

## Comparação entre pesquisa larvária e armadilha de oviposição, para detecção de *Aedes aegypti*

Comparative study between larval surveys and ovitraps to monitor populations of *Aedes aegypti*

Ima Aparecida Braga<sup>1</sup>, Almério de Castro Gomes<sup>2</sup>, Michel Nelson<sup>3</sup>, Rita de Cassia G. Mello<sup>1</sup>, Denise Pimentel Bergamaschi<sup>1</sup> e José Maria Pacheco de Souza<sup>2</sup>

**Resumo** O estudo compara duas técnicas para a detecção da presença de *Aedes aegypti*: pesquisa de larva e armadilha de oviposição. Em duas áreas do município de Salvador, Bahia, foram investigadas 5.026 domicílios. As duas técnicas empregadas foram usadas simultaneamente nos mesmos domicílios. Diferentes níveis de positividade (larva e ou ovo) foram detectados entre e dentro das duas áreas. Contudo, apenas a armadilha de oviposição detectou uma diferença estatística significativa entre as duas áreas ( $z = 9,520$   $p < 0,001$ ). A comparação entre os Índices de Breteau, Índice Predial e Índice de Oviposição revelou o último método como o mais sensível poder de detecção da positividade para *A. aegypti*. A prevalência da razão de positividade para a armadilha de oviposição foi de 3,4 e 2,1 (para áreas 1 e 2 respectivamente), quando comparada com a pesquisa de larva. A armadilha de oviposição provou ser um método econômico e operacionalmente viável, sendo muito efetivo na vigilância de *A. aegypti*.

**Palavras-chaves:** Pesquisa de larva. Armadilha de oviposição. Vigilância de *Aedes aegypti*.

**Abstract** This study compares two techniques for detecting the presence of *Aedes aegypti*: larval surveys and the oviposition trap. In two areas of the municipality of Salvador, Bahia, Brazil were investigated 5,026 households. Larval surveys and oviposition traps were used simultaneously in these households. Different positivity levels (larvae and/or eggs) were detected between and within the two areas. However, only the use of the oviposition trap detected a significant statistical difference between the areas ( $z = 9,520$ ,  $p < 0.001$ ). Comparison of the Breteau, Household and Oviposition Indices reveals greater power of detection of positivity in the oviposition trap. There were prevalence ratios of positivity for oviposition trap of 3.4 and 2.1 (for areas 1 and 2 respectively) when compared with larval surveys. The oviposition trap proved to be an economical and operationally viable method, and the most effective in the surveillance of this species.

**Key-words:** Larval investigation. Oviposition trap. *Aedes aegypti* surveillance.

*Aedes aegypti* é um mosquito que ovipõe preferencialmente em recipientes de cor escura, com água limpa ou pouca matéria orgânica e distribuído tanto em ambientes rural como urbano<sup>13</sup>. A vigilância desse vetor está baseada na determinação de sua presença, frequência de

ocorrência, abundância, atividade e alterações no nível de sua densidade (11). Os métodos que permitem essas medidas são vários, incluindo a identificação de ovos, larvas e mosquitos adultos. Fay e Perry<sup>8</sup> foram os primeiros a usarem a armadilha de oviposição, também conhecida, no

1. Fundação Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, Brasília, DF; 2. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP; 3. Organização Pan-Americana de Saúde, Brasília, DF.

Apoio financeiro: Fundação Nacional de Saúde/Ministério da Saúde – Gerência de Entomologia.

Endereço para correspondência: Dr<sup>a</sup> Ima Aparecida Braga. SAS Quadra 4, Bloco N, Sala 726, 70058-902 Brasília, DF, Brasil.

Telefax: 55 61 321-2098.

e-mail: ibraga@fns.gov.br

Recebido para publicação em 29/2/2000.

Brasil, como ovitrampa, para vigilância das populações adultas de *A. aegypti*, enquanto Connor e Monroe<sup>6</sup> o fizeram para larvas. Mas foram Fay e Eliason<sup>7</sup> que demonstraram ser a armadilha de oviposição um método superior à pesquisa larvária.

