

ESTUDO SOBRE TÉCNICAS DE ENCAPSULAÇÃO PARA ÓLEOS ESSENCIAIS

Resumo Expandido

Natalia Maldaner Salvadori¹

Beatriz Suffert Acosta²

Marivana Aparecida dos Santos Nessler³

Taís Graeff⁴

Maritiele Naissinger da Silva⁵

Resumo

Os óleos essenciais classificam-se por serem compostos voláteis produzidos como metabólitos secundários por plantas aromáticas, possuindo propriedades antioxidantes, conservantes e aromatizantes, que ao longo do tempo ganharam atenção considerável devido às suas aplicações nas indústrias farmacêuticas, cosméticas e de alimentos. Contém propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas, analgésicas, sedativas, antioxidantes e aromatizantes. Considerando que a encapsulação é um método recentemente utilizado para encapsular diversos materiais, essas técnicas têm sido amplamente usadas para encapsular e proteger óleos essenciais e posteriormente aplicar em diferentes alimentos. Esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre as técnicas de encapsulação aplicadas para proteger óleos essenciais, bem como as vantagens e benefícios envolvidos.

Palavras-chave: Óleos Essenciais. Encapsulação. Indústria de alimentos.

Fundamentação/Introdução

A demanda por alimentos mais seguros, naturais e de boa qualidade tem aumentado atualmente, devido aos males que alguns aditivos químicos podem causar ao organismo humano. Diante disso a indústria vem destacando o uso de aromatizantes sintéticos, óleos essenciais e as oleoresinas naturais (OLIVEIRA et al., 2012).

A indústria alimentícia tem dado uma atenção especial aos óleos essenciais, os quais classificam-se por serem compostos voláteis produzidos como metabólitos secundários por plantas aromáticas, possuindo propriedades antioxidantes, conservantes e aromatizantes. Além disso, são produzidos de forma natural, são seguros para uso e amplamente aceitos pelos seres humanos (BAKRY et al., 2016). Os óleos essenciais também são utilizados como aroma natural em alimentos,

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição, Universidade Federal de Santa Maria campus Palmeira das Missões, naty_salvadori@hotmail.com

² Acadêmica do Curso de Nutrição, Universidade Federal de Santa Maria campus Palmeira das Missões, besufac@gmail.com

³ Acadêmica do Curso de Nutrição, Universidade Federal de Santa Maria campus Palmeira das Missões, marizinhaalimentos@hotmail.com

⁴ Acadêmica do Curso de Nutrição, Universidade Federal de Santa Maria campus Palmeira das Missões, taisgraeff@hotmail.com

⁵ Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria campus Palmeira das Missões, maritielens@gmail.com

cosméticos e produtos de higiene pessoal devido a suas propriedades químicas (BOTREL et al., 2015).

Segundo Fernandes et al. (2016) o mercado está focado no uso de aromatizantes sintéticos, óleos essenciais e as oleoresinas naturais, que são os principais componentes aromáticos provenientes de fontes naturais. Diante disso, a tecnologia de encapsulação foi desenvolvida e apresenta vantagens em relação a aprisionar substâncias sensíveis, de modo a protegê-las de condições adversas, estendendo sua vida útil, promovendo a liberação controlada do material encapsulado e ao seu emprego em matrizes alimentícias (SILVA et al., 2014).

Objetivos

Buscando conhecer os métodos de encapsulação utilizados para proteger óleos essenciais e aplicar em alimentos, o objetivo desse estudo foi desenvolver uma revisão bibliográfica abordando as técnicas, suas aplicações e vantagens.

Delineamento e Métodos

A amostra desta revisão bibliográfica narrativa será constituída pela busca de informações acerca do tema retratado, utilizou-se base de dados do Periódicos CAPES, Scielo, Portal Regional da BVS e Google Acadêmico. As palavras-chaves utilizadas foram “encapsulação”, “óleos essenciais” e “encapsulação de óleos essenciais”, nos idiomas português e inglês, selecionando-se artigos e trabalhos com ano de publicação acima de 2011 e excluindo aqueles que apresentavam contexto indesejado e que não apresentavam resumo compatível com o objetivo desse trabalho. A busca ocorreu no mês de junho de 2019.

Resultados e Discussão

Os óleos essenciais são metabólitos secundários de plantas que ao longo do tempo ganharam atenção considerável devido às suas aplicações nas indústrias farmacêuticas, cosméticas e de alimentos, contendo propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas, analgésicas, sedativas, antioxidantes e aromatizantes (CALO et al., 2015).

