

QUALIDADE SENSORIAL DE FRUTOS DE MAMOEIRO HAVAÍ SOB RECOBRIMENTOS A BASE DE MUCILAGEM DE PALMA

EXPEDITO CAVALCANTE DO NASCIMENTO NETO^{1*}, VANDA MARIA DE AQUINO FIGUEIREDO²;
MARIANY CRUZ ALVES DA SILVA³; MATHEUS ELYSIO AYRES DE ANDRADE⁴;
SILVANDA DE MELO SILVA⁵

¹Graduando em Agronomia, CCA/UFPB, Areia-PB, cav.expedito@gmail.com

²Graduanda em Agronomia, CCA/UFPB, Areia-PB, vandam.aquino@hotmail.com

³Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, PPGCA/UFPB, João Pessoa-PB,
marianycruz@yahoo.com.br

⁴Graduando em Agronomia, CCA/UFPB, Areia-PB, matheuselisy@hotmail.com

⁵Dra. em Horticultura, Prof^a. Titular CCA, UFPB, Areia-PB, silvasil@cca.ufpb.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: O presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência de diferentes recobrimentos a base da mistura de amido de mandioca, glicerol, óleo essencial de erva-doce, extrato de palma e água, na qualidade sensorial de mamões 'Havaí' durante armazenamento. Mamões da variedade 'Havaí', foram adquiridos e posteriormente selecionados e sanitizados no Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-Colheita (LBTPC) do Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFPB). Os frutos foram submetidos aos seguintes tratamentos: Fécula a 3% + Óleo essencial de Erva doce a 0,3% (F); Fécula a 3% + Extrato de Palma 3% + Óleo de Erva doce a 0,3% (FEP3%); Fécula a 3% + Extrato de Palma 5% + Óleo de Erva doce a 0,3% (FEP5%) e o Controle absoluto (C). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos arranjos em esquema fatorial de 4x8. Os fatores em estudo constaram de 4 (quatro) recobrimentos comestíveis e 8 (oito) períodos de avaliações, com três repetições. As avaliações consistiram de análises descritivas quantitativas (ADQ). O recobrimentos (F, FEP3% e FEP5%) contribuirão para manutenção da coloração esverdeada dos frutos. Os filmes foram eficazes no incremento do brilho e redução da desidratação, sobretudo para os tratamentos FEP3% e FEP5%. A utilização dos recobrimentos biodegradáveis aumentou a viabilidade dos frutos.

PALAVRAS-CHAVE: *Carica Papaya*, biodegradável, armazenamento.

SENSORIAL QUALITY OF PAPAYA FRUITS UNDER MUCILAGE OF OPUNTIA CACTUS COATING BASED

ABSTRACT: Thus the present study aims to evaluate the efficiency of different coatings based of cassava starch mixture, glycerol, essential fennel oil, palm extract and water, on the sensorial quality of papayas 'Hawaii' during storage. Papayas variety 'Hawaii', were purchased and subsequently selected and sanitized in Biology Laboratory of Postharvest Technology (LBTPC) of Agricultural Sciences Center (CCA / UFPB). The fruits were submitted to the following treatments: starch 3% + Essential oil of sweet herb to 0.3% (F); Starch 3% + Palma Extract 3% + Herb Oil sweet 0.3% (FEP3%); 3% starch + Palma Extract 5% + Herb Oil sweet 0.3% (FEP5%) and the absolute control (C). The experiment was arranged in a completely randomized design with treatments in a factorial arrangement of 4x8. The study material consisted of four (4) edible coatings and eight (8) evaluation periods, with three replications. Evaluations consisted of quantitative descriptive analysis (QDA). The coatings (F, FEP3% and FEP5%) contributed to maintenance of the green color of the fruit. The films were effective in increasing brightness and reducing dehydration, especially for treatments FEP3% and FEP5%. The use of biodegradable coatings increased the viability of the fruits.

KEYWORDS: *Carica papaya*, biodegradable, storage.

