



COMPARAÇÃO DE PROCESSOS DE SECAGEM POR SPRAY DRYER E LIOFILIZAÇÃO EM MICROENCAPSULAÇÃO DE EXTRATO DE BETERRABA

Juliane Martins da Silva (PIBIC/CNPq/Uem), Jéssica L. D. Antigo, Rita de Cássia Bergamasco, Grasielle Scaramal Madrona (Orientador), e-mail: grasielle@yahoo.com

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Engenharia de Alimentos /Maringá, PR.

Ciência e Tecnologia de Alimentos- Engenharia de Alimentos

Palavras-chave: encapsulação, maltodextrina, goma xantana.

Resumo:

Este trabalho teve como objetivo encapsular o corante natural de beterraba em uma combinação de maltodextrina e goma xantana aplicando secagem por liofilização e spray dryer. Os encapsulados obtidos foram analisados quanto ao rendimento, atividade de água e umidade sendo que os dados foram avaliados utilizando ANOVA e teste de Tukey a 5% de significância. Observou-se que secagem por liofilização apresentou maior rendimento quando comparada ao spray, porém não houve diferença significativa em relação à umidade e atividade de água dos pós encapsulados obtidos. Assim, pode-se concluir que os dois processos de secagem foram eficientes e ainda que os encapsulados obtidos podem ser utilizados posteriormente como corantes naturais em formulações alimentícias.

Introdução

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é um vegetal valioso e amplamente consumido em diversos países. O valor calórico é moderado, porém é uma fonte rica de fibra e açúcar. O consumo da beterraba, a qual tem alta capacidade antioxidante, pode contribuir para a proteção contra doenças relacionadas à idade (Ravichandran et al. 2013). O uso de extratos de beterraba em produtos alimentícios pode ser uma alternativa para indústria visando o uso de corantes naturais. Sabe-se que esta aplicação tem como fator limitante a





baixa estabilidade destes produtos, segundo Valduga et al (2008) como solução a este fator um dos processos que vem sendo utilizado é encapsulamento. Uma das técnicas mais amplamente utilizadas de microencapsulação é o spray dryer.

O processo de microencapsulação por spray dryer envolve uma nebulização de uma câmara de secagem com circulação de ar quente de uma solução de emulsão ou suspensão que contém o material de núcleo e de parede. Em contato com o ar quente a água evapora-se instantaneamente, e o material encapsula o núcleo (Laohasongkram, 2011).

Outro processo que pode ser utilizado é a secagem por liofilização, que é uma técnica de desidratação em que uma solução aquosa é congelada e em seguida seca por sublimação sob vácuo, sendo que a mudança de gelo se dá diretamente a partir do sólido em vapor, sem passar por uma fase líquida. Assim, o objetivo deste trabalho foi encapsular o corante natural de beterraba em uma combinação de maltodextrina e goma xantana aplicando secagem por liofilização e spray dryer.

Materiais e métodos

As beterrabas utilizadas foram sempre de um mesmo lote adquiridas em Maringá-Pr. A maltodextrina (DE10) foi doada pela empresa Cargil e a goma xantana pela CPKelco.

Obtenção do extrato de beterraba e microencapsulação
A extração foi realizada segundo Koul et al. (2012), o suco foi extraído por meio de um extrator. A medição do teor de sólidos solúveis do extrato líquido (inicial) e de uma solução das microcápsulas (10%) foi realizada por meio de um refratômetro Modelo RX-5000 α , em temperatura de 25°C. Foram preparados extratos com 30 °Brix para posterior aplicação dos processos de secagem, em que completou-se com 99,5% de maltodextrina e 0,5% de goma xantana. Após obtenção dos pós, os mesmos foram embalados, identificados e analisados. O material encapsulado foi seco em spray dryer de acordo com metodologia descrita por Valduga (2008). As condições operacionais de secagem foram: temperatura do ar de secagem de entrada 150°C e saída 90°C; pressão de atomização: 0,08 a 0,14 bar; vazão média do ar de secagem: 3.8 m³/h; vazão média de alimentação: 0,6L/h. O equipamento utilizado foi o LM-MSD 1.0 Mini Spray-dryer. As outras amostras foram congeladas durante 48 h a -10 °C. Subsequentemente secas por congelamento durante 2 dias para assegurar





secagem completa utilizando um liofilizador de bancada L108 (Liobras). Realizou-se análises de rendimento, atividade de água (Aqualab) e umidade das amostras segundo IAL (2008). Os dados foram avaliados utilizando ANOVA e teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio do programa Sisvar5.3.

Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra os resultados encontrados para o rendimento do processo, atividade de água e umidade dos pós após a secagem. De acordo com os resultados obtidos, os pós secos por spray dryer apresentaram rendimento menor, quando comparado com os pós secos por liofilização. Segundo Valduga et al. (2008), este fato está associado a composição química, tanto do extrato como da maltodextrina que, por apresentarem em suas composições químicas maiores teores de açúcares (frutose e glicose), provocaram maior aderência, por caramelização de açúcares e aglomeração do material encapsulado nas paredes da câmara do spray.

Tabela 1. Rendimento, atividade de água e umidade dos pós secos em spray dryer e liofilizador, utilizando maltodextrina e goma xantana.

	MAS	MXS	MAL	MXL
Rendimento (%)	62,58	48,04	98,87	99,06
Atividade de água (aW)	0,252a± 0,0	0,315a± 0,0	0,219a± 0,0	0,226a ± 0,0
Umidade (%)	3,87a± 0,28	4,84a± 0,10	4,78a± 0,24	4,95a ± 0,17

Letras iguais minúsculas na mesma linha não diferem entre si, ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$). MAS – amostra seca em Spray com maltodextrina; MXS – amostra seca em Spray com maltodextrina e goma; MAL – amostra liofilizada com maltodextrina; MXL – amostra liofilizada com maltodextrina e goma.

As amostras não apresentaram diferença significativa em relação à atividade de água, sendo que os valores encontrados se encontram abaixo do reportado na literatura, segundo Pitalua et al. (2010) a atividade de água abaixo de 0.521 não contribui para alterações significativas de cor nas microcápsulas secas em spray dryer. Em relação ao teor de umidade, as amostras não apresentaram diferença significativa entre os agentes encapsulantes e nem entre os métodos de secagem. Valduga et al. (2008) obtiveram, em todas as amostras de antocianina microencapsuladas, secas





por spray dryer, uma umidade menor que 5%, assim como foi observado no presente trabalho. Marques et al. (2006) obtiveram 7,76, 7,06 e 5,81% de umidade para os pós de polpas liofilizadas de manga, abacaxi e goiaba, respectivamente. Explica-se estes valores mais altos pois os autores aplicaram um tempo de liofilização inferior (12 horas), enquanto que o deste trabalho foi de 48 horas. O teor de sólidos solúveis do extrato de beterraba foi igual a 11^obrix, e este extrato foi utilizado para posterior secagem em liofilizador e spray dryer.

Conclusões

A secagem por liofilização apresentou maior rendimento quando comparada ao spray, porém não houve diferença significativa em relação à umidade e atividade de água dos pós encapsulados obtidos.

Agradecimentos

À minha orientadora Grasielle Scaramal Madrona pelo apoio e dedicação ao trabalho e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor através do Programa CNPq/PIBIC.

Referências

- IAL – Instituto Adolfo Lutz. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4^a edição. 1^a Edição Digital. São Paulo-SP. 2008.
- Koul V. K., Jain M.P., Koul S., Sharma V.K., Tikoo C.L., Jain S.M., 2012. Spray drying of beet root juice using different carriers. *Indianjournalofchemicaltechnology*, 9, 5, 442-445.
- Laohasongkram K., Mahamaktudsanee T., Chaiwanichsiri S., 2011. Microencapsulation of Macadamia oil by spray drying. *Procedia Food Science*, 1, 1660–1665.
- Ravichandran K., Saw N.M.M.T., Mohdaly A.A.A., GabrA.M.M., Kastell A., Riedel H., Cai Z., Knorr D., Smetanska I., 2013. Impact of processing of red beet on betalain content and antioxidant activity. *Food Research International*, 50, 670–675.
- Valduga E., Lima L., Prado R., Padilha F.F., Treichel H., 2008. Extração, secagem por atomização e microencapsulamento de antocianinas do bagaço da uva isabel (*Vitis labrusca*). *Ciência e Agrotecnologia*, 32, 5, 1568-1574.

