

Óleo essencial e revestimentos comestíveis na pós-colheita de pitaya (*Hylocereus undatus*)

Essential oil and edible coatings in the postharvest of pitaya (*Hylocereus undatus*)

RESUMO

Kellen Cristina da Silva Cassimiro
Kellen@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Lilian Yukari Yamamoto
Lilianyamamoto@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Ana Gabriela Tessaro
Gabrielapaschoalotto15@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Verônica Bogado Camporezi
Veronicacamporezi23@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Bia Caroline Decarli
Bia.c.decarli@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Edicleia Aparecida Bonini e Silva
Edicleiaa@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Marco Aurélio Tonelotto
tinelotto@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Jociani Ascari
jascari@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

O objetivo do trabalho foi avaliar o uso de revestimentos comestíveis à base de fécula de mandioca em conjunto com o óleo essencial da *Baccharis dracunculifolia* na manutenção da qualidade e aumento do tempo de conservação da pitaya. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 5 repetições, com 2 frutos por parcela. Os tratamentos analisados foram: T1- água destilada; T2 - 3% fécula de mandioca + 500 ppm de óleo essencial de *B. dracunculifolia*; T3 - 3% fécula de mandioca + 1000 ppm de óleo essencial de *B. dracunculifolia*; T4 - 3% de fécula de mandioca + 2000 ppm de óleo essencial de *B. dracunculifolia*; T5 - 3% de fécula de mandioca. Os frutos foram analisados a cada 7 dias por um período total de 21 dias, quanto aos seguintes parâmetros: cor, pH, acidez titulável, sólidos solúveis totais, relação AT/SST, firmeza e perda de massa. O revestimento comestível associado ao óleo essencial de *B. dracunculifolia* não altera a qualidade dos frutos de pitaya durante o armazenamento. Sendo assim, a maior concentração do óleo essencial pode ser utilizada como alternativa no controle da doença pós-colheita causada pela *A. alternata*.

PALAVRAS-CHAVE: *Baccharis dracunculifolia*. Qualidade pós-colheita. Fruticultura.

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate the use of edible coatings based on cassava starch together with the essential oil of *Baccharis dracunculifolia* in maintaining the quality and increasing the conservation time of pitaya. The experimental design was completely randomized, with 5 treatments and 5 repetitions, with 2 fruits per plot. The analyzed treatments were: T1- distilled water; T2 - 3% cassava starch + 500 ppm of essential oil of *B. dracunculifolia*; T3 - 3% cassava starch + 1000 ppm of essential oil of *B. dracunculifolia*; T4 - 3% of cassava starch + 2000 ppm of essential oil of *B. dracunculifolia*; T5 - 3% cassava starch. The fruits were analyzed every 7 days for a total period of 21 days, regarding the following parameters: color, pH, titratable acidity, total soluble solids, AT / SST ratio, firmness and weight loss. The edible coating associated with the essential oil of *B. dracunculifolia* does not change the quality of pitaya fruits during storage.

Thus, the higher concentration of essential oil can be used as an alternative to control the post-harvest disease caused by *A. alternata*.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

KEY WORDS: *Baccharis dracunculifolia*. Postharvest quality. Fruticulture.



INTRODUÇÃO

A pitaya (*Hylocereus undatus*) é uma fruta exótica nativa das Américas do Sul, Norte e Central, as poucas áreas de cultivo da pitaya no Brasil estão concentradas na região sudeste, mais precisamente no estado de São Paulo (SILVA, 2011).

O cultivo da pitaya vem ganhando estímulo, atualmente, no comércio nacional e internacional. Apesar da expansão da cultura, parte considerável da produção é perdida em função da falta de técnicas de conservação pós-colheita. (BRUNINI; CARDOSO, 2011). A adoção de algumas medidas pode minimizar os problemas na pós-colheita de frutas, dentre esses o uso de revestimentos comestíveis à base de biopolímeros vem mostrando bons resultados. Vários estudos relatam que a utilização de revestimentos a base de fécula de mandioca, cera de carnaúba, amido de milho e dentre outros, formam uma película protetora conservando as condições físico-químicas como a qualidade nutricional, a textura firme e o brilho (VILLADIEGO et al., 2005).

