

ASPECTOS BIOECOLÓGICOS DO MOSQUITO *Aedes aegypti* L. (Díptera: Culicidae): CONTRIBUIÇÃO À PREVENÇÃO DA DENGUE

Maria Cristina Madeira da Silva (1); Michele Gomes da Silva (2); Kamilla Maia Barreto(3); João Filadelfo de Carvalho Neto(4)

(1,2,3,4) Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba – CEFET-PB. Av. 1º de Maio, 720, Jaguaribe. 58015-430. João Pessoa – Paraíba. E-mail: madeiradasilva@yahoo.com.br.

RESUMO

A dengue é, dentre as doenças virais de transmissão vetorial, a que mais causa impacto em termos de morbimortalidade na população mundial em anos recentes exigindo esforços e investimentos cada vez mais intensos dos serviços de saúde pública. Há consenso de que a partir da população silvestre, devido às pressões humanas decorrentes da destruição dos habitats naturais, uma variedade genética do mosquito *Aedes aegypti* teria sofrido um processo seletivo adaptando-se às áreas alteradas e posteriormente teria encontrado nos aglomerados humanos, ambiente adequado à sua sobrevivência. No Brasil essa espécie está distribuída em todos os 26 estados e no Distrito Federal, em locais com maior concentração humana. Este trabalho tem por objetivos estudar a biologia e ecologia do mosquito *Aedes aegypti*; identificar prováveis áreas de proliferação do mosquito no CEFET-PB; identificar e quantificar pessoas do CEFET-PB que contraíram a dengue no último período chuvoso e elaborar material educativo sobre a biologia e ecologia do *Aedes aegypti*. Este estudo está sendo desenvolvido na área interna do CEFET-PB, em João Pessoa. São utilizadas armadilhas de oviposição, destinadas à coleta de ovos dos mosquitos. A inspeção das armadilhas é feita semanalmente. Um questionário está sendo aplicado entre os alunos e servidores a fim de se obter informações sobre as pessoas que contraíram dengue no último período chuvoso e qual o nível de conhecimento sobre o mosquito e a doença. O combate à dengue demanda um grande desafio, pois se de um lado o homem, um ser racional, consegue articular-se na implementação das medidas de manejo integrado do *Aedes aegypti*, essa espécie de mosquito, pela sua complexa bioecologia, desenvolveu incrível adaptabilidade ao nosso *modus vivendi*. Isto enfatiza a necessidade de aprimorar a vigilância entomológica para orientar as ações de controle sobre o vetor e o ambiente e minimizar o impacto da doença na saúde da população.

Palavras-chave: Dengue, *Aedes aegypti*, bioecologia.

1. INTRODUÇÃO

A dengue é, dentre as doenças virais de transmissão vetorial, a que mais causa impacto em termos de morbimortalidade na população mundial em anos recentes e também exige esforços e investimentos cada vez mais intensos dos serviços de saúde pública (Gubler, 2002; Tauil, 2002).

Proveniente da África, onde está localizado seu centro endêmico original, mesmo na atualidade, em seu estado primitivo naquele continente, podem-se encontrar criadouros de *Aedes aegypti* em ocos de árvores e outras cavidades do meio natural (Crovello & Hacker, 1972). Há consenso de que a partir da população silvestre, devido às pressões humanas decorrentes da destruição dos habitats naturais, uma variedade genética desse mosquito teria sofrido um processo seletivo adaptando-se às áreas alteradas e posteriormente teria encontrado nos aglomerados humanos, ambiente adequado à sua sobrevivência (Christophers, 1960).

Esta espécie vem acompanhando o homem em suas constantes migrações. No Brasil ela está distribuída em todos os 26 estados e no Distrito Federal, restringindo-se aos locais com maior concentração humana e raramente em ambientes silvestres ou onde a população humana é mais rarefeita. Por isso, admite-se que quanto mais intensa for a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e maior a densidade populacional humana, maiores serão as chances de contato. Sabendo-se que este transmite os quatro sorotipos da dengue e que tem competência e capacidade vetora para veicular a febre amarela e outros arbovírus, deve haver preocupação com a segurança em nossas cidades, no que tange aos riscos de epidemias.

