

Redução na Perda de Água em Fatias de Bananas (*Musa spp* AAB ‘Prata’) Recobertas com Revestimento Elaborado à Base de Proteínas do Soro de Leite Bovino

Reduction of Water Loss in Banana Slices (*Musa spp* AAB ‘Prata’) With Whey-Protein-Based Coating

Karen Kristina Moritz^a; Larissa Cristina Rolim^b; Rayanne Ferreira Tomás^c; Cláudio Lima de Aguiar^{d*}

Resumo

Bananas (*Musa sp.*) são altamente perecíveis e caracterizadas pela reduzida vida-de-prateleira. Filmes comestíveis à base de proteínas do soro de leite podem ser aplicados como barreira à contaminação microbiana, aliado à necessidade de redução de embalagens sintéticas. A redução na perda de água de fatias de bananas (*Musa spp* AAB ‘Prata’) quando revestidas, por imersão, em solução filmogênica à base de proteínas de soro de leite bovino foi avaliada pelo acompanhamento da redução de tamanho das fatias, quando mantidas à temperatura ambiente. O revestimento das fatias de banana reduziu a perda de água, visto que as frutas tratadas com o revestimento comestível apresentaram menor encolhimento, devido à menor perda de umidade das frutas. Logo, o revestimento à base de proteínas do soro de leite bovino foi capaz de reduzir a perda de água das fatias de bananas mantidas em condições ambientais.

Palavras-chave: Revestimento. Soro de leite. Umidade. Bananas. Musaceae.

Abstract

Bananas (Musa sp.) are highly perishable and characterized by a short shelf-life. Whey protein-based coatings can be applied as a barrier against microbial contamination, allied with the necessity of reduction of synthetic packings. The reduction of water loss from banana slices (Musa spp AAB ‘Prata’) when coated by immersion in whey protein-based film solution was evaluated by following up the reduction of slice sizes, when kept at room temperature. The coating of the banana slices reduced water loss, since the treated fruits with the edible coating presented lower shrinking, due the lower water loss of the fruits. Therefore, the whey protein-based coating was capable of reducing the water loss in banana slices kept in environment conditions.

Key words: Coating. Whey. Moisture. Bananas. Musaceae.

^a Discente do Curso de Farmácia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). E-mail: karenmoritz@gmail.com

^b Discente do Curso de Farmácia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). E-mail: larissinha_rolim@hotmail.com

^c Discente do Curso de Farmácia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). E-mail: rayannetf@yahoo.com.br

^d Doutor em Ciências de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Docente da Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) E-mail: claguiar@esalq.usp.br

* Endereço para correspondência: Av. Pádua Dias, 11, São Dimas, CEP 13418-900, Piracicaba, SP.

1 Introdução

O uso de coberturas ou filmes comestíveis não pretende ou nem sempre pode substituir as embalagens sintéticas para prolongar o tempo de estocagem de alimentos. Sua utilização está relacionada à capacidade de agir como um adjunto para promover melhor qualidade e possibilitando a economia com embalagens¹. Por atuarem tanto como embalagem quanto componentes do alimento, as coberturas e filmes devem apresentar boa qualidade sensorial; propriedades de barreira e mecânica eficientes; estabilidades bioquímica, físico-química e microbiológica; ser inócua; não poluente; e de processamento simples e de baixo custo².

As embalagens biodegradáveis apresentam vantagens no que se refere ao menor impacto ambiental e redução na utilização de embalagens plásticas. Os filmes biodegradáveis

despertam, ainda, interesse em função de possibilidades como controlar a migração de vapor d’água, permeabilidade ao oxigênio e dióxido de carbono, e permitem a adição de aditivos ao filme como antioxidantes, aromas e agentes antimicrobianos, melhorando com isso a integridade do produto e, conseqüentemente, estendendo sua vida-de-prateleira^{3,1}. Tais filmes podem ser empregados como revestimento de frutas e legumes, fazendo com que eles não se desidratem facilmente⁴.

