

MICROENCAPSULAÇÃO DE PRÓPOLIS VERMELHA POR COACERVAÇÃO COMPLEXA

Fernanda Almeida de Almeida¹; Taís Maia da Costa Lima² Gabriele de Abreu Barreto³ Larissa Sousa Cardeal de Miranda⁴ Bruna Aparecida Souza Machado⁵

¹ Bolsista; Iniciação Científica – FAPESB; almeida1994.fernanda@hotmail.com

² Mestranda em Gestão e Tecnologia Industrial; Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; tais@leaodonorte.com.br

³ Mestre em Ciências de Alimentos; Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; abreugabriele@gmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Química; Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; lariissacardeal@gmail.com

⁵ Doutora em Biotecnologia; Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; bruna.machado@idri.org

RESUMO

A microencapsulação tem sido usada na indústria farmacêutica para obtenção de sistemas de liberação controlada e aumentar a estabilidade, além de mascaramento de sabor. Essa técnica por coacervação é feita por separação de fase de hidrocoloides da solução inicial e a posterior deposição da fase do recém-formado coacervado ao redor do ingrediente ativo suspenso ou emulsionado nos mesmos meios de reação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o processo de coacervação complexa para extrato de própolis vermelha. Duas formulações foram elaboradas e avaliadas quanto ao seu rendimento, característica estrutural e morfológica por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Os coacervados obtidos apresentaram rendimento entre 77 a 82%. A análise micrográfica revelou microcápsulas com superfície lisa e aparências circulares e ovais, além de formatos uniformes em ambas formulações. A coacervação obtida apresentou encapsulamento desejável da própolis a partir de diferentes formulações.

PALAVRAS-CHAVE: microencapsulação; própolis; extrato; coacervação.

1. INTRODUÇÃO

A própolis é uma resina produzida por abelhas da espécie *Apis mellifera* a partir da coleta de diferentes partes de plantas como brotos, florais e exsudatos resinosos. Atualmente, existem vários produtos contendo própolis que são vendidos em todo o mundo, principalmente no Japão, como doces, chocolates, xampus, cremes para a pele, soluções antissépticas e cremes dentais.¹ No entanto, a aplicação de própolis em alimentos ainda é limitada, devido ao seu forte sabor e aroma.² Dessa forma, a microencapsulação pode ser uma alternativa para reduzir esses problemas.

Por muitos anos, esta técnica tem sido usada na indústria farmacêutica para obtenção de sistemas de liberação controlada e aumentar a estabilidade de formulações, além de mascaramento de sabor. Além disso, a microencapsulação é uma tecnologia eficaz para proteger produtos de condições ambientais, aumento do *shelf life* e na liberação de substâncias nutracêuticas através da incorporação de compostos bioativos em sistemas alimentares.

A microencapsulação por coacervação é realizada por separação de fase de um ou muitos hidrocoloides da solução inicial e a posterior deposição da fase do recém-formado coacervado ao redor do ingrediente ativo suspenso ou emulsionado nos mesmos meios de reação.³

Dessa forma, o mérito desta pesquisa foi de avaliar a microencapsulação de extrato de própolis vermelha por coacervação complexa.

2. METODOLOGIA

2.1 Extrato Seco de Própolis

A obtenção do extrato seco de própolis vermelha (Canavieiras-Ba, 2017) foi realizado com base em Park et. al. (com adaptações)¹ utilizando etanol 80% (1:3 m/v).

2.2 Coacervação Complexa

Com base em Trindade et al. (com adaptações),² a coacervação foi realizada em duas formulações (Tabela 1). O processo da coacervação do extrato de própolis vermelha foi feito com solução aquosa de *whay protein* (material de parede) aquecida sob agitação mecânica até atingir

40° C; o pH foi ajustado para 8,0 com a solução de NaOH (0,1 mol.L⁻¹). Em seguida, foi adicionado o extrato seco de própolis e procedeu-se a homogeneização (GLH 850 OMNI Internacional) da mistura a 8000rpm por 2 minutos. Uma solução aquosa de goma xantana (núcleo) foi adicionada, e o pH corrigido para 4,0 com HCl (1 mol.L⁻¹). O coacervado foi armazenado em frasco tipo *shot* a temperatura de -18° C por 24h. Após este período, o coacervado, em temperatura ambiente, foi pesado e seco em concentrador de amostras (miVac- DUC-22060-N00).

Tabela 1: Formulações para a Coacervação.

Formulação	Agentes Encapsulantes (%)		Extrato de Própolis Vermelha (%)
	Whey Protein	Goma Xantana	
F1	2,5	2,5	3,0
F2	5,0	5,0	

2.6 Rendimento do Coacervado

O rendimento foi calculado, com base na fórmula a seguir:

$$R (\%) = \frac{Mcs}{Mt} \times 100$$

Onde:

R = Rendimento, Mcs = Massa do Coacervado Seco e Mt = Massa teórica

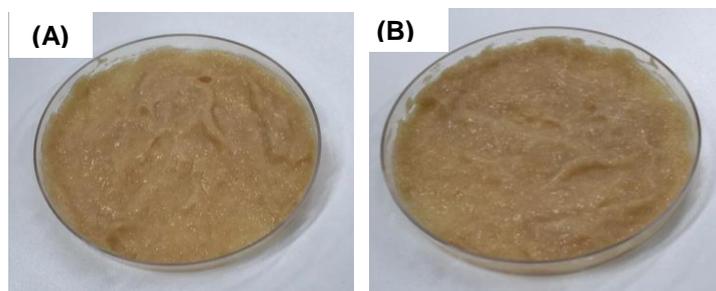
2.7 Microscopia Eletrônica de Varredura

Antes da análise de MEV, o coacervado seco foi triturado manualmente, em seguida colocado em um porta-amostra para ser metalizado e então observado no microscópio eletrônico de varredura (MEV) (JEOL - JSM-651OLV). A amostra foi metalizada com ouro. Posteriormente, o sistema foi acoplado ao equipamento onde deu-se a análise morfológica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

