

## FACTORES ASOCIADOS A LA INFESTACIÓN INTRADOMICILIARIA POR *Aedes aegypti* EN EL DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PIURA 2004

Edwar J. Pozo<sup>1a</sup>, Miguel Neyra C<sup>1b</sup>, Ehunise Vílchez P<sup>2b</sup>, Mónica Meléndez M<sup>1c</sup>

### RESUMEN

**Objetivos:** Determinar los factores asociados para la infestación de las viviendas por *Aedes aegypti* en el distrito de Tambogrande, Piura. **Materiales y métodos:** Realizamos un estudio de casos y controles en la capital del distrito de Tambogrande, en diciembre de 2004. Consideramos como vivienda-caso (Vc) a la vivienda positiva a la infestación por *Ae. aegypti*, y vivienda-control (Vo) a la vivienda negativa a la infestación por *Ae. aegypti* en por lo menos un año, de acuerdo a los registros de las actividades de control larvario. Por cada caso consideramos dos controles. La encuesta incluyó factores ambientales, sociales y culturales, y se aplicó a la persona encargada del cuidado de la vivienda. Los factores asociados con un valor de  $p < 0,10$  en el análisis bivariado, fueron ingresados a un modelo de regresión logística para estimar los OR ajustados y los intervalos de confianza al 95% (IC). **Resultados:** Encuestamos 60 Vc y 124 Vo. Los factores asociados encontrados en modelo logístico múltiple fueron la presencia de botellas dentro de la vivienda (OR: 7,66; IC: 2,95-19,84), vivienda ubicada a menos de 200 m de una llantería (OR: 2,90; IC: 1,13-7,48), vivienda ubicada a menos de 200 m. de una maderera (OR: 2,76; IC: 1,14-6,66) y tener un jardín en el interior de la vivienda (OR: 2,31; IC: 0,98-7,48). Tener una trabajadora del hogar en la vivienda fue un factor protector (OR: 0,07; IC: 0,014- 0,37). **Conclusiones:** Los factores identificados deben ser tomados en cuenta para el desarrollo de programas de control vectorial en Tambogrande.

**Palabras clave:** *Aedes aegypti*; Factores de riesgo; Dengue / prevención y control; Vivienda; Perú (fuente: DeCS BIREME).

## ASSOCIATED FACTORS TO THE INTRADOMICILIARY INFESTATION OF *Aedes aegypti* AT TAMBOGRANDE DISTRICT, PIURA 2004

### ABSTRACT

**Objectives:** To determine the associated factors to the intradomiciliary infestation for *Ae. aegypti* in Tambogrande district, Piura (Northern Coastal of Peru). **Material and methods:** We conducted a case control study in the capital of district of Tambogrande, in December of the 2004. We regarded as housing-case (Hc) to the positive housing for *Ae. aegypti* infestation, and control housing (Ho) to the negative housing for *Ae. aegypti* infestation in at least a year with the following criteria, housing once was located in the district's capital, according to the larval control register activities. For each case we considered two controls. We apply to the person in charge of the housing's care that we included environmental, social and cultural factors in the questionnaire. Associates factors with  $p < 0,10$  value in the univariate analysis they were included in logistic regression model to estimate them OR adjusted and 95% confidence intervals (CI). **Results:** We poll 60 Vc and 124 Vo. The associated factors found in the multiple logistic model they went the presence of bottles in housing (OR: 7,66; CI: 2,95 – 19,84), household located at less than 200 m from a tire deposit (OR: 2,90; CI: 1,13 – 7,48), household located at less than 200 m from a wood deposit (OR: 2,76; CI: 1,14 – 6,66), and households with an inner garden (OR: 2,31; CI: 0,98 – 7,48) were statistically significant. We also identified that a household that has a maid (OR: 0,07; CI: 0,14 – 0,37) was a protective factor. **Conclusions:** The factors identified should be taken into account in the development of vector control programs in Tambogrande.

**Key words:** *Aedes aegypti*; Risk Factors ; Dengue / prevention and control; Housing; Perú (source: DeCS BIREME).

<sup>1</sup> Dirección de Epidemiología, Subregión de Salud Luciano Castillo Colonna, Sullana, Piura.

<sup>2</sup> Centro de Salud Tambogrande, Subregión de Salud Luciano Castillo Colonna, Sullana, Piura.

<sup>a</sup> Biólogo; <sup>b</sup> Médico; <sup>c</sup> Obstetiz

## INTRODUCCIÓN

El dengue, es una enfermedad infecciosa viral, transmitida por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*, es causado por cualquiera de los cuatro serotipos conocidos del virus dengue (DEN 1, DEN 2, DEN 3 y DEN 4)<sup>1, 2</sup>. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en los últimos 40 años los casos de fiebre del dengue han aumentado en al menos veinte veces y del mismo modo los casos de fiebre hemorrágica del dengue<sup>2</sup>.

