

AVALIAÇÃO DA MUCILAGEM DE CHIA COMO AGENTE ENCAPSULANTE DE ÓLEO ESSENCIAL, APLICANDO A TÉCNICA DE COACERVAÇÃO COMPLEXA

Nathalia Gouveia Botan (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Rita de Cássia Bergamasco (Orientador), e-mail: nathibotan@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia /Maringá, PR.

Ciências Agrárias/Engenharia de Alimentos

Palavras-chave: mucilagem; coacervação; microencapsulação

RESUMO

É cada vez maior a busca por alimentos saudáveis pela população, que progressivamente entende a influência deles na saúde e bem estar. Os óleos essenciais apresentam inúmeras propriedades funcionais, mas seu uso é limitado pela indústria, que vem impulsionando pesquisas para encontrar soluções para torná-lo mais estável. A encapsulação favorece sua estabilidade, e a coacervação complexa é uma das técnicas utilizadas. A mucilagem de chia é um polissacarídeo que, juntamente com uma proteína, pode formar um coacervado, agindo na microencapsulação de ingredientes. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a mucilagem de chia como potencial agente encapsulante de óleo essencial, utilizando a técnica de coacervação complexa. O coacervado foi preparado com gelatina e mucilagem de chia na proporção 2:1 para encapsular óleo de andiroba. A secagem do coacervado foi por liofilização, de modo que o rendimento calculado expôs um baixo valor de 48,5%. Também foi revelado um resultado abaixo do esperado de 14,78% na análise de eficiência de encapsulação em razão de influência de variáveis. No entanto, ao avaliar a estabilidade das microcápsulas em meio aquoso estático, estas se mostraram estáveis. Dessa maneira, mais pesquisas são necessárias para estudar esse sistema de agentes encapsulantes e as metodologias nele aplicadas, para obter melhores resultados.

INTRODUÇÃO

Óleos essenciais apresentam propriedades antimicrobianas, antioxidantes, anti inflamatórias, entre outras e são uma opção para substituição de aditivos químicos na indústria de alimentos. Este tem seu uso limitado em razão da alta volatilidade e baixa solubilidade em água. A andiroba (*Carapa guianensis*) predomina na floresta amazônica e seu óleo, de grande valor comercial, apresenta propriedades químicas que despertam o interesse das indústrias e pesquisas (da Costa et al., 2020).

A coacervação complexa é uma técnica de microencapsulação que envolve a formação de um coacervado por meio da atração eletrostática entre dois polímeros

de cargas opostas, geralmente proteína e polissacarídeo (Hernández-Nava et al., 2020).

A mucilagem de chia, produzida a partir do rompimento das cutículas da semente quando em contato com água, trata-se de complexos polissacarídeos. Ainda, ela é rica em fibras e possui ótima capacidade de reter água, podendo ser uma opção de agente encapsulante para formação do coacervado, agindo na microencapsulação de ingredientes e proporcionando um aumento de sua vida de prateleira (Antigo et al.; Hernández-Nava et al., 2020).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a mucilagem de chia como potencial agente encapsulante de óleo essencial, utilizando a técnica de coacervação complexa.

MATERIAIS E MÉTODOS

As sementes de chia foram obtidas no comércio local da cidade de Jandaia do Sul-PR, e todos os outros ingredientes utilizados foram obtidos no comércio local de Maringá-PR.

A mucilagem foi extraída na proporção de 1:30 (semente:água), num tempo de 2h, a 50°C (Antigo et al., 2020). Utilizou-se um extrator de suco, para a separação da semente, seguido da secagem por liofilização.

Para o coacervado foi preparada uma solução aquosa na proporção de 2:1 (m/m) de gelatina e mucilagem de chia, a 40°C, com agitação. Adicionou-se Tween 80 (2,5% m/m) e óleo essencial de andiroba (7,5% m/m). O pH da solução foi ajustado para 3,6 com ácido acético. Em seguida, a solução foi imersa em um banho de gelo, para a redução da temperatura até 10°C, e posteriormente armazenada sob refrigeração, por 24h, para a sedimentação do coacervado (Hernández-Nava et al., 2020). O excesso de água foi filtrado e o coacervado liofilizado.

O coacervado teve seu rendimento calculado, em função da quantidade inicial de agentes encapsulantes. A análise de eficiência da encapsulação foi determinada de acordo com a metodologia de Karaca, Nickerson e Low (2013). As análises foram realizadas em duplicata.

As microcápsulas foram avaliadas quanto a estabilidade em meio aquoso. Foram realizados 2 testes. No teste 1, preparou-se 7 tubos contendo 0,5g de microcápsulas em 10 mL de água. No teste 2, preparou-se um béquer contendo 3,5g de microcápsulas com 70 mL de água. Após homogeneização, os tubos e o béquer foram vedados com papel alumínio e mantidos em temperatura ambiente sem agitação. No teste 1, nos tempos de 5 min, 10 min, 30 min, 1h, 5h, 10h e 24h, os referenciados tubos foram centrifugados por 2 minutos e coletou-se o sobrenadante com uma pipeta. No teste 2, nos mesmos intervalos de tempo, retirou-se uma alíquota (10 mL), próxima da superfície. Por fim, em ambos os testes o material coletado foi colocado em placa de Petri e levado à secagem em estufa, a 105°C, até total secagem. As placas foram resfriadas em temperatura ambiente e pesadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da análise de eficiência de encapsulação e rendimento estão na Tabela 1. O rendimento calculado se mostrou baixo, porém próximo do obtido por Timilsena et al. (2016) (50%), que utilizaram isolado de proteína de chia e mucilagem de chia, como agentes encapsulantes de óleo de chia. Vale salientar que o tipo de agente encapsulante e o óleo influenciam este parâmetro (Hernández-Nava et al., 2020).

