

**Factores de riesgo relacionados con la positividad al mosquito *Aedes aegypti* en viviendas del área de salud del Policlínico Municipal**

**Risk factors related to the positivity to *Aedes aegypti* mosquito in houses of the Municipal Polyclinic health area**

**Dra. Digna de la C. Bandera Jiménez,<sup>I</sup> Dr. Patrick Moreau,<sup>I</sup> Dr. Dennis Gonzáles Mustelier,<sup>I</sup> Dr. Lázaro Ibrahim Romero García,<sup>II</sup> Dra. Tania Leyva Miranda<sup>III</sup>**

<sup>I</sup> Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>II</sup> Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico "Saturnino Lora Torres", Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>III</sup> Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

**RESUMEN**

Se realizó un estudio de casos y controles representados por 155 y 310 viviendas, respectivamente, para identificar factores de riesgo relacionados con la positividad al mosquito *Aedes aegypti* en el radio de acción del Policlínico Municipal de Santiago de Cuba, durante el 2012. Entre esos factores de riesgo constituyeron los principales: depósitos bajos no protegidos, patios no saneados, salideros, tanque elevado y otros, acerca de los cuales se obtuvieron el *odds ratio*, la razón atribuible poblacional y la fracción etiológica. Se concluyó que tales factores perpetuaron la presencia de focos del vector en esos hogares de la mencionada área de salud.

**Palabras clave:** mosquito *Aedes aegypti*, depósito no protegido, factor de riesgo, índice de infestación.

**ABSTRACT**

A case and control study represented by 155 and 310 houses, respectively, to identify risk factors related to the positivity to *Aedes aegypti* mosquito in the area of the Municipal Polyclinic in Santiago de Cuba, was carried out during 2012. Among the risk factors there were: unprotected low deposits, dirty yards, likings, high deposits and others, about which the odds ratio, the population attributable reason and the etiologic fraction were obtained. It was concluded that such factors perpetuated the presence of the vector focuses in those homes of the aforementioned health area.

**Key words:** *Aedes aegypti* mosquito, unprotected deposit, risk factor, infestation index.

## INTRODUCCIÓN

El dengue es la enfermedad viral transmitida por mosquitos de mayor impacto en el mundo. Su vector, el *Aedes aegypti*, crece en aguas limpias estancadas y tiene un hábitat urbano y domiciliario; el número y la densidad de sus criaderos guarda estrecha relación con la incidencia de casos en una comunidad. En los últimos 30 años se ha experimentado un marcado incremento (reemergencia) de esta afección, razón por la cual se ha convertido en un importante problema para la salud pública internacional.<sup>1-3</sup>

Los indicadores ambientales se han dividido en 2 grupos: intradomiciliarios y extradomiciliarios; en los primeros, la situación ambiental es responsabilidad de los habitantes de la vivienda; en los segundos, no depende directamente de los moradores, sino de otras instituciones.

Asimismo, los factores que determinan la positividad al mosquito *Aedes aegypti* se han clasificado de la manera que sigue:

- Macrofactores
  - a) Ambientales: cambios climáticos, donde se percibe el incremento del calentamiento global, los fenómenos “el Niño y la Niña”, que influyen en la intensidad y duración de las temporadas de lluvia y huracanes o provocan intensas sequías y daños a la biodiversidad.
  - b) Sociales: crecimiento poblacional, las migraciones y la urbanización no controlada, que provocan el crecimiento de las ciudades, de modo que aparecen cinturones de pobreza con viviendas de características no adecuadas y falta de servicios básicos.
  - c) Modo de actuación: hábitos y costumbres inadecuados, lo cual determina, en ocasiones, las condiciones en que vive el vector del virus del dengue.
- Microfactores, dependen de:
  - a) Características del virus
  - b) Presencia del mosquito
  - c) Relación estrecha con el hombre, pues en grandes conglomerados hay más probabilidades de propagación por el mayor número de personas posibles a picar.
  - d) Creciente resistencia a los insecticidas, lo cual permite que su tasa de supervivencia sea mayor.<sup>4</sup>

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los factores que han influido en la reemergencia del dengue en la región de Las Américas están relacionados con el deterioro de las condiciones higiénicas, el incremento de los índices de infestación por *Aedes aegypti*, el abandono de programas de lucha y control de vectores, así como el incremento de las poblaciones marginales.<sup>2,5,6</sup>