A influência de fatores ambientais, principalmente chuva e temperatura, é marcante na dinâmica populacional desse mosquito. Em climas caracterizados pelas variações sazonais, poderá haver períodos favoráveis à intensa proliferação do mosquito. Essas flutuações fazem com que as epidemias manifestem-se em épocas até certo ponto previsíveis. Porém, observa-se, em muitos casos, a descontinuidade das ações de controle, cuja tendência é concentrar esforços nos períodos de maior risco. Essa falta de sustentabilidade no combate ao mosquito acaba por favorecer a espécie, que atravessa a fase mais crítica na forma de ovos resistentes. Seria mais racional empenhar esforços no período em que fatores ambientais exercem o papel controlador, pois assim, estariam somando-se às medidas integradas artificiais, aquelas oferecidas pela natureza.

O combate à dengue demanda um grande desafio, pois se de um lado o homem, um ser racional, consegue articular-se na implementação das medidas de manejo integrado do *Aedes aegypti*, essa espécie de mosquito, pela sua complexa bioecologia, desenvolveu incrível adaptabilidade ao nosso *modus vivendi*. Isto enfatiza a necessidade de aprimorar a vigilância entomológica para orientar as ações de controle sobre o vetor e o ambiente e minimizar o impacto da doença na saúde da população.

Considerando que vários servidores e alunos do CEFET-PB contraíram a dengue no ano de 2007, assim como foram constatados alguns focos do mosquito nas dependências da instituição, este estudo irá contribuir no controle e prevenção da dengue junto à comunidade cefetiana. Este trabalho é parte de um projeto de pesquisa de iniciação científica desenvolvido com alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do CEFET-PB e tem por objetivos estudar a biologia e ecologia do mosquito *Aedes aegypti*; identificar prováveis áreas de proliferação do mosquito no CEFET-PB; identificar e quantificar pessoas do CEFET-PB que contraíram a dengue no último período chuvoso e elaborar material educativo sobre a biologia e ecologia do *Aedes aegypti*.

2. ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO

A família Culicidae reúne cerca de 4.000 espécies de insetos, cuja grande parte deposita ovos diretamente na água, isolados ou aglutinados em "jangadas", como ocorre na subfamília Anophelinae e na tribo Culicini. Entre os Aedini, tribo que contempla os gêneros *Aedes*, *Ochlerotatus*, *Haemagogus* e *Psorophora*, é comum o comportamento de oviposição fora do meio líquido, porém próximo a esse ou em locais potencialmente inundáveis. Nesse sentido, é de extrema importância a capacidade que as fêmeas grávidas possuem, na localização dos pontos do ambiente, que serão adequados para o desenvolvimento de suas proles.

O *Aedes aegypti* é um mosquito diurno, de coloração preta, com listras e manchas brancas (Taveira *et al.*, 2001). Como qualquer culicídeo, no período larvário ocorrem três mudas, culminando com a larva de quarto estágio,

essa dando origem à pupa (Forattini, 2002) (Figura 1). O *Aedes aegypti* está entre os mosquitos que passam mais rapidamente pela fase imatura. Essa proeminente adaptação pode ser explicada, por utilizarem recipientes, muitas vezes pequenos. Nesse caso, a secagem é rápida e se a evaporação extingui o líquido antes das pupas gerarem os adultos, toda a prole do criadouro perder-se-á. Constata-se, portanto, a existência de um mecanismo seletivo que leva ao encurtamento da vida imatura. Há relato que indica que de ovo a adulto pode demandar de cinco a sete dias (Nelson, 1986). Como decorrência, fica evidente que a fase imatura curta pode significar aumento da produtividade, o que explica o caráter explosivo da espécie, e que leva à insegurança das áreas infestadas em relação ao potencial de transmissão de doenças.

Após a emergência, as fêmeas adultas serão fecundadas, indo abrigar-se em algum local escuro e úmido, no ambiente urbano, até serem estimuladas à alimentação sangüínea. Diante do adensamento humano das cidades, não faltará fonte alimentar. Após o repasto e a digestão, estando os óvulos maduros, serão estimuladas à oviposição. Ao descerem pelo oviduto dar-se-á a fecundação, de modo que as unidades expelidas serão depositadas no ambiente, como ovos férteis.