Estratégias são estudadas para melhorar os efeitos biológicos de compostos naturais em alimentos, envolvendo a modificação de suas propriedades físicas através do uso da encapsulação (YANG et al., 2015). De acordo com Lovison et al. (2017), a encapsulação oferece uma abordagem segura e eficaz para aumentar a estabilidade física das substâncias ativas, para protegê-las das interações com os ingredientes alimentares e para minimizar possíveis efeitos deletérios dos óleos essenciais sobre as propriedades sensoriais, além disso tem o objetivo de garantir a liberação lenta e controlada dos compostos voláteis (ASBAHANI et al., 2015).

Define-se encapsulação como uma tecnologia na qual uma substância sólida, líquida ou gasosa é envolvida por uma parede de revestimento ou incorporada em matrizes de um ou mais materiais de parede para obtenção de partículas (NAZZARO et al., 2012). Segundo Beirão-da-costa et al. (2013) essa tecnologia permite que substâncias sensíveis fiquem protegidas de condições adversas do meio, tais como a luz, a umidade e o oxigênio, permitindo assim a estabilização do produto, estendendo sua vida útil e promovendo a liberação controlada do material encapsulado em condições pré-definidas.

As técnicas utilizadas para a encapsulação são divididas em três métodos: os físicos, como o *spray-drying*, o *spray chilling*, a liofilização e a extrusão. Os métodos químicos, sendo a polimerização interfacial e a inclusão molecular. E por último os

métodos físico-químicos, que são a gelificação iônica, a coacervação complexa e a emulsificação (ASBAHANI et al., 2015). A seleção da técnica depende do material de recheio da cápsula (material a ser encapsulado), do tamanho desejado das partículas e da aplicação e mecanismo de liberação do material protegido (COOK et al., 2012). Na Tabela 1 são apresentados os princípios, particularidades e aplicações das técnicas de encapsulação mais utilizadas: gelificação iônica, coacervação complexa e *Spray-drying*.

Tabela 1: Princípios, particularidades e aplicações das técnicas de encapsulação: gelificação iônica, coacervação complexa e *Spray-drying*.

Técnicas de encapsulação	Princípios e particularidades	Aplicações
Gelificação iônica	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorre a formação de uma emulsão que pode ser água/óleo, óleo/água e também óleo/óleo. - O carbonato de cálcio está presente no interior das gotículas de emulsão. - Na área de alimentos são utilizados a pectina e alginato como materiais encapsulantes. - Pode formar micro ou macropartículas. 	<ul style="list-style-type: none"> - É possível a aplicação em alimentos com pH ácido. - Óleos essenciais encapsulados por gelificação alcançam uma ótima eficiência de encapsulação.
Coacervação complexa	<ul style="list-style-type: none"> - É realizada uma separação de fases de um ou vários hidrocolóides a partir da solução original e a subsequente deposição do coacervado recém-formado em torno do ingrediente ativo suspenso ou imulsionado no mesmo dia da reação. - O processo envolve três estágios, sendo: formação de um sistema trifásico quimicamente imiscível, deposição do material polimérico líquido e solidificação da cobertura. - Tamanho da cápsula entre 20 a 200 µm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Óleos aromáticos e pode ser adaptada para encapsulamento de óleos de peixe, vitaminas, conservante e enzimas. - É aplicada para purificação de macromoléculas, substituição de gorduras em produtos light, embalagens biodegradáveis e biomaterial para a utilização na área médica.
<i>Spray-drying</i>	<ul style="list-style-type: none"> - É um processo de pulverização e secagem de partículas líquidas e sólidas, gera estabilidade a flavorizantes, contra degradação/oxidação e para converter líquidos em pós. - As vantagens desse método estão incluídas no fato do processo ser econômico, flexível e produzir partículas de boa qualidade. - Tamanho da cápsula 10 a 300 µm. 	<ul style="list-style-type: none"> - É o processo mais empregado para produzir aromas secos.

Fonte: (DESAI; PARK, 2007), (LUPO et al., 2014).

Dentre os métodos utilizados para a encapsulação, destacam-se alguns, estes sendo os mais utilizados em óleos, como o método físico que engloba a técnica *spray-drying* que é a mais utilizada em processos com aromas secos. E o método físico-químico que inclui as técnicas *gelificação iônica* que ocorre a formação de uma emulsão que pode ser água/óleo, óleo/água e também óleo/óleo, a técnica *coacervação complexa* que é realizada uma separação de fases de um ou vários hidrocolóides, entre outras técnicas. Os alimentos que recebem essas técnicas são produtos como óleos de peixe, vitaminas, conservante e enzimas.

