

Emprego de Bandejas Biodegradáveis de Bagaço de Mandioca e Álcool Polivinílico Como Embalagem de Alimentos.

Suzana Mali de Oliveira¹, Beatriz Marjorie Marim¹

¹ Universidade Estadual de Londrina – Departamento de Bioquímica e Biotecnologia
Caixa Postal 6001 – 95070-560 Londrina – Pr - E-mail:smali@uel.br

RESUMO

Nos últimos anos, o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis tem sido alvo de inúmeras pesquisas e o bagaço de mandioca, resíduo fibroso resultante da extração do amido de mandioca, é uma excelente alternativa para sua produção, devido à sua composição rica em amido e fibras. Entretanto, esses materiais não resistem ao armazenamento sob elevadas umidades relativas, necessitando de tratamentos especiais para melhoria de suas propriedades, como a adição álcool polivinílico (PVA). Este trabalho pretendeu investigar o potencial de aplicação de bandejas biodegradáveis de fibras do bagaço de mandioca e PVA como embalagem de diferentes tipos de alimentos. Foram testados três diferentes alimentos, presunto fatiado, queijo fatiado e torradas. As bandejas que apresentaram as maiores alterações de massa e propriedades mecânicas, além de alterações dimensionais foram àquelas utilizadas para embalar o queijo e o presunto, mostrando que as bandejas estudadas podem ser empregadas em produtos que não exsudam água.

Palavras-chave: Bagaço de mandioca, álcool polivinílico, embalagens biodegradáveis.

INTRODUÇÃO

Atualmente, embalagens sintéticas convencionais estão entre os principais resíduos sólidos urbanos. Para reverter esse quadro, vários pesquisadores vêm trabalhando no desenvolvimento de embalagens biodegradáveis com características que permitam a sua utilização no mercado.¹

O bagaço de mandioca, resíduo rico em amido e fibras, que é resultante da extração do amido das raízes de mandioca, devido ao seu baixo custo e alta produção no Brasil (segundo maior produtor do mundo) e no estado do Paraná (maior produtor deste amido no país) é uma excelente alternativa para produção de embalagens biodegradáveis em escala industrial, porém, embalagens de amido apresentam propriedades mecânicas e de barreira indesejáveis para a produção em larga escala, isso pode ser contornado através do emprego de misturas com outros materiais biodegradáveis, como o álcool polivinílico, que melhoram a resistência à tração, flexibilidade e resistência ao contato com a água.²⁻⁶

As aplicações das embalagens biodegradáveis são grandes e vão desde embalagem para alimentos perecíveis, como, por exemplo, frutos e hortaliças minimamente processados, embutidos (presunto, salsicha, linguiça), queijo fatiado, produtos de panificação, dentre outros, uma vez que este tipo de material tem grau alimentício. Diante disto, os objetivos deste trabalho foram produzir por termoprensagem bandejas biodegradáveis de bagaço de mandioca e álcool polivinílico e testar a sua aplicação como embalagem de diferentes produtos alimentícios.

MATERIAL E MÉTODOS

As bandejas foram produzidas pelo processo de termoformagem em termoprensa hidráulica (JOMAQ - São Paulo - SP), em etapa única, com temperatura de 150° C, por 7 min e 100 bar de pressão, em molde retangular (23 x 18 cm). A mistura dos componentes foi realizada em agitador mecânico (Fisatom, modelo 715) a 1500 rpm, por 10 min. Empregou-se 100 g de bagaço de mandioca, 2,5 g de PVA, 10 g de glicerol (100 g/ sólidos), 0,5 g de estearato de magnésio (100 g/ sólidos) e 1 g de goma guar. (100 g/ sólidos). As bandejas obtidas foram condicionadas sob 58 % de umidade relativa, em estufa incubadora tipo BOD (Marconi – Brasil) antes das análises.

Foram testados três diferentes tipos de alimentos: presunto (cerca de 70% de umidade), queijo (cerca de 50% de umidade) e torradas (cerca de 10%). As amostras foram testadas mantendo os produtos diretamente em contato com as bandejas.

Foram avaliados, no tempo inicial e após 10 dias de armazenamento, as seguintes características das bandejas:

- Alterações de massa – as bandejas foram pesadas, antes do armazenamento e depois e foram avaliadas as alterações de massa da bandeja em função da massa no tempo inicial.
- Aparência e alterações dimensionais das bandejas - foram medidos (comprimento, largura e espessura) a cada 2 dias.
- Propriedades mecânicas: foi empregado nas análises um texturômetro marca Brookfield modelo CT3 . Corpos de prova (25 x 100 mm) foram presos às garras de tração, com distância inicial de 80 mm e velocidade 2mm/s. Foram obtidas curvas de força x deformação, e calculadas a força máxima e a alongação das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 01, nas bandejas empregadas para a embalagem do queijo verificou-se o ganho médio de 24 % de massa, enquanto as bandejas que armazenaram o presunto ganharam em média de 35 % de massa. O maior ganho de massa foi observado para as bandejas com presunto, pois este é um produto que apresenta maior exsudação de água, que foi absorvida pelas bandejas.

