

Laboratório de Entomologia Aplicada (LEnA)

Maria de Lourdes da Graça Macoris, Maria Teresa M. Andrighetti



Equipe do Laboratório de Entomologia Aplicada (LEnA)

O Laboratório de Entomologia Aplicada (LEnA), instituído em 1988, está instalado em prédio próprio na cidade de Marília, com estrutura física adequada para alocação das equipes de campo, administração, insetário e laboratórios, construídos de acordo com as normas de biossegurança. Desenvolve as seguintes atividades: identificação taxonômica de artrópodes de importância médica; manutenção de colônias de *Aedes aegypti*; realização de bioensaios para caracterização de resistência de *Aedes aegypti* a inseticidas e de testes imunoenzimáticos para caracterização da atividade de enzimas envolvidas no metabolismo de inseticidas em insetos e para a identificação de hábito alimentar em culicídeos e flebotomíneos e

delimitação de áreas de risco para transmissão de febre amarela, malária, leishmaniose e febre maculosa brasileira.

Os estudos e projetos de pesquisa do LEnA se inserem nas linhas: biologia e comportamento de vetor; métodos de avaliação de densidade populacional de *Aedes aegypti*; métodos alternativos de controle e de monitoramento do controle químico de insetos para avaliação de efetividade e susceptibilidade.

Os resultados da pesquisa desenvolvida possibilitou a apresentação de artigos científicos para publicação em periódicos sobre estudos desenvolvidos nas três linhas de pesquisa, a produção de Laudos/Relatórios técnicos de

experimentos para avaliação da atividade larvívora e adultívora, efeito residual de produtos e o efeito da ação de inseticidas em populações suscetíveis e resistentes a inseticidas, além de testes de equipamentos para controle químico.

Pelo direcionamento da pesquisa em busca de resultados para aplicação nos programas de controle, os estudos e pesquisas produzidos no laboratório tiveram impacto especial no Programa de Controle da Dengue tanto no âmbito estadual como nacional.

Os resultados de estudos sobre parâmetros biológicos e comportamento de *Ae. aegypti* nos domicílios^{1,2}, de caracterização da dinâmica da transmissão da dengue³, do efeito da temperatura na população do vetor e transmissão da doença^{4,5}, da capacidade vetorial de *Ae. aegypti* para a febre amarela⁶, da proximidade genética para compreensão da dispersão⁷ e da sazonalidade⁸ permitiram importantes avanços do conhecimento científico.

Outras investigações destinadas à avaliação de densidade de vetor possibilitaram a caracterização do tipo de recipiente responsável pela infestação por *Ae. aegypti* e os tipos de moradias mais propícias a abrigarem focos do vetor, o que permitiu o direcionamento do controle de forma mais racional e efetiva⁹.

Com o intuito da avaliação de proteção com produtos e técnicas alternativas de controle de *Ae. aegypti*, o laboratório também regularmente efetua experimentos e testes de eficiência do funcionamento de produtos domissanitários e óleos essenciais tanto para efeito larvívora como repelentes¹⁰.

Na linha de pesquisa sobre resistência a inseticidas, em 2000, em estudo multicêntrico, coordenado pela Organização Mundial de Saúde

para qualificação dos ensaios sobre resistência, o laboratório produziu material de referência para padronização de procedimentos, tanto de campo¹¹, como de laboratório¹². O LENa realiza o monitoramento da suscetibilidade de populações de *Ae. aegypti* do Estado a inseticidas desde 1996 e participou da Rede Nacional de Monitoramento da Resistência de *Aedes aegypti* a inseticidas (MoReNAa) de 1999 a 2013. Os resultados do monitoramento propiciaram a identificação de áreas com populações de vetor resistentes e o acompanhamento da evolução da situação ao longo do tempo^{13, 14}, contribuindo assim para a definição de estratégias de manejo da resistência, e preservação da efetividade das ações de controle químico. Os resultados de estudos conduzidos no laboratório evidenciaram mecanismos de resistência^{15, 16} que auxiliaram a escolha de produtos para substituição. Outras observações sobre a efetividade em campo^{17,18}, permitiram avaliar a resposta das populações frente aos inseticidas utilizados nas ações de controle no âmbito estadual. Nessa linha, os profissionais do laboratório desenvolveram diversos testes com destaque para os inibidores de crescimento de insetos em populações sensíveis e resistentes¹⁹. Os resultados obtidos subsidiaram a inclusão desses produtos no rol daqueles indicados pelo Programa Nacional de Controle da Dengue pelo Ministério da Saúde.

Mais recentemente, o registro da ocorrência de *Lutzomyia longipalpis*, vetor de leishmaniose visceral na região de Marília, propiciou o envolvimento do LENa nas investigações e levantamentos entomológicos visando detectar a presença e área de expansão do vetor. Estudos de possíveis criadouros locais do vetor indicam a adaptação para proliferação em solos

de galinheiros, resultando no uso desta informação nas orientações para manejo ambiental e na prevenção da transmissão da doença²⁰.

Desde 1998 o LEnA participa regularmente do Programa de Aprimoramento Profissional (PAP) da Secretaria de Estado da Saúde, capacitando profissionais na área de controle de vetores, hoje integrados às equipes municipais e estaduais de controle de vetores e em outras instâncias.

As várias edições do curso de “Capacitação em técnicas de Entomologia para avaliação da efetividade do controle químico” promovidas pelo LEnA, com patrocínio compartilhado do Ministério da Saúde, propiciaram o aprimoramento e capacitação de técnicos dos Serviços Regionais da Sucen, do Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, de outros 14 estados brasileiros, além de supervisores do município de Marília.

