

PUBLIC HEALTH

Resistência de Populações de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) ao Organofosforado Temefós na ParaíbaEDUARDO B. BESERRA¹, CARLOS R.M. FERNANDES², MAIENE DE F. C. DE QUEIROGA³ E FRANCISCO P. DE CASTRO JR.⁴¹Depto. Biologia, ebeserra@uol.com.br²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPB/UEPB carivebio@yahoo.com.br, Av. das Baraúnas, 351, Campus Universitário, Bodocongó, 58109-753, Campina Grande, PB³Graduanda em Ciências Biológicas. Bolsista PIBIC/CNPq, Depto. Biologia⁴Graduando em Ciências Biológicas, Depto. Biologia, franciscopesiresdecastro@bol.com.br Univ. Estadual da Paraíba, C. postal 781/791, 58.109-753, Campina Grande, PB

Neotropical Entomology 36(2):303-307 (2007)Resistance of *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) Populations to Organophosphates Temephos in the Paraíba State, Brazil

ABSTRACT - Rumors of *Aedes aegypti* (L.) resistance to temephos in different Brazilian states justified this research, whose objective was to verify and characterize the resistance to temephos in *A. aegypti* populations from Paraíba State. The temephos resistance was evaluated and characterized through a diagnostic dose of 0.012 mg/l and concentration-mortality curves. The mortality data of multiple concentrations were submitted to Probit analysis, and the resistance ratios (RR) were figured out from the CL_{50s} of the survived population and CL₅₀ a laboratory susceptible population. All the *A. aegypti* populations showed resistance to temephos. The Sítio Piabas population with RR = 4.0, showed lower resistance, the Campina Grande with RR = 6.0, Lagoa do Mato with RR = 9.3 and Capim de Cheiro with RR = 9.0, showed a moderate resistance, and Boqueirão with RR = 11.0, Brejo dos Santos with RR = 16.6 and Itaporanga with RR = 15.6, showed intermediate levels of resistance to temephos. These results confirm the need of a continuous monitoring and managing program of *A. aegypti* resistance in Paraíba State.

KEY WORDS: Aedini, vector, chemical control, susceptibility

RESUMO - Relatos da resistência de *Aedes aegypti* (L.) ao temefós em vários estados brasileiros, justificou esta pesquisa que teve por objetivo verificar e caracterizar a resistência ao temefós de populações de *A. aegypti* da Paraíba. A resistência ao temefós foi avaliada e caracterizada a partir da dose diagnóstica de 0,012 mg/l, e de curvas de concentração-mortalidade. Os dados de mortalidade nas concentrações múltiplas foram submetidos à análise de Probit, sendo as razões de resistências calculadas a partir das CL_{50s} das populações resistentes e da CL₅₀ da população suscetível de laboratório. Todas as populações de *A. aegypti* mostraram-se resistentes ao temefós. A população do Sítio Piabas com RR = 4,0 apresentou baixa resistência, as populações de Campina Grande com RR = 6,0, Lagoa do Mato com RR = 9,3 e Capim de Cheiro com RR = 9,0 apresentaram moderada resistência, e Boqueirão com RR = 11,0, Brejo dos Santos com RR = 16,6 e Itaporanga com RR = 15,6 mostraram média resistência ao temefós. Os resultados confirmam a necessidade contínua de um programa de monitoramento e manejo da resistência de *A. aegypti* na Paraíba.

PALAVRAS-CHAVE: Aedini, vetor, controle químico, suscetibilidade

Aedes aegypti (L.) é um mosquito de grande importância epidemiológica devido ao seu papel como transmissor dos vírus da dengue e da febre amarela. Os aspectos epidemiológicos da dengue são influenciados pelos mais diversos fatores, dentre os quais, o processo de urbanização, deficiência da infraestrutura social e população com hábitos propícios à proliferação de criadouros através de recipientes

artificiais expostos (Forattini 2002). O aumento no número de casos de dengue tem reforçado a busca de caminhos para o controle do *A. aegypti*, de forma que vários programas de educação, para mudar hábitos humanos propícios à infestação do mosquito têm sido realizados com exaustão, embora os inseticidas sintéticos constituam, ainda, a base dos programas de controle do vetor (Campos & Andrade 2001).

