



MICROENCAPSULAÇÃO DE MICRORGANISMOS PROBIÓTICOS POR EXTRUSÃO E LIOFILIZAÇÃO

Izabella Tondolo Gomes (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Raquel Guttierres Gomes (Co-Orientadora), Rita de Cássia Bergamasco (Orientador), e-mail: izatgomess@hotmail.com
Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia/Maringá, PR.

Ciências Agrárias – Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: *Bifidobacterium*, liofilização, encapsulação.

Resumo:

Devido aos seus efeitos benéficos, os probióticos têm sido incorporados nos mais diversos alimentos. No entanto existem ainda diversos problemas com relação à viabilidade e resistência das culturas probióticas nesses alimentos. Dentre os diferentes métodos de microencapsulação utilizados na área de probióticos, para aumentar a sua viabilidade, estão a extrusão e secagem por liofilização. No presente trabalho realizou-se a microencapsulação de probióticos a partir das técnicas de extrusão e liofilização. Os resultados mostraram que esta técnica se mostrou bastante efetiva na microencapsulação de probióticos, pois observou-se a redução de apenas um log na contagem das células viáveis, após a liofilização. As microcápsulas obtidas apresentaram alta atividade de água e teor de umidade, e a adição de β -ciclodextrina na formulação das microcápsulas contribuiu para a redução destes fatores.

Introdução

O aumento da consciência dos consumidores é um dos vários fatores que têm contribuído para o desenvolvimento dos alimentos funcionais, pois desejando melhorar a qualidade de vida, os consumidores optam por hábitos mais saudáveis. Os alimentos funcionais devem apresentar propriedades benéficas além das nutricionais básicas, porém devem demonstrar





capacidade de regular funções corporais de forma a auxiliar na prevenção contra doenças (DONG et al., 2013).

Os probióticos são definidos como um suplemento alimentar microbiano vivo que afeta de maneira benéfica o organismo, (ANVISA, 2016). Um microrganismo é considerado probiótico quando sobreviver à passagem pelo trato gastrointestinal e manter a viabilidade e atividade no intestino (COOK et al., 2012).

Devido aos problemas que afetam a viabilidade dos microrganismos, como a sensibilidade a algumas condições, por exemplo, o congelamento, diferentes técnicas para aumentar a sua resistência têm sido propostas (FÁVARO-TRINDADE et al., 2008).

A técnica de extrusão consiste em projetar um material através de um bocal de alta pressão, que irá gotejar em uma solução contendo cloreto de cálcio (CaCl_2), onde ocorre a solidificação por gelatinização iônica. A liofilização é um método baseado na desidratação por sublimação de um produto congelado, tal método gera produtos de excelente qualidade, uma vez que minimiza as alterações associadas a altas temperaturas (AZEREDO, 2005). Desta forma o presente trabalho teve como objetivo microencapsular probióticos, utilizando as técnicas de extrusão e liofilização.

Materiais e métodos

Para a microencapsulação foram utilizados os agentes encapsulantes goma xantana, alginato de sódio e β -ciclodextrina, e uma cultura comercial de bactérias lácticas *Bifidobacterium*. A preparação das microcápsulas de probióticos por extrusão foi realizada de três formas: F1: preparo de uma solução contendo 1% de alginato de sódio, 0,3% de goma xantana e 3% de cultura probiótica, seguido da extrusão em solução de cloreto de cálcio (0,5 M) e β -ciclodextrina (1,5%); F2: preparo de uma solução contendo 1% de alginato, 0,3% de goma xantana e 3% de cultura probiótica, seguido da extrusão em solução de cloreto de cálcio (0,5 M), e F3: preparo de uma solução contendo 1% de alginato, 0,3% de goma xantana e 3% de cultura probiótica, seguido da extrusão em solução de cloreto de cálcio (0,5 M). Nesta última formulação (F3), a cultura probiótica foi suspensa em uma solução contendo 1% de β -ciclodextrina, e deixada em repouso por 1 hora, antes de ser adicionada a solução de agentes encapsulantes. Após a extrusão, as microcápsulas em gel formadas foram filtradas a vácuo, e congeladas a -25°C por 24 horas. Em seguida, o material seco foi liofilizado, por 10 horas, na temperatura de -50°C , a pressão de 0,1 mbar.





