

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

ERLANY MONTEIRO RIBEIRO PELISSARI

**INFLUÊNCIA DE REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS INCORPORADOS DE
PREBIÓTICOS NA QUALIDADE DE MAMÃO PRONTO PARA CONSUMO**

VITÓRIA

2020

ERLANY MONTEIRO RIBEIRO PELISSARI

**INFLUÊNCIA DE REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS INCORPORADOS DE
PREBIÓTICOS NA QUALIDADE DE MAMÃO PRONTO PARA CONSUMO**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo como parte da exigência para obtenção de título de Mestre em Nutrição e Saúde aplicado a Qualidade e Inovação em Alimentos

Orientadora: Profa. Dra. Jackline Freitas
Brilhante de São José

Coorientadora: Profa. Dra. Erika Madeira
Moreira da Silva

VITÓRIA

2020

ERLANY MONTEIRO RIBEIRO PELISSARI

**INFLUÊNCIA DE REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS INCORPORADOS DE
PREBIÓTICOS NA QUALIDADE DE MAMÃO PRONTO PARA CONSUMO**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo como parte da exigência para obtenção de título de Mestre em Nutrição e Saúde aplicado a Qualidade e Inovação em Alimentos

_____ em 15 de junho de 2020

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Jackline Freitas Brilhante de São José
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora

Prof.^a Dra. Érica Aguiar Moraes
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro Interno

Prof.^a Dra. Christiane Mileib Vasconcelos
Universidade de Vila Velha
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser o meu refúgio e fortaleza.

À Universidade Federal do Espírito Santo e ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, pela oportunidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio ao PPGNS.

À minha orientadora Dra. Jackline Freitas Brilhante de São José, pela parceria e oportunidade de trabalho, paciência, correções e por compartilhar comigo o seu grande conhecimento.

Ao Departamento de Ciências Farmacêuticas, pela autorização do uso do laboratório para realização de análises microbiológicas, ao Departamento de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da UFES e ao Prof. Antônio Manoel Maradini Filho, pela autorização para uso do colorímetro.

Aos meus pais, Antônio e Marilda, e aos meus irmãos, Eduarda e Evandro, pelo apoio e motivação, que me incentivaram e acreditaram em mim durante toda minha caminhada pessoal e acadêmica.

Ao meu esposo, Saulo Pelissari, pelo companheirismo e compreensão, pela paciência e apoio que fizeram toda a diferença na minha vida, durante nesse período de aprendizado e adaptação.

Às alunas da Iniciação Científica e minhas companheiras de trabalho, Amanda Ferreira e Anne Thaís, que traçaram toda essa caminhada juntamente comigo, por semanas e semanas de trabalho e dias inteiros nos laboratórios realizando as análises, sempre inteiramente comprometidas e com boas risadas para descontrair.

À Bárbara Morandi Lepaus, pelo apoio nas diversas análises realizadas, como também, na análise estatística. Obrigada pelos esclarecimentos as minhas dúvidas e dificuldades, você teve papel fundamental na realização desse trabalho.

À Amanda Inácia, pelo suporte a realização das análises, preparo e descarte de materiais.