Aunque en Cuba la citada afección no es endémica, se mantiene un riesgo permanente para su introducción, favorecido por 2 factores: el incremento de viajeros procedentes de países endémicos y los elevados índices de infestación por el mosquito que aún persisten.<sup>7</sup>

El municipio de Santiago de Cuba mantiene altos índices de infestación en diferentes áreas de salud que pueden permitir la transmisión local, entre ellas se destacan la del Policlínico Municipal con una alta densidad poblacional, numerosas ciudadelas y gran

cantidad de depósitos para el almacenamiento de agua, la mayoría en mal estado de conservación. Por lo anteriormente expuesto, el presente trabajo pretende identificar los factores de riesgo socioambientales, propios de esta área de salud, que marcan la variabilidad del vector transmisor del dengue en viviendas y manzanas positivas, así como en las construcciones negativas aledañas.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación observacional, analítica, de casos y controles equiparados, para identificar los principales factores de riesgo relacionados con la positividad al mosquito *Aedes aegypti* en viviendas del área de salud del Policlínico Municipal, durante el 2012. La población estuvo constituida por las 11 000 viviendas de esa área de salud y se seleccionó una muestra de 154 manzanas. Se definió como manzana reiterativa aquella que presentó más de una casa positiva al menos en 4 ciclos de trabajo, de los 12 realizados en el año antes mencionado, de lo cual resultaron 48 manzanas, y de estas, se evaluaron como unidad de análisis las viviendas que resultaron positivas durante ese periodo. Se obtuvieron 155 casos y de estos fueron seleccionados 2 controles vecindarios, que eran las viviendas negativas o sin focos (310), localizadas a ambos lados del domicilio o local considerado como caso. La muestra quedó constituida por 465 domicilios, de ellos 155 casos y 310 controles.

Para el estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Caso: vivienda o local donde se detectó la presencia del mosquito *Aedes aegypti* en cualquiera de sus fases y que el morador dio su consentimiento, en el período enero-diciembre de 2012, pertenecientes al área de salud Municipal.
- Controles: domicilios ubicados a ambos lados de los considerados casos o aledaños a ellos, que no informaron positividad al *Aedes aegypti*, durante el 2012 y el morador dio su consentimiento para el estudio.

Fueron analizados los siguientes factores de riesgo: más de 3 tanques bajos en la vivienda, tanques bajos, depósitos elevados, cisternas, vasos espirituales y/o artificiales no protegidos dentro y fuera de la casa, presencia de salideros, obstrucciones, residuales sólidos colectados y almacenados incorrectamente. Se tuvieron en cuenta, además, el ordenamiento inadecuado del medio, en el interior y exterior de la casa, así como la no ejecución del autofocal familiar.

Se calcularon los porcentajes como medida de resumen, la diferencia porcentual para casos y controles, así como el *odds ratio* (OR) para identificar la magnitud del riesgo, con sus respectivos intervalos de confianza de 95%. También se obtuvieron la razón atribuible poblacional (Rap) y la fracción etiológica (Rae).

## RESULTADOS

Como se muestra en la tabla 1, entre las principales diferencias o variaciones de las características de las viviendas (casos y controles) y la asociación con la positividad de estas se hallaron el tanque bajo no protegido en el interior de dicha vivienda (79,8 % y  $p=0,000$ ); patio no saneado con un incremento de 94,8 % ( $p=0,000$ ); más de 3 tanques bajos con el aumento de 69,9 % ( $p=0,000$ ) y en el interior del domicilio además, tanque elevado no protegido con una diferencia de proporción de 76,4 % ( $p=0,000$ ); artificiales con un incremento de 77,4 % ( $p=0,001$ ), así como salideros con una variación de 89,0 % ( $p=0,002$ ).