No Brasil os programas de controle do *A. aegypti* estão fundamentados no manejo ambiental associado ao uso de produtos biológicos, como o *Bacillus thuringiensis* Berliner, e químicos, principalmente piretróides e organofosforados, focalizados nas formas imaturas. No entanto o uso de inseticidas associados às ações educativas e de manejo ambiental não vem controlando as populações do vetor, e nem contribuindo com a queda dos índices de infestação e incidência da dengue. Tal fato se deve, em muitos casos, a freqüente exposição aos produtos químicos, que pode levar ao desenvolvimento da resistência, e dessa forma, inviabilizar os programas de controle, favorecendo a transmissão da dengue (Carvalho et al. 2004).

A resistência de populações de *A. aegypti* ao temefós foi registrada em várias localidades do Brasil, como no Distrito Federal (Carvalho et al. 2001, 2004), Espírito Santo e Rio de Janeiro (Lima et al. 2003) e em Campinas, SP (Campos & Andrade 2001). Macoris et al. (2003) avaliaram a resistência ao temefós e fenitrotiom de populações provenientes de dez municípios do estado de São Paulo e constataram que apenas os mosquitos coletados em Marília e Presidente Prudente eram susceptíveis a ambos os inseticidas.

Na Paraíba há escassez de estudos sobre a resistência das populações de *A. aegypti* ao temefós. É preciso que a eficiência dos produtos utilizados para o controle de insetos vetores seja freqüentemente monitorada, de forma a conferir segurança à população e economia para os cofres públicos (Campos & Andrade 2001). Devido ao relato da resistência de *A. aegypti* ao temefós em vários estados brasileiros, e a importância do uso deste larvicida nos programas de controle do vetor, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de detectar a resistência ao temefós de populações de *A. aegypti* provenientes de diferentes regiões do estado da Paraíba.

Material e Métodos

Os bioensaios de laboratório e as criações das populações de *A. aegypti* foram conduzidos no Núcleo de Manejo Integrado de Pragas (NUMIP) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) em sala climatizada à temperatura de $26 \pm 2^\circ\text{C}$ e fotofase de 12h, utilizando-se a primeira geração em laboratório (F₁) das populações de *A. aegypti* coletadas nos municípios paraibanos de Boqueirão (bairro da Bela Vista, com 753 domicílios), Brejo dos Santos (centro da cidade), Campina Grande (bairro do Quarenta, com 1.618 domicílios), Itaporanga (centro da cidade, com 666 domicílios) e Remígio, em três localidades (L1 = Sítio Piabas; L2 = Capim de Cheiro e L3 = Lagoa do Mato, com 44, 154 e 787 imóveis, respectivamente).

As populações dos mosquitos foram obtidas a partir de ovos coletados em armadilhas ovitrampas instaladas no intra e peridomicílio de residências escolhidas aleatoriamente em pelo menos dez quarteirões de cada localidade. No bairro do Quarenta, em Campina Grande, foram instaladas 50 armadilhas, no Sítio Piabas, em Remígio, 15 armadilhas, e nas demais localidades, foram instaladas 30 armadilhas. Quatro dias após a instalação, as armadilhas foram recolhidas, e as palhetas de eucatex das armadilhas encaminhadas para o laboratório para a contagem dos ovos, eclosão de larvas e

identificação da espécie, e o estabelecimento das criações.

Após um período de 48h de incubação dos ovos, as palhetas de eucatex foram colocadas em bandejas plásticas (40 cm x 27 cm x 7,5 cm) para a eclosão das larvas. No momento da eclosão, as bandejas foram cobertas por uma tela de malha fina, ofertando-se às larvas, 1,0 mg/larva de ração para peixe ornamental (Alcon/Goldfish crescimento), até a pupação. Os adultos foram mantidos em gaiolas construídas de armação de madeira e tecido tipo organza (40 cm x 40 cm x 20 cm de fundo), fornecendo-se diariamente, uma solução glicosada de mel a 20%, sendo permitido o repasto sanguíneo, em codornas, durante 1h, três vezes por semana.