En las Américas con la reinfestación del *Ae. aegypti* en América Central y del Sur, la región sufrió un aumento de la actividad del virus dengue, y los cuatro serotipos del virus son ahora ampliamente distribuidos, aun así durante la década de 1970 no se presentó ninguna epidemia de fiebre hemorrágica del dengue, hasta 1981, cuando la variedad asiática del genotipo DEN 2 fue introducido en Cuba, desde entonces, este virus y la fiebre hemorrágica del dengue se han propagado en las Américas. Desde el año 2000 en la costa norte del Perú<sup>3</sup>, se han presentado brotes de dengue de gran magnitud considerándose como zona endemoepidémica<sup>4</sup>.

A finales de este mismo año, se notificó la presencia del mosquito *Ae. aegypti* en el distrito de Tambogrande, pero no se reportaron casos autóctonos de dengue hasta junio de 2003, cuando ocurrió por primera vez un brote de dengue. Los índices de infestación aérea (IIA) antes y al inicio del brote eran elevados (de 2,7 a 6,1), probablemente debido a factores como la presencia de criaderos en el interior y alrededor de las viviendas, desconocimiento de la enfermedad -por ser un área nueva-, y la presencia de lugares que favorecen la presencia y la reproducción del *Ae. aegypti*<sup>4,5</sup>.

El *Ae. aegypti* es un mosquito doméstico por excelencia, aunque también vive en criaderos del peridomicilio. En las Américas y otros continentes, su presencia se asocia en forma estrecha con la vivienda; los criaderos más frecuentes de las formas larvianas son las llantas, vasijas, latas, los floreros, toneles, bloques para construcción, depósitos de agua para uso doméstico y casi cualquier objeto que pueda retener agua. Así mismo, dado que es un mosquito tropical y subtropical, raras veces se encuentra mas allá de los 45° de latitud N y 35° de latitud S<sup>5-8</sup>.

En Cuba<sup>9</sup>, Costa Rica<sup>10</sup> y Brasil<sup>11,12</sup> se ha evidenciado que algunos factores influyen en el mantenimiento de *Ae. aegypti* en las viviendas. Estos factores son el inadecuado almacenamiento de agua, la presencia de inservibles, llantas, botellas y maseteros en el interior y alrededor de la vivienda, así como la mala higiene y falta de mantenimiento de esta.

En el Perú, los estudios realizados por el grupo de Morrison<sup>8,13</sup> sobre la asociación entre los diferentes factores y la infestación intradomiciliaria por *Ae. aegypti* se han desarrollado en la Amazonía (ciudad de Iquitos) y no en la costa norte peruana. Por esta razón, el presente estudio evalúa los factores de riesgo para la infestación de la vivienda por *Ae. aegypti* en el distrito de Tambogrande.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### LUGAR DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de casos y controles no pareado, con una relación caso:control de 1:2 durante diciembre del 2004 en el distrito de Tambogrande, que está ubicado a 45 km al noroeste de la ciudad de Piura, a 04°55'57" latitud sur y 80°20'25" longitud oeste de Greenwich, a 68 msnm; su clima es cálido, muy seco, la temperatura anual media es 24 °C y oscila entre 14 a 36 °C, con presencia del sol todo el año, la precipitación pluvial media y mediana es de 380 mm y 150 mm. Tiene una población de 92 221 habitantes (Censo 2005); 22% de las viviendas tiene agua potable y 10,5% servicio de desagüe. Las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería y comercio, 12% de la población mayor de 15 años es analfabeta.

### POBLACIÓN Y MUESTRA

Para la selección de las viviendas se tomaron los registros de vigilancia y control vectorial de *A. aegypti* del distrito de los años 2003 y 2004. Para calcular el tamaño de muestra se utilizó el *software* Epi Info 2000, consideramos un nivel de confianza del 95%, un poder de 80% y la presencia de criaderos artificiales como el factor más importante para la infestación de la vivienda por *Ae. aegypti*, la presencia de criaderos artificiales en las viviendas (5% para los casos y 20% los controles) y fueron obtenidos de la vigilancia vectorial de *Ae. aegypti* (datos no publicados). El tamaño de la muestra con estos parámetros se calculó en 60 casos y 120 controles, con un total de 180 viviendas encuestadas.

### RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos utilizamos dos encuestas, una que consideró aspectos ambientales (ubicación de la vivienda, cercanía a lugares de riesgo, tipo de construcción, ambientes iluminados, presencia de jardín, presencia de criaderos artificiales, almacenamiento de agua, presencia de inservibles, presencia de tanque elevado o bajo) y sociales (tipo de abastecimiento de agua, vivienda con desagüe, tipo de servicio de luz, tipo de combustible utilizado, número de habitantes,

ocupación de los habitantes, grado de instrucción del jefe de la familia), y otra para medir nivel de conocimientos sobre la enfermedad del dengue.

Realizamos una encuesta piloto en una población con características similares (distrito de Marcavelica); aplicamos la encuesta a un grupo de diez personas de viviendas diferentes con la finalidad de identificar problemas operativos y de comprensión.