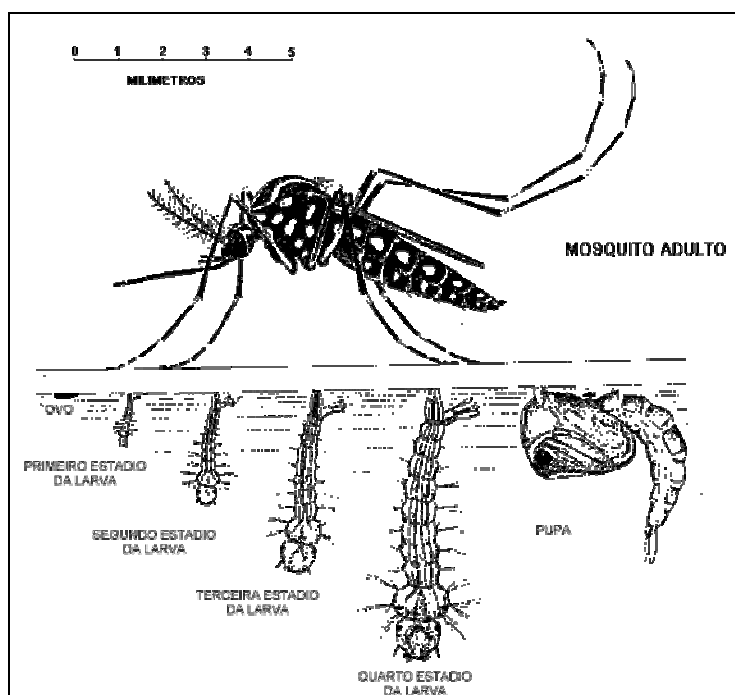


Figura 1. Ciclo de vida de *Aedes aegypti*. Fonte:
<http://www.prdu.unicamp.br/dengue/mosquito.html>

As características biológicas que conferem grandes vantagens para sobrevivência ao mosquito *Aedes aegypti* são muito ruins para nós. As fêmeas do mosquito botam os ovos em águas paradas, limpas ou sujas, mesmo que essa água ocorra em pequena quantidade como a que cabe em uma tampinha de garrafa deixada no quintal ou um pedacinho de brinquedo ou qualquer outro objeto que forme uma concavidade onde a água pode se acumular.

Trabalhos de dispersão indicam um raio de exploração do *Aedes aegypti* por volta de 800 m (Reiter, 1996). Considerando que o mosquito apresenta elevada capacidade de infestação nas cidades, onde estão disponíveis todos os recursos necessários para manutenção de sua população, não há necessidade de voo ativo muito longo. Pode-se admitir que na maior parte do tempo, esses mosquitos estão pousados nos inúmeros abrigos encontrados no ambiente urbano. Machos e fêmeas podem ser coletados em cantos escuros das casas, em baixo de camas, atrás de armários, sob pias de cozinhas, no interior de banheiros, entre série de outros possíveis abrigos. Há

evidências de que se aglomeram em maior quantidade nos interiores que nos quintais ou áreas abertas (Barata *et al.*, 2001). Sugere-se que esse comportamento pode representar uma defesa ao controle químico por nebulização em épocas de epidemias, quando as aplicações espaciais tornam-se inevitáveis.

Na década de 1980, iniciou-se um processo de intensa circulação do vírus da dengue, com epidemias explosivas que têm atingido todas as regiões do Brasil. Durante os anos 1990, a incidência da dengue aumentou consideravelmente, como consequência da dispersão do *Aedes aegypti* no território nacional, que se intensificou a partir de 1994, tornando cada vez mais evidente a necessidade de melhorar a vigilância do vetor (Braga & Vale, 2007).

Enquanto os cientistas não conseguem descobrir uma vacina eficiente contra a dengue, ou seja, capaz de imunizar ao mesmo tempo as pessoas para os quatro sorotipos do vírus (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), pesquisadores de todo o país desenvolvem armadilhas tecnológicas e recorrem à genética para bloquear a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da doença.

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que entre 50 milhões e 100 milhões de pessoas se infectem anualmente, em mais de 100 países, de todos os continentes, exceto a Europa. Cerca de 550 mil doentes necessitam de hospitalização e 20 mil morrem em consequência da dengue.

Em nosso País, as condições socioambientais favoráveis à expansão do *Aedes aegypti* possibilitaram o avanço da doença desde sua reintrodução, em 1976. Essa reintrodução não conseguiu ser controlada com os métodos tradicionais. Por isso, o controle proposto pelo Programa Nacional de Controle da Dengue, vinculado ao Ministério da Saúde trouxe mudanças efetivas em relação aos modelos anteriores e, hoje, o controle da transmissão do vírus da dengue se dá essencialmente no âmbito coletivo e exige um esforço de toda a sociedade.