O sucesso da implementação de qualquer programa de vigilância para artrópodes de importância médica depende muito da sensibilidade dos métodos empregados. Preocupada em colaborar com os sistemas de vigilância para *A. aegypti*, a Organização Mundial de Saúde<sup>18</sup> tomou a iniciativa de estabelecer parâmetros padronizados para interpretação dos índices de larva. Todavia, com o aparecimento de várias proposições metodológicas<sup>10</sup>, passou a existir a necessidade de ampliar esses parâmetros, para permitir a seleção de método digno de confiança aos diferentes sistemas de vigilância.

A Fundação Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (FNS/MS) vem trabalhando, em suas atividades de rotina, com o monitoramento das populações de *A. aegypti* e *Aedes albopictus*, através da pesquisa larvária em unidades domiciliares e, em pontos estratégicos com grande concentração de depósitos preferenciais, utilizando a armadilha de larva. No primeiro caso, a medida da infestação é dada pelo cálculo dos índices de Breteau (IB) e Predial (IP)<sup>10</sup>. No

momento, existem dúvidas se essa conduta técnica está dando bons resultados ou continua adequada para monitorar e avaliar as ações de controle de *Aedes*.

Desde sua invenção e aplicação, a armadilha de oviposição vem demonstrando ser um método sensível e econômico para detectar a presença de *A. aegypti* e *Aedes albopictus*, principalmente quando os níveis de infestação das localidades estão tão baixos que o levantamento larvário não os revela<sup>4,15</sup>. Reiter et al<sup>16</sup> demonstraram ainda ser significativo o aumento da oviposição nessa armadilha com a adição de feno à água de torneira.

O Brasil ainda não reconheceu este novo método como efetivo, motivo pelo qual não o adotou em seus programas de controle. Vários estudos têm apontado a superioridade da armadilha de oviposição sobre outras técnicas<sup>15,16</sup>, concluindo-se ser essa um instrumento mais sensível para a detecção de *A. aegypti*.

Assim sendo, a FNS se propôs avaliar a armadilha de oviposição em relação às técnicas de pesquisa larvária, amplamente usadas no Brasil. Com isso, objetiva-se comparar os resultados de armadilha de oviposição e de pesquisa larvária, no que diz respeito à detecção, medida de densidade e sensibilidade para o *Aedes aegypti*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo, foram escolhidas duas áreas com aproximadamente 12 mil moradias, divididas em zonas com perto de 1.200 casas, no município de Salvador, Estado da Bahia. As áreas compreenderam os bairros de Massaranduba e Vila Rui Barbosa, com 13 zonas (área 1) e Boca do Rio, com 10 zonas (área 2). Cada área teve um supervisor e um guarda de endemia por zona, que realizava o trabalho de pesquisa domiciliar. O período de estudo compreendeu 12 meses, a partir de outubro de 1995.

A pesquisa larvária foi realizada em uma amostra de 1/3 das residências de cada zona. Todos os depósitos que continham água foram inspecionados, utilizando-se o pesca-larva auxiliado por uma fonte luminosa (lanterna). Esta inspeção foi feita percorrendo rapidamente a superfície da água, para surpreender as larvas e pupas que ali estivessem. Em seguida, foi percorrido todo o volume da água, fazendo movimento em forma de oito, descendo até o fundo do depósito. A pesquisa larvária foi

concomitante à visita domiciliar. O exame dos depósitos foi rigoroso no sentido de evitar que larvas e pupas se refugiassem no fundo dos mesmos. O material retido no pesca-larva foi transferido para uma pequena bacia, já contendo água limpa. Com auxílio de uma pipeta, as larvas e pupas foram transferidas para a palma da mão para eliminar o excesso de água, para depois colocá-las em tubito contendo álcool a 70%. Neste tubito colocavam-se até dez larvas. Todo o cuidado foi tomado para que larvas e pupas não ficassem aderidas ao pesca-larva. Quando o recipiente era de pequena dimensão, toda a água nele contida foi vertida para a bacia para exame. Todos os tubitos foram rotulados com o número do domicílio visitado.

A avaliação dos métodos envolveu a colocação de uma armadilha de oviposição no peridomicílio e realização de pesquisa larvária no intra e peri domicílio. A cada cinco dias as armadilhas de oviposição foram substituídas por outras provenientes do laboratório.