A banana é um dos produtos na qual esta questão é relevante. Considerada a fruta mais consumida no mundo, com produção de aproximadamente 6 milhões de ton/ano⁵; a cultura da banana ocupa o 2º lugar em volume de frutas produzidas no Brasil⁶. No entanto, o elevado índice de perdas na comercialização brasileira de banana faz com que apenas 50 a 60% da produção chegue ao consumidor⁷. Devido ao alto teor de umidade, basta apenas uma perda de massa fresca entre 10 e 15% para que os frutos apresentem um aspecto enrugado, reduzindo consideravelmente o seu valor comercial e a aceitação pelo consumidor^{8,9}.

Neste sentido, neste estudo foi avaliada a capacidade de retenção do teor de umidade em fatias de bananas (*Musa spp* AAB ‘Prata’) revestidas por imersão de solução filmogênica à base de concentrado de soro de leite bovino.

2 Material e Métodos

2.1 Coleta dos frutos

Os frutos foram colhidos manualmente separando-se cada fruto do cacho e mantendo-se as cascas; sendo em seguida, lavados em água corrente e selecionados, visando a homogeneização do lote de frutos quanto ao diâmetro dos frutos para manter o mais homogêneo as fatias a serem revestidas com solução filmogênica. Os frutos frescos (*Musa spp* AAB 'Prata') foram colhidos no distrito de Warta, no município de Londrina - Paraná, localizado a 23°11'10,17"S, 51°11'12,05"W e 627 m de altitude e mantidas em gelo até serem levadas ao laboratório para análises.

2.2 Preparo do revestimento à base de concentrado de soro de leite bovino

A solução filmogênica, a qual foi aplicada às fatias de bananas para a formação do revestimento comestível, foi elaborada. Uma massa de 0,65 g do concentrado protéico de soro de leite bovino (*BiPRO*, Davisco Foods International, Inc.; Le Sueur, EUA) foi adicionada a 10 mL de água destilada, à temperatura ambiente. Em seguida, a suspensão foi solubilizada após 30 min. a 90°C, em banho termostático (Fanem, São Paulo). À solução foram adicionados 0,3 mL de glicerol (Synth, São Paulo), sob agitação até completa homogeneização. A agitação deve ser feita levemente para evitar a formação de bolhas.

Frutos inteiros de banana (*Musa spp* AAB 'Prata') foram cortados em fatias com espessuras semelhantes (5 mm) e imersos em solução filmogênica para promover a formação de uma cobertura fina e consistente sobre as fatias de bananas. Em seguida, as fatias foram colocadas em placas de Petri abertas, e à temperatura ambiente, até completa formação dos revestimentos; como ilustrado na figura 1.

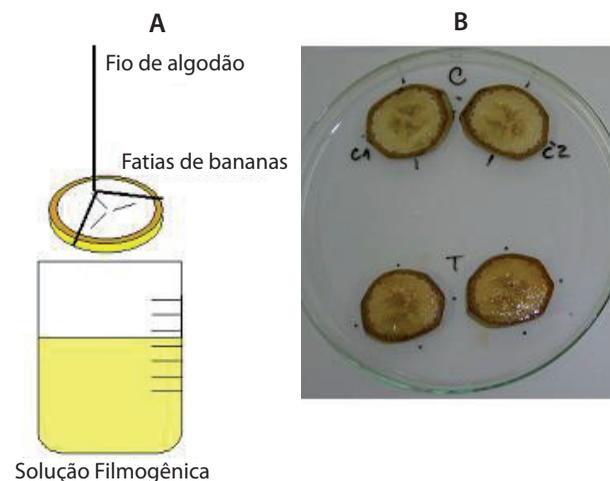


Figura 1 - A: Processo de imersão das fatias de bananas.
B: Fatias de bananas *in natura* (C) ou após imersão (T) em cobertura à base de proteínas do soro de leite bovino

2.3 Análise da redução de massa dos frutos

A análise da redução de massa das bananas fatiadas foi feita a partir da redução nas massas de cada fatia de banana, conforme descrito na equação,

$$\Delta H = [(m1 - m2)/m1] \times 100 (\%)$$

Foram consideradas 5 repetições para cada grupo amostral, seja **Controle** (sem revestimento) ou **Tratamento** (com revestimento), sendo considerada a média \pm desvio-padrão.