Outro problema enfrentado na pós-colheita da *H. undatus* é o ataque de fungos, dentre os mais comuns estão *Alternaria alternata* e *Botrytis cinerea*, ambos infectam o fruto ainda no campo durante sua formação, mas geralmente é na maturação que encontram condições melhores para seu desenvolvimento (PIERANGELI, 2019).

O efeito de plantas medicinais sobre os fitopatógenos tem ganhado destaque, como o óleo essencial de *Baccharis dracunculifolia* (alecrim-do-campo), a qual mostrou resultados em todos os fungos envolvidos no estudo, observando-se uma redução no crescimento micelial e até a inibição completa do crescimento com uma determinada concentração (FONSECA et al., 2015). Desta forma, a utilização do óleo essencial do alecrim-do-campo em conjunto com o revestimento comestível pode trazer resultados satisfatórios na pós-colheita de frutas.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o uso de revestimentos comestíveis à base de fécula de mandioca em conjunto com o óleo essencial do *B. dracunculifolia* na manutenção da qualidade e aumento da conservação da pitaya.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Santa Helena.

Foram utilizados frutos de *Hylocereus undatus*, conhecida como pitaya, colhidos no município de Marialva, sendo o ponto de colheita determinado quando os frutos atingiram máximas características organolépticas, bem como de calibre. Os frutos foram transportados para o local do experimento, onde foram higienizadas com água e sabão, e posteriormente deixados por 5 minutos em solução com 0,5% de hipoclorito. As pitayas foram devidamente padronizadas, sendo descartadas aquelas que apresentaram defeitos visíveis.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos de cinco repetições, com dois frutos por parcela. Os tratamentos avaliados foram: T1- água destilada; T2 - 3% fécula de mandioca + 500 ppm de óleo essencial de *B. dracunculifolia*; T3 - 3% fécula de mandioca + 1000 ppm de óleo essencial de *B. dracunculifolia*; T4 - 3% de fécula de mandioca + 2000 ppm de óleo essencial de *B. dracunculifolia*; T5 - 3% de fécula de mandioca. 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, sorbitol e o óleo essencial.

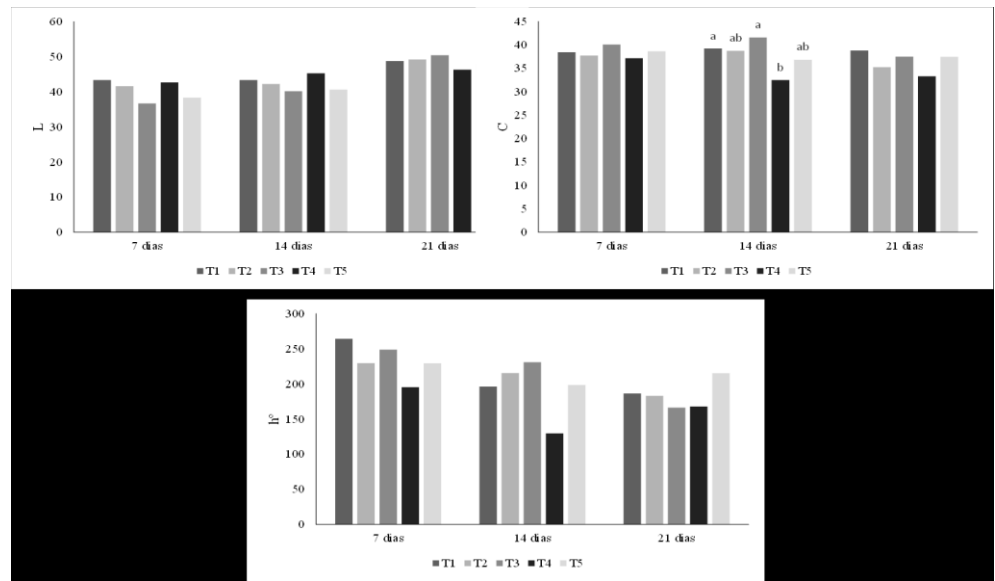
Após o preparo dos revestimentos de cada tratamento, os frutos foram submersos na solução por 2 minutos e em seguida colocados em telas de alumínio até a secagem completa do revestimento. Os frutos foram armazenados em BOD durante 21 dias, sendo analisados no momento da montagem e a cada sete dias, totalizando 50 fruto por dia. A qualidade dos frutos foi avaliada por meio de análises físico-químicas como, cor, pH, acidez titulável (AT), teor de sólidos solúveis totais (SST), índice de maturação (SST/AT), pH, textura e perda de massa.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos parâmetros de cor das pitayas (Figura 1), não foram observadas diferenças estatísticas para as variáveis luminosidade (L), tampouco para a matiz (h°). Por outro lado, para a saturação (C), houve diferença estatística na segunda semana de análise mostrando que o tratamento 1 obteve resultado semelhante ao tratamento 3, os quais foram superiores ao tratamento 4. Castro et al. (2017) em seu estudo sobre a conservação de frutos de pitaya com utilização de revestimentos comestíveis e refrigeração, encontraram resultados similares para o parâmetro L e C*