Las encuestas fueron aplicadas, por personal previamente capacitado, en el mes de diciembre del 2004, después de seleccionar las viviendas. La encuesta fue aplicada a la persona encargada del cuidado de la vivienda, si no se encontraba en el momento de la visita, el encuestador regresaba en el momento que le indicaban los otros miembros de la familia. Los datos del interior de la vivienda se obtuvieron por observación directa. Posteriormente, se realizó el control de calidad manual de las encuestas.

#### DEFINICIONES

**Vivienda-caso (Vc).** Vivienda positiva a la infestación por *Ae. aegypti*, teniendo en cuenta que cumplan con los siguientes criterios, vivienda ubicada en capital del distrito, que sea accesible en el momento de la visita, que una persona mayor de edad autorice la aplicación de la encuesta y la inspección.

**Vivienda-control (Vo).** Vivienda negativa a la infestación por *Ae. aegypti* en por lo menos un año, se seleccionaron mediante muestro aleatorio simple de los registros de viviendas de las actividades de control (abatización), teniendo el cuenta los mismos criterios que las Vc.

**Nivel de conocimientos sobre la enfermedad del dengue.** Es el grado de conocimiento medido a través de una encuesta de diez preguntas con la escala siguiente: conocimiento bajo (0 a 4 preguntas respondidas correctamente), conocimiento medio (5 a 7 preguntas respondidas correctamente), conocimiento adecuado (8 a 10 preguntas respondidas correctamente).

**Presencia de jardín interior.** Presencia de área con plantas, cultivadas en el interior de la vivienda, verificada por inspección intradomiciliaria.

**Vivienda con construcción completa.** Si la vivienda tiene las habitaciones principales (sala, comedor y dormitorios), con paredes y techos terminados, verificada por inspección intradomiciliaria.

#### ASPECTOS ÉTICOS

El presente trabajo fue aprobado por el comité de ética del Hospital Dos de Mayo del Ministerio de Salud, no se requirió la utilización de consentimiento informado.

#### ANÁLISIS DE DATOS

Los datos de las fichas fueron ingresados a una base de datos en el software Epi Info 2000, posteriormente se migró a STATA ver 8.0, el análisis descriptivo de las viviendas se efectuó a través de frecuencias y para el análisis bivariado la prueba estadística Chi cuadrado con un  $p < 0,05$ , así mismo se calculo de la razón de momios (OR) con sus respectivos intervalos de confianza (IC) al 95%. Las variables que tuvieron una  $p < 0,10$  en el análisis bivariado fueron ingresadas al modelo de regresión logística múltiple para controlar variables de confusión y estimar los OR ajustados.

#### RESULTADOS

Se encuestaron 184 viviendas, 60 casos y 124 controles, entre las diferencias de mayor importancia, destaca que las viviendas caso estuvieron mas frecuentemente ubicadas a menos de 200 metros de una maderera (diferencia de proporciones  $\Delta$ ] 36,6%,  $p < 0,001$ ), llantería ( $\Delta$ 33%,  $p < 0,001$ ), talleres mecánicos ( $\Delta$ 32,7%,  $p < 0,001$ ), estación de servicio o grifo ( $\Delta$ 12,8%,  $p < 0,05$ ) y carros abandonados ( $\Delta$ 7,6%,  $p < 0,05$ ), no existieron diferencias en la ubicación de las viviendas y su material de construcción (Tabla 1).

Las viviendas caso presentaron con mayor frecuencia en su interior, inservibles ( $\Delta$ 45,5%,  $p < 0,001$ ), botellas ( $\Delta$ 36%,  $p < 0,001$ ), jardines interiores ( $\Delta$ 27,7%,  $p < 0,001$ ), abastecimiento domiciliario de agua ( $\Delta$ 24%,  $p < 0,001$ ) y maceteros ( $\Delta$ 18,1%,  $p < 0,05$ ). Dentro de las características de los habitantes de las viviendas caso destaca la mayor presencia de personas desocupadas ( $\Delta$ 10,1%,  $p < 0,05$ ) y en las viviendas controles fue más frecuente encontrar que el jefe de familia tenía educación superior ( $\Delta$ 9,3%,  $p < 0,001$ ), que existía algún estudiante entre los miembros de la familia ( $\Delta$ 20,9%,  $p < 0,001$ ) y que contaban con una trabajadora del hogar ( $\Delta$ 33%,  $p < 0,001$ ) (Tabla 1).

