

Gelatinas funcionais desenvolvidas com microsferas de alginato para aplicação nutracêutica



Maria Inês Dias^{1,2}, Lillian Barros¹, Celestino Santos-Buelga³, Maria Filomena Barreiro^{2,*}, Isabel C.F.R. Ferreira^{1,*}

¹ Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, IPB, Campus de Santa Apolónia, 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

² Laboratório de Separação e Engenharia das Reações (LSRE), Laboratório Associado LSRE/LCM, IPB, Campus de Santa Apolónia, 1134, 5301-857 Bragança, Portugal.

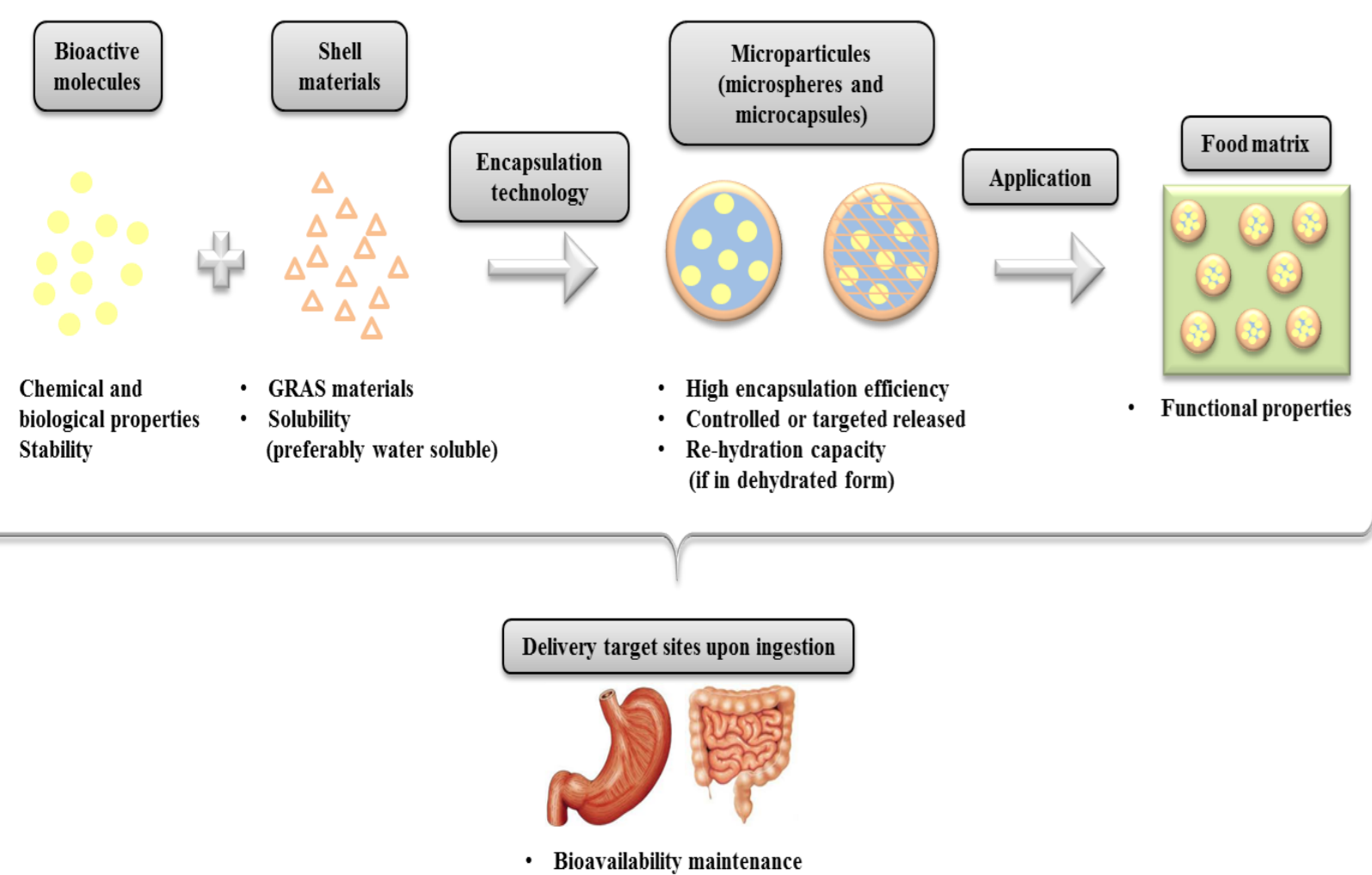
³ GIP-USAL, Faculdade de Farmácia, Universidade de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Spain.