**Tabla 1.** Características de las viviendas

Características	Casos 155		Control 310		Variación
	No.	%	No.	%	%
Existencia de más de 3 tanques bajos	118	76,1	71	22,9	69,9
En el interior:					
Tanque bajo no protegido	146	94,2	59	19,0	79,8
Tanque elevado no protegido	53	34,2	25	8,1	76,4
Cisterna no protegida	33	21,3	21	6,8	68,2
Vasos espirituales no protegidos	59	38,1	53	17,1	55,1
Artificiales	104	67,1	47	15,2	77,4
Salideros	50	32,3	11	3,5	89,0
Obstrucciones en el exterior de la casa	57	36,8	27	8,7	76,3
Residuales sólidos mal colectados en el interior	102	65,8	36	11,6	82,4
Ordenamiento inadecuado	96	61,9	43	13,9	77,6
Autofocal familiar	28	18,1	250	80,6	-346,4
En el exterior:					
Tanque bajo no protegido	106	68,4	47	15,2	77,8
Cisterna no protegida	53	34,2	43	13,9	59,4
Artificiales	64	41,3	18	5,8	85,9
Salideros	31	20,0	16	5,2	74,2
Patio no saneado	67	43,2	7	2,3	94,8

Ji al cuadrado es mayor que 1, con un nivel de confiabilidad de 95 % y significación  $p \leq 0,05$  con 1 gl (grado de libertad)

En la tabla 2 se enuncian los resultados del modelo de regresión logística, que permitió identificar los siguientes factores causales de marcada significación estadística, a saber: presencia de tanques bajos no protegidos en el interior de la vivienda (OR: 48,29; IC: 12,12 - 192,3), patios no saneados (OR: 25,14; IC: 4,74 - 133,12); también en el interior del domicilio: salideros (OR: 12,1; IC: 2,30 - 63,61), tanque elevado no protegido (OR: 11,5; IC: 2,69 - 49,17), artificiales (OR: 7,6; IC: 2,28 - 25,36) y más de 3 tanque bajos (OR: 6,58; IC: 2,26 - 19,15). Todos estos factores de riesgo tuvieron una elevada fuerza de asociación y una alta significación.

**Tabla 2.** Factores asociados con la positividad al mosquito en las viviendas

Factores de riesgo	Probabilidad	OR	Intervalo de confianza (95%)
Existencia de más de 3 tanques bajos	,001	6,586	[2,26; 19,15]
En el interior:			
Tanque bajo no protegido	,000	48,292	[12,12;192,340]
Tanque elevado no protegido	,001	11,509	[2,694;49,171]
Cisterna no protegida	,774	1,227	[,304;4,947]
Vasos espirituales no protegidos	,759	,836	[,267;2,616]
Artificiales	,001	7,605	[2,281;25,361]
Salideros	,003	12,111	[2,306;63,615]
Obstrucciones en el exterior	,063	4,101	[,928;18,120]
Residuales sólidos colectados incorrectamente en el interior	,570	,704	[,210;2,359]
Ordenamiento inadecuado del medio en el interior	,434	1,638	[,475;5,647]
Autofocal	,073	,361	[,118;1,099]
En el exterior:			
Tanque bajo no protegido	,118	2,404	[,802;7,209]
Cisterna no protegida	,011	4,648	[1,428;15,133]
Vasos espirituales no protegidos	,164	,260	[,039;1,738]
Artificiales	,404	1,742	[,473;6,416]
Salideros	,428	1,994	[,362;10,979]
Patio no saneado	,000	25,142	[4,748;133,122]

El riesgo atribuible y el riesgo atribuible poblacional de los factores posibilitó interpretar que los tanques bajos en el interior de las viviendas aumentaron la probabilidad de que estas fueran positivas al mosquito en 98,0 %, y la presencia del vector estuvo en 97,9 % de las casas positivas, seguido de los patios no saneados con probabilidad de 96,2 % y fracción etiológica de 96,0 %, así como de los salideros en el interior con 92,4 % de probabilidad y 91,7 % de fracción atribuible (tabla 3).

**Tabla 3.** Probabilidad y riesgo atribuible de los factores de riesgo asociados con la positividad al mosquito en las viviendas

Factores	Probabilidad (%)	Rae (%)	Rap (%)
Existencia de más de 3 tanques bajos	86,8	84,8	64,6
Tanque bajo no protegido en el interior	98,0	97,9	92,2
Tanque elevado no protegido en el interior	92,0	91,3	60,1
Artificiales en el interior	88,4	86,9	53,8
Salideros en el interior	92,4	91,7	29,6
Patio no saneado	96,2	96,0	41,5

## DISCUSIÓN

En el 2011 culminó en el municipio de Santiago de Cuba la inversión y puesta en marcha de un nuevo sistema de acueducto que incrementó la frecuencia de agua servida a la población y a las industrias, tanto en cantidad como en calidad sanitaria.