3 Resultados e Discussão

A escolha da fruta se deve ao fato que a banana (*Musaceae*) é considerada a fruta mais produzida e consumida no mundo, sendo explorada na maioria dos países tropicais¹³. No Brasil é cultivada em todos os Estados, desde a faixa litorânea até os planaltos. A produção brasileira de banana em 2003 foi estimada em 6,5 milhões de toneladas em uma área cultivada de 510 mil ha, sendo os 3 estados maiores produtores: São Paulo (1.178,4 mil ton.), Bahia (764,7 mil ton.) e Pará (697,8 mil ton.).

Pelos resultados obtidos, observou-se que a perda de massa aumentou com o tempo de estocagem à temperatura ambiente e umidade relativa do ar de 60%. De acordo com Cisneros-Zevallos e Krochta (2003)¹⁰, a permeabilidade do filme hidrofílico aumenta com o aumento da umidade relativa do ambiente. Outro fator que pode ter influenciado na perda de massa dos frutos, é que o glicerol é considerado bom plastificante, entretanto, é muito sensível à umidade relativa do ambiente, pois permite a migração de moléculas de água para fora do filme, conforme descrito por Thomazine, Carvalho e Sobral (2005)¹¹.

Nas Figuras 2 e 3, pôde-se observar que a cobertura das fatias de banana com revestimento protéico à base de concentrado de soro de leite e glicerol promoveu uma barreira à perda de vapor d'água, visto que as fatias de banana revestidas apresentaram menor perda de medidas, devido à menor perda de umidade das frutas, bem como, apresentaram um aspecto menos enrugado que as fatias não-revestidas.

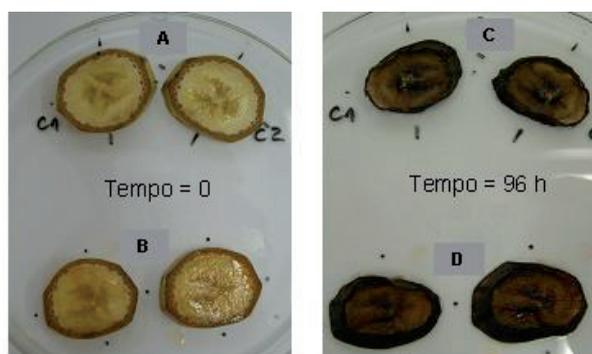


Figura 2 - Aspectos visuais das bananas com revestimento protéico à base de concentrado de soro de leite (B) e sem revestimento (A), no tempo inicial do experimento e; com a superfície revestida (D) e sem revestimento (C) após 5 dias (26 \pm 1°C e 60% de umidade relativa)

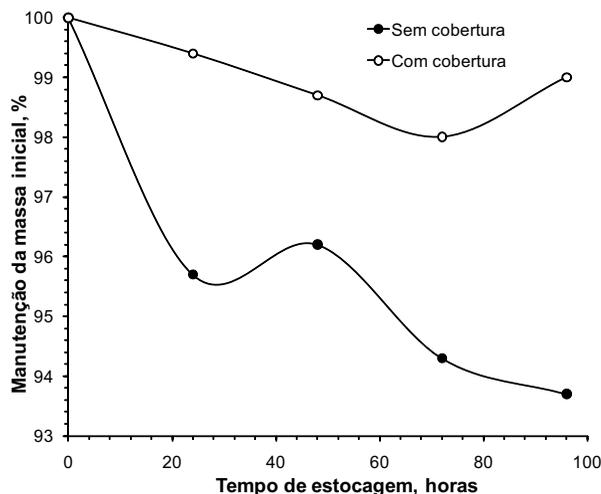


Figura 3: Evolução da perda de massa ao longo do tempo, para amostras fatiadas em condições ambientais de armazenamento

Foi observado que as amostras sem revestimento protéico apresentaram redução nas massas das fatias ao redor de $6,3 \pm 0,6\%$ a $13,4 \pm 7,1\%$ (m/m), entre as repetições dos grupos amostrais. Por outro lado, as amostras recobertas com revestimento protéico à base de concentrado de soro de leite apresentaram menores perdas nas massas ($4,5 \pm 0,9\%$; m/m). Os resultados apresentaram diferenças significativas pelo teste de Tukey, em nível de 95% de confiança.