Figura 1. Luminosidade (L), saturação (C) e matiz (h°) dos frutos da pitaya submetidos aos diferentes tratamentos com revestimento comestível, Santa Helena, PR, 2020.

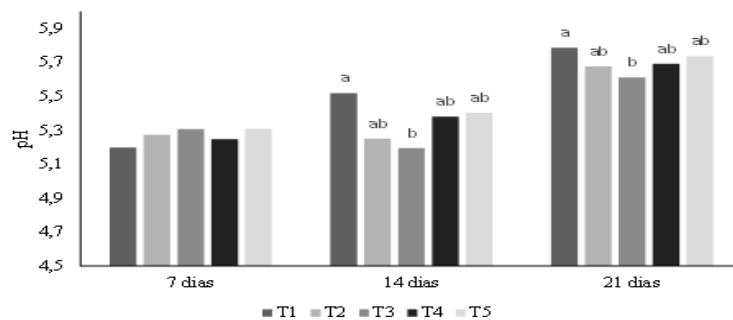


Fonte: O próprio autor, 2020

Em contrapartida, em seu trabalho sobre diferentes revestimentos comestíveis em mangas (*Mangifera indica*), Silva [10] verificou redução nos valores de luminosidade em alguns tratamentos, entre eles, a fécula de mandioca.

Quanto às características químicas da polpa da pitaya, houve diferença significativa para a variável pH na segunda e terceira semana de avaliação, em que o T1 apresentou valores superiores ao T3 (Figura 2). Ao comparar revestimentos com fontes de amido aplicados em pitaya e armazenadas em diferentes temperaturas, Sanches et al. (2017) reportaram que a utilização de revestimentos de fécula de mandioca e amido de milho contribuíram para um maior controle sobre alterações de pH.

Figura 2. pH dos frutos da pitaya submetidos aos diferentes tratamentos com revestimento comestível, Santa Helena, PR, 2020.



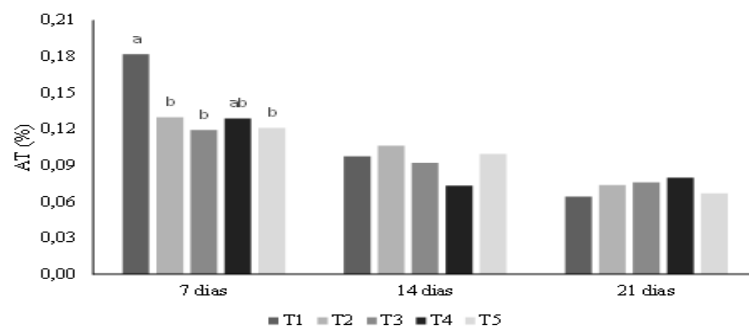
Fonte: O próprio autor, 2020

Como pode ser observado na Figura 2, de maneira geral, os valores de pH aumentaram ao longo do tempo de armazenamento. Da mesma maneira, Costa et al. (2017), aplicando diferentes revestimentos na pós-colheita de goiaba (*Psidium guajava*) relataram aumento do valor de pH, o que pode ter ocorrido em consequência da degradação dos ácidos orgânicos no decorrer do processo de armazenamento.