La Tabla 2 muestra los factores asociados encontrado con en el análisis bivariado; los factores identificados son: la presencia de inservibles (OR: 8,39; IC: 3,63 – 20,92), conexión intradomiciliaria de agua potable (OR: 7,77; IC: 2,37 – 40,94), presencia de botellas (OR: 7,44; IC: 3,48 – 16,30) y vivienda ubicada a menos de 200 m de una llantería (OR: 5,51; IC: 2,52 – 12,10), así mismo se muestran los resultados de la regresión logística los factores que continuaron siendo significativos son presencia de botellas OR: 7,66 (IC: 2,95 – 19,84), vivienda ubicada a menos de 200 m de una llantería OR: 2,90 (IC: 1,13 – 7,48), vivienda ubicada a menos de 200 m de una maderera OR: 2,76 (IC: 1,14 – 6,66),

**Tabla 1.** Características de las viviendas estudiadas distrito de Tambogrande, Piura 2004.

Características	Casos n=60 (%)	Controles n=124 (%)
<b>Vivienda ubicada en zona</b>		
Urbana	25,0	31,5
Peri urbana	60,0	29,3
Peri urbana, no lotizada	39,2	15,0
<b>Ubicada a menos de 200 metros de</b>		
Maderera*	60,0	23,4
Talleres mecánicos*	61,7	29,0
Llantería*	46,7	13,7
Estación de servicio / grifo*	21,7	8,9
Carros abandonados*	10,0	2,4
Agencia de transportes	16,7	7,3
Piscinas	5,0	3,2
Canales o pozos	33,3	34,7
Sembríos	11,7	16,4
<b>Material de la vivienda</b>		
Noble	43,3	31,5
Adobe	18,3	24,2
Madera	6,7	15,3
Quincha	31,7	29,0
<b>Características de las casas</b>		
Presencia de inservibles*	85,0	40,3
Presencia de botellas*	76,7	30,7
Presencia de jardín interior*	60,0	32,3
Conexión intradomiciliaria de agua potable *	95,0	71,0
Presencia de maceteros*	36,7	18,6
Almacena agua por mas de siete días	18,3	16,1
Presencia de depósitos de agua sin tapa	65,0	62,9
Presencia de jardín exterior	20,0	18,6
Presencia de tanque bajo sin tapa	5,0	4,0
Presencia de tanque elevado sin tapa	1,7	0,8
Presencia de floreros	10,0	11,3
Ambientes oscuros en el interior en horas de sol	30,0	43,6
<b>Características de los habitantes</b>		
Miembros de la familia sin trabajo/desocupado*	13,3	3,2
Tiene trabajadora del hogar*	3,3	36,3
Tiene miembros de la familia estudiantes*	1,7	22,6
Jefe de familia con instrucción superior*	13,3	22,6
Conocimiento adecuado sobre enfermedad del dengue	40,0	36,8
Conocimiento medio sobre enfermedad del dengue	33,3	37,1
Conocimiento bajo sobre enfermedad del dengue	26,7	26,6

\* p<0,05 para prueba Chi<sup>2</sup>.

**Tabla 2.** Factores asociados a la infestación por *A. aegypti*, distrito de Tambogrande, Piura 2004.

Factores	Vc = 60		Vo =124		P	OR crudo		OR ajustado	
	n	(%)	n	(%)		OR	(IC95%)	OR	(IC95%)
Presencia de botellas.	46	(76,7)	38	(30,7)	<0,001	7,4	(3,5 - 16,3)	7,7	(3,0 - 19,8)
Ubicada a menos de 200 m de llantería.	28	(46,7)	17	(13,7)	<0,001	5,5	(2,5 - 12,1)	2,9	(1,1 - 7,5)
Ubicada a menos de 200 m de maderera.	36	(60,0)	29	(23,4)	<0,001	4,9	(2,4 - 10,1)	2,8	(1,1 - 6,7)
Presencia de jardín interior.	36	(60,0)	40	(32,3)	<0,001	3,2	(1,6 - 6,3)	2,3	(1,0 - 5,5)
Presencia de inservibles.	51	(85,0)	50	(40,3)	<0,001	8,4	(3,6 - 20,9)		
Conexión intradomiciliaria de agua potable.	57	(95,0)	88	(71,0)	<0,001	7,8	(2,4 - 40,9)		
Miembro de la familia sin trabajo "desocupado".	8	(13,3)	4	(3,2)	0,013	4,6	(1,2 - 21,7)		
Ubicada a menos de 200 m de carros abandonados.	6	(10,0)	3	(2,4)	0,034	4,5	(1,1 - 18,6)		
Tiene luz eléctrica.	57	(95,0)	101	(81,5)	0,013	4,3	(1,2 - 23,3)		
Ubicada a menos de 200 m de talleres mecánicos.	37	(61,7)	36	(29,0)	<0,001	3,9	(2,0 - 7,9)		
Ubicada a menos de 200 m de estación de servicio o grifo.	13	(21,7)	11	(8,9)	0,016	2,8	(1,2 - 7,5)		
Deficiente recolección pública de desechos.	48	(80,0)	73	(58,9)	0,005	2,8	(1,3 - 6,3)		
Presencia de maceteros.	22	(36,7)	23	(18,6)	0,007	2,5	(1,2 - 5,4)		
Jefe de familia con instrucción secundaria o superior.	26	(43,3)	87	(70,2)	0,063	0,6	(0,31 - 1,1)		
Agua potable de red pública (pilones).	3	(5,0)	37	(29,8)	<0,001	0,1	(0,04 - 0,4)		
Miembros de la familia son estudiantes.	1	(1,7)	28	(22,6)	<0,001	0,05	(0,01 - 0,4)		
Tiene trabajadora del hogar.	2	(3,3)	45	(36,3)	<0,001	0,06	(0,01 - 0,3)	0,07	(0,01 - 0,37)

presencia de jardín interior OR: 2,31 (IC: 0,98 – 7,48), y como factor asociado negativamente a viviendas que tienen trabajadora OR: 0,07 (IC: 0,014 – 0,37).