INTRODUÇÃO

Recobrimentos comestíveis são aplicados ou formados diretamente sobre os frutos de forma a se tornarem finas películas semipermeáveis (Assis & Britto, 2014). Estas, modificam a atmosfera imediatamente após a epiderme dos frutos, e desta forma diminuem trocas gasosas (e consequente síntese de etileno, principal hormônio do amadurecimento) e perda de água (um dos principais fatores responsáveis pela perda de massa) entre os frutos e o ambiente (Pereira et al., 2006; Ali et al., 2015), promovendo efeito similar ao de frutos armazenados sob atmosfera modificada (Vargas et al., 2008; Chiumarelli et al., 2011).

Pesquisas voltadas a descoberta de novos materiais que apresentem propriedades desejáveis para constituição dos biofilmes, sem perder o caráter ecológico e que apresentem desejavelmente, um baixo custo econômico, são constantemente verificadas no meio científico. Neste contexto a utilização de extratos obtidos a partir de cladódios de palma (*Opuntia ficus indica*) como potencial ingrediente agregador de propriedades positivas aos filmes, vem sendo estudada e estimulada pela pesquisa. Segundo Oluwaseun et al. (2014), a mucilagem de palma é fonte de diversos compostos apresentando potencial para a utilização, entre outras, nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e de cosméticos. Desta forma o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes recobrimentos a base da mistura de amido de mandioca, glicerol, óleo essencial de erva-doce, extrato de palma e água, nas características sensoriais de mamões ‘Havaí’ durante armazenamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Mamões da variedade ‘Havaí’, foram adquiridos na Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas (EMPASA) no município de Campina Grande – PB e conduzidos para o Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-colheita (LBTPC) do Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFPB). Após seleção e sanitização dos frutos, os frutos selecionados foram imersos durante 01 minuto em solução sanitizante a base de hipoclorito de sódio (100mg/L). A aplicação dos recobrimentos se deu pela total imersão dos frutos em suas respectivas caldas por 01 minuto. Escorrido o recobrimento os frutos foram acondicionados em bandejas de poliestireno expandido e armazenados sob refrigeração ($12\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $80\pm 2\%$ U.R.) durante 12 dias, sendo suas características físicas e físico-químicas avaliadas a cada 3 dias. Em seguida transferidos para condição ambiente ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$ e $75\pm 4\%$ U.R), passando a serem avaliados a cada 2 dias até o 18 dia de armazenamento, totalizando 8 períodos de avaliação (0, 3, 6, 9, 12, 14, 16 e 18). A obtenção da mucilagem de palma foi realizada a partir de adaptação de metodologias de Sáenz et al. (1992) e Oluwaseun et al. (2014).

O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado sendo os tratamentos arranjados em esquema fatorial de 4x8. Os fatores em estudo constaram de 4 (quatro) recobrimentos comestíveis e 8 (oito) períodos de avaliação. Os recobrimentos foram: Fécula a 3% + Óleo essencial de Erva doce a 0,3% (F); Fécula a 3% + Extrato de Palma 3% + Óleo de Erva doce a 0,3% (FEP3%); Fécula a 3% + Extrato de Palma 5% + Óleo de Erva doce a 0,3% (FEP5%) e o Controle absoluto (C). Em todas as soluções filmogênicas foram utilizados Tween (0,05%) como agente emulsificante Glicerol (1,5%) como plastificante, em adição ao óleo essencial a fim de se conferir maior e mais homogênea dispersão do mesmo. O experimento foi avaliado em três repetições (bandejas) composta por 01 (um) fruto cada.

Avaliação Sensorial: foi realizada por uma equipe treinada de dez julgadores, onde cada julgador representou uma repetição. O método utilizado foi a análise descritiva quantitativa. As amostras foram compostas de 3 frutos para cada tratamento. Foram avaliadas em relação a aparência e sabor, cujos termos descritores estão apresentados na Tabela 1. O julgamento das amostras codificadas para as avaliações de aparência se deu através de ficha com escala não estruturada de 10 cm, na qual o julgador marcava com traço vertical a intensidade das características solicitadas (Queiroz e Treptow, 2008).

