

ISSN 2175-8395

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Instrumentação
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**ANAIS DO VII WORKSHOP DA REDE DE
NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO**

Maria Alice Martins
Odílio Benedito Garrido de Assis
Caue Ribeiro
Luiz Henrique Capparelli Mattoso

Editores

Embrapa Instrumentação
São Carlos, SP
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação

Rua XV de Novembro, 1452
Caixa Postal 741
CEP 13560-970 - São Carlos-SP
Fone: (16) 2107 2800
Fax: (16) 2107 2902
www.cnpdia.embrapa.br
E-mail: cnpdia.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: João de Mendonça Naime
Membros: Dra. Débora Marcondes Bastos Pereira Milori
Dr. Washington Luiz de Barros Melo
Sandra Protter Gouvea
Valéria de Fátima Cardoso
Membro Suplente: Dra. Lucimara Aparecida Forato

Revisor editorial: Valéria de Fátima Cardoso
Capa - Desenvolvimento: NCO; criação: Ângela Beatriz De Grandi
Imagem da capa: Imagem de MEV-FEG de Titanato de potássio – Henrique Aparecido de Jesus
Loures Mourão, Viviane Soares

1a edição

1a impressão (2013): tiragem 50

Todos os direitos reservados.
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).
CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Instrumentação

Anais do VII Workshop da rede de nanotecnologia aplicada ao agronegócio –
2012 - São Carlos: Embrapa, 2012.

Irregular
ISSN 2175-8395

1. Nanotecnologia – Evento. I. Martins, Maria Alice. II. Assis, Odílio Benedito Garrido de.
III. Ribeiro, Caue. IV. Mattoso, Luiz Henrique Capparelli. V. Embrapa Instrumentação.

© Embrapa 2013

EFEITO DA ADIÇÃO DE PECTINA NA MANUTENÇÃO DA COLORAÇÃO DE FILMES A BASE DE PURÊ DE BANANA

Milena R. Martelli¹, Taís T. de Barros², Odílio B. G. Assis³

- (1) Pós-doutorando – Embrapa Instrumentação – São Carlos, SP
(2) Graduanda em Ciências Biológicas – UFSCar, São Carlos, SP.
(3) Pesquisador – Embrapa Instrumentação – São Carlos, SP
milena.martelli@gmail.com; odilio.assis@embrapa.br

Projeto Componente: 3 Plano de Ação: 2

Resumo

Filmes foram processados por casting a partir de polpa de bananas sobremaduras e impróprias ao consumo. Pequenas adições de glicerol como plastificante e de pectina como aglutinante foram realizadas. O glicerol já tem sido reportado como necessário para conferir plasticidade aos filmes e a pectina promove um melhor entrecruzamento entre as cadeias poliméricas. Observou-se que a adição de 0,5% de pectina proporcionou uma maior estabilidade da coloração dos filmes.

Palavras-chave: Polpa de banana, purê de frutas, filmes comestíveis, colorimetria.

Publicações relacionadas

MARTELLI, M.R.; BARROS, T.T.; ASSIS, O.B.G. Filmes de polpa de banana produzidos por batelada: propriedades mecânicas e coloração. *Polímeros*, v. 23, 2013.

MARTELLI, M.R.; BARROS, T.T.; MOURA, M.R.; MATTOSO, L.H.C.; ASSIS, O.B.G. Effect of chitosan nanoparticles and pectin content on mechanical properties and water vapor permeability of banana puree films. *Journal of Food Science*, v. 78, n.1, p.N98-N104, 2013.

Introdução

A demanda por materiais plásticos produzidos a partir de fontes renováveis tem experimentado um crescimento contínuo tanto em função de interesses econômicos quanto por razões ambientais. Apesar de ainda apresentar custos de produção superiores aos polímeros convencionais, estes materiais designados como “biodegradáveis” ou “verdes”, têm sido objeto de extensas pesquisas e avaliações. O mercado mundial para polímeros “biodegradáveis” que era em torno de 14000 toneladas em 1996, cresceu em valores absolutos para 28000 toneladas em 2000 atingindo 94800 toneladas em 2005 [PLATT,2006]. Segundo dados mais recentes fornecidos pela *European Bioplastics*, o crescimento é exponencial e extremamente otimista, principalmente para os próximos anos, estimando uma produção mundial em torno de 1 milhão de toneladas para 2013, podendo chegar a 2 milhões em 2020 [VIALLI,2009].