## DISCUSIÓN

Los factores asociados a la infestación por *Ae. aegypti* en el distrito de Tambogrande son la ubicación de vivienda a menos de 200 metros de una llantería, maderera y talleres mecánicos; la presencia de jardín interior, botellas, maceteros e inservibles en el interior de la vivienda; así mismo, las viviendas con conexión intradomiciliaria de agua y deficiente recolección pública de desechos; como factores protectores se identificó la presencia estudiantes y de trabajadora del hogar en la vivienda.

Según la Organización Panamericana de la Salud<sup>14</sup>, después de la erradicación del *A. aegypti* en 18 países de las Américas hacia finales de la década de los 40, este vector vuelve a recolonizar el continente a finales de la década del 70 y en 1995 presentó una distribución geográfica similar a la del año 1940. Gubler<sup>15</sup> advierte que los factores responsables del resurgimiento del dengue como un problema de salud pública son complejos y se encuentran estrechamente asociados a cambios sociales y demográficos (como

las migraciones de la zona rural a la urbana), en los últimos cincuenta años. El crecimiento global de la población, asociada a la urbanización no planificada y descontrolada, especialmente en países tropicales en vías de desarrollo, originó viviendas precarias, hacinamiento, deterioro en los sistemas de suministros de agua, red de desagüe y tratamiento de desperdicios, elevó número de criaderos potenciales del *Ae. aegypti* creando las condiciones ideales para el incremento de enfermedades transmitidas por estos mosquitos<sup>6</sup>.

En nuestro estudio observamos que la ubicación de la vivienda en zona urbana esta asociado a la infestación domiciliaria por *Ae. aegypti*, esto concuerda con lo reportado en Veracruz, México<sup>16</sup> y en Porto Alegre, Brasil<sup>11</sup>, donde se demostró una clara tendencia del dengue a concentrarse en ciertas áreas urbanas, las localidades con vector y transmisión de dengue son aquellas que tienen mayor población, menores condiciones de marginación y mayor dotación de servicios públicos, es decir son zonas urbanas bien establecidas, con canales de comunicación y de transporte, con una intensa actividad económica que favorece el desplazamiento de las poblaciones; así mismo, su ubicación en regiones tropicales y subtropicales, por debajo de los 600 msnm, presentan las condiciones ecológicas propicias para la proliferación de altas densidades vectoriales.

En relación con esto, el distrito de Tambogrande desarrolla una intensa actividad comercial, especialmente en los meses de verano, que también es la época de lluvias (noviembre a abril), debido a la producción agrícola de limón, mango y naranja, que abastece al mercado nacional e internacional; así mismo, también existen fábricas de aceite de limón, procesamiento de mango y molinos de arroz. Al iniciarse las campañas de cosecha de los frutales, hay desplazamiento hacia este distrito de personas en busca de trabajo, con una mayor actividad humana que incrementa los depósitos artificiales y los criaderos de *Ae. aegypti*.

La presencia de llanterías, madereras, estaciones de servicio o grifos, carros abandonados y talleres mecánicos establecidos a menos de 200 metros de la vivienda, son factores de riesgo para la infestación de las viviendas. Chiaravalloti-Neto<sup>12</sup> en San José de Río Preto (Brasil) Nagao<sup>17</sup> en Tailandia y Morrison<sup>13</sup> en Iquitos (Perú) reportaron que los lugares no residenciales como llanterías, reencachadoras, cementerios<sup>18</sup>, talleres mecánicos, tiendas, depósitos de materiales de construcción, surtidores de gasolina (grifos) son significativos y epidemiológicamente importantes por ser altamente productivos de *Ae. aegypti*, por este motivo se deben enfatizar las actividades de vigilancia y control vectorial en estos lugares.

Con respecto a la importancia de lugares no residenciales, Morrison<sup>13</sup> sostiene que aunque producen pocas pupas, estas fueron detectadas en altos porcentajes de los sitios investigados en Iquitos (33 a 100%). Algunos de estos lugares, pueden actuar como *key premises* o "focos madre"<sup>19</sup>, produciendo un gran número de pupas, pudiendo actuar como fuente constante de *Ae. aegypti*, especialmente si no es incluido en los programas de control o pueden tener el potencial para ser muy productivos o mantener poblaciones bajas de *Ae. aegypti* en lugares donde se congregan muchas personas. En los primeros dos casos, si estos lugares se encuentran cercanos a residencias, podrían cumplir un papel importante en mantener poblaciones de *Ae. aegypti* durante los períodos desfavorables, o después, de las acciones de control en estas áreas, actuando como fuentes de mosquitos adultos que reinfestan sitios libres<sup>13</sup>.