Tabela 1. Definição dos descritores e referências dos extremos das escalas de intensidade na ADQ considerando os tratamentos (C, F, FEP3 e FEP5), os períodos (P0, P3, P6, P9, P12, P14, P16 e P18) e os atributos sensoriais de Mamão ‘Havaí’. Areia-PB, 2015.

Descritores	Definição	Referência (escala 10cm)
Uniformidade Cor	Distribuição da coloração no fruto e regularidade nas repetições	Desuniforme a Uniforme
Brilho	Intensidade do aspecto brilhoso do fruto	Ausente a Forte

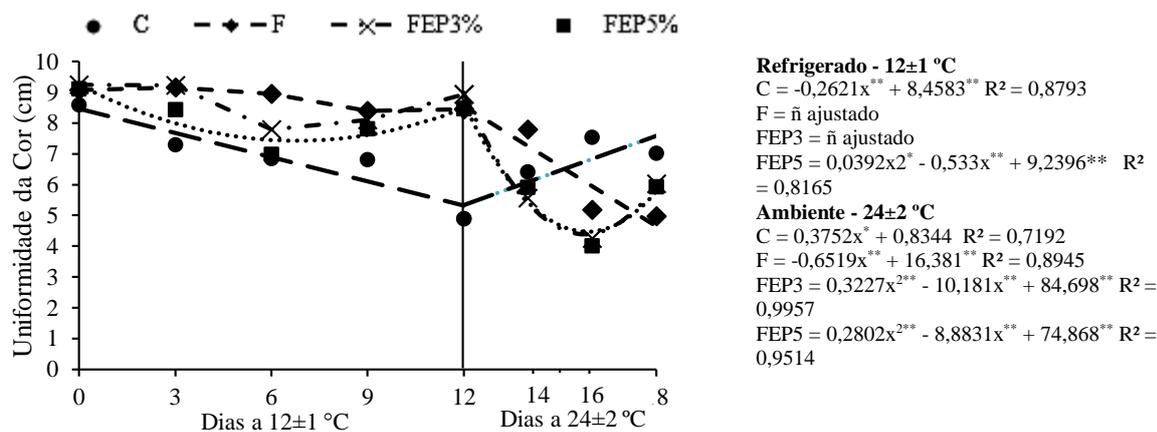
Desidratação	Intensidade de rugosidade da epiderme do fruto (murcha)	Ausente a Forte
Intenção de Compra	Intenção de compra com base na avaliação dos demais descritores	Desgostei muitíssimo a Gostei muitíssimo

Os dados foram submetidos às análises de variância, regressão e teste de média. Foram testados os modelos linear e quadrático, com base na significância do teste F e coeficiente de determinação ($R^2 \geq 60\%$) para avaliar o efeito dos dias de armazenamento. Os recobrimentos foram comparadas pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A uniformidade da cor de mamões ‘Havaí’ (Fig. 1) armazenados a $12 \pm 1^\circ\text{C}$ e avaliada pelos julgadores exibiu para todos os recobrimentos tendência de manutenção dos valores, verificando-se variação das médias de 9,14 (período 0) a 8,62 (período 12), enquanto que os frutos não recobertos (C) demonstraram acentuada redução dentro da escala variando de 8,58 (período 0) a 4,89 (período 12). Com a transferência para condição ambiente ($24 \pm 2^\circ\text{C}$ e $75 \pm 4\%$ U.R) os frutos pertencentes ao tratamento F, FEP3% e FEP5% verificaram diminuição de seus valores com o decorrer do armazenamento, atingindo notas em torno de 6 ao final do armazenamento que representa uma uniformidade regular. Com relação ao controle (C), foi verificado considerável evolução da uniformidade da cor visualizando um crescimento linear da variável que ao final do armazenamento foi igual a 7,02. Estes resultados podem ser atribuídos ao fato dos filmes, juntamente com a refrigeração, terem participado efetivamente na conservação dos frutos, diminuindo a respiração e taxa metabólica destes e conseqüentemente a degradação e síntese de pigmentos da casca, amenizando portanto, as mudanças da coloração dos frutos conferindo maior uniformidade quando comparado aos frutos sem recobrimento.