Este servicio que brinda cobertura para ciclos de 24 y 48 horas respectivamente, ha tenido impacto positivo sobre las enfermedades transmitidas por agua y alimentos; sin embargo, no ha logrado reducir el número de depósitos para almacenamiento de agua en la población y de esta forma impactar sobre los índices de infestación por *Aedes aegypti*. Como promedio, cada vivienda tiene entre 3 y 5 tanques bajos, los que mayormente constituyen criaderos y, por ende, propician el incremento de los riesgos de infestación. Una de las características que distingue a este vector de otras especies de mosquitos es su gran plasticidad ecológica, la cual le permite utilizar una amplia variedad de recipientes para realizar la puesta, y que posteriormente se desarrollen los estadios inmaduros de los culícidos.

Como se ha visto en el área de salud del Policlínico Municipal existió una asociación altamente significativa entre la existencia de tanques bajos no protegidos en el interior de las viviendas, los patios mal saneados, más de 3 depósitos bajos en el interior del hogar, los tanques elevados no protegidos, la presencia de artificiales y la positividad de las viviendas al mosquito *Aedes aegypti*.

Al respecto, los autores de este estudio refieren que al eliminar los tanques bajos no protegidos en el interior de las viviendas positivas, estas disminuirían en 98,0 %. En tal sentido, el riesgo decrecería 97 veces más en los domicilios positivos, y si se eliminara la exposición a este factor de riesgo, se evitaría 92,0 % de positividad en la población general.

En el trabajo de Diéguez *et al*,<sup>8</sup> los mayores valores fueron para tanques bajos (36,03 %), tanques elevados (6,75 %), cubos (6,30 %), bebederos de animales (5,85 %) y tonel plástico (4,95 %), respectivamente, resultados equivalentes a los de este estudio.

Los resultados de la investigación realizada por Marquetti *et al*<sup>9</sup> se asemejan a los de esta serie, puesto que el tanque bajo fue el depósito más utilizado por el mosquito, lo cual enfatiza la importancia de la frecuencia en el abasto del agua, así como la debida atención por parte de la comunidad hacia este tipo de depósito.

Valdés *et al*<sup>2</sup> refieren que el vector tiene hábitos domésticos y sus criaderos fundamentales son los depósitos de agua limpia (tanques bajos, cisternas, vasos con agua y otros) que no son adecuadamente tapados; por tanto, si la población toma conciencia, coopera y pone en práctica las medidas de saneamiento en las viviendas y sus alrededores, la positividad se reducirá significativamente.

Por otra parte, Hoyos *et al*<sup>10</sup> plantean que las densidades del vector aumentan con las prácticas del almacenamiento de agua en los hogares, debido a los problemas recurrentes de abastecimiento de dicho líquido y al incremento del número de envases para contenerlo, tales como neumáticos y recipientes desechables.

La falta de un ordenamiento apropiado de los cuerpos de agua, en su mayoría artificiales, ha permitido que el *Aedes aegypti* pueda colonizar de manera exitosa, lo cual muestra un panorama desfavorable.<sup>11,12</sup> Asimismo, Diéguez *et al*<sup>13</sup> exponen que el ordenamiento es realmente una importante premisa para establecer una efectiva vigilancia vectorial, pues un fallo en esta implicaría que se disparesen los índices y se favorezca la dispersión de la especie.

Villar<sup>1</sup> afirma que los principales criaderos del mosquito continúan siendo los tanques bajos, como albercas, depósitos de agua limpia, floreros, plantas acuáticas y otros, lo

cual es compatible con las asociaciones anteriormente expuestas. En este sentido, Pérez *et al*<sup>14</sup> esbozan que en su estudio el análisis de la situación higiénica de las localidades mostró la presencia de múltiples riesgos ambientales, favorables para la infestación vectorial, entre los cuales figuran: microbasurales, patios mal saneados, enyerbamiento pesado, salideros, baños obstruidos, así como tanques bajos y elevados sin tapas, los cuales se corresponden con los factores o características citadas en esta investigación.

