

SELEÇÃO DE MATERIAS EM EMBALAGEM PARA DERIVADOS DE BATATA DOCE DE POLPA ALARANJADA

Rosa Maria Vercelino Alves⁽¹⁾, Danielle Ito⁽¹⁾, Jose Luiz Viana de Carvalho⁽¹⁾, Werito Fernandes de Melo⁽¹⁾ e Ronoel Luiz de Oliveira Godoy⁽¹⁾

⁽¹⁾CETEA /ITAL– Centro de Tecnologia de Embalagem do ITAL, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Embrapa Hortaliças, rosa@ital.sp.gov.br, danielle@ital.sp.gov.br, jlvc@ctaa.embrapa.br, werito@cnph.embrapa.br, ronoel@ctaa.embrapa.br

Resumo – Neste estudo selecionaram-se materiais de embalagem que apresentassem diferenciação em termos de barreira ao oxigênio e vapor d'água e foi feito o acondicionamento de farinha de batata-doce biofortificada com e sem vácuo com posterior estocagem a 25°C/75%UR. Observa-se aos 50 dias de estocagem uma perda de 50% de β -caroteno nas embalagens PEBD e PETmet/PEBD sem vácuo, respectivamente, e no filme coex PEBD/PA/PEBD com vácuo aos 90 dias de estocagem. Sob vácuo e em PETmet/PEBD observou-se pequena redução no teor de β -caroteno e preservação em PET/Al/PEBD até 360 dias de estocagem. Com base nos resultados sugere-se que farinha de batata-doce biofortificada seja acondicionada a vácuo e em PETmet/PEBD com características de barreira similares ao do laminado estudado.

Palavras-chave: Batata-doce biofortificada; embalagem flexível, propriedades de barreira, retenção de carotenóides, vida útil

Abstract – This study selected packaging material which presented differences related to oxygen barriers and water vapour. The biofortified sweet potato flour was packaged with and without vacuum and stored at 25°C/75%RH. Losses of 50% β -carotene occurred in the flour of the LDPE and PETmet/LDPE without vacuum after 50-day storage and in LDPE/PA/LDPE with vacuum after 90 days. Under vacuum and in PETmet/LDPE, contents of β -carotene in flour were slightly reduced and were preserved in PET/Al/LDPE up to 360 days of storage. The results suggest that biofortified sweet potato flour is packaged under vacuum in PETmet / LDPE with barrier characteristics similar to the laminate studied.

Keywords: Biofortified sweet potato flour; flexible packages; barrier properties; retention of carotenoids, shelf life

Introdução

Após a seleção de uma variedade de batata-doce com alto teor de carotenóides, vários produtos e processos de fabricação estão sendo avaliados pela EMBRAPA no sentido de disponibilizar diferentes formas de utilização desta matéria prima, além de viabilizar seu consumo fora do período de safra.

Entre esses produtos, foi desenvolvida uma farinha para a qual se verificou a necessidade de estudar e especificar uma embalagem/processo de acondicionamento de forma a retardar a perda de carotenóides para prolongar por mais tempo o teor de pro-vitamina A do produto desenvolvido.

Segundo a literatura a perda de carotenóides durante a estocagem depende do tempo e temperatura de estocagem, da transmissão de luz e permeabilidade ao oxigênio da embalagem e do teor de oxigênio do espaço-livre, o que pode ser minimizado pelo acondicionamento a vácuo ou com atmosferas inertes (RODRIGUES-AMAYA, 1999; LESKOVÁ et al., 2006).

Assim, foram selecionados materiais de embalagem que apresentassem diferenciação em termos de barreira ao oxigênio e umidade e avaliou-se o tempo de estocagem no qual era preservado até 50% do teor inicial de carotenóides quando do acondicionamento da farinha de batata-doce de polpa alaranjada com e sem vácuo.

Material e Métodos

Produto: Farinha de batata-doce produzida de cultivar Beauregard, produzida no Campo Experimental da Embrapa Hortaliças, com teor de 5,8% b.s. (base seca) de umidade e 185µg de carotenóides totais por grama de raiz fresca.