Um aspecto importante, como é citado por pesquisadores como Assis e Alves (2002)¹², é a manutenção da respiração do fruto através do revestimento. Esta característica pode ser avaliada indiretamente pela perda de massa em função do tempo, tendo como referência, as amostras selecionadas sem revestimento (figura 2). Os resultados demonstraram redução mais expressiva da perda de massa nas amostras não recobertas com revestimento protéico, principalmente após cinco dias de estocagem à temperatura ambiente e umidade relativa de 60%.

Quanto ao escurecimento enzimático das fatias de banana, pôde-se observar que, em ambos os grupos amostrais, ocorreram o escurecimento gradativo das fatias de bananas expostas ao ambiente (figura 2). Dado que o revestimento protéico à base de concentrado de soro de leite não impediu o total transporte de gases, é que o oxigênio em contato com as enzimas oxidativas da fruta favoreceu o escurecimento enzimático das fatias de banana. Desta forma, o uso de revestimentos protéicos à base de concentrado de soro de leite bovino não promoveu a inibição deste processo oxidativo, fazendo-se necessário o uso de soluções alternativas, como o uso de aditivos químicos ou outro processo que remova os íons Cu^{2+} do sítio ativo para inativa a ação da enzima.

4 Considerações Finais

Conforme os resultados obtidos, pode-se concluir que o revestimento das fatias de bananas por imersão em solução filmogênica elaborada com concentrado protéico de soro de leite bovino é uma barreira à perda de umidade, o que pode representar um fator determinante no aumento da vida-de-prateleira.

Referências

1. Kester JJ, Fennema OR. Edible films and coatings: a review. *Food Technol* 1986;40(12):47-59.
2. Debeaufort F, Quezada-Gallo JA, Voilley A. Edible films and coatings: tomorrow's packagings: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 1998; 38:299-313.
3. Azeredo HMC. Películas comestíveis em frutas conservadas por métodos combinados: potencial da aplicação. *Boletim do CEPPA* 2003;21(2):267-78.
4. Bertan LC. *Desenvolvimento e caracterização de filmes simples e compostos à base de gelatina, ácidos graxos e breu branco* [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2003.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. *Faostat database query*. 2002. Disponível em: URL: <http://www.fao.org>.
6. Almeida CO, Souza JS, Cordeiro ZJM. Aspectos econômicos. In: Matsuura, FCAU, Folegatti MIS, editores. *Banana: pós-colheita*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; 2001.
7. Mascarenhas, GCC. Banana: comercialização e mercados. *Inf Agropecu* 1999;20(196):97-108.
8. Medina PVL. Alguns aspectos da fisiologia pós-colheita e a qualidade dos produtos perecíveis. Anais do 24th Congresso Brasileiro de Olericultura; 1984; Jaboticabal, São Paulo. Brasília: Embrapa/DDT; 1984.
9. Medina VM. *Banana: a embalagem como fator de redução de perdas e de disseminação de doenças*. Portal do Agronegócio. 2006. Disponível em: URL: <http://www.portaldoaagronegocio.com.br/conteudo.php?id=14434>.
10. Cisneros-Zevallos L, Krochta, JM. Whey protein coatings for fresh fruits and relative humidity effects. *J Food Sci* 2003;68:176-81.
11. Thomazine M, Carvalho RA, Sobral PJA. Physical properties of gelatin films plasticized by blends of glycerol and sorbitol. *J Food Sci* 2005;70:172-6.
12. Assis OBG, Alves HC. Metodologia mínima para a produção de filmes comestíveis de quitosana e avaliação preliminar de seu uso como revestimento protetor em maçãs cortadas. *Comun Téc Embrapa* 2002;49:1-5.
13. Dantas JLL, Soares-Filho WS. *Classificação botânica, origem e evolução da bananeira*. Brasília: Embrapa-SPI; 1995.