Ensaios in vitro do potencial antimicrobiano de nanopartícula de cinamaldeído associado à carragenina

VIVIANA CRISTINA PEIXOTO[1], LEANDRO AUGUSTO MARIANO SILVA [1], ANA CAROLINA RODRIGUES SOUSA [1], TATIANE ZUCCHINI[2], ELIANE TROVATTI[2], MARITA VEDOVELLI CARDOZO[1]

[1.] UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA , FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS , JABOTICABAL / SÃO PAULO, BRASIL
[2.] UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA , ARARAQUARA / SÃO PAULO , BRASIL

A resistência bacteriana aos antimicrobianos é um problema crítico de Saúde Única, considerada um mecanismo natural das cepas ao longo do tempo, mas que, nas últimas décadas está progredindo de forma acelerada, principalmente pelo uso indiscriminado de fármacos antimicrobianos. A pressão seletiva favorece o surgimento de cepas bacterianas multirresistentes, tornando os tratamentos ineficazes. Nesse contexto, percebe-se a crescente necessidade de investir na pesquisa e no desenvolvimento de novas modalidades de antimicrobianos, como compostos naturais encapsulados com polímeros, visto que alguns deles já foram descritos na literatura com potencial antimicrobiano. Sendo assim, o presente estudo avaliou o potencial antimicrobiano de diferentes formulações de nanopartículas produzidas à base de cinamaldeído e carragenina contra microrganismos de relevância na saúde humana e animal. Para tal, as diferentes concentrações de cinamaldeído associado à carragenina foram: C1 (0 g/µL de cinamaldeído), C2 (8,2 x 10^{-7} g/µL de cinamaldeído), C3 (4,1 x 10^{-6} g/µL de cinamaldeído), C4 (8,2 x 10^{-6} g/µL) e C5 (1,64 x 10^{-6} g/µL de cinamaldeído), sendo que a carragenina manteve uma concentração padrão em ambas as formulações (0,4 g). Ainda, foram realizados os ensaios de concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM) diante de *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 e *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Ao avaliar os resultados obtidos, notou-se que a carragenina não encapsulada ao cinamaldeído (C1) não demostrou ação bacteriostática e bactericida para todas as cepas avaliadas. Em relação ao *S. aureus*, com base nos valores de CIM, observou-se que a formulação C2 apresentou melhor desempenho antimicrobiano, com CIM de 1,02 x 10^{-7} g/µL, e CBM com melhor desempenho em C5 com valor de 1,02 x 10^{-6} g/µL. Para *E. coli* obteve-se maior efeito nas concentrações C4 e C5, com valores de CIM equivalente a 1,28 x 10^{-7} g/µL, seguido da CBM que demonstrou melhor desempenho na concentração C5 com 2,56 x 10^{-7} g/µL. Ao avaliar os ensaios de CIM e CBM de *P. aeruginosa*, destacou-se a formulação C2 que apresentou melhor eficiência para ambos com valor de 2,05 x 10^{-7} g/µL. Conforme observado, a carragenina, quando avaliada de forma isolada (C1), não expressou suas propriedades bioativas, isso porque, seu efeito antimicrobiano se dá quando ela é submetida a modificações estruturais. Nesse sentido, o potencial observado nas amostras são apenas do cinamaldeído presente na composição. As variações das concentrações e seus efeitos nas cepas testadas podem se relacionar às diferenças estruturais na composição da parede celular de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, sugerindo que o cinamaldeído influencia na permeabilidade da membrana, além de atuar na sua oxidação, o que compromete sua integridade estrutural e funcional. Em conclusão, o encapsulamento do cinamaldeído à carragenina demonstrou potencial antimicrobiano com *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. aureus*.

Agradecimentos: Este trabalho contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001. O presente trabalho está sendo realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processo nº 2025/13040-8.