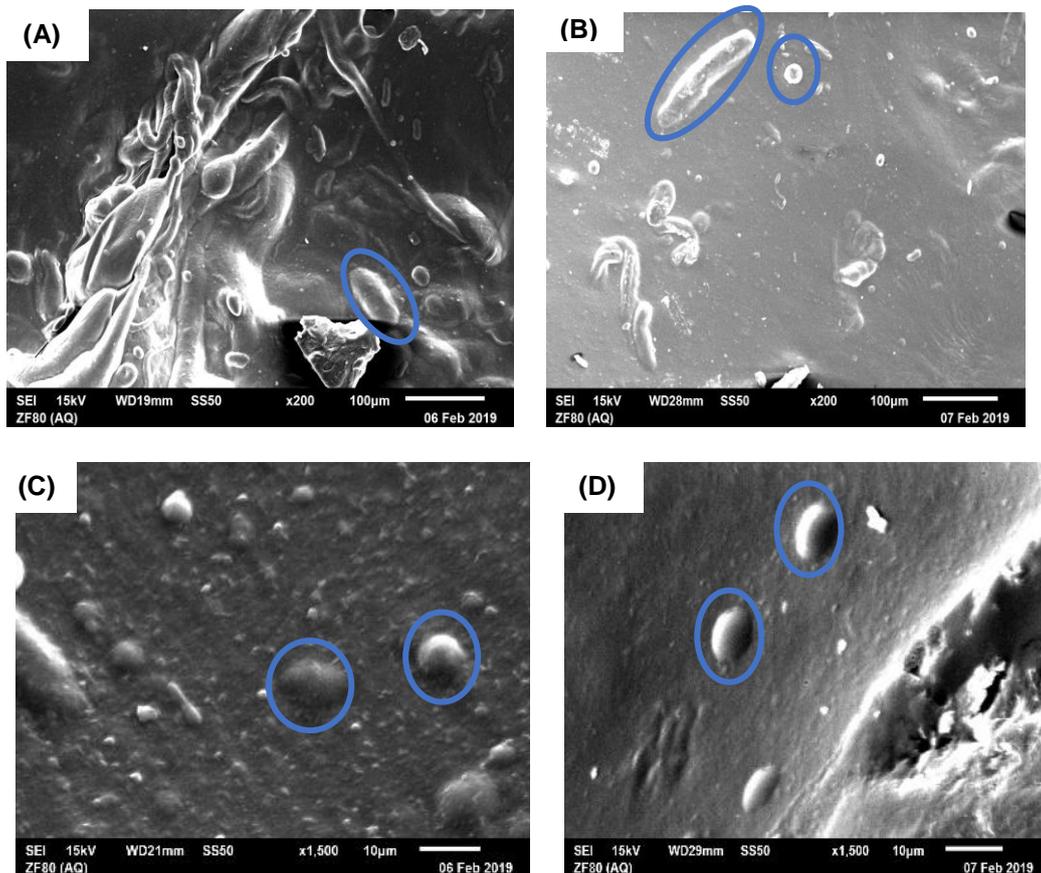
O rendimento das formulações foi de 77% e 82% para F1 e F2, respectivamente, obtendo resultados próximos ao de Souza (70 a 92%)⁴. Durante o processo de coacervação notou-se claramente as diferenças entre os agentes encapsulantes em relação as suas texturas, pois enquanto que a solução de *whey protein* apresentou aspecto líquido, a solução de goma xantana era mais densa, entretanto, após o processo, os coacervados das duas formulações apresentaram homogeneidade.

Figura 1: Coacervados antes da secagem F1 (A) e F2 (B).



A partir da análise de MEV, pode-se observar a estrutura morfológica das amostras, onde foi perceptível a visualização das microcápsulas em diferentes aproximações, como mostradas abaixo (Figura 1). As microcápsulas apresentaram formatos circulares e ovais (círculos azuis), sendo um formato desejável, observou-se também que não houve diferença de formato presentes nas diferentes formulações.

Figura 2: MEV das formulações com ampliação de 200x (F1 (A) e F2 (B)) e 1500x (F1 (C) e F2 (D)).



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diferentes formulações da coacervação complexa obtidas com diferentes agentes encapsulantes (material de parede e núcleo) apresentaram propriedade encapsulante desejada, além de ser observado em microscopia eletrônica de varredura a presença de microcápsulas com formatos uniformes e tamanhos parecidos. As coacervações do extrato permitiram a microencapsulação da própolis vermelha, os resultados obtidos servirão de base para produções futuras.

Agradecimentos

Agradeço ao SENAI CIMATEC pela estrutura laboratorial e a FAPESB pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

- ¹ PARK, Y. P. et al. **Estudo da preparação dos extratos de própolis e suas aplicações**. Campinas: Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1998.
- ² SÍLVIA FAVARO TRINDADE, Carmen et al. **A microencapsulação de extrato de própolis por coacervação complexa**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2011.
- ³ VEIGA, Camila Carolina. **Encapsulamento de óleo de café em microcápsulas de gelatina/goma arábica reticuladas por transglutaminase**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.
- ⁴ SOUZA, V. B. D. **Extração e encapsulação por coacervação complexa das proantocianidinas da canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume)**. Pirassununga: Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2016.