Com relação aos resultados de AT, houve diferença estatística apenas na

primeira semana de avaliação, onde pode-se notar que T1 foi superior aos T2, T3 e T5, e um visível decréscimo ao longo do período de armazenamento (Figura 3). Da mesma maneira, Centurión et al. (2008) e Sanches et al. (2017) verificaram que os teores de acidez das pitayas apresentaram redução progressiva durante o armazenamento. Segundo Sanches et al. (2017), em função do comportamento não climatérico, a pitaya utiliza os ácidos orgânicos em maior quantidade na atividade respiratória e síntese de novos compostos afim de manter sua vida útil.

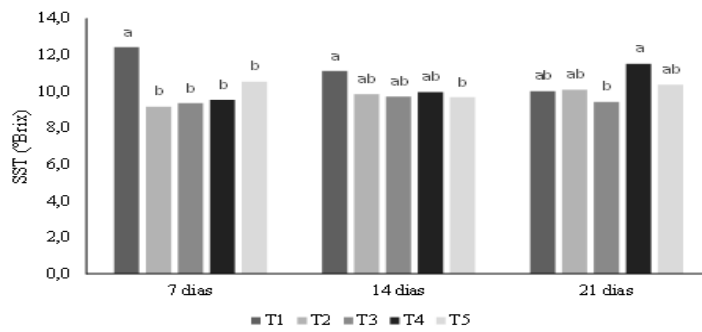
Figura 3. Acidez titulável dos frutos da pitaya submetidos aos diferentes tratamentos com revestimento comestível, Santa Helena, PR, 2020.



Fonte: O próprio autor, 2020

Para os SST, pode-se observar que o T1 foi superior na primeira semana em relação aos demais tratamentos. No entanto, os T5 e T3 apresentaram valores inferiores, na segunda e terceira semana, respectivamente, evidenciando que as diferenças observadas não tiveram influência dos tratamentos (Figura 4). Para Sanches et al. (2017), o teor de SST em pitayas de polpa vermelha apresentou variações durante o período experimental influenciado tanto pelas condições de armazenamento quanto pela ação dos revestimentos sobre sua superfície.

Figura 4. Sólidos solúveis totais dos frutos da pitaya submetidos aos diferentes tratamentos com revestimento comestível, Santa Helena, PR, 2020.



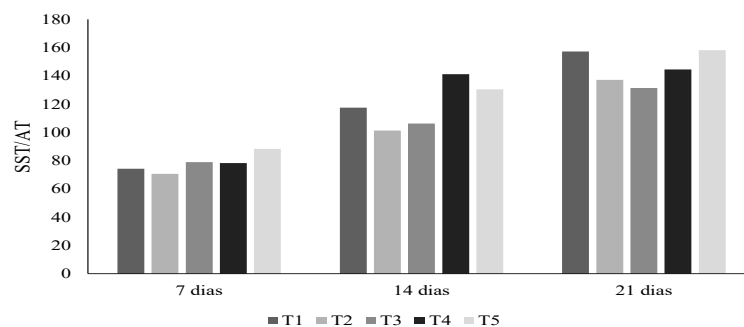
1

Fonte: O próprio autor, 2020

Um importante parâmetro de avaliação é o índice de maturação, que se define pela relação entre SST/AT expressando a boa relação entre os açúcares e ácidos presentes na polpa do frutos, os quais apontam o estágio de maturação (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Apesar de não apresentar diferença estatística, observando a Figura 5, é possível notar um aumento gradual da relação SST/AT durante o processo de armazenamento. Da mesma forma, Sanches et al. (2017), compartilhando seus resultados após análises na pós-colheita de pitaya de polpa vermelha, mostraram que a relação SST/AT apresentou um aumento ao longo do tempo de armazenamento a 10°C. Segundo Gamarra & Medina (1996) essa relação tende a aumentar durante o processo de amadurecimento de um fruto, principalmente devido a diminuição da acidez. O que foi verificado no presente estudo e também corroborado por Soares et al. (2019) em seu experimento com pitaya.

Figura 5. Relação SST/AT os frutos da pitaya submetidos aos diferentes tratamentos com revestimento comestível, Santa Helena, PR, 2020.

