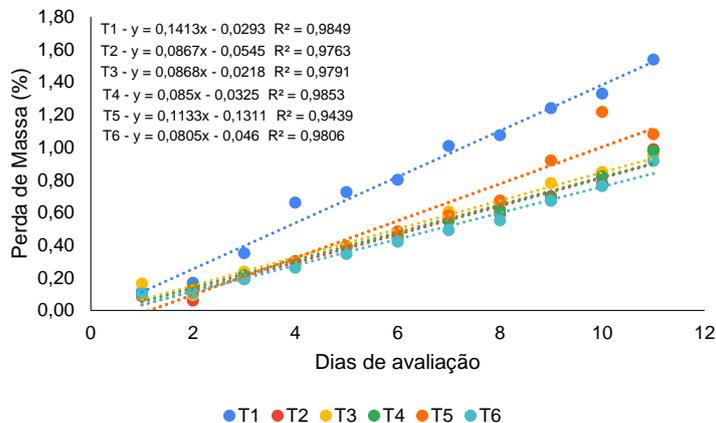




Observação: A – pH; B – AT; C - SST; D - SST/AT; T1- água destilada; T2 - 3% fécula de mandioca; T3 - 3% fécula de mandioca + 500 ppm de óleo essencial de capim limão (OECL); T4 - 3% fécula de mandioca + 1000 ppm de OECL; T5 - 3% de fécula de mandioca + 1500 ppm de OECL; e T6 - 3% de fécula de mandioca + 2000 ppm de OECL. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
Fonte: Próprio autor (2023).

Na figura 3, pode-se observar o aumento da perda de massa de forma linear, em todos os tratamentos, no decorrer das avaliações. Resultado semelhante foi reportado por Carnelossi (2009), ao avaliar a pós-colheita de mamão submetido ao óleo essencial de capim limão no mamão, em que a perda de massa foi superior com a aplicação do óleo essencial.

Figura 3. Perda de massa de mamão Formosa submetida ao óleo essencial de capim limão. Santa Helena, PR.



OBS: T1- água destilada; T2 - 3% fécula de mandioca; T3 - 3% fécula de mandioca + 500 ppm de óleo essencial de capim limão (OECL); T4 - 3% fécula de mandioca + 1000 ppm de OECL; T5 - 3% de fécula de mandioca + 1500 ppm de OECL; e T6 - 3% de fécula de mandioca + 2000 ppm de OECL.

Fonte: Próprio autor (2023).

CONCLUSÃO

O óleo essencial de capim limão não altera as características físicas e químicas dos frutos de mamão Formosa minimamente processado durante o armazenamento.



Agradecimentos

A UTFPR, pelos recursos, e aos colegas, pelo auxílio na execução da pesquisa.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS COLOCAR NAS NORMAS

ANDRADE, W. P.; VIEIRA, G. H. C. Efeito dos óleos essenciais sobre a antracnose in vitro e em frutos de mamoeiro. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, p. 367-372, 2016.

BORGES, S. C. O. Revestimentos adicionados de óleos essenciais na conservação pós-colheita de mamão. 2019. **29 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa**, Rio Paranaíba, 2019.

CARNELOSSI, P. R. *et al.* Óleos essenciais no controle pós-colheita de *Colletotrichum gloeosporioides* em mamão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, p. 399-406, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA-FAO.2021. Disponível em:<https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity> Acesso em: 17 ago. 2023.

GUIMARÃES, L. G. L. *et al.* Atividades antioxidante e fungitóxica do óleo essencial de capim-limão e do citral. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, p. 464-472, 2011.

HOLSBACH, F. M. S. *et al.* Avaliação da vida útil de mamão 'Formosa' (*Carica papaya* L.) minimamente processado utilizando coberturas de amido de mandioca e óleo essencial de cravo. **Journal of bioenergy and food science**, v. 6, n. 4, p. 78-96, 2019.

NARSAIAH, K. *et al.* Effect of bacteriocin-incorporated alginate coating on shelf-life of minimally processed papaya (*Carica papaya* L.). **Postharvest Biology and Technology**, v. 100, p. 212–218, fev. 2015.

PEREIRA, M. E. C. *et al.* Amadurecimento de mamão formosa com revestimento comestível à base de fécula de mandioca. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p. 1116-1119, 2006.