Segundo dados do Ministério da Saúde (<http://www.combatadengue.com.br/sobre/dengue/index.php>), um total de 120.413 casos de dengue clássica, 647 casos de Febre Hemorrágica da Dengue (FHD) e a ocorrência de 48 óbitos foram registrados no período de janeiro a março de 2008.

Nos programas de controle de dengue, a vigilância entomológica é feita, principalmente, a partir de coletas de larvas, de acordo com proposta de Connor & Monroe (1923) para medir a densidade de *Aedes aegypti* em áreas urbanas. Essa metodologia consiste em vistoriar os depósitos de água e outros recipientes localizados nas residências e demais imóveis, como borracharias, ferros-velhos, cemitérios, etc. (tipos de imóveis considerados estratégicos, por produzirem grande quantidade de mosquitos adultos), para cálculo dos índices de infestação predial (IIP) e de Breteau (IB) (Brasil, 2001).

Outra metodologia adotada é a coleta de mosquitos adultos, cuja operacionalização para a estimativa do risco de transmissão é custosa e demorada. Em função disso, a coleta de adultos nos programas de dengue só é realizada em situações específicas, ou em estudos mais aprofundados. Ainda para avaliação da densidade do vetor, instalam-se armadilhas de oviposição e armadilhas para coleta de larvas, que visam estimar a atividade de postura (Brasil, 2001).

3. METODOLOGIA

Este estudo está sendo desenvolvido no CEFET-PB, em João Pessoa-PB. Armadilhas de oviposição destinadas à coleta de ovos dos mosquitos foram instaladas e estão sendo inspecionadas semanalmente. Um questionário foi aplicado entre os alunos e servidores a fim de se obter informações sobre as pessoas que contraíram dengue no último período chuvoso e qual o nível de conhecimento sobre o mosquito e a doença.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de estudo não foram detectados focos do mosquito nas instalações do CEFET-PB embora servidores e alunos tenham contraído a doença. As informações obtidas nos questionários estão sendo incluídas em um banco de dados para análise dos resultados.

5. REFERÊNCIAS

- BARATA, E.A.M.; COSTA, A.I.P.; CHIARAVALLLOTI-NETO, F.; GLASSER, C.M.; BARATA, J.M.S. & NATAL, D. Populações de *Aedes aegypti* (L.) em área endêmica de dengue, Sudeste do Brasil. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, 35(3):237- 242, 2001.
- BRAGA, I.A., VALLE, D. *Aedes aegypti*: vigilância, monitoramento da resistência e alternativas de controle no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 16(4):295-302, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Dengue - instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas*. 3ª ed. rev. Brasília, 2001. 84p.
- CHRISTOPHERS, S.R. *Aedes aegypti: the yellow fever mosquito. Its life history, bionomics and structure*. Cambridge University Press, 1960.
- COELHO, G.E. O mosquito *Aedes* e a dengue no Brasil. In: XXVII Congresso Brasileiro de Zoologia, 2008, Curitiba. *Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Zoologia*, de 17 a 21 de fevereiro de 2008, Curitiba - PR.
- CROVELLO, T.J. & HACKER, C.S. Evolutionary strategies in life table characteristics among feral and urban strains of *Aedes aegypti* (L.). *Evolution* v.26, p.185-96, 1972.
- FORATTINI, O.P., MARQUES, G.R.A.M. Nota sobre o encontro de *Aedes aegypti* em bromélias. *Rev Saúde Pública*, 37(6):729-734, 2000.
- FORATTINI, O.P. *Culicidologia médica*. São Paulo. Ed. Universidade de São Paulo, 2002.
- GUBLER, D.J. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. *Trends Microbiol*, 10:100-3, 2002.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Dengue. Vigilância Epidemiológica e Atenção ao Doente*. 2ª ed. Brasília, 1996.
- NELSON, M.J. *Aedes aegypti: Biologia e ecologia*. Pan American Health Organization. Washington D.C. 1986.
- REITER, P. Oviposition and dispersion of *Aedes aegypti* in a urban environment. *Bull. Soc. Pathol. Exot*, v.89, n.2, p.120-122, 1996.
- Sociedade Brasileira de Infectologia. 2008. Disponível em: <http://www.infectologia.org.br/>.
- TAUIL, P.L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cad Saúde Pública*; 18:867-71. 2002
- TAVEIRA, L.A., FONTES, L.R., NATAL, D. *Manual de diretrizes e procedimentos no controle do Aedes aegypti*. Ribeirão Preto: Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto, 2001.
- World Health Organization (WHO). *Dengue haemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control*. 2nd ed. Geneva; 1997.