

Modalidade do trabalho: TRABALHO DE PESQUISA
Eixo temático: VIDA E SAÚDE

CONSERVAÇÃO DE FRUTAS A PARTIR DE CERAS NATURAIS¹

Letícia Bonfada Matschinske², Ana Laura Doneda³, Jennefer Taís Rodrigues Da Silva⁴, Gilead Emanuel Batista Sinski⁵, Odair Dal'agnol⁶, Rudião Rafael Wisniewski⁷

¹ Trabalho desenvolvido na Prática Profissional Integrada do 2o Ano do Curso Técnico em Química do IFFar-PB

² Aluna do 2o Ano do Curso Técnico em Química, integrado ao Ensino Médio, no IFFar- Campus Panambi

³ Aluna do 2o Ano do Curso Técnico em Química do IFFar- Campus Panambi

⁴ Aluna do 2o Ano do Curso Técnico em Química do IFFar- Campus Panambi

⁵ Aluno do 2o Ano do Curso Técnico em Química do IFFar- Campus Panambi

⁶ Docente do IFFar- Campus Panambi

⁷ Doutor em Educação nas Ciências. Docente do IFFar- Campus Panambi

Introdução

Atualmente, as perdas de alimentos em decorrência de problemas na conservação, principalmente de frutas, têm sido um grande impasse para a economia e saúde. O desperdício desses alimentos ocorre por causa de sua deterioração natural, doenças transmitidas da colheita até o mercado, logística de armazenamento refrigerado e de sua aparência. No entanto, a adoção de medidas para redução de perdas após a colheita das frutas poderia auxiliar na diminuição da fome no mundo, diminuição de perdas econômicas e melhoria na saúde pública em decorrência do aumento no consumo. Pensando nisso, o objetivo principal deste trabalho é testar um revestimento constituído por ceras naturais para proteção de frutas, substituir os conservantes usados pela indústria que podem acabar sendo nocivos à nossa saúde e proporcionar um alimento de boa qualidade, além de uma possível redução do óxido nitroso e metano liberados no meio ambiente por causa da degradação.

O uso de ceras naturais na conservação de frutas se dá pelo fato de não permitirem a perda de umidade dos frutos por serem hidrofóbicas. São responsáveis também por reduzirem a perda de massa, e dar mais brilho à fruta, melhorando a qualidade visual dela. As ceras naturais são lipídeos que possuem estruturas lineares o que facilita a agregação entre as moléculas, formando cadeias hidrofóbicas que configuram sua formação impermeabilizante (BIOQUÍMICA, 2019). A cera de abelha é um cerídeo animal, composta por uma mistura de 16% de hidrocarbonetos e 12 a 15% de ácidos gordos livres de cadeia linear. O principal ácido gordo é o ácido tetracosanoico que representa 6% da cera de abelha; os monoésteres são constituintes mais abundantes da cera, constituídos por ésteres do ácido palmítico, com álcoois saturados de cadeia longa e por ésteres do ácido oleico com álcoois saturados (BARROS; NUNES; COSTA, 2019).

Modalidade do trabalho: TRABALHO DE PESQUISA
Eixo temático: VIDA E SAÚDE

Os hidrocarbonetos presentes na cera formam grupos de compostos químicos que são abundantes na cera, 67% de todos os hidrocarbonetos na cera são alcanos, que possuem átomos de carbono e hidrogênio (formando uma cadeia carbônica) em sua estrutura molecular, e cadeias saturadas. Além de hidrocarbonetos saturadas como os alcanos, podem ser encontradas na cera de abelha hidrocarbonetos insaturados, os alcenos, que possuem ligações duplas entre dois átomos de carbono (2,9%), e os dienos hidrocarbonetos insaturados com duas ligações duplas (BARROS; NUNES; COSTA, 2009). A cera funde entre 63°C e 65°C, amolecendo entre 35°C, apresentando conteúdo hidrofóbico de 71%. A própolis é também um componente essencial da cera de abelha, suas propriedades são: antimicrobiana, antifúngica, antivirótica, antiprotozoária, bactericida e bacteriostática, anti-inflamatória, antioxidante entre outras.

Já a cera de carnaúba é uma das principais ceras vegetais, uma cera dura obtida a partir da palma brasileira *Copernicia prunifera*. É composta por Triacontanol, que é um álcool alifático de cadeia longa, sua fórmula química é $C_{30}H_{62}OH$. A cera possui 85% de ésteres de ácidos graxos, ácidos graxos hidroxilados, álcoois de cadeia longa, dióis, e pequenas quantidades de resinas de hidrocarbonetos (ADEMAR; MARQUES, 2009). Possui alto ponto de fusão entre 83-85°C. É utilizada em revestimentos em função de evitar perdas de massa por transpiração, não é tóxica e pode ser removida facilmente com água. A utilização de ácidos orgânicos para a conservação de produtos alimentícios vem crescendo, principalmente pelo fato de aumentarem a validade do produto e controlar patógenos alimentares (REVISTA-FI, 2017).