A enumeração dos microrganismos foi realizada de acordo com a técnica de semeadura, onde as microcápsulas foram diluídas em solução tampão de fosfato de potássio (0,2 M, pH 7), seguida da semeadura em placa de Petri. As placas foram incubadas a 37° C por 48 h, logo após realizou-se a contagem dos microrganismos viáveis.

O teor de umidade nas microcápsulas foi determinado em estufa a 105°C. A atividade de água foi determinada em triplicata usando um equipamento AW Sprint modelo TN 500 (Novasina®).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, estão dispostos os resultados obtidos da enumeração dos microrganismos, atividade de água e umidade nas microcápsulas.

Tabela 1 Enumeração de microrganismos vivos, atividade de água, teor de umidade e eficiência da encapsulação (EE).

Formulação	Número de microrganismos vivos (UFC/g)		Atividade de água (a_w)	Teor de umidade (%)	EE (%)
	Inicial	Após a liofilização			
1	$7,41 \cdot 10^7$	$3,44 \cdot 10^6$	$0,774^a \pm 0,002$	$30,33^a \pm 0,84$	$83,05^c$
2	$7,41 \cdot 10^7$	$3,11 \cdot 10^7$	$0,636^b \pm 0,000$	$25,60^b \pm 0,40$	$95,20^a$
3	$7,41 \cdot 10^7$	$2,55 \cdot 10^7$	$0,141^c \pm 0,009$	$9,87^c \pm 0,99$	$94,11^b$

* média seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente ($p < 0,05$)

Através dos resultados apresentados (Tabela 1) podemos perceber que, nas formulações 2 e 3 não houve redução de logs na contagem dos microrganismos após a secagem por liofilização; e na formulação 1 houve redução de apenas 1 log após a liofilização, demonstrando desta forma que este método de secagem manteve os probióticos viáveis, mesmo após o processo de secagem, e que o mesmo apresenta boa eficiência de encapsulação. As amostras que não tinham β -ciclodextrina em suas formulações apresentaram alta umidade e atividade de água. Ao inserir β -ciclodextrina na formulação das microcápsulas, a atividade de água, assim como o teor de umidade, reduziram significativamente. Este resultado pode estar relacionado com o tempo de exposição das microcápsulas no liofilizador, resultando em um produto de alta atividade de água e umidade. Além disso, a presença de β -ciclodextrina na formulação alterou o teor de





sólidos da solução, o que pode ter interferido na atividade de água e teor de umidade das microcápsulas.

Conclusões

Pode-se concluir desta forma que a técnica de encapsulação utilizada, se mostrou bastante eficiente, tanto no favorecimento da viabilidade dos microrganismos encapsulados, pois a maior redução na enumeração de microrganismos vivos foi de apenas 1 log, quanto na eficiência da encapsulação apresentando bons resultados. As microcápsulas formadas apresentaram altos valores de atividade de água e teor de umidade, contudo, a presença de β -ciclodextrina na formulação contribuiu para a redução destes valores.

Agradecimentos

Agradecimentos à UEM, CNPq e Fundação Araucária pela oportunidade de realizar esta pesquisa.

Referências

- ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – , Resolução – RDC nº 323 de 10 de novembro de 2003. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc323_03rdc.htm. Acesso em: 23 de fevereiro de 2016.
- AZEREDO, H. M. C. Encapsulação: aplicação à tecnologia de alimentos. **Alimentos e Nutrição**, 16 (1), p. 89-97, 2005.
- COOK, M.T.; TZORTZIS, G.; CHARALAMPOPOULOS, D.; KHUTORYANSKIY, V. V. Microencapsulation of probiotics for gastrointestinal delivery. **Journal of Controlled Release**. 162- p. 56-67, 2012.
- DONG, Q.; CHEN, M.; XIN, Y.; QIN, X-Y.; CHENG, Z.; SHI, L-E.; TANG, Z-X. Alginate-based and protein-based materials for probiotics encapsulation: a review. **International Journal of Food Science and Technology**, 48 (7) p. 1339-1351, 2013.
- FÁVARO-TRINDADE, C. S.; PINHO, S. C.; ROCHA, G. A.; Revisão: microencapsulação de ingredientes alimentícios. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.11, p.103-112, 2008.