La presencia de jardín interior, maceteros, botellas e inservibles en el interior de la vivienda también se asociaron positivamente con la presencia de *Ae. aegypti*. Todos estos lugares y objetos han sido reportados en diferentes ciudades; Recio-Domingo *et al.*<sup>20</sup> y Calderón-Arguedas *et al.*<sup>10</sup> en Costa Rica, observan una presencia importante de criaderos artificiales al evaluar la epidemiología del dengue entre los años 1997 al 2002,

Marquetti *et al.*<sup>9</sup> en Cuba, plantean que los depósitos más peligrosos para la producción de mosquitos según los estudios realizados son llantas y depósitos artificiales, Rojas *et al.*<sup>21</sup> en Mérida, Venezuela encontraron que los depósitos positivos al *Ae. aegypti* en el interior de las viviendas fueron mayores que los hallados en el exterior, los cuales se mantuvieron positivos tanto en la estación lluviosa como en la seca; así mismo, se observó que la selectividad de *Ae. aegypti* por el tipo de depósito, fue mayor por neumáticos, seguidos por los tanques, maceteros, floreros, chatarras y latas.

Bonini<sup>22</sup> en Brasil, analizó los aspectos vectoriales y características de la epidemia de dengue entre los años 2001 y 2002 en el Municipio de São Paulo, concluyó que los maceteros fueron los recipientes más frecuentes dentro de las viviendas y también presentaron un mayor porcentaje de infestación; así mismo, las llantas y recipientes no removibles son los más eficientes como criaderos de *Ae. aegypti*, situación similar a la que notificó Fernández *et al.* en una evaluación de cinco años en Yurimaguas, Perú coincidiendo que los tanques bajos, llantas, floreros y maceteros son los principales reservorios<sup>23</sup>. Getis *et al.*<sup>8</sup> en Iquitos observaron que la abundancia relativa de envases tiene una correlación positiva con la abundancia de los adultos de *Ae. aegypti* ( $p < 0,05$ ), y una correlación modesta para la abundancia de pupas, indicando que, los números elevados de los envases para guardar agua en las casas, aumentan la probabilidad de números elevados de los mosquitos adultos o de pupas. Chao *et al.*<sup>24</sup> en Taiwan observaron que factores como la presencia de neumáticos en las casas (OR 3,17), y de depósitos de agua (OR 5,77) estaban asociados con la transmisión de dengue.

Todos estos hallazgos muestran la importancia de los depósitos artificiales como criaderos de *Ae. aegypti* en el interior de las viviendas, cuya presencia es debido principalmente a los hábitos de inadecuada eliminación, al mantenimiento de maceteros, floreros e inservibles en las viviendas, a veces también utilizados para su comercialización. Así mismo, existe una gran cantidad de recipientes descartables como plásticos, latas y otros materiales que son desechados a lo largo de las vías públicas y en terrenos baldíos, lo cual contribuye a la proliferación del mosquito transmisor del dengue.

En el aspecto de los servicios básicos, luz, conexión intradomiciliaria de agua y falta de recolección pública de desechos, se asociaron positivamente a la presencia del vector del dengue. Esto ha sido reportado también en Costa Rica<sup>20</sup>; donde la falta de un servicio continuo de agua potable fomentó la acumulación de recipientes con agua en los patios de muchas casas, aumentando

los criaderos. Espinoza *et al.*<sup>25</sup> indica que en la ciudad de Colima, México existe una significativa correlación de la calidad de la vivienda con la probabilidad de encontrar casas infestadas, las viviendas con menores condiciones de higiene y de mantenimiento, presentan mayores posibilidades de tener larvas de *Aedes*. En Mérida, Venezuela<sup>21</sup> los índices poblacionales del *Ae. aegypti* en el ecosistema urbano se recuperaron relativamente rápido en zonas con problemas de abastecimiento agua y saneamiento ambiental deficiente; así mismo, se encontró que este vector, no ha experimentado cambios en su comportamiento, permaneciendo en las mismas áreas y en los mismos tipos de depósitos a pesar de la fuerte presión selectiva a la que ha sido sometido con los insecticidas químicos aplicados en esta región. En Porto Alegre, Brasil<sup>11</sup> se encontró que la condición más crítica para la proliferación del vector parece ser más que la ausencia del servicio agua, la irregularidad del abastecimiento de esta. Estos resultados identificaron a las áreas con alta cobertura de servicios de abastecimiento de agua como las que presentaron mayor concentración del vector en la ciudad, alcanzando casi la totalidad de los domicilios (99,2%).

Esto indica que un aspecto crítico para infestación intradomiciliaria por *Ae. aegypti* es el irregular abastecimiento de agua y el deficiente saneamiento de la vivienda. En el distrito de Tambogrande, el abastecimiento de agua tiene un promedio 6 horas/día, así mismo, sólo un 40,2% de las viviendas cuentan con servicios de desagüe y más del 60% de las viviendas son de adobe y quincha.