A armadilha de oviposição empregada foi de recipiente plástico, de cor preta e com capacidade para 500ml, enquanto a palheta de madeira *eucatex* tinha 12,5cm de comprimento e 2cm de largura. Cada palheta foi usada apenas uma vez, sendo fixada verticalmente no recipiente contendo aproximadamente 250ml de água.

Tendo em vista a grande dificuldade para identificação de *A. aegypti* e *A. albopictus* através do ovo, esta ocorreu com as larvas após eclosão espontânea em laboratório.

O número de casas pesquisadas foi obtido através das diretrizes técnicas do Programa Nacional de Controle da Febre Amarela e Dengue/FNS/MS<sup>18</sup>, ou seja, amostra de 33% das casas para zonas entre 401 a 1.500 casas para o nível de confiança de 95%, quando o índice de infestação é de 5%, com margem de erro de 2%, o que pode significar um índice real de 3% a 7%.

Para a análise dos dados, utilizou-se a razão de prevalências de positividade domiciliar para dados emparelhados e intervalo de confiança de 95%, a estatística de MacNemar e o teste de diferença de proporções<sup>13</sup>.

## RESULTADOS

Os resultados indicaram que a área 1 possuía uma positividade para a espécie, estatisticamente maior do que a área 2 ( $z = 8,492$ ;  $p < 0,001$ ). Na área 1, de 2.944 domicílios pesquisados,

887 (30,1%) foram positivos para a presença de larvas ou ovos de *Aedes aegypti*, enquanto que na área 2, de um total de 2.082 domicílios, 407 (19,5%) foram positivos (Figura 1).

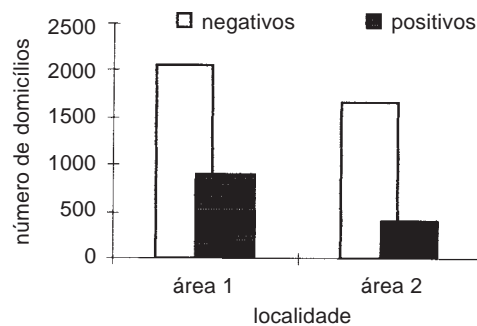


Figura 1 - Distribuição dos domicílios pesquisados segundo positividade para larvas ou ovos de *Aedes aegypti*. Áreas 1 e 2, Salvador, Bahia. 1995/96.

Considerando-se a positividade das áreas segundo técnica (Tabelas 1 e 2), observa-se que na área 1, do total de domicílios trabalhados, 7,5% foram positivos segundo a pesquisa larvária e 25,1% foram positivos mediante a utilização da armadilha de oviposição. Na área 2, os percentuais de positividade foram de 6,9% e 14,1% para as respectivas técnicas.

A diferença entre as áreas segundo positividade pela pesquisa larvária não é estatisticamente significativa ( $z = -0,813$ ;  $p = 0,416$ ), tendo sido detectada diferença estatisticamente significativa entre as áreas quando utilizada a armadilha de oviposição ( $z = 9,520$ ;  $p < 0,001$ ).

A área 1 apresenta, sempre, resultados maiores para os três índices: de Breteau, Predial e de Positividade para armadilha de oviposição, quando comparados aos da área 2 (Tabela 1, Figuras 2a e 2b).

Os três índices revelaram que a abundância de fêmeas era diferente para cada área, sendo os resultados do índice de Breteau e índice predial próximos, mas, em quase todas as zonas estudadas, inferiores aos da armadilha de oviposição (Figuras 2a e 2b).

A comparação das técnicas, quanto à positividade, revelou, para ambas as áreas,

Tabela 1 - Índices de Breteau, Predial e de Positividade para armadilha de oviposição. Áreas 1 e 2, Salvador, Bahia. 1995/96.