O temefós em grau-técnico com 94% de pureza foi cedido pelo Setor de Entomologia da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), João Pessoa, PB. As avaliações da resistência foram realizadas durante os períodos de outubro de 2003 e fevereiro e junho de 2004, a partir da concentração diagnóstica de 0,012 mg/l, preconizada pela Organização Mundial de Saúde- OMS (1992), e estabelecidas curvas de concentração-mortalidade a partir de concentrações múltiplas variando de 0,003 mg/l a 0,084 mg/l, e água com 1,0 ml de álcool etílico (P. A. 95%) como controle. Para as populações Rockfeller, Campina Grande, Boqueirão e Sítio Piabas, testaram-se as concentrações de 0,003 mg/l; 0,006 mg/l; 0,012 mg/l; 0,024 mg/l; 0,036 mg/l; 0,048 mg/l, e para as populações de Brejo dos Santos, Capim de Cheiro, Lagoa do Mato e Itaporanga as concentrações de 0,012 mg/l; 0,024 mg/l; 0,036 mg/l; 0,048 mg/l; 0,060 mg/l; 0,072 mg/l e 0,084 mg/l, repetidas em cinco vezes.

Para cada concentração, foram utilizadas larvas em estágio L₃ tardio e/ou L₄ jovem distribuídas em número de 20 por copo plástico de 500 ml contendo 250 ml de cada solução. Vinte e quatro horas após a exposição das larvas ao produto, realizou-se a leitura da mortalidade, seguindo-se os procedimentos recomendados pela OMS (1992) na interpretação dos padrões de suscetibilidade, quais sejam: $\geq 98\%$, população suscetível; de 80% a 98%, verificação da resposta com a repetição do experimento; $\leq 80\%$, população resistente. Para a caracterização das populações quanto ao grau de resistência ao temefós, foi considerada como população suscetível de referência a população Rockfeller de laboratório. Os dados de mortalidade foram submetidos à análise de Probit através do programa Polo-PC (LeOra Software 1987), admitindo-se o nível de significância de $\alpha = 5\%$ sendo a razão de resistência (RR) calculada a partir da razão entre a CL₅₀ da população resistente e a CL₅₀ da população suscetível.

Resultados e Discussão

A resistência de *A. aegypti* ao larvicida temefós foi avaliada para as populações de Boqueirão, Brejo dos Santos, Campina Grande, Itaporanga e Remígio em três localidades: Sítio Piabas, Capim de Cheiro e Lagoa do Mato, durante o período de outubro de 2003, fevereiro e junho de 2004 (Tabelas 1, 2 e 3). Por falta de eclosão das larvas não foram possíveis as realizações dos testes para as populações de Itaporanga em 2003, Lagoa do Mato em outubro de 2003 e junho de 2004 e Boqueirão em fevereiro de 2004.

Tabela 1. Suscetibilidade de populações de *A. aegypti* de diferentes regiões da Paraíba ao larvicida temefós (em grau-técnico) (0,012 mg/l).

| População | Mortalidade (%) ¹ /período | | |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | Outubro 2003 | Fevereiro 2004 | Junho 2004 |
| Rockefeller | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Boqueirão | 89,17 | ---- ³ | 4,8 |
| Brejo dos Santos | 4,40 | 2,50 | 5,60 |
| Campina Grande | 46,49 | 13,12 | 28,00 |
| Sítio Piabas ² | 94,96 | 43,75 | 48,0 |
| Capim de Cheiro ² | 20,00 | 34,59 | 13,60 |
| Lagoa do Mato ² | ----- ³ | 1,25 | ---- ³ |
| Itaporanga | ----- ³ | 6,25 | 4,00 |

¹Padrão de referência (O.M.S.): $\geq 98\%$, susceptível; 80% a 98%, verificação da resistência; $\leq 80\%$, resistente; ²localidades pertencentes ao município de Remígio, PB; ³não foi possível realizar a avaliação por falta de eclosão das larvas.

