

## APLICAÇÃO DA MICROENCAPSULAÇÃO DE PROBIÓTICOS EM ALIMENTOS: UM ESTUDO DE REVISÃO.

Igor Henrique de Lima Costa<sup>1</sup>

Calionara Waleska Barbosa de Melo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia de Alimentos – UFPB, João Pessoa/PB,  
igorhenrique.97@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestranda em Ciência de Alimentos – UFBA, Salvador/BA, kalionaramelo@hotmail.com

### Introdução

A manutenção da saúde através de uma alimentação equilibrada tem sido alvo da comunidade científica para então comprovar sua funcionalidade, ação e mecanismo. Com isso uma gama de pesquisas científicas está produzindo alimentos com alegação funcional. Dentre os alimentos que se enquadram nesta categoria, os probióticos se destacam pelas suas vantagens e aplicações, estando principalmente disponíveis em produtos lácteos (LIMA et al. 2014).

Os alimentos funcionais se destacam por fornecer benefícios à saúde e efeitos nutricionais, além de reduzir o risco de doenças crônicas (NUTRIJR, 2008)

Os probióticos são definidos como adjuntos dietéticos microbianos que afetam benéficamente a fisiologia do hospedeiro pela regulação da imunidade local e sistêmica e pela melhora do balanço nutricional e microbiano no trato intestinal. Um microrganismo é considerado probiótico se for habitante normal do trato gastrointestinal, sobreviver à passagem pelo estômago e manter a viabilidade e atividade no intestino (SAAD, 2006; COOK et al. 2012).

Diferentes técnicas para aumentar a resistência desses microorganismos contra condições adversas têm sido propostas, incluindo a seleção adequada em presença do ácido estomacal e de cepas resistentes à bile, uso de duas fases fermentativas, adaptação ao estresse, incorporação de micronutrientes, como peptídeos e aminoácidos, e a microencapsulação (BRINQUES & AYUB, 2011; CHAMPAGNE et al. 2011). A técnica de microencapsulação apresenta um importante papel na área de alimentos, revestindo e protegendo compostos sensíveis do meio externo, controlando a liberação de ingredientes, mascarando sabores e odores desagradáveis provocados por alguns compostos (ARAÚJO, 2011). Este estudo de revisão tem como principal objetivo apontar a aplicação e contribuição científica da microencapsulação de probióticos nas indústrias do ramo alimentício.

### Probióticos nos alimentos

Mesmo contando com uma variabilidade de microorganismos probióticos, *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* são comumente utilizados pela indústria de laticínios. Estes pertencentes a microbiota do intestino humano, pois além de melhorar as propriedades microbiotas nativas são benéficos a saúde humana (MENEZES & DURRANT, 2008; COOK et al. 2012).

Os produtos lácteos são os mais comumente utilizados como veículos de bactérias probióticas, no entanto vários fatores que afetam a viabilidade dos probióticos têm sido relatados nesses produtos, incluindo concentração de açúcares, proteínas e gorduras, valor de pH, concentração de oxigênio, temperatura de armazenamento, interação com outros microrganismos contidos nos produtos e a atividade de água (CASTRO-CISLAGHI et al. 2012).

Nos países desenvolvidos é crescente a popularidade dos alimentos funcionais contendo probióticos e isto se deve aos avanços nas pesquisas em desenvolvimento de novos produtos, que resultaram na incorporação de probióticos não só em produtos

lábteos, mas também em bebidas, cereais, chocolates e, até mesmo, em produtos cárneos (MATTILA-SANDHOLM, 2002).

### **Microencapsulação**

É dito como um processo mecânico ou físico-químico que armazena e protege os microorganismos em materiais encapsulantes, com capacidade de se manter firme e consistente em meios adversos, sendo liberado apenas pelo mecanismo adequado no sítio de ação adequado para desempenhar sua função esperada (BORGOGNA et al. 2010).

A encapsulação é um processo de empacotamento de partículas (ex: compostos de sabor, nutrientes, enzimas, conservantes e etc) em cápsulas comestíveis (KAREL & LANGER, 1998). As cápsulas podem ser classificadas por tamanho em três categorias: macro- (>5000 m), micro- (0,2-5000 m) e nanocápsulas (<0,2 m) (BAKER, 1986). Polissacarídeos e proteínas podem ser utilizados na fabricação de microcapsulas, e as matrizes encapsulantes comumente utilizadas podemos citar alginato de cálcio, carragena, amido e amido resistente, quitosana, gelatina e proteínas (COOK et al. 2012; BURGAIN et al. 2011).

### **Principais técnicas de encapsulação**

Alguns fatores devem ser levados em consideração quanto a escolha de um método de encapsulação, a depender do uso específico, são eles: tamanho de partículas requerido, propriedades físicas e químicas do núcleo e da parede, aplicação do produto final, mecanismos desejados de liberação, escala de produção e custo (RÉ, 1998).

Existem três principais técnicas de microencapsulação de probióticos, são eles: atomização ou *spray drying*, emulsificação e extrusão (COOK et al. 2012). Porém apenas os métodos *spray drying* e extrusão serão abordados.