Índice	Área	
	1	2
Breteau <sup>1</sup>	9,8	8,5
Infestação predial (%) <sup>2</sup>	7,5	6,9
Armadilhas de oviposição positivas (%) <sup>3</sup>	25,1	14,1

1. recipientes positivos para larvas/100 casas inspecionadas

2. casas positivas/casas inspecionadas x 100

3. asas com armadilhas de oviposição positivas/casas inspecionadas x 100

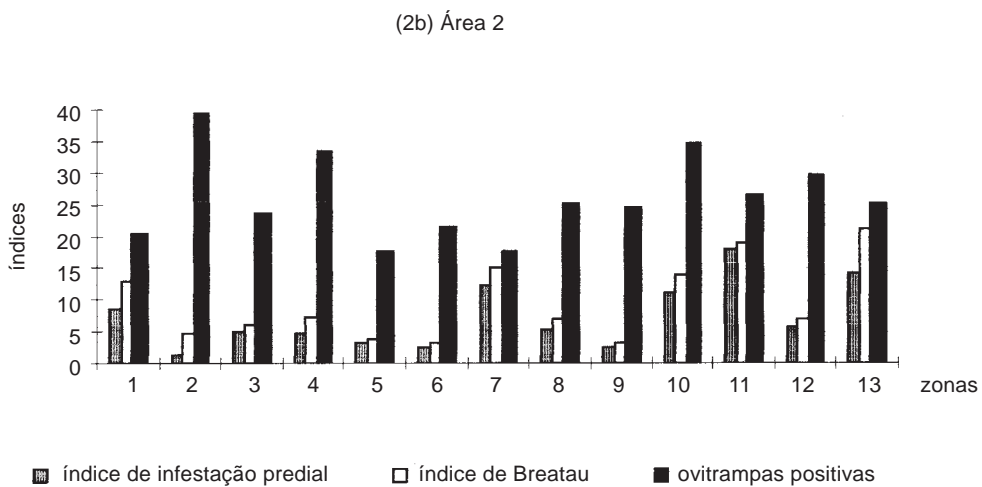
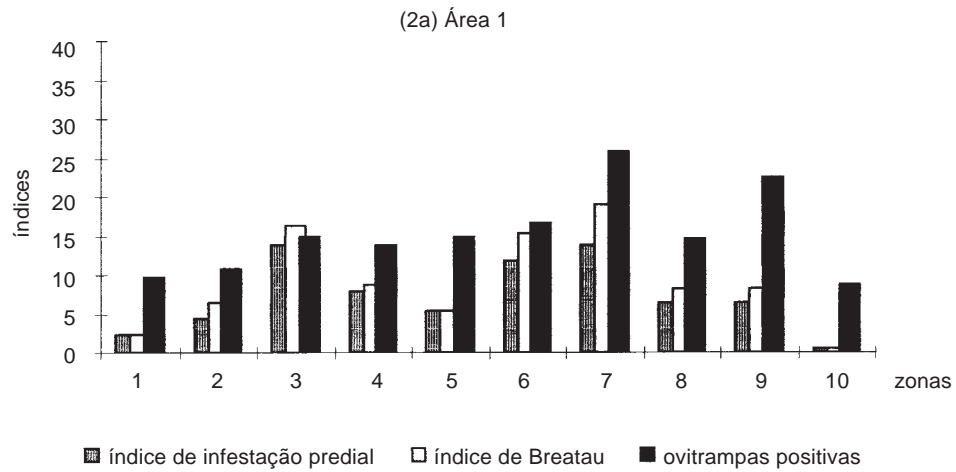
Tabela 2 - Domicílios investigados, segundo resultado da pesquisa larvária e utilização de ovitrampa. Áreas 1 e 2, Salvador, Bahia. 1995/96.

Área	Armadilhas de oviposição	Pesquisa larvária				total		$\chi^2_{\text{MacNemar}}$ razão de prevalências e IC(95%)	p
		+	%	-	%	n <sup>o</sup>	%		
1	+	73	9,9	667	90,1	740	100	V <sup>2</sup> = 332,187 RP = 3,4 (2,93 - 3,86)	< 0,001
	-	147	6,7	2057	93,3	2204	100		
Total		220	7,5	2724	92,5	2944	100	(100)	
2	+	31	10,5	263	89,5	294	100	V <sup>2</sup> = 60,803 RP = 2,1 (1,71 - 2,47)	< 0,001
	-	112	6,3	1676	93,7	1788	100		
Total		143	6,9	1939	93,1	2082	100	(100)	