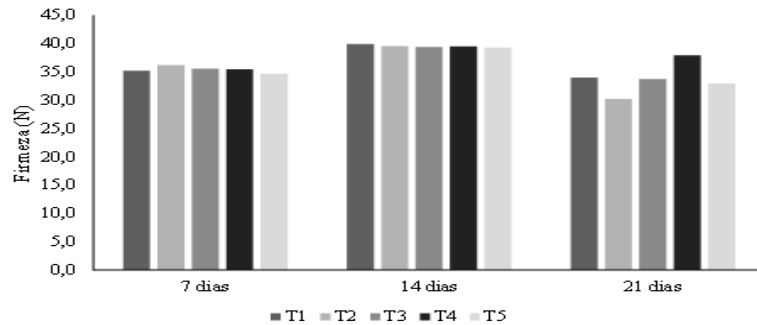


Fonte: O próprio autor, 2020

Para firmeza não houve diferença estatística em relação aos tratamentos, ao longo do armazenamento (Figura 6) e pode-se notar que os valores, em geral, se mantiveram estáveis. No entanto, analisando o uso de revestimentos comestíveis em pitayas de polpa vermelha, Sanches et al. (2017) perceberam que os valores para firmeza aumentaram em todos os tratamentos e que este acréscimo pode estar relacionado com a perda de massa fresca, que torna o fruto mais enrijecido por consequência do murchamento e flacidez que permite uma certa elasticidade, assim dificultando a penetração do penetrômetro. De modo semelhante, Costa et al. (2017) observaram que as goiabas que receberam

revestimento (gelatina, amido de mandioca e emulsão lipídica) se mostraram mais firmes do que as frutas do grupo de controle.

Figura 6. Firmeza dos frutos da pitaya submetidos aos diferentes tratamentos com revestimento comestível, Santa Helena, PR, 2020.

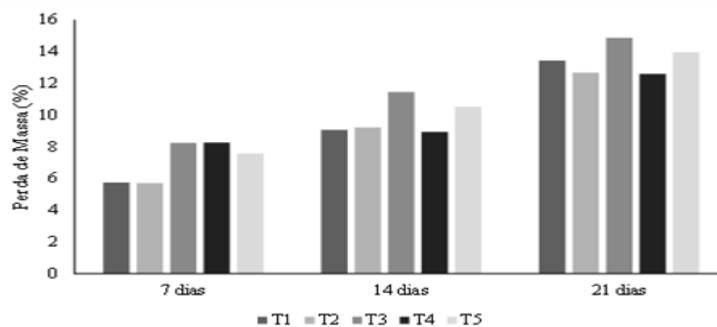


Fonte: O próprio autor, 2020

A perda de massa está relacionada a reações metabólicas, tais como, transpiração e respiração, as quais promovem o murchamento, diminuição de água e amolecimento dos tecidos, causando a deterioração morfológica e fisiológica do fruto (SANCHES, 2017).

No que diz respeito a perda de massa, não houve diferença estatística entre os tratamentos, porém pode se observar um aumento nos valores no decorrer do processo de armazenamento, o que é natural devido a deterioração do fruto e desidratação (Figura 6). De maneira similar, Sanches et al. (2017) constataram perda de massa nas pitayas no decorrer do tempo, porém o acondicionamento dos frutos a 10°C diminuíram as perdas. Os resultados analisados por Castro et al. (2017) na aplicação de revestimentos comestíveis em pitayas revelaram que a fécula de mandioca e testemunha apresentaram massa superior aos demais revestimentos. Os revestimentos podem atuar como uma barreira para a perda de umidade, diminuindo assim a perda de massa e amenizando a velocidade de deterioração do fruto [10]. Porém, no presente experimento, o uso do revestimento a base de fécula de mandioca não proporcionou tais resultados.

Figura 6. Perda de massa dos frutos da pitaya submetidos aos diferentes tratamentos com revestimento comestível, Santa Helena, PR, 2020.