Uma possibilidade viável de confecção de filmes de matérias orgânicas renováveis é a produção de filmes a partir de polpa de frutas (purê).

Além das vantagens funcionais dos filmes de purês, existem atributos sensoriais provenientes do fruto (cor, sabor e aroma), que podem ser preservados e que representam, em certas aplicações, um atrativo adicional se comparado aos demais filmes inodoros e incolores. Além disso, purês de frutas são fartamente disponíveis ao longo de todo o ano, sendo obtidos a partir do próprio fruto ou advindos de rejeitos de seu processamento.

A unidade da Embrapa Instrumentação vem avaliando a produção de filmes de diversas polpas e neste trabalho caracterizamos o efeito de pequenas adições de pectina na manutenção da coloração de filmes processados a partir de purê de banana.

Materiais e métodos

O purê de banana foi preparado seguindo o processo previamente adotado [MARTELLI et al., 2013]. Foram utilizadas 750g de banana da variedade “nanica” (*Musa cavendishii* Lamb.), sobremaduras e em estágio inadequado para o consumo. Essa polpa foi mecanicamente homogeneizada em 250g de água destilada por 3 in e acidificada pela adição de solução combinada de ácido cítrico e ascórbico, ambos a 0,2 % (w/w).

A mistura foi então centrifugada e o sobrenadante descartado. As formulações filmogênicas foram preparadas com 3; 4,5 e 6% de purê (g de matéria seca por 100 g de solução total) nas quais foram avaliadas o efeito de adições de glicerol (Synth, Diadema, SP) como plastificante e de pectina (CP Kelco, Limeira, SP) como aglutinante nas propriedades finais dos filmes produzidos por casting a 40°C.

Por se tratar de polpa amarelada clara e haver a possibilidade de ações enzimáticas gerando um escurecimento superficial, as alterações de coloração nos filmes foram acompanhadas através de medidas de colorimetria. Foi empregada a escala de cor “Hunter”. Os parâmetros foram registrados em colorímetro Chroma Meter CR – 400 (Konica Minolta Sensing Inc, Sakai, Japan), tendo como referência os valores medidos imediatamente após o processamento. As medidas foram realizadas nos dias 1, 3, 6, 10, 17, 32, 40, 48, 54 e 57 após o processamento, para amostras sem e com pectina.

Para a análise considerou-se a variação total de cor estimada de acordo com [HUNTERLAB,1996]:

$$\Delta E = [(L^* - L_0^*)^2 + (a^* - a_0^*)^2 + (b^* - b_0^*)^2]^{1/2}$$

Sendo L^* , a^* e b^* , os parâmetros de cor das amostras e L_0^* , a_0^* e b_0^* os respectivos valores do padrão. Três ou mais replicatas de cada filme foram avaliadas.

Resultados e discussão

Estudos têm indicado que a aparência de filmes e embalagens para usos alimentares desempenha importante papel na aceitabilidade do consumidor [HUNTERLABetal.,1996]. Nos filmes processados por purês há a tendência natural da manutenção da coloração da polpa sem a necessidade da adição de corantes. A avaliação da manutenção ou alteração da coloração original

é um aspecto importante e facilmente acompanhado por colorimetria instrumental.

