

**Óleo essencial de *Piper cyrtopodon* (Miq.) C.DC (Piperaceae): atividade larvicida, estresse oxidativo e alterações enzimáticas em *Aedes aegypti* (Culicidae)**

Maria L. L. da Costa<sup>1,2</sup>, Sergio M. Nunomura<sup>2</sup>, Rita de C. S. Nunomura<sup>3</sup>, Rosemary A. Roque<sup>2</sup>, Tatiane P. de Souza<sup>1</sup>, André C. de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas - Manaus, Amazonas, Brasil

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Manaus, Amazonas, Brasil  
luiza3646@hotmail.com

Palavras-chave: *Piper*, sesquiterpenos, estresse oxidativo, enzimas antioxidantes.

A dengue, a zika e a chikungunya são arboviroses transmitidas por mosquitos, tendo o *Aedes aegypti* como principal vetor. Em 2024 foram registrados nas Américas mais de 13 milhões de casos de dengue, além de 431.223 de chikungunya e 44.242 de Zika (1). O Brasil concentrou a maior parte dessas notificações e enfrentou uma epidemia de dengue, com mais de 10 milhões de casos reportados. A crescente resistência do *A. aegypti* aos inseticidas sintéticos tem impulsionado a busca por alternativas de controle mais seguras e sustentáveis, entre as quais se destacam os óleos essenciais (OEs) de espécies do gênero *Piper* (2). Este estudo avaliou o OE de *Piper cyrtopodon* e seus principais constituintes quanto à atividade larvicida, bem como os mecanismos de ação envolvidos. O OE, obtido por hidrodestilação (rendimento:  $1,4 \pm 0,2\%$ ), apresentou como componentes majoritários o germacreno D (57,46%), o cadina-1(10),4-dieno (10,57%) e o  $\delta$ -elemeno (8,0%). Tanto o óleo quanto os compostos isolados exibiram expressiva atividade larvicida contra *A. aegypti*, com valores de  $CL_{50}$  variando entre 20,78 e 146,61  $\mu\text{g/mL}$  em 24 e 48 horas de exposição. Entre os constituintes avaliados, o cadina-1(10),4-dieno destacou-se como o mais ativo ( $p < 0,0001$ ). As análises bioquímicas revelaram estresse oxidativo nas larvas, evidenciado pelo aumento na produção de espécies reativas de oxigênio ( $11 \pm 2$  a  $26 \pm 2 \mu\text{mol H}_2\text{O}_2/\text{g}$ ), na peroxidação lipídica ( $0,54 \pm 0,06$  a  $2,8 \pm 0,22 \eta\text{mol MDA/g}$ ) e na oxidação de proteínas ( $1,62 \pm 0,04$  a  $4,54 \pm 0,51 \text{ nmol/mg de proteína}$ ), em comparação aos controles ( $p < 0,0001$ ). As enzimas antioxidantes superóxido dismutase ( $10,33 \pm 3$  a  $28,33 \pm 6 \text{ mU/mg de proteína}$ ), catalase ( $1,04 \pm 0,09$  a  $7,08 \pm 2,42 \text{ mmol H}_2\text{O}_2/\text{min/mg de proteína}$ ) e glutational peroxidase ( $5,40 \pm 1,37$  a  $14,67 \pm 1,52 \text{ mmol NADPH/min/mL}$ ) apresentaram alterações, sugerindo o desequilíbrio redox como mecanismo de toxicidade (3,4). Esses achados reforçam o potencial do OE de *P. cyrtopodon* como alternativa natural para o controle de *A. aegypti*.

1. Pan American Health Organization (PAHO), Boletim Epidemiológico online. 2025.

2. Oliveira et al., Plants, 2025, 14 (5), 774.

3. Silva et al., Chemosphere, 2025, (370), 143920.

4. da Costa et al., Pesticide Biochemistry and Physiology, 2024, (200), 105809.

Agradecimentos: FAPEAM, CAPES, UFAM, INPA, CNPq.