As populações de Boqueirão e do Sítio Piabas, localizado em Remígio, apresentaram mortalidades de 89,2% e 95,0%, nos testes realizados em outubro de 2003, o que segundo a OMS (1992) sugere uma alteração na susceptibilidade indicando a necessidade de reavaliação dessas populações. O que foi confirmado nas avaliações seguintes, em junho de 2004, nas quais foram registradas reduções nas mortalidades para 4,8% e 48%, respectivamente para Boqueirão e Sítio Piabas, mostrando estarem essas populações resistentes ao

temefós. Já as populações de Brejo dos Santos, Campina Grande, Itaporanga, Capim de Cheiro e Lagoa do Mato, com mortalidade abaixo de 80% em todos os testes realizados, foram consideradas resistentes ao temefós. Verificou-se que a população Rockefeller apresentou 100% de mortalidade, em todos os testes com a dose diagnóstica, confirmando a sua susceptibilidade ao temefós e validando os resultados das demais populações (Tabela 1).

Os resultados presentes confirmam o que se tem verificado

Tabela 2. Resposta de concentração-mortalidade ao temefós (em grau-técnico) de populações de *A. aegypti* de diferentes localidades da Paraíba. Avaliação em fevereiro de 2004.

| Populações | N ¹ | CL ₅₀ (mg i. a./l) | IC ₉₅ | CL ₉₀ (mg i.a./l) |
|------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------|------------------------------|
| Rockefeller | 28 | 0,003 | 0,002-0,003 | 0,005 |
| Brejo dos Santos | 29 | 0,034 | 0,033-0,036 | 0,049 |
| C. Grande | 27 | 0,017 | 0,016-0,018 | 0,024 |
| Sítio Piabas ⁶ | 29 | 0,013 | 0,012-0,014 | 0,024 |
| Capim de Cheiro ⁶ | 28 | 0,013 | 0,012-0,014 | 0,024 |
| Lagoa do Mato ⁶ | 29 | 0,029 | 0,027-0,030 | 0,041 |
| Itaporanga | 29 | 0,022 | 0,020-0,024 | 0,038 |

| Populações | IC ₉₅ | b (\pm EP) ² | X ² ³ | g.l. ⁴ | RR ⁵ |
|------------------------------|------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|
| Rockefeller | 0,005-0,007 | 4,215 \pm 0,662 | 4,69 | 27 | ---- |
| Brejo dos Santos | 0,046-0,054 | 8,211 \pm 0,739 | 15,72 | 28 | 11,33 |
| C. Grande | 0,022-0,027 | 8,581 \pm 0,774 | 22,57 | 26 | 5,66 |
| Sítio Piabas ⁶ | 0,021-0,027 | 4,758 \pm 0,342 | 16,06 | 28 | 4,33 |
| Capim de Cheiro ⁶ | 0,021-0,027 | 4,755 \pm 0,346 | 24,06 | 27 | 4,33 |
| Lagoa do Mato ⁶ | 0,038-0,044 | 8,398 \pm 0,739 | 19,47 | 28 | 9,66 |
| Itaporanga | 0,035-0,042 | 5,452 \pm 0,419 | 10,93 | 28 | 7,33 |

¹Número de parcelas, cada constituída de um copo de 250 ml com as soluções de temefós, contendo 20 indivíduos; ²coeficiente angular da reta (b) e erro padrão (EP); ³teste de X²; ⁴graus de liberdade para o teste X²; ⁵RR = CL₅₀ da população resistente/CL₅₀ da população susceptível; ⁶localidades pertencentes ao município de Remígio, PB.