Figura 1. Variação na Uniformidade de Cor em mamões ‘Havaí’ recobertos com F, FEP3, FEP5 e controle - sem recobrimento (C) mantidos sob refrigeração ($12 \pm 1^\circ\text{C}$ e $80 \pm 2\%$ U.R.) com transferência para condição ambiente ($24 \pm 2^\circ\text{C}$ e $75 \pm 4\%$ U.R.) ao 12º dia. * significativo a 5%; ** significativo a 1%.

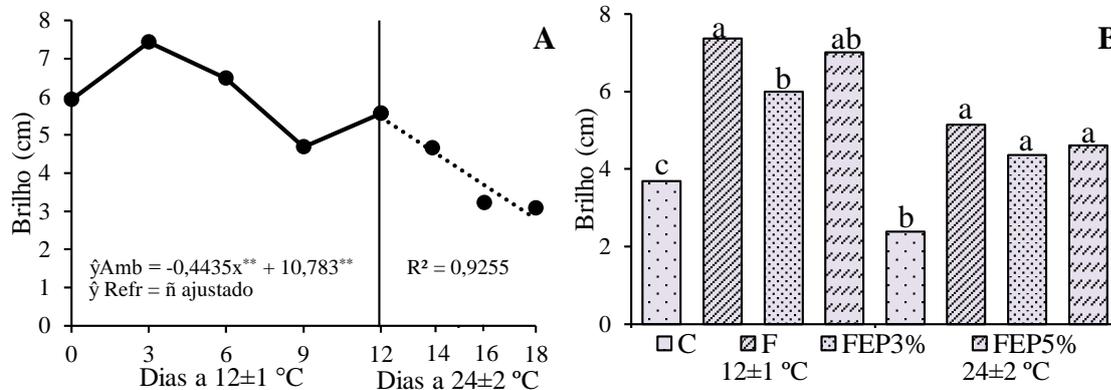


Quando sob refrigeração não foi visualizado efeito significativo para a característica brilho (Fig. 2A), observando-se valor médio igual a 6,01 ao 12º dia de armazenamento representando um brilho moderado. Quando transferidos a condição ambiente ($24 \pm 2^\circ\text{C}$ e $75 \pm 4\%$ U.R.) observou-se um decréscimo linear da variável com o decorrer do período de avaliação, visualizando-se valores em torno de 3 (que representam brilho de ligeiro a regular).

Com relação aos tratamentos, visualizou-se diferença significativa entre os recobrimentos utilizados (Fig. 2B), os frutos do tratamento F, FEP5% e FEP3 apresentaram os maiores valores para brilho nas duas condições de armazenamento, (refrigerado e ambiente), representando frutos com brilho de moderado a forte na primeira e brilho regular na segunda condição. Já os frutos sem recobrimentos

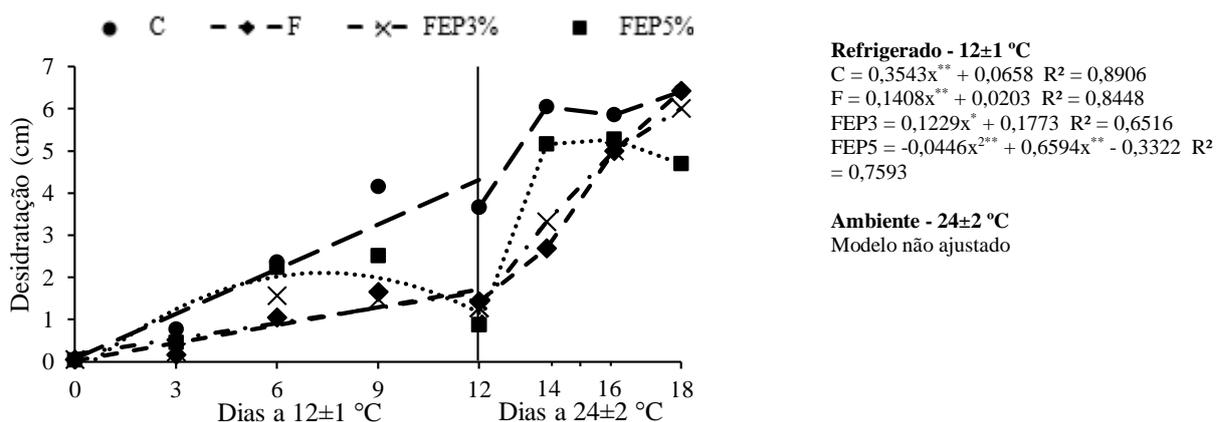
(C) detiveram os menores valores observados para brilho, em ambas as condições, sendo observado brilho de regular a ligeiro nas condições citadas anteriormente.

