cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Fotoinativação de larvas de *Aedes aegypti* por pontos quânticos de carbono funcionalizados com curcumina

Gabriella Miessi Campos[1]; Regiane G. de Lima[1]; Laís F. Aguilera[1]; Anderson R. L. Caires[1]
1.Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Introdução

As arboviroses transmitidas por *Aedes aegypti* são um desafio à saúde pública, e o uso de inseticidas químicos apresenta limitações ambientais e resistência vetorial [1]. Nesse cenário, a Inativação Fotodinâmica (IFD) associada à nanotecnologia surge como alternativa promissora. Pontos quânticos de carbono (CQ-Dots) são nanopartículas com propriedades favoráveis à geração de espécies reativas sob irradiação cuja associação à curcumina, fotossensibilizador natural de baixa solubilidade em água, pode melhorar sua dispersão, estabilidade e eficiência fotodinâmica.

Objetivos

Sintetizar CQD-Cur por carbonização bottom-up assistida por micro-ondas [2], a partir de dextrose e curcumina, sem solventes orgânicos, e avaliar seu potencial fotossensibilizador na fotoinativação de larvas de 3º estádio de *Aedes aegypti*, quantificando a mortalidade sob LEDs RGB e luz solar e a cinética de geração de espécies reativas de oxigênio (EROs) com a sonda DHE.

Metodologia

Os CQD-Cur foram obtidos por síntese assistida por micro-ondas, conforme o esquema apresentado na Figura 1, e sua morfologia foi analisada por microscopia de força atômica (AFM).

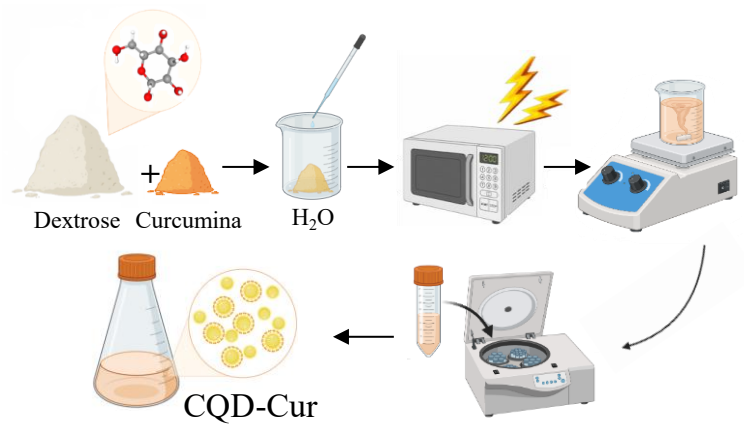


Figura 1. Ilustração esquemática da preparação dos CQD-Cur.

Os ensaios fotodinâmicos foram realizados em triplicata com larvas de 3º estádio de *A. aegypti,* utilizando concentrações equivalentes a 2, 4, 6, 10 e 12 mg/L de curcumina. As larvas foram irradiadas por 1 h com luz branca de LEDs RGB (41,4 mW/cm²) e luz solar, com controles em água e grupos não irradiados, acompanhando-se a mortalidade por 48 h [3]. A geração de EROs foi monitorada por fluorescência com a sonda DHE, durante 10 min no escuro e 10 min sob LEDs.

Resultados e Discussão

Os resultados da caracterização topográfica por AFM e da avaliação da atividade fotolarvicida dos CQD-Cur sob LEDs RGB e luz solar são apresentados nas Figuras 2 e 3, respectivamente.