Tabela 3. Resposta de concentração-mortalidade ao temefós (em grau-técnico) de populações de *A. aegypti* de diferentes localidades da Paraíba. Avaliação em junho de 2004.

| Populações | N ¹ | CL ₅₀ (mg i. a./l) | IC ₉₅ | CL ₉₀ (mg i. a./l) |
|------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Rockefeller | 28 | 0,003 | 0,003-0,003 | 0,006 |
| Boqueirão | 28 | 0,033 | 0,031-0,035 | 0,057 |
| Brejo dos Santos | 29 | 0,050 | 0,047-0,053 | 0,090 |
| C. Grande | 25 | 0,018 | 0,016-0,019 | 0,039 |
| Sítio Piabas ⁵ | 28 | 0,012 | 0,011-0,013 | 0,021 |
| Capim de Cheiro ⁵ | 28 | 0,027 | 0,025-0,029 | 0,049 |
| Itaporanga | 29 | 0,047 | 0,046-0,049 | 0,064 |

| Populações | IC ₉₅ | b (± EP) ² | X ² ³ | g.l. ⁴ | RR ⁵ |
|------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|
| Rockefeller | 0,005-0,007 | 4,654 ± 0,576 | 25,60 | 27 | ---- |
| Boqueirão | 0,052-0,064 | 5,419 ± 0,463 | 24,55 | 27 | 11,0 |
| Brejo dos Santos | 0,082-0,102 | 4,956 ± 0,375 | 8,31 | 28 | 16,6 |
| C. Grande | 0,035-0,045 | 3,694 ± 0,247 | 21,22 | 24 | 6,0 |
| Sítio Piabas ⁵ | 0,019-0,023 | 5,107 ± 0,359 | 7,97 | 27 | 4,0 |
| Capim de Cheiro ⁵ | 0,046-0,053 | 4,876 ± 0,328 | 23,93 | 27 | 9,0 |
| Itaporanga | 0,061-0,067 | 10,093 ± 0,714 | 11,33 | 28 | 15,6 |

¹Número de parcelas, cada constituída de um copo de 250 ml com as soluções de temefós, contendo 20 indivíduos; ²coeficiente angular da reta (b) e erro padrão (EP); ³teste de X²; ⁴graus de liberdade para o teste X²; ⁵RR = CL₅₀ da população resistente/CL₅₀ da população susceptível; ⁶localidades pertencentes ao município de Remígio, PB.

em outras regiões do país, como por exemplo, no estado do Rio de Janeiro onde, segundo Lima *et al.* (2003), populações coletadas em sete municípios, apresentaram mortalidades entre 23,5% e 74,0%, mostrando-se resistentes ao temefós. Resultados semelhantes foram obtidos por Campos & Andrade (2001) para uma população de *A. aegypti* da região de Campinas, SP, onde a sobrevivência para a concentração de 0,012 ppm, adotada pela OMS (1992) foi alta, 24,5%, sendo essa população considerada resistente ao temefós.

Os testes de curvas de concentração-mortalidade, realizados em fevereiro e junho de 2004, confirmaram os testes de doses diagnósticas realizados entre outubro de 2003 e junho de 2004. Nesses testes, constatou-se um aumento nas CL_{50s} e CL_{90s}, entre fevereiro e junho, para as populações de Brejo dos Santos, Capim de Cheiro e Itaporanga, resultando no aumento nas razões de resistência entre 46,5% e 112,8%. Para as populações de Campina Grande e Sítio Piabas ocorreram poucas alterações nas CL_{50s} e CL_{90s} entre fevereiro e junho de 2004, mantendo-se as razões de resistência praticamente constantes nestes dois meses, sendo estas de 5,66 e 6,0 vezes para Campina Grande e 4,33 e 4,0 para a população do Sítio Piabas. As CL_{50s} e CL_{90s} para *A. aegypti* de Lagoa do Mato e de Boqueirão foram, respectivamente de 0,029 mg/l e 0,041 mg/l, e de 0,033 mg/l e 0,057 mg/l, e as RR_s de 9,66 e 11,0 vezes em relação à população de referência (Tabelas 2 e 3).