Figura 2. Variação (A) e valores médios (B) do brilho em mamões ‘Havai’ recobertos com F, FEP3, FEP5 e controle - sem recobrimento (C) mantidos sob refrigeração ($12\pm 1^\circ\text{C}$ e $80\pm 2\%$ U.R.) com transferência para condição ambiente ($24\pm 2^\circ\text{C}$ e $75\pm 4\%$ U.R.) ao 12º dia. ** significativo a 1%. As barras seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.



De acordo com Assis & Britto (2014) a desidratação superficial é a principal responsável pela alteração de cores, e pela fuga de solutos em alguns produtos. Quando sob condição de refrigeração, verificou-se grande evolução da variável para os frutos sem recobrimento (controle – C). Para os demais tratamentos foram atribuídos pelos julgadores notas em torno de 1-1,5 o que reflete a frutos com ligeira ou ausente desidratação. Já sob condição ambiente ($24\pm 2^\circ\text{C}$ e $75\pm 4\%$ U.R) visualizou-se um elevado crescimento dos valores determinados pelos julgadores para esta característica, sendo verificados desidratação moderada (valores superiores a 6) para os frutos sem recobrimentos (C) a partir do 14º dia de armazenamento e valores mais amenos, para os frutos dos tratamentos F, FEP3%. Ao fim do armazenamento os julgadores discriminaram os menores valores para os frutos recobertos nos quais se observara mucilagem de palma em sua composição, FEP3% e FEP5%, apresentando este último valores inferiores a 5 (desidratação regular) ao último dia de armazenamento (período 18).

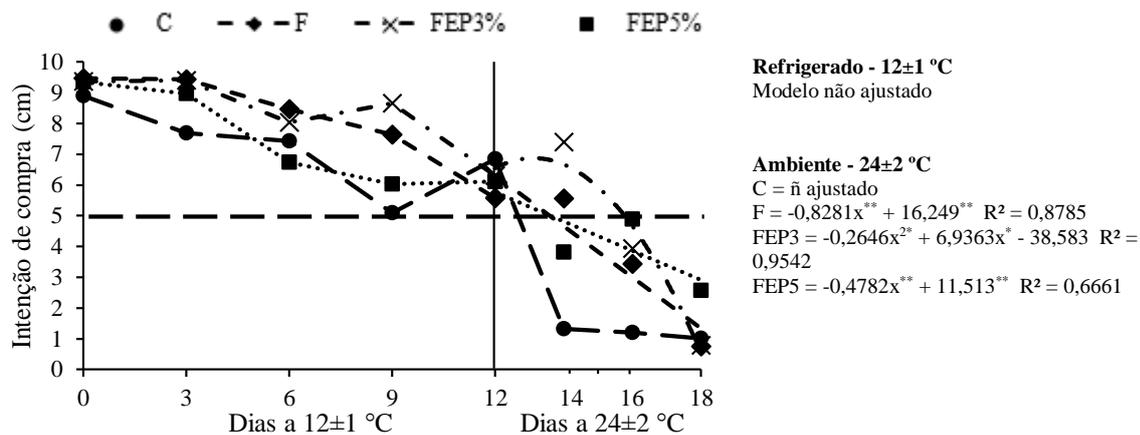
Figura 3. Variação da Desidratação em mamões ‘Havai’ recobertos com F, FEP3, FEP5 e controle - sem recobrimento (C) mantidos sob refrigeração ($12\pm 1^\circ\text{C}$ e $80\pm 2\%$ U.R.) com transferência para condição ambiente ($24\pm 2^\circ\text{C}$ e $75\pm 4\%$ U.R.) ao 12º dia. * significativo a 5%; ** significativo a 1%.