Na atomização o material a ser emulsificado geralmente hidrofóbico sofre emulsificação em solução aquosa ou dispersante, a emulsão resultante é bombeado para uma câmara de alta temperatura, produzindo partículas pequenas (MUTKA, 1988). Já na extrusão as partículas são grandes, mas estáveis, consistindo na ausência do material do núcleo na superfície e a completa encapsulação (RISCH, 1995).

### **Fatores que limitam a eficiência da técnica**

Na utilização do *spray drying* há perda acentuada da viabilidade de microorganismo provocada pela ação da temperatura e desidratação presentes na técnica (SUNNY-ROBERTS; KNORR, 2009). A extrusão, diferentemente do método *spray drying*, não causa danos às células bacterianas, porém de difícil aplicação em grande escala industrial, devido à lenta formação da microcápsula (KRASAEKOOP et al., 2003).

### **Conclusões**

A administração de microorganismos probióticos pela microencapsulação é de suma importância na indústria de alimentos, visto que possibilita aspectos funcionais aos alimentos, beneficiando a saúde e bem estar do consumidor. Contudo ainda há alguns pontos relevantes, bem como selecionar os materiais e processos microencapsulantes mais adequados, e ainda a viabilidade de células probióticas em baixas concentrações de pH e altas concentrações de sais biliares.

**Palavras-Chave:** Microorganismos; empacotamento de partículas; lactobacillus.

## Referências

- ARAÚJO, A. L.; **Microencapsulação do ferro através da técnica de coacervação complexa**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- BAKER, R. **Controlled release of biologically active agents**. New York: John Wiley & Sons, p.206-214.1986.
- BRINQUES. G.B.; AYUB, M.A.Z. Effect of microencapsulation on survival of *Lactobacillus plantarum* in simulated gastrointestinal conditions, refrigeration and yogurt. **Journal of Food Engineering**, v.103, p.123-128, 2011.
- BORGOGNA, M. et al. Food microencapsulation of bioactive compounds: rheological and thermal characterisation of non-conventional gelling system. **Food Chemistry**, v. 122, n. 2, p. 416–423, 2010.
- BURGAIN, J. et al. Encapsulation of probiotic living cells: From laboratory scale to industrial applications. *Journal of Food Engineering*, v. 104, p. 467– 483, 2011.
- CASTRO-CISLAGHI, F. P. et al. Bifidobacterium Bb-12 microencapsulated by spray drying with whey: Survival under simulated gastrointestinal conditions, tolerance to NaCl, and viability during storage. **Journal of Food Engineering**, v. 113, p. 186-193, 2012.
- CHAMPAGNE C.P. et al. Recommendations for the viability assessment of probiotics as concentrated cultures and in food matrices. **International Journal of Food Microbiology**, v.149, p.185-193, 2011.
- COOK, M.T. et al. Microencapsulation of probiotics for gastrointestinal delivery. **Journal of Controlled Release**, v.162, p.56-67, 2012.
- KAREL, M.; LANGER, R. Controlled release of food additives. In: RISCH, S.J.; REINECCIUS, G.A. **Flavorencapsulation**. Washington, DC: ACS, 1988. p.29-36.
- KRASAETKOOPT, W.; BHANDARI, B.; DEETH, H. Evaluation of encapsulation techniques of probiotics for yoghurt. **International Dairy Journal**, v. 13, n. 1, p. 3–13, 2003.
- LIMA, J. R.; LOCATELLI, G. O.; FINKLER, L.; FINKLER, C. L. L. Incorporação de *Lactobacillus casei* microencapsulado em queijo tipo coalho. **Rev. Ciênc.& Saúde**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 27-34, 2014.
- MATTILA-SANDHOLM, T. et al. Technological challenges for future probiotic foods. **Internat. Dairy Journal**, v.12, p. 173-182, 2002.
- MENEZES, C.R.; DURRANT, L.R. Xilooligossacarídeos: produção, aplicações e efeitos na saúde humana. **Ciênc. Rur.**, v.38, p.587-592, 2008.
- MUTKA, J.R.; NELSON, D.B. Preparation of encapsulated flavors with high flavor level. **Food Technol.**, v.42, n.4, p.154-157, 1988.
- NUTRIJR. Empresa Júnior de Consultoria em Nutrição. **Alimentos Func.** Florianópolis: UFSC, 2008.
- RÉ, M.I. Microencapsulation by spray drying. **Drying Technol.**, v.16, p.1195-1236, 1998.
- RISCH, S.J. Encapsulation: overview of uses and techniques. In: RISCH, S.J.; REINECCIUS, G.A. **Encapsulation and controlled release of food ingredients**. Washington, DC: ACS, 1995. p.2-7. (ACS Symposium. Series, 590).
- SAAD, S.M.I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Ver. Brasil. de Ciênc. Farm.**, v.42, p.1-16, 2006.
- SUNNY-ROBERTS, E. O.; KNORR, D. The protective effect of monosodium glutamate on survival of *Lactobacillus rhamnosus* GG and *Lactobacillus rhamnosus* E-97800 (E800) strains during spray-drying and storage in trehalose-containing powders. **International Dairy Journal**, v. 19, p. 209-214, 2009.