O mecanismo de ação é o mesmo aplicado a todos os ácidos orgânicos. Ou seja, quando um ácido orgânico, ou, seu sal, é adicionado a um sistema alimentício, parte desse ácido se dissocia, auxiliando na regulação do pH do alimento em que foi aplicado e o restante permanece não dissociado. Essas moléculas não dissociadas atuam como inibidoras do crescimento de bactérias, leveduras e fungos, estendendo efetivamente a *shelf life* (validade) dos alimentos e protegendo-os contra o crescimento de microrganismos e patógenos alimentares. “Como regra geral, quanto mais íons não dissociados presentes no alimento, mais efetivo será o controle dos microrganismos” (REVISTA-FI, 2017, p. 42).

Por estes motivos, foi utilizado o ácido acético juntamente com a cera de abelha e com a cera de carnaúba para observarmos como a mistura se comportava na fruta.

O ácido acético é um dos principais ácidos orgânicos utilizados na indústria alimentícia por ser um conservante natural e por impedir a proliferação de microrganismos (REVISTA-FI, 2017). É um ácido monocarboxílico, saturado de cadeia aberta, com

Modalidade do trabalho: TRABALHO DE PESQUISA
Eixo temático: VIDA E SAÚDE

propriedades antibacterianas e antifúngicas (PORTANTIOLO, 2013). Sua fórmula química é CH_3COOH e possui um grupo funcional de carboxila com cadeia normal e saturada $\text{CH}_3\text{-COOH}$.

O ácido ascórbico é uma substância muito importante para a nutrição humana, presente em hortaliças e frutas. Possui importante ação antioxidante, pode ser facilmente estruído por oxidação na presença de calor, alcalinidade, catalisadores metálicos, danos físicos e baixa umidade relativa (VANNUCHI; JORDÃO JÚNIOR, 1998, *apud* SILVA; MARTINS; DEUS, 2009, p. 1160). Sua fórmula química é $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. Por ser rico em propriedade antioxidante, é utilizado como conservante alimentício, por adiar o processo de oxidação, mantendo por mais tempo suas propriedades originais.

Após a pesquisa bibliográfica, foram realizadas práticas: para a formação da camada de revestimento foi utilizada cera de abelha pura fundida a 65°C em chapa de aquecimento, e cera carnaúba com ponto de fusão entre $83\text{-}85^\circ\text{C}$; utilizou-se filtração a vácuo e tamisação para retirar impurezas na cera de abelha. Com ajuda de um béquer, as frutas eram cobertas por imersão de modo que o revestimento as cobrisse completamente e. Para cada análise feita, deixou-se uma fruta sem o revestimento para, assim, poder comparar quantos dias a fruta sem revestimento demorava a se deteriorar comparado com a que continha o revestimento. Os frutos colhidos estavam em fase de maturação e aparentemente sadios, sem sinais de apodrecimento ou sintomas de doenças, não submetidos a conservantes, mas com possível aplicação de inseticida, já os frutos comprados de mercado também aparentavam ser sadios, porém com possíveis aplicações de conservantes.

No 1º experimento, o mamão papaia foi colhido no dia 30 de junho e três dias depois de sua colheita foi realizado o experimento. O fruto não tinha sido submetido à aplicação de agrotóxicos. Utilizou-se 200g de cera para a cobertura do fruto. O método de imersão não foi possível pelo fato de o fruto ser grande, então despejou-se com ajuda de um béquer a cera no mamão, não conseguindo-se obter um revestimento completo e adquirindo uma camada espessa.

No 9º experimento, utilizou-se uma fruta também sem aplicação de agrotóxicos, e foi acrescentado 1:5 de ácido ascórbico em cera. Já no restante dos experimentos, utilizaram-se frutas compradas no mercado. Nos experimentos 2 e 4 também foram colocados 1:5 de ácido ascórbico em cera. Não houve higienização dessas frutas com solução clorosa, apenas foram lavadas com água pura.

Nos experimentos de 11 a 14, utilizou-se 150g de cera carnaúba para todas as frutas. Estas

Modalidade do trabalho: TRABALHO DE PESQUISA
Eixo temático: VIDA E SAÚDE

foram lavadas com água, depois higienizadas por 15 minutos com solução clorosa de Hipoclorito de Sódio NaClO(aq) 2,5% v/v. Foram feitas cinco análises com a bergamota para poder-se analisar o que aconteceria em cada caso, respectivamente. Em todos os experimentos foi pesada na balança a quantidade exata de ácido para as ceras.

As frutas foram deixadas em cima da bancada, em temperatura ambiente, com significativa variação de temperatura, depois de dias respectivamente para cada fruta, quando se observou apodrecimento, abriu-se e fizeram-se as observações para os objetivos desejados.

Resultados

O experimento realizado com cera de abelha pura aplicada na epiderme do mamão não obteve resultado positivo de conservação por mais tempo, apenas observou-se visualmente que a parte externa do mamão não demonstrou degradação e fungos do mesmo jeito que estava o mamão sem o revestimento, mas internamente observou-se um resultado negativo perante o outro mamão, pôde-se notar uma maior perda de massa e maior proliferação de fungos, possivelmente já instalados no seu interior antes mesmo de ser revestido. A aplicação da cera neste fruto, possivelmente, por ser muito espessa a camada, tenha causado estresse aos fungos, os quais se multiplicaram de forma mais intensa.