Embalagen: Foram estudados quatro tipos de materiais de embalagem descritos e ilustrados na Tabela 1, sendo que todas embalagens continham cerca de 110g de farinha de batata-doce biofortificada.

Tabela 1. Embalagens de farinha de batata-doce biofortificada avaliadas.

Material da embalagem	Propriedades	Sistema de acondicionamento	Ilustração
PET/Al/PEBD	11µm/9µm/66µm TPO ₂ < 0,05* TPVA <0,01	Com vácuo	
PETmet/PEBD	12µm/58µm TPO ₂ – 1,04* TPVA – 0,93	Com vácuo	
		Sem vácuo	
PEBD/PA/PEBD	23µm/16µm/20µm TPO ₂ – 71,71** TPVA – 7,04	Com vácuo	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Material da embalagem	Propriedades	Sistema de acondicionamento	Ilustração
PEBD	80µm TPO ₂ – 2.504 TPVA – 4,94	Sem vácuo	

PET = poliéster; Al = folha de alumínio; PEBD = polietileno de baixa densidade; PA = poliamida (Nylon).

TPO₂ – Taxa de permeabilidade ao oxigênio (cm³ (CNTP).m⁻².dia⁻¹) a 23 °C, 1 atm e (*) a seco ou (**) 75%UR.

TPVA – Taxa de permeabilidade ao vapor d'água (g água.m⁻².dia⁻¹) a 38 °C/90% UR.

A farinha de batata-doce biofortificada foi estocada a 25±2°C/75±5%UR e periodicamente foram feitas avaliações no produto quanto à aparência, atividade de água e teor de carotenóides.

A atividade de água (A_a) da farinha de batata-doce foi determinada em um higrômetro baseado em psicrometria de marca Decagon – Aqualab a 24,0 ± 1,0°C (DECAGON, s.d.).

A cor visual da farinha de batata-doce foi avaliada após abertura das embalagens.

A análise do extrato para quantificação do β-caroteno foi feita em cromatógrafo líquido de alta eficiência Waters, modelo W600, com coluna C30 (YMC Carotenoid S-3 250x4,6mm, 3µm), fase móvel metanol:éter metil-terc-butílico em eluição em gradiente (éter variando de 20 a 90% em 28min), fluxo 0,8 mL/min, detector arranjo de fotodiodos com varredura de 300 a 550nm, temperatura da coluna 33°C e padronização externa (RODRIGUES-AMAYA, 2001).

Resultados e Discussão

Nas avaliações de atividade de água do produto (Figura 1) observa-se um aumento da atividade de água nas farinhas acondicionadas nas embalagens com maior taxa de permeabilidade ao vapor d'água que são o PEBD e o PEBD/PA/PEBD.

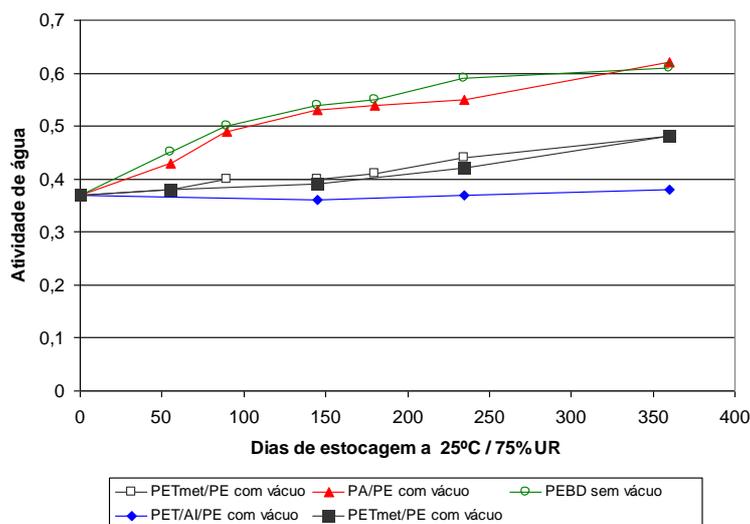


Figura 1. Atividade de água da farinha de batata-doce biofortificada ao longo da estocagem a 25°C/75%UR.