Referências Bibliográficas

1. Barata EAMF, Chiaravalloti Neto F, Dibo MR, Macoris MLG, Barbosa AC, Natal D, Barata JMS, Andrighetti MTM. Captura de culicídeos em área urbana: avaliação do método das caixas de repouso, Rev Saúde Pública. 2007; 41(3): 375-82.
2. Yang HM, Macoris MLG, Galvani, KC, Andrighetti MTM. Follow up estimation of *Aedes aegypti* entomological parameters and mathematical modellings. BioSystems. 2011; 103(3): 360–71
3. Yang HM, Macoris MLG, Galvani KC, Andrighetti MTM. Dinâmica da transmissão da Dengue com dados entomológicos temperatura-dependentes. Tendências em Matemática Aplicada e Computacional. Trends in Applied and Computational Mathematics. 2007;8:159-68.
4. Yang HM, Macoris, MLG, Galvani, KC, Andrighetti, MTM, Wanderley, DMV. Assessing the effects of temperature on dengue transmission. Epidemiology and Infection. 2009;1:1-9.
5. Yang HM, Macoris MLG, Galvani KC, Andrighetti MTM, Wanderley DMV. Assessing the effects of temperature on the population of *Aedes aegypti*, the vector of dengue. Epidemiology and Infection. 2009;1-15.
6. Johnson BW, Chambers TV, Crabtree MB, Filipis AMB, Vilarinhos PTR, Resende MC, Macoris MLG, Miller BR. Vector competence of Brazilian *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* for a Brazilian yellow fever virus isolate. Trans Royal Soc Trop Med Hyg. 2002; 96: 611 – 61.
7. Santos VM, Macoris MLG, Andrighetti MTM, Avila PE, Kirchgatter K. Analysis of genetic relatedness between populations of *Aedes aegypti* from different geographic regions of São Paulo State, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo, 2003;45 (2) 99-101.
8. Campos M, Spenassatto C, Macoris MLG, Paduan KS, Pinto J, Ribolla PEM. Seasonal population dynamics and the genetic structure of the mosquito vector *Aedes aegypti* in São Paulo, Brazil. Ecology and Evolution. 2012;2:2794-2802
9. Andrighetti, MTM, Galvani KC, Macoris MLG. Evaluation of premise condition index in the context of *Aedes aegypti* control in Marília, São Paulo, Brazil. Dengue Bulletin. 2009. 33. pp 167 -75. 2
10. Lima WP, Chiaravalloti Neto F, Macoris MLG, Zuccari DAPC, Dibo MR. Estabelecimento de metodologia para alimentação de *Aedes aegypti* (Diptera-Culicidae) em camundongos swiss e avaliação da toxicidade e do efeito residual do óleo essencial de *Tagetes minuta* L (Asteraceae) em populações de *Aedes aegypti*. Rev Soc Bras Med Trop. 2009;42:638-41.



11. Rezende MG, Falero GC, Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L. Instruções para bioensaios para avaliação de aplicações espaciais de inseticidas. *Epidemiol Serv Saúde*. 2004; 3 (3):189-194.
12. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Nalon KCR, Garbeloto VCG, Caldas Junior AL. Standardization of bioassays for monitoring resistance to insecticides in *Aedes aegypti*. *Dengue Bulletin*. 2005; 29:1-7.
13. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Cirino VC. Alteração de resposta de suscetibilidade de *Aedes aegypti* a inseticidas orgnofosforados em municípios do estado de São Paulo, SP, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1999; 33 (5):521-522.
14. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Otrera VCG, Carvalho LR, Caldas-Júnior AL, Brogdon WG. Association of insecticide use and alteration on *Aedes aegypti* susceptibility status *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2007; 102(8): 895-900.
15. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Bracco JE. Resistance of *Aedes aegypti* from the state of São Paulo, Brazil to organophosphates insecticides. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2003; 98(05):703-708.
16. Melo-Santos MA, Varjal-Melo JJ, Araújo AP, Gomes TC, Paiva MH, Regis LN, Furtado AF, Magalhaes T, Macoris ML, Andrighetti MT, Ayres CF. Resistance to the organophosphate temephos: Mechanisms, evolution and reversion in an *Aedes aegypti* laboratory strain from Brazil. *Acta Trop*. 2010;113:180-9.
17. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L. Efeito Residual de Temephos em larvas de *Aedes aegypti*. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1995; 28(4): 375 – 377.
18. Andrighetti MTM, Macoris MLG, Takaku L, Galvani KC, Cardoso RP, Scandar SS, Glasser CM, Wanderley DMV, Yang HM. Avaliação do efeito do inseticida Malathion aplicado sob a forma de ultra baixo volume com equipamentos portátil e pesado sobre *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Rev Patol Trop*. 2013; 42:427-41.
19. Andrighetti MTM, Cerone F, Rigueti M, Galvani KC, Macoris MLG. Effect of pyriproxyfen in *Aedes aegypti* populations with different levels of susceptibility to the organophosphate temephos. *Dengue Bulletin*. 2008. 32.
20. Casanova C, Andrighetti MTM, Sampaio SMP, Macoris MLG, Colla-jacques FE, Prado AP. Larval Breeding Sites of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in Visceral Leishmaniasis Endemic Urban Areas in Southeastern Brazil. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2012; 7:e2443.