RESUMO

O mamão é uma fruta de importância econômica para o Brasil e que pode ser consumida *in natura* ou na forma processada. Esta fruta pode ser ofertada na forma pronto para consumo na qual o mamão é submetido às etapas de processamento, como descasque e fatiamento, as quais podem causar alterações fisiológicas no tecido vegetal. A aplicação de revestimento comestível na superfície de frutas prontas para o consumo é uma estratégia que minimiza possíveis alterações bem como permite ampliar a vida de prateleira destes produtos. O revestimento comestível além de atuar na manutenção de características de frutas processadas, pode agregar componentes de interesse ao consumidor como, por exemplo, prebióticos. O objetivo do estudo foi desenvolver e avaliar o efeito do revestimento comestível à base de fécula de mandioca incorporado com prebióticos na qualidade físico-química, microbiológica e sensorial de mamões prontos para consumo armazenados a 6° C por 12 dias. O experimento foi conduzido em delineamento de parcelas subdivididas em duplicata com três repetições. Para elaboração dos revestimentos foram utilizadas fécula de mandioca associada a inulina ou ao frutooligossacarídeo (FOS) separadamente. Foram realizados os seguintes tratamentos: sem revestimento (SR); fécula de mandioca 3% e FOS 3% (F3F3); fécula de mandioca 4% e FOS 3% (F4F3); fécula de mandioca 3% e inulina 3% (F3I3); fécula de mandioca 4% e inulina 3% (F4I3). Os mamões prontos fatiados foram revestidos por imersão durante 5 minutos, drenados por 2 minutos à temperatura de 22°C. Após este procedimento, foram armazenados em embalagens de polipropileno previamente higienizadas a 6°C por 12 dias. As análises foram realizadas nos dias 1 (dia da aplicação do revestimento), 4, 8 e 12. Para análises físico-químicas, foram avaliados acidez total titulável, pH, teor de sólidos solúveis, perda de massa, capacidade antioxidante, compostos fenólicos totais, conteúdo de vitamina C, carotenoides totais, cor instrumental e firmeza. Para análises microbiológicas foram avaliados a redução da contaminação de mesófilos aeróbios, fungos filamentosos e leveduras e psicrotóxicos. Os mamões com os diferentes revestimentos foram submetidos a análise sensorial por meio de teste de aceitação. Para as características físico-químicas, de compostos bioativos e microbiológicas, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Os dados

quantitativos com diferença significativa ($p < 0,05$) foram conduzidos a análise de regressão. Modelos de equação linear e quadrático foram testados na análise de regressão, em função do tempo de armazenamento nas variáveis qualitativas. Os resultados da análise sensorial foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade. Os dados foram armazenados em planilhas no Microsoft Excel e em seguida analisados com auxílio do SAS® software on-line. Os mamões revestidos F3I3 apresentaram redução significativa de pH. Houve aumento da acidez total titulável e dos sólidos solúveis totais durante o armazenamento. Verificou-se que houve preservação de compostos fenólicos em mamões revestidos com FOS em comparação com aqueles sem revestimento. Mamões sem revestimento apresentaram redução significativa para perda de massa. Os valores de atividade antioxidante foram preservados ao fim do armazenamento para mamões revestidos ou sem revestimento. Para carotenoides totais e vitamina c, as amostras revestidas não diferiram daquelas sem revestimentos. Quanto à qualidade microbiológica, mamões revestidos com F3F3 apresentaram redução significativa da contaminação de mesófilos aeróbios quando comparados aos mamões sem revestimento. As amostras revestidas apresentaram contagens de fungos filamentosos e leveduras inferiores a 1 log UFC/g comparadas ao sem revestimento. Para os psicrotróficos, as amostras não diferiam entre si. Os frutos apresentaram manutenção da firmeza, entretanto, em relação a cor, houve redução significativa da luminosidade das amostras revestidas. Na análise sensorial, as amostras de mamão revestidas com F4I3 receberam as menores notas no atributo aparência e os atributos sabor, cor, aroma, textura e intenção de compra foram bem avaliados pelos consumidores. Os revestimentos comestíveis foram capazes de manter as características físico-químicas, qualidade microbiológica e sensorial nos mamões prontos para o consumo.

Palavras-chave: fécula de mandioca, inulina, frutooligossacarídeo, revestimento, mamão.