El grado de instrucción del jefe de familia estuvo asociado positivamente con la infestación larvaria. Esto concuerda con lo reportado por Danis-Lozano *et al.*<sup>26</sup> en un estudio llevado cabo en Chiapas, México, donde niveles bajos de educación de los jefes de familia se asociaron con niveles altos de riesgo de cría de larvas de mosquitos.

Tener algún miembro de la familia que es estudiante y contar con trabajadora del hogar se asociaron como factores protectores para la infestación por *Ae. aegypti*. Esto nos puede estar indicando que, ambos grupos de personas juegan un papel importante para la implementación de medidas de control en la vivienda; así los programas de control vectorial con participación comunitaria reportados en Indonesia<sup>27</sup>, Mexico<sup>28</sup> y Viet Nam<sup>29</sup> seleccionan o tienen como grupo meta primario a estudiantes y mujeres; éstas últimas dado su papel crucial en el manejo de actividades domésticas, como el almacenamiento de agua y control de los criaderos artificiales; de igual forma, muchas de ellas lideran la lucha contra el mosquito transmisor del dengue.

En nuestro caso la “ama de casa” o la “trabajadora del hogar” cumplen funciones de mantenimiento, limpieza y aseo de la vivienda. Debido a estas acciones restringe la presencia de criaderos artificiales como botellas, inservibles y cambia constantemente el agua de floreros; así mismo, es probable que incluso éstas últimas sean mucho más eficaces en el desarrollo de estas actividades que las propias “amas de casa” convirtiéndolo su presencia en la vivienda en un factor de protección.

Diversos factores se asocian a la infestación domiciliaria por *Ae. aegypti* en el distrito de Tambogrande, la ubicación de vivienda a menos de 200 metros de una llantería, maderera y taller mecánico, presencia de jardín, botellas, maseteros, inservibles en el interior de la vivienda; así mismo, se asociaron viviendas con conexión intradomiciliaria de agua, deficiente de recolección pública de desechos y como factores protectores la presencia estudiantes y de trabajadora del hogar en la vivienda.

Con estos resultados es claro que un programa de control del *Ae. aegypti* debe enfatizar el control de los criaderos artificiales en el interior de la vivienda, como botellas, floreros y maceteros que por su naturaleza tienen mayor probabilidad de no ser controlados; así mismo, el control de locales no residenciales como llanterías, madereras y talleres mecánicos, que por su cercanía a las viviendas y su no inclusión en el control larvario del vector del dengue, son focos constantes de re-infestación de las zonas residenciales. Los factores protectores nos pueden estar indicando los grupos meta en las actividades de promoción y prevención del dengue como son estudiantes y personas que se encargan del cuidado y la limpieza de la vivienda.

## AGRADECIMIENTOS

A los Drs. Paúl Pachas y Cesar Munayco de la Dirección General de Epidemiología de Ministerio de Salud, Lima - Perú, por el apoyo en la realización y redacción del presente trabajo, a los profesionales y técnicos del área de control vectorial de la Sub Región de Salud “Luciano Castillo Colonna”, Sullana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guzmán MG, García G, Kouri G. El dengue y el dengue hemorrágico: prioridades de investigación. Rev Panam Salud Publica. 2006; 19(3): 204-12.
2. Organización Panamericana de la Salud. Dengue hemorrágico diagnóstico, tratamiento y lucha. Washington DC: OPS; 1992.