A intensão de compra dos avaliadores tendeu a diminuir com o decorrer do armazenamento apresentando média igual a 9,26 ao início do armazenamento (período 0) diminuindo a valor médio de 6,20 ao último período sob condição refrigerada (Fig. 4). Tendo em vista que a escala de julgamento considerou 0= não compraria, 5=talvez compraria e 10=certamente compraria, e a faixa de tolerância foi considerada acima de 5, todos os tratamentos apresentaram aceitabilidade ao final do armazenamento refrigerado. Após transferência para condição ambiente ($24\pm 2^\circ\text{C}$ e $75\pm 4\%$ U.R.), verificou-se

expressiva diminuição da intenção de compra para todos os tratamentos. Os frutos recobertos com F e FEP3, mantiveram intenção de compra na faixa de tolerância (5) por um maior período de tempo quando comparado aos demais tratamentos. Essa redução na aceitação dos frutos se deu pelo fato do aumento na incidência de podridão na região peduncular e manchas escuras, para os frutos do controle.

Figura 4. Variação da intenção de compras em mamões ‘Havai’ recobertos com F, FEP3, FEP5 e controle - sem recobrimento (C) mantidos sob refrigeração ($12\pm 1^\circ\text{C}$ e $80\pm 2\%$ U.R.) com transferência para condição ambiente ($24\pm 2^\circ\text{C}$ e $75\pm 4\%$ U.R.) ao 12º dia. * significativo a 5%; ** significativo a 1%.



CONCLUSÃO

O recobrimentos (F, FEP3% e FEP5%) atuaram como agentes conservadores da maturação de mamão ‘Havai’, contribuindo para manutenção da coloração esverdeada dos frutos quando comparados ao controle (C). Os filmes foram eficazes no incremento do brilho e redução da desidratação, sobretudo para os tratamentos FEP3% e FEP5%. A utilização dos recobrimentos biodegradáveis estenderam a viabilidade dos frutos em 2 dias.

REFERÊNCIAS

- Ali, A.; Noh, N. M.; Mustafa, M. A. Antimicrobial activity of chitosan enriched with lemongrass oil against anthracnose of bell pepper. *Food packaging and shelflife* 3, p.56 – 61, 2015.
- Assis, O. B. G.; Britto, D. Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações. *Braz. J. Food Technol*, Campinas, v. 17, n. 2, p. 87-97, abr./jun. 2014.
- Chiumarelli, M.; Ferrari, C. C.; Sarantópoulos, C. I.G.L.; Hubinger, M. D. Fresh cut ‘Tommy Atkins’ mango pre-treated with citric acid and coated with cassava (*Manihot esculenta* Crantz) starch or sodium alginate. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, v.12, p. 381–387, 2011.
- Oluwaseun, A. C.; Samuel, O. F.; Sunday, A. E. Effects of *Opuntia* Cactus Mucilage Extract and Storage under Evaporative Coolant System on the Shelf Life of *Carica papaya* Fruits. *J. Agrobiotech*, v.5, p. 49-66, 2014.
- Pereira, M. E. C.; Silva, A. S.; Bispo, A. S. R.; Santos, D. B.; Santos, S. B.; Santos, V. J. Amadurecimento de mamão formosa com revestimento comestível à base de fécula de mandioca. *Ciênc. agrotec. Lavras*, v. 30, n. 6, p. 1116-1119, nov./dez., 2006.
- Queiroz, M. I.; Treptow, R.O. *Análise Sensorial para a Avaliação da Qualidade dos Alimentos*. Rio Grande: Ed. Da FURG, 268p., 2006. 22 fev, 2008.
- Sáenz, C., Vásquez, M., Trumper, S. & Fluxa, C. Extracción y composición química del mucílago de tuna (*Opuntia ficus indica*). *Proceedings II Congreso Internacional de Tuna y Cochinilla*. p. 93-96, 1992.
- Vargas, M.; Pastor, C.; Chiralt, A.; McClements, D. J.; & González-Martínez, C. Recent advances in edible coatings for fresh and minimally processed fruits. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v.48, 496-511, 2008.