Na avaliação visual das amostras verificou-se uma cor laranja muito semelhante nas farinhas de batata-doce acondicionadas nas embalagens PET/Al/PEBD e PETmet/PEBD, ambas com vácuo, em todas as épocas de estocagem avaliadas. Por outro lado, o PEBD (sem vácuo) foi o material que menos preservou a cor do produto em todas as avaliações efetuadas.

Ao longo da estocagem, as embalagens PA/PEBD com vácuo preservaram ligeiramente mais a cor (diferença muito pequena) da farinha de batata-doce do que o PETmet/PEBD sem vácuo, demonstrando que o efeito do oxigênio residual no espaço-livre da embalagem é mais crítico do que a permeação de oxigênio pelo material de embalagem, mesmo que a atividade de água da farinha acondicionada no filme coex PA/PEBD fosse maior do que no laminado PETmet/PEBD, devido a maior TPVA do PA/PEBD comparativamente à do PETmet/PEBD.

Na Figura 2 é ilustrada a aparência da farinha de batata-doce biofortificada após 360 dias de estocagem.



Figura 2. Aparência da farinha de batata-doce biofortificada após **360 dias** de estocagem a 25°C/75%UR.

Os resultados de retenção de β -caroteno são apresentados na Figura 3 e calculados em relação à quantidade determinada no produto ao zero dia de estocagem.

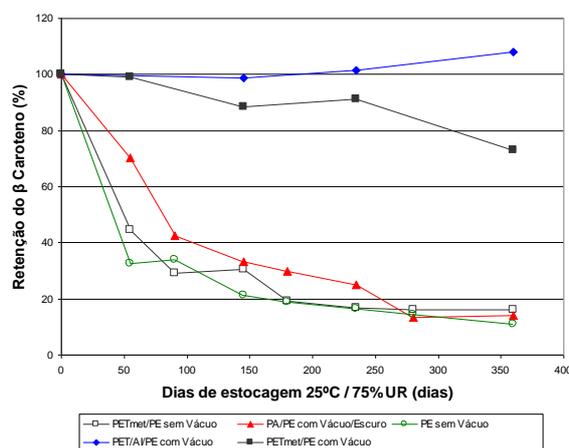


Figura 3. Retenção de β caroteno na farinha de batata-doce biofortificada ao longo da estocagem a 25°C/75%UR.

Verifica-se na Figura 3 que a retenção de 50% de carotenóides em farinha de batata-doce biofortificada, acondicionada nos diferentes materiais de embalagem/sistema de acondicionamento, ocorreu após os seguintes períodos quando estocadas a 25°C/ 75%UR:

- 50 dias em PEBD e PET/met/PEBD sem vácuo;

- 90 dias em PEBD/PA/PEBD com vácuo;
- Superior a 360 dias em PETmet/PEBD com vácuo.

Atualmente farinhas em geral são comercializadas em PEBD. A substituição por um filme laminado metalizado com as características estudadas implica em dobrar o custo do material da embalagem, mas obter um ganho de no mínimo seis vezes de vida útil se utilizar o acondicionamento a vácuo.

Conclusão

De forma a melhor preservar os carotenóides em farinha de batata-doce biofortificada sugere-se que seja utilizado acondicionamento do produto à vácuo e material de embalagem composto de PETmet/PEBD com taxa de permeabilidade ao oxigênio ao redor de $1,0 \text{ ml (CNTP).m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$, a 23°C , 75%UR e 1atm de gradiente de pressão parcial de gás permeante.

Agradecimentos

Ao Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto pelo suporte financeiro ao projeto BioFORT.

Referências

- LESKOVÁ, E.; KUBÍKOVÁ, J.; KOVÁCIKOVÁ, E.; KOSICKÁ, M.; PORUBSKÁ, J.; HOLCÍKOVÁ, K. Vitamin losses: retention during heat treatment and continual changes expressed by mathematical models. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, n. 19, p. 252-276, 2006.
- RODRIGUES-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington: ILSI - International Life Sciences Institute, 2001. 64 p.
- RODRIGUES-AMAYA, D. B. Changes in carotenoids during processing and storage of foods. **Archivos Latinoamericanos de Nutrition**, Venezuela, v. 49, n.1-S, p.38-47, 1999.