existência de associação positiva, estatisticamente significativa. O resultado da análise dos dados segundo o cálculo da razão de prevalências, aponta para a existência de maior chance de detecção do mosquito quando utilizada a armadilha de oviposição, quando comparada à pesquisa larvária ( $\chi^2_{\text{MacNemar}} = 332,187$ ,  $p < 0,001$  e  $\chi^2_{\text{MacNemar}} = 60,803$ ,  $p < 0,001$ , para as áreas 1 e 2 respectivamente). Na área 1, a razão de prevalências de positividade de domicílio quando utilizada a armadilha de oviposição foi de 3,36 com IC (95%) de (2,93-3,86). Para a área 2,

observou-se uma razão de prevalência de 2,1, com IC (95%) de (1,7-2,5).

Outro aspecto a considerar, diz respeito à indicação do uso da armadilha de oviposição para situações com índices de infestação predial abaixo de 5%<sup>17</sup>. Para a escolha das áreas, a intenção inicial era trabalhar com níveis abaixo e acima deste nível, entretanto, após a coleta de dados verificou-se que as áreas não eram tão diferentes quanto ao esperado, possivelmente devido a mudanças ocorridas entre o levantamento já existente na FNS e a realização da pesquisa.



Figuras 2a e 2b - Distribuição dos domicílios pesquisados segundo índices de infestação predial, de Breteau e positividade para ovitrapa, segundo zona. Áreas 1 e 2, Salvador, Bahia. 1995/96.

## DISCUSSÃO

A armadilha de oviposição vem sendo empregada com sucesso na detecção da presença de *A. aegypti* em vários países, existindo tentativas para validá-la como método útil na vigilância vetorial. O nosso estudo seguiu a mesma linha de investigação, pois buscava-se maior eficácia dos programas oficiais de controle de *A. aegypti*.

Um aspecto importante no estudo de Salvador foi verificar que, em ambas as áreas, a armadilha de oviposição identificou mais o

*A. aegypti* do que a pesquisa larvária. A utilização da pesquisa larvária não permitiu diferenciar as áreas quanto à infestação; entretanto, esta diferenciação foi possível através da armadilha de oviposição. Em ambas as áreas, a chance de detectar um domicílio positivo para ovos é significativamente maior que a chance de identificar um domicílio positivo para larvas.

A superioridade da armadilha de oviposição tem sido descrita por outros autores: Rawlins et al<sup>5</sup> compararam as técnicas de inspeção visual e da

armadilha de oviposição utilizada com atrativos, concluindo ser esta uma ferramenta mais sensível para a vigilância de *A. aegypti* em Trinidad. Marques et al<sup>12</sup>, trabalhando em área com *A. albopictus*, demonstraram desempenho superior da armadilha de oviposição quando comparada à pesquisa larvária, não apenas, quanto ao aspecto de positividade, mas também quanto ao número de exemplares capturados.

Um outro aspecto da armadilha de oviposição a se ressaltar, é que esta fica positiva mais precocemente do que a armadilha larvária<sup>11</sup>, simplesmente porque está ligada ao ovo um estágio anterior no processo de desenvolvimento das formas imaturas do vetor. Isto reforça sua caracterização como um instrumento de grande potencial para a vigilância vetorial.

A diferença assinalada no presente estudo foi obtida com armadilhas contendo apenas água de torneira. Possivelmente, se tivesse sido empregado algum atrativo, maior vantagem se esperaria na determinação da abundância de fêmeas nos dois bairros de Salvador, conforme já verificado por Chadee et al<sup>5</sup>.

Sob a influência de fatores ambientais, o *A. aegypti* utiliza uma ampla variedade de locais de oviposição. No geral, os recipientes

domésticos se apresentam com grande diversidade de combinações de estímulo à oviposição. Categorizá-los em classes por tamanho, capacidade volumétrica e natureza do material ou uso, tem sido uma tarefa difícil. No nosso estudo, optou-se pela categoria artificial congregando todos os recipientes descartáveis. Estes dados não foram apresentados porque a categoria artificial apesar de ter vantagem numérica não apresentou positividade expressiva. Bond e Fay<sup>2</sup> ao compararem a positividade da armadilha de oviposição com os demais recipientes notaram que somente o pneu foi superior a esta.