Portanto, todas as populações estudadas mostraram-se resistente ao larvicida temefós em diferentes graus. Segundo

Campos & Andrade (2003) uma população pode ser considerada: tolerante se a RR < 3; de baixa resistência se a RR > 3 e < 5; de moderada resistência se a RR > 5 e < 10; de média resistência se a RR > 10 e < 20; e altamente resistente se a RR > 20. Nesse caso, a população do Sítio Piabas com RR = 4,0 apresentou baixa resistência, as populações de Campina Grande, Lagoa do Mato e Capim de Cheiro com RR_s = 6,0; 9,66 e 9,0 respectivamente, apresentaram moderada resistência, e Boqueirão, Brejo dos Santos e Itaporanga com RR_s = 11,0; 16,6 e 15,6 respectivamente, mostraram média resistência ao temefós (Tabelas 2 e 3). Os graus de resistências encontrados para as populações da Paraíba podem ser considerados altos se comparados aos graus de resistência relatados por Macoris *et al.* (2003), para as populações de *A. aegypti* coletadas em dez municípios do estado de São Paulo onde, apenas a população de Santos, foi considerada resistente ao temefós e ao fenitrothion, com razões de resistências de 2,9 e 3,2. As populações de Araçatuba, Barretos, Pirituba, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto com razões de resistências variando de 2,2 a 2,8, apresentaram resistência incipiente ao temefós. Deve-se ressaltar que a escala de graus de resistência utilizada por Macoris *et al.* (2003), considera como resistentes as populações que apresentem razões de resistência entre 2 e 3, o que pela escala utilizada no presente estudo, seria considerada como tolerante ao temefós.

Pelos testes de similaridade (fevereiro/2004: $\chi^2 = 1820,5$; g.l = 12; P < 0,05; junho/2004: $\chi^2 = 2705,8$; g.l = 12; P < 0,05) e de paralelismo (fevereiro/2004: $\chi^2 = 63,82$; g.l = 6;

$P < 0,05$; junho/2004: $\chi^2 = 106,7$; g.l = 6; $P < 0,05$) das linhas de regressão, realizados pelas análises de Probit, verifica-se que os coeficientes angulares e interceptos não são os mesmos para essas populações, significando que elas diferem qualitativamente e quantitativamente em relação à resistência ao temefós, e que diferentes mecanismos de resistência podem estar envolvidos no processo. Tal fato é corroborado quando se compara os Intervalos de Confianças (IC_{95}) que, com exceção das populações de *A. aegypti* de Brejo dos Santos ($IC_{95} = 0,047-0,053$) e de Itaporanga ($IC_{95} = 0,046-0,049$) para os quais os IC_s se sobrepõem em mais de 50%, mostram que essas populações, geograficamente distintas apresentam diferentes resposta ao temefós (Tabela 3).

Os diferentes padrões de resistência observados para estas populações podem estar associados ao histórico de uso do produto em cada localidade, com diferentes intensidades e ou frequências de aplicações, submetendo-as à diferentes pressões de seleção, com conseqüente aumento dos graus de resistência para algumas, ou provavelmente, aos mecanismos de resistência desenvolvidos por cada população. O que é corroborado pelas respostas ao temefós apresentadas pelas populações de *A. aegypti* provenientes de Remígio, que mesmo estando localizadas no mesmo município, porém em áreas distintas, uma, proveniente do Sítio Piabas, mostrou baixa resistência ao temefós, enquanto que aquelas coletadas nas localidades de Capim de Cheiro e Lagoa do Mato apresentaram moderados níveis de resistência aquele produto. Estudos realizados por Carvalho *et al.* (2004) em oito cidades do Distrito Federal, mostraram que as distâncias entre as cidades não apresentaram correlação com os níveis de susceptibilidade de suas populações.