ABSTRACT

Papaya is a fruit of economic importance for Brazil and can be consumed in natura or in processed form. This fruit can be offered in the ready-to-eat form in which papaya is subjected to processing steps, such as peel and slicing, which can cause physiological changes in plant tissue. The application of edible coating on the surface of ready-to-eat fruits is a strategy that minimizes possible changes as well as allows to extend the shelf life of these products. The edible coating, in addition to acting in the maintenance of characteristics of processed fruits, can add components of interest to the consumer, such as prebiotics. The objective of the study was to develop and evaluate the effect of the edible coating based on cassava starch incorporated with prebiotics on the physical-chemical, microbiological, and sensory quality of ready-to-eat papayas stored at 6° C for 12 days. The experiment was carried out in duplicate with three repetitions. To prepare the coatings, cassava starch associated with inulin or fructooligosaccharide (FOS) was used separately. The treatments performed were uncoated (SR); cassava starch 3% and FOS 3% (F3F3); cassava starch 4% and FOS 3% (F4F3); cassava starch 3% and inulin 3% (F3I3); cassava starch 4% and inulin 3% (F4I3). Fresh-cut papayas were coated by immersion for 5 minutes, drained for 2 minutes at 22°C. After this procedure, they were stored in polypropylene packages previously cleaned, at 6° C for 12 days. The analyzes were performed on days 1 (day of application of the coating), 4, 8 and 12. For physical-chemical analysis, total titratable acidity, pH, soluble solids content, weight loss, antioxidant capacity, total phenolic compounds were evaluated, vitamin C content, total carotenoids, instrumental color, and firmness. For microbiological analysis, the reduction of contamination of aerobic mesophilic, molds and yeasts, and psychrotrophics was evaluated. The coated fresh-cut papayas were submitted to a sensory evaluation by acceptance test. For the physical-chemical characteristics of bioactive and microbiological compounds, the data obtained were subjected to analysis of variance (ANOVA). Quantitative data with a significant difference ($p < 0.05$) were conducted in regression analysis. Linear and quadratic equation models were tested in the regression analysis, as a function of the storage time in qualitative variables. The results of the sensory analysis were submitted to ANOVA and the means compared by the Tukey test, at 5% probability. The data were stored in spreadsheets in Microsoft Excel and then analyzed with SAS® software online. F3I3

coated papayas showed a significant pH reduction. There was an increase in total titratable acidity and total soluble solids during storage. For phenolic compounds, fruits coated with FOS compared to those without coating, there was preservation of phenolic compounds. For mass loss, uncoated papayas showed a reduction for this parameter. The antioxidant activity remained constant for all samples during storage time. For total carotenoids and vitamin c, the coated samples did not differ from the samples without coatings. As for microbiological quality, papayas coated with F3F3 showed a significant reduction in the contamination of aerobic mesophilics when compared to papayas without coating. The coated samples showed molds and yeast counts below 1 log CFU/g compared to the uncoated one. For psychotrophics counts, not difference was detected. The fruits-maintained firmness, however, in relation to color, there was a significant reduction in the luminosity of the coated samples. In the sensory analysis, papaya samples coated with F4I3 received the lowest scores in the appearance attribute and the attributes flavor, color, aroma, firmness and purchase intention were well evaluated by consumers. Edible coatings were able to maintain physical-chemical characteristics, microbiological and sensory quality in ready-to-eat papayas.

Keywords: cassava starch, inulin, fructooligosaccharide, coating, papaya.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA – Análise de Variância

ATT – Acidez Total Titulável

CFT – Compostos Fenólicos Totais

CT – Carotenoides Totais

ES – Espírito Santo

FAO – Organização das nações unidas para Agricultura e Alimentação

FOS – frutooligossacarídeos

GF - nº de monômeros de frutose

IFPA – International Fresh-Cut Produce Associations

Kg – Quilogramas

L*a*b* - Sistema Tri-axial de cores

mEq – miliequivalente

µg – Micrograma

°BRIX – Grau brix

pH – Potencial Hidrogeniônico

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

rpm – Rotação por minuto

SR – Sem Revestimentos

SST – Sólidos Solúveis Totais

UFC – Unidade formadora de Colônias