*barreiro@ipb.pt; iferreira@ipb.pt

Introdução

Os ingredientes bioativos são geralmente suscetíveis à degradação durante o armazenamento ou processamento alimentar, pois muitos deles são instáveis física, química ou enzimaticamente, o que leva à sua degradação ou transformação com a consequente perda de bioatividade. Para ultrapassar estas limitações a microencapsulação emerge como uma resposta viável para proteger e estabilizar os bioativos, oferecendo também a possibilidade de uma libertação controlada e localizada [1].

Os materiais de encapsulação, processo de produção, morfologia da microsfera e, por último, as condições de aplicabilidade são os fatores mais importantes a ter em conta no desenho de um novo produto microencapsulado, juntamente com a questão da estabilidade e propriedades funcionais. Por outro lado, para obter um produto bem sucedido deve-se garantir um alto rendimento de encapsulação, a reprodutibilidade do processo e o perfil de libertação e, ainda, tentar evitar a agregação das microcápsulas.



Objetivo

No presente trabalho, o uso da microencapsulação teve como objetivo a proteção de extratos naturais, permitindo o desenvolvimento de uma formulação nutracêutica baseada em gelatina, incorporando microsferas enriquecidas com extratos fenólicos bioativos obtidos a partir de *Fragaria vesca* L. silvestre.

Metodologia

Para material do núcleo, utilizou-se o extrato bioativo de partes vegetativas de *Fragaria vesca* L. silvestre obtido através da preparação de uma infusão e, posteriormente, caracterizado em termos da sua composição em compostos fenólicos. As microsferas foram preparadas usando a técnica de atomização/coagulação e alginato como material de parede. Posteriormente, a microscopia óptica (MO) e análise SEM (Scanning Electron Microscopy) foram usadas para monitorizar o processo. O método de FTIR foi usado para avaliar a eficácia da incorporação do extracto na matriz de alginato e a técnica HPLC-DAD foi utilizada na determinação da eficiência de encapsulação (EE). Finalmente, a formulação nutracêutica desenvolvida usando gelatina *k*-carragenina foi avaliada pela manutenção das suas propriedades antioxidantes através dos métodos da atividade captadora de radicais 2,2-difenil-1-picril-hidrazilo (DPPH) e poder redutor.

Resultados

O extrato apresentou dez nove compostos fenólicos, pertencentes ao grupo dos derivados do ácido elágico, flavanóis e flavan-3-óis. A quercetina-*O*-glucoronídeo e a (+)-catequina foram os compostos maioritários. Imediatamente após o processo de atomização, a análise OM mostrou microsferas arredondadas castanhas claras, demonstrando uma incorporação eficiente do extrato e com uma distribuição homogênea. A determinação da EE, feita por HPLC-DAD, mostrou a presença de quercetina-*O*-glucoronídeo na água de coagulação e lavagem, dando um resultado de 97%. A análise FTIR confirmou a presença do extrato dentro das microsferas. A análise SEM, realizada com microsferas liofilizadas, mostrou uma forma esférica e uma superfície áspera, sendo também observadas cavidades redondas devido à presença proximal de outras partículas durante o processo de secagem. A Figura 1 mostra microcápsulas em diferentes fases.

Relativamente à preparação da gelatina foi observada que a integridade das microsferas não foi afetada pelo uso de temperatura (100 °C). De facto, as microsferas incorporadas adquiriram uma forma perfeitamente arredondada, possivelmente devido a uma rápida re-hidratação.

Nem o controlo nem a gelatina com os extratos microencapsulados mostraram atividade antioxidante nos ensaios de DPPH e poder redutor, demonstrando a eficiência de encapsulação na proteção do extrato bioativo.

