



Bioacessibilidade de capsaicínides veiculados em emulsões de oleoresina de pimentas *Capsicum*

Thayná Caroline Gabriel, Ana Carolina de Aguiar, Rosiane Lopes da Cunha*
Laboratório de Engenharia de Processos, Faculdade de Engenharia de Alimentos,
Universidade Estadual de Campinas

*Orientadora (rosiane@unicamp.br)

Resumo

As pimentas do gênero *Capsicum* fazem parte da riqueza cultural brasileira. A oleoresina desse tipo de pimenta apresenta componentes lipofílicos como mono, di e triacilgliceróis, ácidos graxos livres, vitaminas lipossolúveis, pigmentos, óleos essenciais e, dentre outros componentes, os capsaicínides - alcalóides exclusivos das pimentas *Capsicum* (Ordonez et al., 2002; Vesper e Nitz, 1997). Os capsaicínides são responsáveis pela pungência e tem como representante principal a capsaicina, cujas propriedades como controle de diabetes, inibição da absorção de lipídios e alívio de dores já foram relatadas (Surassmo et al., 2010). Os capsaicínides também apresentam benefícios ao organismo humano, podendo atuar como antioxidante, anti-inflamatório e anti tumoral, tornando a pimenta interessante do ponto de vista farmacológico (Suhaj, 2006).

Uma alternativa para aumentar a absorção de compostos lipofílicos e ainda ser possível a incorporação da oleoresina/capsaicínides em alimentos, é a produção de emulsões óleo em água para encapsulação, proteção e veiculação destes compostos lipofílicos bioativos (McClements, 2015). Devido ao enfoque em ingredientes naturais, o emulsificante utilizado no presente trabalho foi o Q-Naturalle® 200, produzido a partir do extrato isolado da casca da árvore *Quillaja saponaria* Molina, o qual é rico em saponinas - compostos tensoativos - e vem sendo amplamente estudado. Os compostos tensoativos presentes no extrato são capazes

de formar micelas de surfactante e estabilizar emulsões óleo em água (Mitra e Dungan, 1997).

Para o estudo da digestão de compostos bioativos, a forma mais empregada é por métodos *in vitro*, superando as dificuldades dos métodos *in vivo* como custos, aspectos éticos etc, apesar de não simular completamente as condições de digestão do corpo humano (Minekus et al., 2014). Assim, o projeto teve como objetivo abordar a produção de emulsões de oleoresina de pimentas *Capsicum* por emulsificação assistida por ultrassom com condições experimentais pré determinadas para posteriormente realizar o estudo da biodisponibilidade dos compostos bioativos a partir da digestão *in vitro*.

Inicialmente foi realizado o experimento de determinação da potência efetiva do ultrassom com o objetivo de se obter condições otimizadas de emulsificação usando o método descrito por Chemat et al. (2017), tendo como resultado curvas de potência nominal em função da potência efetivamente aplicada nos tempos de 3, 6 e 9 min. Observou-se que os tempos 6 e 9 min apresentaram um aumento linear da potência efetiva entre 150 W (20% da potência nominal) e 300 W (40% da potência nominal), enquanto foi observado um decréscimo em potências superiores a 60%. Assim, em decorrência do pico da potência efetiva na curva de 6 minutos ter sido de 43 W com 60% da potência nominal enquanto em 9 minutos de experimento foi de 38 W, também a 60% da potência nominal, concluiu-se que as melhores condições de potência e tempo de ultrassom estariam por volta de 60% da potência nominal (450 W) usando 6 min de emulsificação.

Posteriormente, houve o preparo das diluições contendo diferentes concentrações do surfactante Q-Naturalle® em água Mili-Q, as quais foram homogeneizadas por 2 h com o auxílio de um agitador magnético para então preparar as emulsões de oleoresina de pimenta *Capsicum*. Os parâmetros de emulsificação por ultrassom avaliados foram: influência da concentração do emulsificante no tamanho de partícula e influência do tempo de emulsificação e potência nominal aplicada nas propriedades das emulsões. Para o primeiro experimento, a princípio, as emulsões de diferentes concentrações (0,01 % m/m; 0,1 % m/m; 0,5 % m/m; 1,0 % m/m; 1,5 % m/m e 2,0 % m/m) foram avaliadas quanto ao potencial zeta, microscopia e tamanho de partícula após serem submetidas ao processo de emulsificação por ultrassom sob tempo e potência fixos em 6 min e 60% (450 W), respectivamente.