Fonte: O próprio autor, 2020

Na maioria das análises, ao longo do experimento, os frutos de pitayas revestidos com fécula de mandioca associado ao óleo essencial de *B. dracunculifolia* apresentaram resultados semelhantes à testemunha. Isso indica que os revestimentos não tiveram influência negativa nos frutos, mantendo a qualidade dos mesmos. Em estudo conduzido paralelamente a esse, foi verificado que o uso de revestimento de fécula de mandioca associado à maior concentração de o óleo essencial da *B. dracunculifolia* se mostrou eficiente no controle do fungo *Alternaria alternata*. Assim sendo, levando em consideração a manutenção da qualidade dos frutos de pitaya, bem como o controle da *A. alternata*, pode-se considerar a aplicação do revestimento com a maior concentração do óleo essencial de *B. dracunculifolia* como uma boa alternativa de revestimento na pós-colheita.

CONCLUSÕES

O revestimento comestível associado ao óleo essencial de *B. dracunculifolia* não altera a qualidade dos frutos de pitaya durante o armazenamento. Sendo assim, a maior concentração do óleo essencial pode ser utilizada como alternativa no controle da doença pós-colheita causada pela *A. alternata*.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária, pela concessão da bolsa PIBITI.

REFERÊNCIAS

BORGES, C. D; MENDONÇA, C. R. B; ZAMBAZI, R. C; NOGUEIRA, D; PINTO, E. M; PAIVA, F. F. Conservação de morangos com revestimentos à base de goma xantana e óleo essencial de sálvia. **Bioscience Journal**, v. 29, p. 1073-1076, 2013. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/21841/13000>.

Acesso em: 12 mai. 2020.

BRUNINI, M. A.; CARDOSO, S, S. Qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas. **Revista Caatinga**, v. 24, p. 78-84, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1962/pdf>

Acesso em: 21 mar. 2020.

CASTRO, J. C; MARDIGAN, L. P; WATANABE, R; CLEMENTE, E (*in memoriam*; ABREU FILHO, B. A. Conservação de frutos de pitaias (*Hylocereus undatus* (Haw.)) com utilização de revestimentos comestíveis e refrigeração. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 8, p. 96-98, 2017. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/article/view/4544/pdf>. Acesso em: 05

mai. 2020.

CENTURIÓN, Y. A.; SOLÍS P. S.; SAUCEDO. V. C.; R. BÁEZ. S.; E. SAURI. D.; Câmbios

físicos, químicos e sensoriais em frutos de pitahaya (*Hylocereus undatus*) durante su desarrollo. **Revista Fitotecnia Mexicana**, v. 31, p. 1-5, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Enrique_Sauri/publication/26575546_Cambios_fisicos_quimicos_y_sensoriales_en_frutos_de_pitahaya_Hylocereus_undatus_durante_su_desarrollo/links/0912f50eb25cc22bed000000/Cambios-fisicos-quimicos-y-sensoriales-en-frutos-de-pitahaya-Hylocereus-undatus-durante-su-desarrollo.pdf. Acesso em: 02 jul. 2020.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. p. 785.

COSTA, L. C; SANTOS, L. R; FRANÇA, R; DAVINI, G; SHIRAI, M. A. Aplicação de diferentes revestimentos comestíveis na conservação pós-colheita de goiabas (*Psidium guajava* L.). **Brazilian Journal of Food Research**, v. 8, p. 25, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/article/view/4666/pdf>. Acesso em: 15 jun. 2020

FONSECA, M. C. M; LEHNER, M.S; GONÇALVES, M.G; PAULA JÚNIOR, T.J; SILVA, A.F; BONFIM, F.P.G; PRADO, A.L. Potencial de óleos essenciais de plantas medicinais no controle de fitopatógenos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 47-49, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbpm/v17n1/1983-084X-rbpm-17-01-00045.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2020.

GAMARRA R., G.; MEDINA, V. M. Mudanças Bioquímicas do Suco do Maracujá Amarelo em Função da Idade do Fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.18, p. 75-83, 1996.

LUVIELMO, M. M; LAMAS, S. V. Revestimentos comestíveis em frutas. **Estudos Tecnológicos em Engenharia**, v. 8, p. 9-11, 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/228891333.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2020.