O efeito do ganho de peso após 10 de armazenamento pode ser observado nas propriedades mecânicas das bandejas (Tabela 1), que apresentaram um decréscimo significativo da força máxima e um aumento da alongação, e este efeito foi maior sobre as bandejas que foram empregadas na embalagem do presunto, que também foram as que apresentaram maior ganho de peso. Schmidt e Laurindo⁵ estudaram a aplicação de bandejas biodegradáveis a base



de amido de mandioca, fibras e calcário dolomítico, e observaram que as bandejas quando entravam em contato com presunto fatiado ficavam moles, absorviam a água exsudada, ficando menos resistentes quando avaliados em testes mecânicos de tração. Como alternativa, estes autores estudaram a utilização de um filme de PVC (cloreto de polivinila) sobre a bandeja, onde o presunto foi colocado, e observaram que então a bandeja não sofreu nenhum tipo de alteração nas suas propriedades mecânicas e aparência.

Pode-se perceber que as propriedades das bandejas empregadas para a embalagem das torradas não sofreram alterações relacionadas ao ganho de peso e as propriedades mecânicas (Tabela 1), e isso certamente está relacionado à baixa umidade apresentado pelo produto, que manteve a embalagem estável durante todo o seu armazenamento.

Tabela 01 – Resultados do estudo da estabilidade das bandejas durante o armazenamento de diferentes produtos alimentícios.

Análise	Produto embalado		
	Queijo	Presunto	Torradas
Ganho de massa em 10 d	24%	35%	NO
Propriedade Mecânica – Força máxima (N) – tempo inicial	65,12 ^a	65,12 ^a	65,12 ^a
Propriedade Mecânica – Força máxima (N) – 10 d	8,63 ^b	5,26 ^b	65 ^a
Propriedade Mecânica – Elongação (%) – tempo inicial	12 ^b	12 ^b	12 ^a
Propriedade Mecânica – Elongação (%) – 10 d	40 ^a	44 ^a	12 ^a

NO – Não observada. Letras diferentes ao lado das médias indicam diferença significativa entre as amostras, para a mesma propriedade.

Através dos resultados das medidas das alterações dimensionais das bandejas pode-se perceber que as bandejas empregadas para embalar as torradas não sofreram alterações dimensionais ao longo do período de armazenamento. As bandejas empregadas na embalagem do queijo e do presunto aumentaram em média 5% da sua largura ao final de 10 dias de armazenamento, mostrando mais uma vez que estas bandejas não foram uma embalagem adequada para estes dois produtos. Segundo Nabar et al.⁷ espumas a base de amido absorvem



III SIMBBTEC
Londrina 2013

Anais do III Simpósio de Bioquímica e Biotecnologia Trabalho Completo apresentado na seção: POSTER

água em ambientes úmidos e tendem a ganhar massa, o que acarreta modificações dimensionais na embalagem.

CONCLUSÕES

As bandejas estudadas podem ser empregadas em produtos que não exsudem água, pois se mostraram bastante susceptíveis, sofrendo aumento de massa e alterações dimensionais e nas suas propriedades mecânicas quando foram empregadas na embalagem de queijo e presunto fatiados. Com base nos resultados obtidos, a próxima etapa do estudo de aplicação das bandejas será com o emprego de alimentos que potencialmente não exsudem água, assim como, o desenvolvimento de novas formulações de bandejas que sejam mais resistentes ao contato com a água.

REFERÊNCIAS

- (1) ABIQUIM- Associação Brasileira das Indústrias Químicas. Disponível em: <http://www.abiquim.org.br/>, acesso em outubro de 2011.
- (2) CEREDA, M. P. FRANCO, C. M. L.; DAIUTO, É. R.; DEMIATE, I. M. CARVALHO, I. C. B.; LEONEL, M.; VILPOUX, O. F.; SARMENTO, S. B. S. Propriedades gerais do amido. Série Cultura de Tubérculos Amiláceas Latino Americanas, v. 1. São Paulo: Fundação Cargill, 2002, 204p.
- (3) LEONEL, M.; JACKEY, S.; CEREDA, M. P. Processamento industrial de fécula de mandioca e batata doce - um estudo de caso. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 3, p. 343-345, 1998
- (4) MALI, S.; DEBIAGI, F.; GROSSMANN, M. V. E.; YAMASHITA, F. Starch, sugarcane bagasse fibre, and polyvinylalcohol effect on extruded foam properties: A mixture design approach. **Industrial Crops and Products**, v. 32, p. 353-359, 2010.
- (5) SCHMIDT, V. C. R.; LAURINDO, J. B. Characterization of Foams Obtained from Cassava Starch, Cellulose Fibres and Dolomitic Limestone by a Thermopressing Process. **Brazilian archives of Biology and Technology**, v. 53, n. 1, p. 185-192, 2010.
- (6) CINELLI, P.; CHIellini, E.; LAWTON, J.W.; IMAM, S.H. Foamed articles based on potato starch, corn fibers and poly(vinyl alcohol). **Polymer Degradation and Stability**, v. 91, p. 1147 - 1155, 2006.
- (7) NABAR, Y.; RAQUEZ, J. M.; DUBOIS, P.; NARAYAN, R. Production of Starch Foams by Twin-Screw Extrusion: Effect of Maleated Poly(butylene adipate-co-terephthalate) as a Compatibilizer. **Biomacromolecules**. v. 6, p. 807-817, 2005.