3. **Montoya Y, Holechek S, Cáceres O, Palacios A, Burans J, Guevara C, et al.** Circulation of dengue viruses in North-Western Peru, 2000-2001. *Dengue Bull WHO*. 2002; 27: 52-62.
  4. **Neyra CM, Pozo EJ, Melendez MM.** Situación epidemiológica del dengue en la Dirección de Salud Piura II, Perú. En: Taller Internacional: Prevención y control del dengue, un reto para el siglo XXI. Lima: Instituto Nacional de Salud; 2005.
  5. **Cabezas C.** Dengue en el Perú: aportes para su diagnóstico y control. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2005; 22(3): 212-28.
  6. **Tauil PL.** Urbanização e ecologia do dengue. *Cad Saude Pública*. 2001; 17(supl 1): 99-102.
  7. **Uribe JL.** El problema del control de *Aedes aegypti* en América. *Bol Oficina Sanit Panam*. 1983; 94(5): 473-81.
  8. **Getis A, Morrison AC, Gray K, Scott TW.** Characteristics of the spatial pattern of the dengue vector, *Aedes aegypti*, in Iquitos, Peru. *Am J Trop Med Hyg*. 2003; 69(5): 494-505.
  9. **Marquetti MC, González D, Aguilera L, Navarro A.** Índices ecológicos en el sistema de vigilancia de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en Cuba. *Rev Cubana Med Trop*. 1999; 51(2): 79-82.
  10. **Calderón-Arguedas O, Troyo A, Solano ME.** Diversidad larval de mosquitos (Diptera: Culicidae) en contenedores artificiales de una comunidad urbana de San José, Costa Rica. *Parasitol Latinoam*. 2004; 59(3/4): 132-36.
  11. **Barcellos C, Pustai AK, Weber MA, Brito MR.** Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2005 38(3): 246-50.
  12. **Chiaravalloti-Neto F.** Descrição da colonização de *Aedes aegypti* na região de São José do Rio Preto, São Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1997; 30(4): 279-85.
  13. **Morrison AC, Sihuincha M, Stancil JD, Zamora E, Astete H, Olson JG, et al.** *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) production from non-residential sites in the Amazonian city of Iquitos, Peru. *Ann Trop Med Parasitol*. 2006; 100(Suppl1):73-86.
  14. **Organización Panamericana de la Salud.** Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: Guía para su control. Washington DC: OPS; 1995. Publicación científica N° 548.
  15. **Gubler DJ.** Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Clin Microbiol Rev*. 1998; 11(3): 480-96.
  16. **Escobar-Mesa J, Gómez-Dantés H.** Determinantes de la transmisión de dengue en Veracruz: un abordaje ecológico para su control. *Salud Publica Mex*. 2003; 45(1): 43-53.
  17. **Nagao Y, Thavara U, Chitnumsup P, Tawatsin A, Chansang C, Campbell-Lendrum D.** Climatic and social risk factors for *Aedes* infestation in rural Thailand. *Trop Med Int Health*. 2003; 8(7): 650-9.
  18. **Vezzani D, Velásquez SM, Soto S, Schweigmann NJ.** Environmental characteristics of the cemeteries of Buenos Aires city (Argentina) and infestation levels of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001; 96(4): 467-71.
  19. **Tun-Lin W, Kay BH, Barnes A.** The premise condition index: a tool for streamlining surveys of *Aedes aegypti*. *Am J Trop Med Hyg*. 1995; 53(6): 591-94.
  20. **Recio-Domingo M, Rui-Díaz JI, Figueroa-Cordova D, Hernández-Chavarría F.** Epidemiología del dengue en el cantón de Esparza, Puntarenas, Costa Rica 1997-2002. *Rev Costarric Cienc Méd*. 2002; 23(3/4): 145-50.
  21. **Rojas UJ, Soca LMM, Sojo M, Poleo A.** Estudio bioecológico de *Aedes aegypti* en el ecosistema urbano del estado Mérida, Venezuela años 1996-1998. *Kasmera*. 2003; 31(1): 7-19.
  22. **Bonini RK.** Aspectos da infestação por *Aedes* (*Stegomyia aegypti*) e da transmissão de dengue no município de Sao Paulo [Tesis Maestría]. Sao Paulo: Departamento de Epidemiologia, Universidad de Sao Paulo; 2003.
  23. **Fernández W, Iannaccone J, Rodríguez E, Salazar N, Valderrama B, Morales AM, et al.** Distribución espacial, efecto estacional y tipo de recipiente más común en los índices entomológicos larvarios de *Aedes aegypti* en Yurimaguas. Perú 2000-2004. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2005; 22(3): 191-99.
  24. **Chao DY, Lin TH, Chu PY, Chang SJ, Huang JH, Chen KT, et al.** Predisposing factors of dengue cases by random effect model in the largest dengue haemorrhagic fever epidemic in Taiwan in 1998. *Dengue Bull WHO*. 2000; 24: 46-52.
  25. **Espinoza Gómez F, Hernández Suárez CM, Cárdenas Coll R.** Factores que modifican los índices larvarios de *Aedes aegypti* en Colima, México. *Rev Panam Salud Publica*. 2001; 10(1): 6-12.
  26. **Danis-Lozano R, Rodríguez MH, Hernández-Avila M.** Escolaridad con relación al género de los jefes de familia y el riesgo de cría de *Aedes aegypti* en el sur de México. *Salud Publica Mex*. 2002; 44(3): 237-42.
  27. **Kusriastuti R, Suroso T, Nalim S, Kusumadi W.** "Together Picket": community activities in dengue source reduction in Purwokerto City, Central Java, Indonesia. *Dengue Bull WHO*. 2004; 28(Suppl): 35-38.
  28. **Méndez-Galván J, Rivas-Gutiérrez L.** Dengue prevention in Mérida, Yucatán, Mexico: use of formative research to refine an education/communication intervention targeting household management of key *Aedes aegypti*-producing containers. *Dengue Bull WHO*. 2004; 28(Suppl): 44-47.
  29. **Sinh V, Kay B, Thi N, Ryan P, Bek A.** Community mobilization, behaviour change and biological control in the prevention and control of dengue fever in Viet Nam. *Dengue Bull WHO*. 2004; 28(Suppl): 57-61.
- 
- Correspondencia:** Lic. Edwar J. Pozo. Dirección de Epidemiología, Sub Región de Salud Luciano Castillo Colonna, Sullana, Perú.  
Dirección: Transversal Tumbes s/n, Sullana, Perú.  
Teléfono: (51) 73 – 297010, Fax (51) 73 – 502309  
Correo electrónico: edjpozo@yahoo.es