Os experimentos 2, 4, 5 e 7 apresentaram uma significativa perda de massa, e proliferação de fungos. Além de uma possível ocorrência de fermentação interna dos tecidos em função da impermeabilização intensa da epiderme. Porém, no experimento 5, comparado com os demais, pôde-se observar uma menor perda de massa, e nenhuma ocorrência de fungos, mas não houve extensão de durabilidade da fruta.

As análises realizadas nos experimentos de 9 a 14 não apresentaram uma durabilidade maior. Nos experimentos 9 e 10 pôde-se notar um maior apodrecimento da fruta em comparação com o experimento 11, no qual se utilizou cera de carnaúba pura. Nos experimentos 12, 13 e 14 não houve diferença nítida entre eles, independente da concentração de ácido acético, os três apresentaram apodrecimento da polpa.

No experimento 8, percebeu-se que não há proliferação de fungos nem apodrecimento da massa, sua aparência externa não é prejudicada, comparando com o fruto sem revestimento, que já havia iniciado sua fase de apodrecimento. Avaliando o fruto externamente, acredita-se que houve uma extensão de sua durabilidade, entretanto, pela

Modalidade do trabalho: TRABALHO DE PESQUISA
Eixo temático: VIDA E SAÚDE

falta de análises físico-químicas internas do fruto, não se pode afirmar que houve uma conservação maior do fruto no seu aspecto geral.

Onde se utilizou cera de carnaúba pura, notou-se um menor apodrecimento das frutas comparado as que continham cera de abelha e ácidos orgânicos. Entretanto a maioria dos experimentos realizados não obteve extensão da durabilidade das frutas. Possivelmente a perda de massa das frutas revestidas, tenha ocorrido pelo fato de as ceras terem impedido demais a entrada de oxigênio e saída de dióxido de carbono, que podem ter induzido a respiração anaeróbica que acarretou em desordens fisiológicas e diminuição da vida da fruta, acarretando também na proliferação dos fungos já existentes no seu interior em função do estresse causado aos fungos e impermeabilização exagerada da epiderme, dificultando a troca de gases e umidade da polpa com o meio externo onde permaneceram expostas.

Acredita-se também que o impasse para resultados melhores com a cera de abelha tenha sido em função da quantidade de aquecimento feita com a cera, o aquecimento das ceras utilizando temperaturas e tempo prolongado provoca alterações mensuráveis na composição química da cera, podendo diminuir seu conteúdo de ácidos livre e hidrocarbonetos (BARROS; NUNES; COSTA, 2019).

Conclusão

Por ser a iniciação de um trabalho futuro, com pesquisas inovadoras, baseadas em experimentos que ainda estão sendo realizados com cera de abelha e ácidos orgânicos, pretendeu-se criar uma nova pesquisa baseada nos estudos bibliográficos. O possível impasse para alcançar o objetivo da conservação de frutas foi a espessura de cera aplicada e a falta de metodologia a ser seguida. Em estudos próximos, a tentativa será de usar métodos adicionais de maneira a regular de forma mais eficiente a espessura da camada das ceras, levando em consideração, inclusive, a temperatura de exposição dos frutos e sua intensidade metabólica. Desta forma, buscaremos efetivar uma técnica mais eficiente na conservação das frutas sem uso de produtos químicos conservantes. Conclui-se que para um resultado mais eficaz e confiável se faz necessária a realização de análises duplicadas com pesagem dos frutos, além de medição de pH, e análises físico-químicas mais complexas.

Referências

Modalidade do trabalho: TRABALHO DE PESQUISA

Eixo temático: VIDA E SAÚDE

BARROS, Ana I.; NUNES, Fernando H.; COSTA, Miguel M. Manual de boas práticas na produção de cera de abelha. 2009. Disponível em: http://fnap.pt/web/wp-content/uploads/documento_cnt_projectos_139.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.

BIOQUÍMICA. Lipídeos. Disponível em: http://www.dbm.ufpb.br/DBM_bioquimica_monitoria.htm. Acesso em: 30 jul. 2019.

MENEZES, Lina. Dicas para melhoras a digestão. Disponível em: <http://fazmuitobem.com/dica-para-melhorar-digestao/>. Acesso em: 23 jun. 2019

PORTANTIOLO, Claudia.S. Químidrol. Disponível em: https://www.quimidrol.com.br/media/blfa_files/Acido_Acetico_2.pdf. Acesso em: 23 jun.2019

SILVA, Adélia M. L.; MARTINS, Bruno A.; DEUS Tatiana N. Avaliação do teor de ácido ascórbico em frutos do cerrado durante o amadurecimento e congelamento. *Estudos*, Goiânia, v. 36, n. 11/12, p. 1159-1169, nov./dez. 2009.

REVISTA-FI, Escolhendo o ácido orgânico correto na conservação de carnes. Disponível em: http://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201712/2017120500287001512495080.pdf. Acesso em: 20 de junho de 2019.