Dos parâmetros da escala Hunter, temos que a variação total de cor (ΔE) ao longo do tempo, medido nos filmes com e sem pectina, é muito similar nos primeiros dias após o processamento vindo a estabilizar-se após 6 dias com alterações em todas as dimensões medidas (L^* , a^* e b^*). As medidas indicam que após as alterações iniciais, a presença de pectina em 0,5% no filme reduz em torno de 10% as alterações globais de cores (Fig 1), mantendo os filmes por um período maior com aparência mais próxima a inicial. De um modo geral, independente da formulação, os filmes se tornam mais escuros, com tons tirantes ao amarelo mais intenso ou vermelho logo nos três primeiros dias após o processamento. Estas mudanças são decorrentes principalmente de reações químicas como a de Maillard, considerando que houve um processo de inativação prévia das enzimas no processamento da polpa. A reação de Maillard é uma reação entre um aminoácido ou proteína e um carboidrato reduzido (o grupo carbonila (=O) do carboidrato interage com o grupo amino (-NH₂) do aminoácido), gerando melanoidinas que conferem escurecimento superficial [IMASATO,1979].

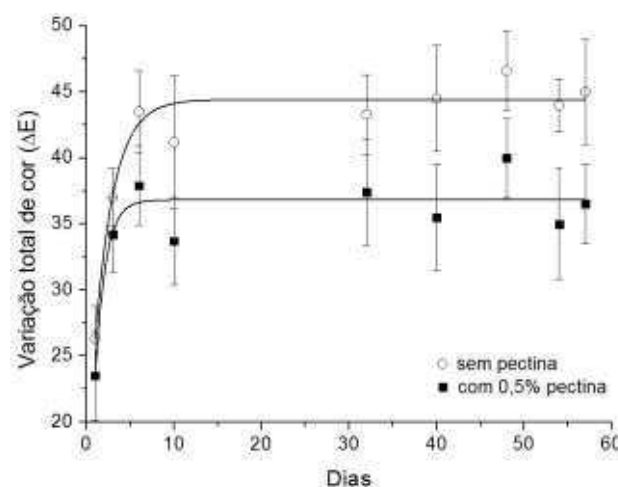


Fig 1. Variação total da cor (ΔE) em função do tempo (dias) de permanência dos filmes a temperatura ambiente. Por essa figura, vê-se a tendência de estabilização dos valores a partir do 6º dia, com alterações menores para os filmes com adição de 0,5% de pectina em massa.

O efeito da pectina sobre a coloração pode ser entendido por sua estrutura, ou seja, a pectina tem ação diferente dos polióis, por ser um polissacarídeo linear complexo, altamente polar e

rico em ácido galacturônico com capacidade de gelificação na presença de açúcares. Em meio celulósico a pectina pode formar ligações intermoleculares entre as regiões homogalacturônicas e as microfibrilas celulósicas conferindo firmeza e resistência mecânica na matriz, contrabalanceando certas características negativas decorrentes da adição de glicerol.

Conclusões

A presença de pectina não apenas atua como aglutinante e plastificante na confecção de filmes de purê de frutas, mas também assegura uma melhor estabilidade na manutenção da coloração inicial da polpa.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, Finep, Capes e Projeto MP1 Rede AgroNano – Embrapa.

Referências

FALGUERA, V.; QUINTERO, J.P.; JIMÉNEZ; A.; MUÑOZ, J.A.; IBARZ, A. Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use. *Trends in Food Science and Technology*, v. 22, n. 6, p.292-303, 2011.

HUNTERLAB. - “*CIE L*a*b* color scale*”. Applications Note, v.8, n.7, p.1-4,1996.

IMASATO, H. “*Reação de Maillard: propriedades e estrutura das melanoidinas da frutose e glicina*”. Dissertação Mestrado. Departamento de Ciência de Alimentos, Unicamp, Campinas, 1979.

MARTELLI, M.R.; BARROS, T.T.; MOURA, M.R.; MATTOSO, L.H.C.; ASSIS, O.B.G. Effect of chitosan nanoparticles and pectin content on mechanical properties and water vapor permeability of banana puree films. *Journal of Food Science*, v. 78, n.1, p.N98-N104, 2013

PLATT, D.K. “*Biodegradable Polymers: Market Report*”, Shawbury: Smithers Rapra Technology Limited, 2006.

VIALLI, A. “*Cresce interesse pelo plástico renovável*”. *Caderno Economia*. O Estado de São Paulo, 03/06/2009.