

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL DE ÓLEO DE PRACAXI (*Pentaclethra macroloba*) NANOESTRUTURADO PARA POTENCIAL APLICAÇÃO EM EMBALAGENS ATIVAS

Atos T. Matos¹; Gian C. S. Soares²; Átila L. Sousa³; Francisco H. X. Júnior⁴; Luciana S. R. Martins⁵; Marcelle F. Passos⁶.

1. Atos Tavares Matos, graduando em Engenharia de Bioprocessos, Campus Belém/ICB, UFPA e-mail: atosmatos@gmail.com; 2. Gian Carlos Souza Soares, UFPA; 3. Átila Lucio Sousa, UFPA; 4. Francisco Humberto Xavier Júnior; 5. Luciana Silva Ribeiro Martins, UFPA; 6. Marcelle Fonseca Passos, ICB/Belém, Universidade Federal do Pará, e-mail: cellepassos@ufpa.br

RESUMO: A nanoestruturação de óleos fixos é uma estratégia promissora para o desenvolvimento de embalagens ativas, oferecendo proteção contra perda de umidade, oxidação e crescimento microbiano. O óleo fixo de pracaxi torna-se uma alternativa para aplicações em embalagens que visam prolongar a vida útil do produto e maior segurança alimentar. No entanto, a incorporação de agentes antioxidantes naturais em matrizes poliméricas apresenta desafios devido à sua imiscibilidade com a matriz polimérica, problemas que a nanoestruturação pode mitigar. A policaprolactona (PCL), um polímero biodegradável, é amplamente utilizada como agente encapsulante devido à sua compatibilidade com compostos lipofílicos, sendo promissora em embalagens ativas. Neste estudo, investigamos o efeito das concentrações de PCL, óleo de pracaxi e Tween 80 na formação de nanoestruturados por meio de um delineamento experimental Box-Behnken. O objetivo foi otimizar o processo de obtenção e caracterizar as nanocápsulas, visando aplicações em embalagens ativas que promovam a qualidade dos produtos embalados. Utilizou-se um delineamento experimental Box-Behnken de 3 fatores para investigar o efeito da policaprolactona (PCL) (20, 60 e 100 mg), Tween 80 (20, 40 e 60 mg) e óleo fixo de pracaxi (PX) (50, 100, 150 mg) na formação de nanoestruturados, totalizando 15 experimentos. A produção dos nanoestruturados ocorreu por nanoprecipitação, na qual a fase orgânica, contendo óleo fixo de pracaxi, policaprolactona e Span 80 dissolvidos em 6 mL de acetona, foi adicionada lentamente à fase aquosa de Tween 80 a 1% (m/v). A mistura foi homogeneizada por agitação magnética e concentrada em evaporador rotativo a 40°C por 5 minutos. As formulações foram caracterizadas pelo tamanho médio de partículas (APS), índice de polidispersão (PDI) e potencial Zeta (ZP). O tamanho das partículas variou de 259 nm a 455,2 nm. A formulação ideal deve apresentar partículas pequenas, PDI próximo de 0, indicando homogeneidade, e ZP superior a 30 mV (em módulo) para estabilidade e menor tendência de agregação. Com base na análise dos gráficos de superfície de resposta, observamos que o tamanho médio das nanocápsulas foi influenciado pelas quantidades de PCL e PX, observou-se que o aumento das quantidades de PCL e PX leva ao crescimento no tamanho das partículas. Combinações de níveis mais baixos de PCL e PX resultaram em partículas menores e mais homogêneas. A formulação com 20 mg de PCL, 50 mg de PX e 40 mg de Tween 80 apresentou o melhor desempenho, com um APS de 259 nm, PDI de 0,08106 e ZP de -34,4 mV, atendendo aos critérios de tamanho reduzido, distribuição homogênea e estabilidade eletrostática. Portanto, esses resultados sugerem que o uso de menores concentrações de PCL e PX, com uma concentração intermediária de Tween 80, promove a formação de nanoestruturados estáveis e uniformes, ideais para aplicações que exigem eficiência na nanoestruturação e liberação controlada de bioativos, como em embalagens ativas.

PALAVRAS-CHAVE: nanoestruturados; pracaxi; embalagens ativas.