O aumento da concentração de emulsificante possibilita um recobrimento mais rápido e bem sucedido das superfícies das gotículas de lipídio, evitando a coalescência e

permitindo a sua estabilidade em tamanhos reduzidos (McClements, 2015). Foi observado que até a concentração de 0,5 % m/m o tamanho médio de gotículas foi reduzido, e que em concentrações superiores o tamanho médio de gotículas permaneceu praticamente constante, indicando que a razão adequada de emulsificante foi alcançada. Sendo assim, a concentração de 1 % m/m seguiu para o próximo experimento.

Para o segundo experimento, a emulsão de concentração selecionada teve o parâmetro tamanho de partículas analisado considerando a variação de tempo (2, 4, 6, 8 e 10 min) de emulsificação com potência nominal fixa em 60% (450 W) e também com variação de potência nominal (20%, 40%, 60% e 80%) com tempo fixo em 6 min. Foi possível concluir a partir do tamanho médio de partículas que, até o tempo de 6 min, as gotículas tiveram uma redução significativa de tamanho, sendo de 0,75 μm em 2 min a 0,35 μm em 6 min. Em tempos superiores, os tamanhos se mantiveram praticamente constantes. O mesmo fenômeno foi observado com a variação da potência nominal, sendo que com 450 W (60% da potência nominal) as partículas alcançaram o menor diâmetro verificado entre as condições experimentais avaliadas (0,35 μm), permanecendo quase constante em potências superiores.

Os resultados obtidos, portanto, ficaram de acordo com o reportado pelo experimento da otimização de emulsificação realizado anteriormente, sendo estabelecido o binômio 60 % da potência nominal e 6 min como a melhor condição de processo de emulsificação, usando-se o emulsificante na concentração de 1 % m/m para a produção da dispersão.

A técnica de emulsificação assistida por ultrassom na produção de emulsão tipo óleo em água de oleoresina de pimentas *Capsicum* com o emulsificante natural comercial a base de saponinas (Q-Naturale® 200) foi considerada apropriada, determinando-se as melhores condições para o próximo passo do projeto: estudo da digestão *in vitro* e determinação da bioacessibilidade dos capsaicinóides da emulsão. Devido à pandemia, atividades presenciais foram interrompidas e, portanto, não puderam ser realizados tais experimentos.

Referências bibliográficas

Chemat, F., Rombaut, N., Sicaire, A.G., Meullemiestre, A., Fabiano-Tixier, A.S., Abert-Vian, M. (2017). Ultrasound assisted extraction of food and natural products. Mechanisms, 9 techniques, combinations, protocols and applications. A review. *Ultrasonics Sonochemistry*, 34, 540–560. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2016.06.035>

McClements, D. J. (2015). *Food emulsions: principles, practices and techniques* (3rd ed.). Boca Raton: CRC Press.

Minekus, M. et al. A standardised static in vitro digestion method suitable for food - an international consensus. *Food & Function*, 5 (6), 1113-1124, 2014.

Mitra, S., Dungan, S. R. Micellar properties of Quillaja saponin. 1. Effects of temperature, salt, and pH on solution properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45(5), 1587-1595, 1997.

Ordonez, A.I.; Ibanez, F.C.; Torre, P. Estudio preliminar sobre la sensibilidad humana a la capsicina como responsable de la percepcion del picante. *Alimentaria*, 335, 123-126, 2002.

Suhaj, M. Spice antioxidants isolation and their antiradical activity: a review. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19, 6–7, 531-537, 2006.

Surassmo, S. et al. Effects of surfactants on the physical properties of Capsicum oleoresin-loaded nanocapsules formulated through the emulsion–diffusion method. *Food Research International*, 43, 1, 8-17, 2010.