Diante de circunstâncias diversas, quer sejam metodológicas quer ambientais, a ferramenta da vigilância para *A. aegypti* tem que estar adequada aos objetivos pretendidos, bem como respaldada na eficiência, tempo operacional e custo<sup>9</sup>. O ideal sempre será dispor de uma técnica específica, econômica e sensível para amostrar essa população. Assim sendo, a ovitrapa surge com um grande potencial até mesmo representando um método econômico, na detecção de *A. aegypti*<sup>14</sup>. Frente a essas vantagens, sugere-se que os programas que utilizam apenas pesquisa larvária passem por uma revisão operacional objetivando adotarem técnicas mais eficazes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berquó ES, Souza PMP, Gotlieb SLD. Bioestatística. 2ª edição revisada. Editora Pedagógica Universitária, São Paulo, 1981.
- Bond HA, Fay RW. Factors influencing *Aedes aegypti* occurrence in containers. Mosquito News 29:113-121, 1969.
- Breslow NE, Day NE. Statistical methods in cancer research. Volume 1 - The analysis of case control studies. In: International Agency of Research on Cancer, Scientific Publications 32:5-388, 1980.
- Chadee DD, Corbet PS, Talbot H. Proportions of eggs laid by *Aedes aegypti* on different substrates within an ovitrap in Trinidad, West Indies. Medical Veterinary Entomology 9:66-70, 1995.
- Chadee DD, Lakhani PS, Ramdath WR, Persal RC. Oviposition response of *Aedes aegypti* mosquitoes to different concentrations of Hay infusion in Trinidad, West Indies. Journal of the American Mosquito Control Association 9:346-348, 1993.
- Connor ME, Monroe WM. *Stegomyia* indices and their value in yellow fever control. American Journal Tropical Medicine Hygienics 3:9-19, 1923.
- Fay RW, Eliason DA. A preferred oviposition sites as a surveillance method for *Aedes aegypti*. Mosquito News 26:531-535, 1966.
- Fay RW, Perry AS. Laboratory studies of ovipositional preferences of *Aedes aegypti*. Mosquito News 25:276-281, 1965.
- Furlow BM, Young WW. Larval surveys compared to ovitrap surveys for detecting *Aedes aegypti* and *Aedes triseriatus*. Mosquito News 30:468-470, 1970.
- Gomes AC. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. Informe Epidemiológico do Sistema Único de Saúde 7:49-57, 1998.
- Lok CK. Singapore's dengue hemorrhagic fever control programme: a case study on the successful control of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* using mainly environmental measures as part of integrated vector control. National University of Singapore, Singapore, 1985.
- Marques CCA, Marques GRAM, Brito M, Santos-Neto LG, Ishibashi VC, Gomes FA. Estudo comparativo de eficácia de larvitrapas e ovitrapas para vigilância de vetores de dengue e febre amarela. Revista de Saúde Pública 27:237-241, 1993.
- Nelson MJ. *Aedes aegypti*: Biology and ecology. Panamerican Health Organization, Washington, DC, 1986.



14. Organización Panamericana de la Salud. Publicación científica: Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: Guidelines for prevention and control. Washington, DC. Publicación científica 548, 1994.
15. Rawlins SC, Martinez R, Wiltshire, Legall GA. Comparison of surveillance systems for the dengue vector *Aedes aegypti* in Port of Spain, Trinidad. Journal of the American Mosquito Control Association 14:131-136, 1998.
16. Reiter P, Amador MA, Colon N. Enhancement of the CDC ovitrap with hay infusions for daily monitoring of *Aedes aegypti* populations. Journal of the American Mosquito Control Association 7:52-55, 1991.
17. Tinker ME. Relationship of house index and the Breteau index for *Aedes aegypti*. Panamerican Health Organization/World Health Organization Newsletter on dengue, yellow fever, and *Aedes aegypti* in the Americas 7:11-13, 1978.
18. World Health Organization. A system of world-wide surveillance for vectors. Weekly Epidemiological Record 25:73-80, 1972.