Conclusões/Considerações Finais

De acordo com as pesquisas obtidas conclui-se que o método de encapsulamento permite que a substância utilizada fique protegida de condições adversas do meio, prolongando sua vida útil, ela também oferece uma abordagem segura e eficaz para aumentar a estabilidade física das substâncias ativas presente no meio. As técnicas encontradas com mais frequência durante a revisão bibliográfica foram a *spray-drying* e a *coacervação complexa* sendo estas também as mais utilizadas.

Referências

- ASBAHANI, A. El et al. Essential oils: From extraction to encapsulation. **International Journal Of Pharmaceutics**, França, p.220-243, 10 abr. 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378517314009661>>. Acesso em: 07 jun. 2019.
- BAKRY, Amr M. et al. Microencapsulation of Oils: A Comprehensive Review of Benefits, Techniques, and Applications. **Comprehensive Reviews in Food Science And Food Safety**, Paquistão, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/289488566_Microencapsulation_of_Oils_A_Comprehensive_Review_of_Benefits_Techniques_and_Applications_Volume_15_Issue_1_pages_143-182_January_2016>. Acesso em: 06 jun. 2019.
- BEIRÃO-DA-COSTA, Sara et al. Inulin potential for encapsulation and controlled delivery of Oregano essential oil. **Food Hydrocolloids**, Portugal, p.199-206, dez. 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268005X1300091X>>. Acesso em: 07 jun. 2019.
- BOTREL, Diego Alvarenga et al. Influence of wall matrix systems on the properties of spray-dried microparticles containing fish oil. **Food Research International**, Minas Gerais, v. 62, p.344-352, set. 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996914001021>>. Acesso em: 06 jun. 2019.
- CALO, Juliany Rivera et al. Essential oils as antimicrobials in food systems. **Food Control**, Estados Unidos, p.111-119, maio 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713515000456>>. Acesso em: 05 jun. 2019.
- COOK, Michael T. et al. Microencapsulation of probiotics for gastrointestinal delivery. **Journal Of Control Issue**, Estados Unidos, p.56-67, 20 ago. 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365912004968>>. Acesso em: 07 jun. 2019.
- DESAI, Kashappa Goud H.; PARK, Hyun Jin. Recent Developments in Microencapsulation of Food Ingredients. **Drying Technology**, Estados Unidos, p.1361-1394, 6 fev. 2007. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1081/DRT-200063478>>. Acesso em: 12 jun. 2019.
- FERNANDES, Regiane Victória de Barros et al. COMPORTAMENTO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM MICROENCAPSULADO POR SPRAY DRYING EM DIFERENTES UMIDADES RELATIVAS. **Ciência Agrícola**, Minas Gerais, v. 14, n. 1, p.73-82, 2016. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/revistacienciaagricola/article/view/2469/2383>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

LOVISON, Marília Moraes et al. Nanoemulsions encapsulating oregano essential oil: Production, stability, antibacterial activity and incorporation in chicken pâté. **LWT**, São Paulo, p.233-240, abr. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643816307320>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

LUPO, Bryshila et al. Preparation of alginate microspheres by emulsification/internal gelation to encapsulate cocoa polyphenols. **Food Hydrocolloids**, Barcelona, p.56-65, jul. 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268005X13003640>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

NAZZARO, Filomena et al. Microencapsulation in food science and biotechnology. **Current Opinion In Biotechnology**, Itália, p.182-186, abr. 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958166911006847>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

OLIVEIRA, Hugo et al. Bacteriophage endolysins as a response to emerging foodborne pathogens. **Food Science & Technology**, Portugal, p.103-115, 2012. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/23384/1/1-s2.0-S0924224412001422-main.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2019

SILVA, Pablo Teixeira da et al. Microencapsulation: concepts, mechanisms, methods and some applications in food technology. **Ciência Rural**, Santa Maria, p.1304-1311, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v44n7/0103-8478-cr-44-07-01304.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

YANG, Jisheng et al. Preparation and application of micro/nanoparticles based on natural polysaccharides. **Carbohydrate Polymers**, China, p.53-66, 5 jun. 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144861715000533>>. Acesso em: 05 jun. 2019.