MAGALHÃES, D. S. **Caracterização do desenvolvimento de frutos de pitaya vermelha de polpa branca**. 2017 p. 52 – Tese (Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2017. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/15577/2/TESE_Desenvolvimento%20e%20matura%C3%A7%C3%A3o%20de%20frutos%20de%20pitaya%20vermelha%20de%20polpa%20branca.pdf. Acesso em: 2 jul. 2020.

PIERANGELI, E. C. G. **Espécies de fungos e bactérias associados a pós-colheita da pitaya e avaliação de estádios de maturação na qualidade do fruto**. 2019, p. 107 - Tese (Pós graduação em agronomia/fitotecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2019. Disponível em: http://177.105.2.222/bitstream/1/35146/2/TESE_Esp%C3%A9cies%20de%20fungos%20e%20bact%C3%A9rias%20associados%20%C3%A0%20cultura%20da%20pitaya%20e%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20est%C3%A1dios%20de%20matura%C3%A7%C3%A3o%20na%20qualidade%20do%20fruto.pdf. Acesso em: 28 mar. 2020.

SANCHES, A. G; SILVA, M. B; MOREIRA, E. G; CORDEIRO, C. A. M. Fontes de amido

e temperatura de armazenamento na manutenção da qualidade pós-colheita da pitaya de polpa vermelha. **Colloquium Agrariae**, v. 13, p.43-51, 2017. Disponível em: <http://journal.unoeste.br/index.php/ca/article/download/1819/1925/>. Acesso em: 03 jun. 2020

SILVA, A. C. C. **Produção e qualidade de frutos de pitaya (*Hylocereus undatus*) submetida à adubação orgânica**. 2011, p. 113 - Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, São Paulo, 2011. Disponível em: [http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1157/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Armazenamento%20e%20qualidade%20de%20pitaia%20%5BHylocereus%20undatus%20\(Haw.\)%20Britton%20%26%20Rose%5D%20submetida%20%C3%A0%20aduba%C3%A7%C3%A3o%20org%C3%A2nica.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1157/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Armazenamento%20e%20qualidade%20de%20pitaia%20%5BHylocereus%20undatus%20(Haw.)%20Britton%20%26%20Rose%5D%20submetida%20%C3%A0%20aduba%C3%A7%C3%A3o%20org%C3%A2nica.pdf) . Acesso em: 21 mar. 2020.

SILVA, A. L. **Revestimentos comestíveis em mangas: propriedades e efeitos sobre a qualidade e conservação pós-colheita da fruta**. 2015, p. 153 - Tese (Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/169461/339436.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 mai. 2020.

SILVA, E. R. **Efeito do uso de revestimento na conservação pós-colheita de banana *Musa parasiaca* L. (banana prata)**. 2017 p. 65 - Dissertação (Pós-Graduação em Sistemas Agroindústrias) Universidade Federal de Campina Grande. Pombal, Paraíba, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/852/1/%c3%89LIDA%20RAMALHO%20DA%20SILVA%20%20-%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%20PPGSA%20PROFISSIONAL%202017..pdf> Acesso em: 6 jul. 2020.

SILVA, T. V; RESENDE, E. D; VIANA, A. P; ROSA, R. C. C; PEREIRA, S. M. F; CARLOS, L. A; VITORAZI, L. Influência dos estádios de maturação na qualidade do suco do maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, p. 110-474, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbf/v27n3/27799.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2020.

SOARES, C. S. A; SARMENTO, J. D. A; PONTES, F. M; SOUSA, L. M. S; MORAIS, P. L. D. Vida útil pós-colheita da pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) durante o armazenamento ambiente. In: **IV Congresso internacional das ciências agrárias – COINTER – PDVAgro**, 2019, p. 1 - 6. Disponível em: <https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvagro/uploads/7016.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2020.

VILLADIEGO, A. M. D; FERREIRA SOARES, N. F; ANDRADE, N. J; PUSCHMANN, R; RODRIGUES MINIM, V. P; CRUZ, R. Filmes e revestimentos comestíveis na conservação de produtos alimentícios. **Revista Ceres**, v. 52, p. 3-4, 2005. Disponível em: <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/download/3040/924>. Acesso em: 21 mar. 2020.