Tabela 1 - Rendimento do coacervado e eficiência da encapsulação

Rendimento (%)	Eficiência (%)
48,5 ± 0,7	14,78 ± 6,02

A eficiência de encapsulação também apresentou um valor abaixo do esperado, porém próximo do obtido por Da Costa et al. (2020) de 18,1%, que utilizou goma arábica/gelatina para microencapsular óleo de andiroba. O resultado aqui obtido pode indicar que houve influência do pH, das características e quantidade do óleo e agentes encapsulantes utilizados e da taxa de homogeneização (Da Costa et al., 2020). Ainda, o cálculo da eficiência de encapsulação foi realizado com base na quantidade de óleo presente no pó, podendo ter um parte aderida a superfície da microcápsula.

Quanto à estabilidade em solução, nota-se na Figura 1 que, neste meio, a quantidade de óleo liberada é baixa, o que vai de acordo com a baixa eficiência obtida. Avaliando o gráfico, pode-se presumir que o pico foi o momento de maior liberação do óleo na superfície e isso ocorre logo no início, o que é conhecido como efeito “explosivo” e, com o tempo, foi ocorrendo uma estabilização. Desse modo, pode-se atestar que, se aplicada em solução, a microcápsula mostra-se estável. Observa-se também que no teste 2 houve maior liberação de óleo no início da análise quando comparado com o teste 1, isso porque a metodologia adotada apresentou alguns erros graves, necessitando de maior aprimoramento.

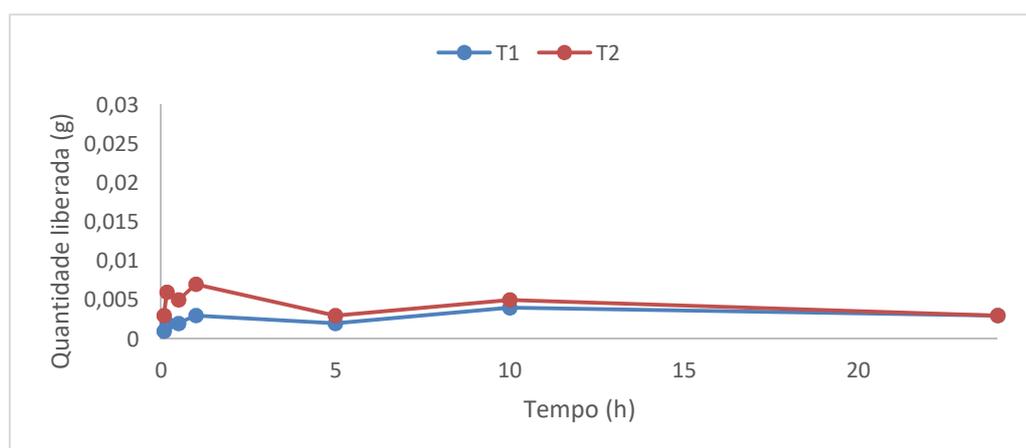


Figura 1 – Liberação do óleo das microcápsulas, em solução aquosa, em função do tempo

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, constata-se que o coacervado possui um baixo rendimento, o que dificulta a realização de mais análises com este, além de apresentar baixa eficiência de encapsulação. No entanto, as microcápsulas se mostraram estáveis quando incorporadas em uma solução aquosa. Dessa maneira, elas se apresentam promissoras para a aplicação em alimentos líquidos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao CNPq, a UEM, a minha orientadora Rita Bergamasco.

REFERÊNCIAS

ANTIGO, J. L. D.; BERGAMASCO, R. C.; MADRONA G. S. How drying methods can influence the characteristics of mucilage obtained from chia seed and psyllium husk. **Ciência Rural**, v. 50, n. 8, 2020.

DA COSTA, J. C. M.; DOS SANTOS, G. L. A.; ARAÚJO, E. S.; ALVES, E. S.; DO NASCIMENTO, W. J.; TEIXEIRA-COSTA, B. E.; BERGAMASCO, R. C.; SCAPIM, M. R. S. Desenvolvimento de microcápsulas de óleo de andiroba (*carapa guianensis*) por coacervação complexa em matrizes de goma arábica/gelatina e alginato/gelatina. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 93372-93382, 2020.

HERNÁNDEZ-NAVA, R.; LÓPEZ-MALO, A.; PALOU, E.; RAMÍREZ-CORONA, N.; JIMÉNEZ-MUNGUÍA, M. T. Encapsulation of oregano essential oil (*Origanum vulgare*) by complex coacervation between gelatin and chia mucilage and its properties after spray drying. **Food Hydrocolloids**, [s. l], v. 109, p. 106077, 2020.

KARACA, A. C.; NICKERSON, M.; LOW, N. H. Microcapsule production employing chickpea or lentil protein isolates and maltodextrin: Physicochemical properties and oxidative protection of encapsulated flaxseed oil. **Food Chemistry**, v. 139, p. 448-457, 2013.

TIMILSENA, Y. P.; WANG, B.; ADHIKARI, R.; ADHIKARI, B. Preparation and characterization of chia seed protein isolate–chia seed gum complex coacervates. **Food Hydrocolloids**, v. 52, p. 554-563, 2016.