Variações nos graus de resistência entre populações de *A. aegypti* também foram registradas por Carvalho *et al.* (2001) que avaliaram a suscetibilidade ao temefós das populações provenientes de sete cidades do Distrito Federal, e constataram que as populações de Taguatinga, Guará e Núcleo Bandeirantes apresentaram mortalidade abaixo de 80%, e foram consideradas resistentes. As populações de Gama, Sobradinho e Planaltina com mortalidade entre 80% e 98%, apresentaram níveis de suscetibilidade alterados, necessitando de verificação de resistência e Ceilândia com 98,5% de mortalidade, foi a única susceptível.

A resistência a inseticidas pode ser influenciada por fatores genéticos e ou biológicos inerente a cada população, ou a fatores operacionais, relacionados ao uso dos produtos químicos. Contudo, é fundamental a compreensão dos fatores envolvidos na evolução da resistência, para que se estabeleçam programas de manejo da resistência e de controle das populações do vetor. Os diferentes graus de resistência detectados e as variações nas resistências observadas ao longo do tempo de estudo para as populações de *A. aegypti* da Paraíba mostram a necessidade de se manter um programa constante de monitoramento da resistência das populações de *A. aegypti* submetidas ao controle com o temefós. A percepção da mudança temporal da suscetibilidade ao temefós pode auxiliar no planejamento do manejo da

resistência e das estratégias de controle a serem adotadas, de forma que as medidas de controle passem a atuar de forma efetiva contra o vetor.

Agradecimentos

Agradecemos às Secretarias Municipais de Saúde dos municípios de Boqueirão, Brejo dos Santos, Campina Grande, Itaporanga e Remígio, e ao senhor Eurivaldo dos Anjos, coordenador da vigilância epidemiológica do município de Campina Grande, pelas informações e apoio ao projeto. À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Paraíba, FAPESq, Fundação Nacional de Saúde, FUNASA, e ao Ministério da Saúde, pelo apoio financeiro através do convênio FAPESq/FNS/MS, 1256/2001. Ao CNPq, pela concessão de bolsa de iniciação científica.

Referências

- Campos, J. & C.F.S. Andrade. 2001. Susceptibilidade larval de duas populações de *Aedes aegypti* a inseticidas químicos. Rev. Saúde Públ. 35: 232-236.
- Campos, J. & C.F.S. Andrade. 2003. Larval susceptibility of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* populations to chemical insecticides. Rev. Saúde Públ. 37: 1-7.
- Carvalho, M do S.L. de, E.D. Caldas, M.A.C. Yoshizawa, N. Degallier, C. Oliveira & M.B. Knox. 2001. Susceptibilidade de *Aedes aegypti* ao inseticida temefós no Distrito Federal, em 2000. Inf. Epid. SUS 10: 41-43.
- Carvalho, M do S.L. de, E.D. Caldas, N. Degallier, P. de T.R. Vilarinhos, L.C.K. de Souza, M.A.C. Yoshizawa, M.B. Knox & C. Oliveira. 2004. Susceptibilidade de larvas de *Aedes aegypti* ao inseticida temefós no Distrito Federal. Rev. Saúde Públ. 38: 623-629.
- Forattini, P.P. 2002. Culicidologia médica. São Paulo, Edusp, 860p.
- LeOra Software. POLO-PC, probit or logit analysis. Berkeley (CA), 1987.
- Lima, J.B.P., M.P. Da-Cunha, R.C. da Silva Jr., A.K.R. Galardo, S. da S. Soares, I.A. Braga, R.P. Ramos & D. Valle. 2003. Resistance of *Aedes aegypti* to organophosphates in several municipalities in the state of Rio de Janeiro and Espírito Santo, Brazil. Am. J. Trop. Med. Hyg. 68: 329-333.
- Macoris, M de L.G., M.T.M. Andrighetti, L. Takaku, C.M. Glasser, V.C. Garbeloto & J.E. Bracco. 2003. Resistance of *Aedes aegypti* from the state of São Paulo, Brazil, to organophosphates insecticides. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 98:703-708.
- World Health Organization. Vector Resistance to Pesticides. Geneva, 1992. (WHO-Technical Report Series, 818).

Received 17/VI/06. Accepted 31/X/06.