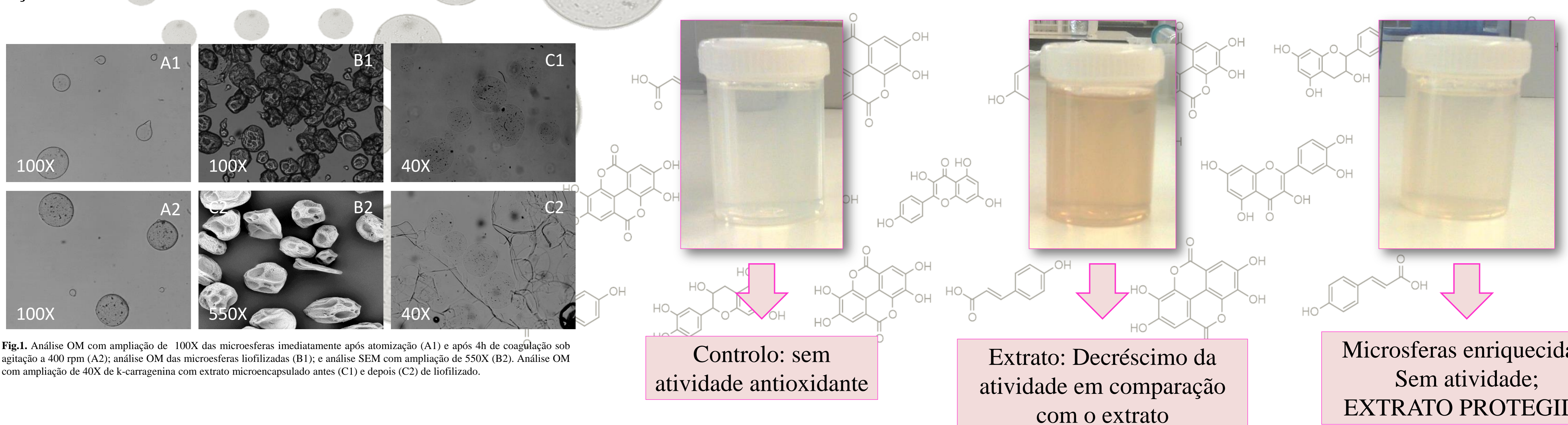


Fig.1. Análise OM com ampliação de 100X das microsferas imediatamente após atomização (A1) e após 4h de coagulação sob agitação a 400 rpm (A2); análise OM das microsferas liofilizadas (B1); e análise SEM com ampliação de 550X (B2). Análise OM com ampliação de 40X de *k*-carragenina com extrato microencapsulado antes (C1) e depois (C2) de liofilização.

Conclusão

A técnica de microencapsulação de atomização/coagulação foi APLICADA EFETIVAMENTE na produção de microsferas enriquecidas com o extrato antioxidante de infusão de *F. vesca* silvestre (EE de 97%). Este é um ESTUDO INOVADOR para o desenvolvimento de NUTRACÊUTICOS baseados em extrato de *F. vesca*. Serão realizados mais estudos de libertação controlada do extrato usando modelos gastro intestinais *in vitro*.

Agradecimentos

À FCT pelo apoio financeiro ao CIMO (projeto estratégico UID/AGR/00690/2013) e ao REQUIMTE (fundos nacionais e co-financiada pelo FEDER sob PT2020). Ao grupo de investigação (UCM-GR3/14). À FCT/MEC e FEDER sobre o Programa PT2020 pelo apoio financeiro ao LSRE (Projeto UID/EQU/50020/2013). L. Barros e M.I. Dias agradecem à FCT pelas bolsas (SFRH/BPD/107855/2015 e SFRH/BD/84485/2012, respetivamente). GIP-USAL é suportada financeiramente pelo Governo Espanhol através do projecto BFU2012-35228.

Referências

- M.I. Dias, I.C.F.R. Ferreira, M.F. Barreiro, Food & Function, (2015) DOI: 10.1039/C4FO01175A.
- A. Gharsallaoui, G. Roudaut, O. Chambin, A. Voilley, R. Saurel. Food Research International, 40 (2007), 1107-1121.