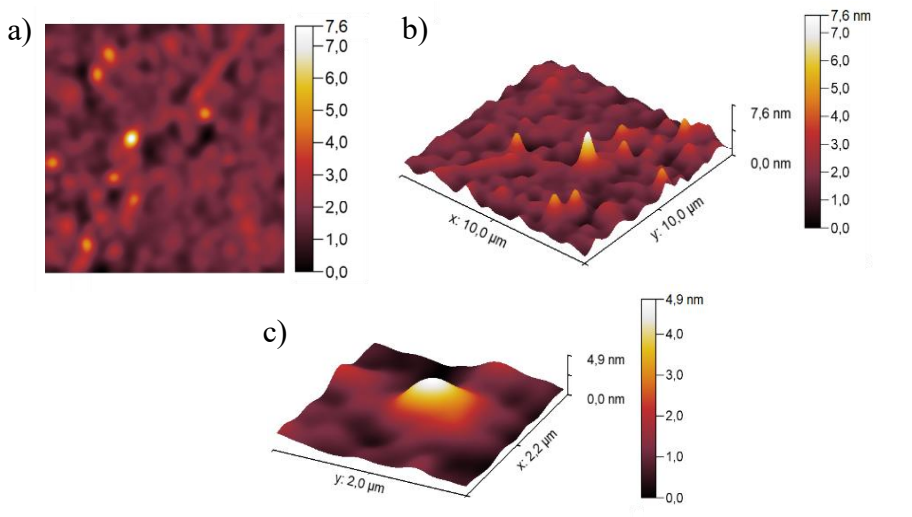


Figura 2. Imagem de AFM dos CQD-Cur, (a) mostrando o perfil topográfico das partículas e (b) em 3D; (c) O tamanho de um CQD-Cur observado.

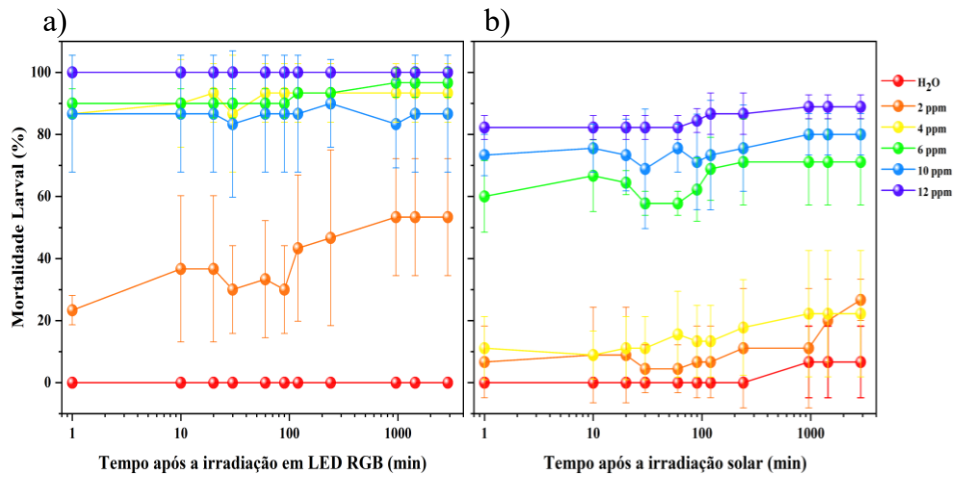


Figura 3. Mortalidade larval de *A. aegypti* em função do tempo após a irradiação por LED RGB (a) e solar (b) na presença de diferentes concentrações de CQD-Cur e controle em água, ao longo de 48h de acompanhamento.

No ensaio de geração de EROs, os CQD-Cur apresentaram constante cinética aparente de 75,4 ± 3,0 M^{-1} s^{-1}, aproximadamente 4,8 vezes maior que a da curcumina livre, indicando que sua associação aos pontos quânticos favoreceu a geração dessas espécies nas condições avaliadas.

Conclusões

As imagens de AFM evidenciaram a formação de ilhas com altura nanométrica, compatíveis com a estrutura proposta para os CQ-Dots. A associação da curcumina aos CQ-Dots indica um favorecimento na geração de EROs em comparação à curcumina livre, enquanto os ensaios larvais demonstraram seu potencial fotoinativador. Em conjunto, os resultados destacam os CQD-Cur como uma plataforma promissora para o controle fotodinâmico do vetor, com preparo simples e alinhado aos princípios da química verde.

Referências e Agradecimentos

[1] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Office for South-East Asia. Dengue bulletin. New Delhi: World Health Organization, Regional Office for South-East Asia, v. 41, 2020. Acessado em 20 de outubro de 2026.
[2] GUPTA, Abhishek et al. Paper strip based and live cell ultrasensitive lead sensor using carbon dots synthesized from biological media. Sensors and Actuators B: Chemical, [S. l.], v. 232, p. 107–114, 2016. DOI: 10.1016/j.snb.2016.03.110
[3] LIMA, A. R. et al. Photoinactivation of *Aedes aegypti* larvae using riboflavin as photosensitizer. Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, [S. l.], v. 39, 103030, 2022. DOI: 10.1016/j.pdpdt.2022.103030
Agradecimentos: UFMS, CNPq, Capes, INCT Nanocarbono e Dr. Luiz Bauzer (Fiocruz/RJ).