El tanque bajo desprotegido en el interior de la vivienda es el factor de riesgo que con mayor frecuencia fue identificado en Cuba y otras partes del mundo. Tarazón *et al*<sup>15</sup> plantean que en su serie la existencia de tanques bajos desprotegidos tuvo una asociación causal fuerte con la infestación por *Aedes aegypti* (OR=37,3; IC=8,40-166,13; 95% de confiabilidad), resultados similares a lo encontrados en este estudio. Por su parte, Larrea *et al*<sup>16</sup> obtuvieron factores de riesgo similares, tales como existencia de tanques bajos (OR=11,0; IC=3,6 -33,01 y p=0,0000); tanques bajos no herméticos protegidos (OR=6,3; IC=2,4 -16,4 y p=0,0001) y depósitos bajos no herméticos (OR=23,2; IC=9,2 -58,4 y p=0,00010).

En este trabajo quedó demostrada la importancia de los tanques bajos; sobre este tema otros autores<sup>12</sup> comunicaron su aporte en más de la mitad de la positividad, lo cual garantiza el mantenimiento y la productividad de pupas de *Aedes aegypti*.

Cabe destacar que la integración e integralidad necesarias para hacer sostenibles las acciones en la lucha contra este mosquito, requieren, entre otros, de calidad en todas las actividades que se coordinan, ejecutan y controlan en el área de salud.<sup>17</sup> El conocimiento de los factores de riesgo asociados a la positividad de la vivienda permite evaluar oportunamente las acciones a realizar y modificar aquellos que son susceptibles al cambio.

La participación social es el instrumento privilegiado de una democracia, concebida como un régimen de convivencia de diálogo y negociación social para la solución de los conflictos de intereses entre los diversos grupos y actores de la sociedad, en la cual se aspira a establecer nuevas formas de relación que incluyan a todos los actores sociales y se brindan los conocimientos necesarios para tomar parte e impulsar procesos que persigan alcanzar el bienestar colectivo a través de la solución de dichos conflictos.

Se ha demostrado que la existencia de criaderos de mosquitos *Aedes aegypti* constituye un riesgo para las personas que conviven con él, puesto que su proliferación y la picada a un individuo infectado puede provocar el surgimiento de una epidemia de gran magnitud, de ahí la importancia de su erradicación.

El uso del enfoque de riesgo, con sus 6 componentes es muy útil para trazar estrategias de intervención con vistas a solucionar los problemas identificados previamente, pues no toma en consideración si las causas que provocan daño a la salud son médicas, políticas, económicas o intersectoriales.<sup>18</sup>

Finalmente, se concluyó que la existencia de más de 3 tanques bajos, depósitos bajos desprotegidos, tanques elevados sin protección, salideros, patios mal saneados y depósitos artificiales en el interior de las viviendas se erigen como microfactores causales de la positividad al mosquito *Aedes aegypti* en el área del Policlínico Municipal del municipio de Santiago de Cuba.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villar LA. Dengue: un reto para el estado, la comunidad científica y el conjunto de la sociedad colombiana. *Infectio*. 2011; 15(1):5-7.
2. Valdés L, Carbonell I, Delgado J, Santín M. Enfermedades emergentes y reemergentes. La Habana: MINSAP; 1998. p. 178-95.
3. Quesada Aguilera JA, Quesada Aguilera E, Rodríguez Socarras N. Diferentes enfoques para la estratificación epidemiológica del dengue. *AMC*. 2012 [citado 20 Feb 2014]; 16(1).
4. Mesa Despaigne A, Alvarado Padilla G, Licona Licona N, Ramos Rosales R, Aguilar Mejía M. Residualidad del temefos en depósitos domésticos y su efectividad en el control de larvas de *Aedes aegypti* en Honduras. *MEDISAN*. 2013 [citado 20 Feb 2014]; 17(6).
5. Number of reported cases of dengue and dengue hemorrhagic fever (DHF) in the Americas by country: figures for 2009. Washington, DC: OPS; 2010.
6. Number of reported cases of dengue and dengue hemorrhagic fever (DHF) in the Americas, by country: figures for 2010 (to week noted by each country). Washington, DC: OPS; 2010.
7. Orozco González MI, Miranda Reyes SC, Pérez Pérez IM, Palú Orozco A. Enfrentamiento a eventos epidémicos de transmisión vectorial: paludismo y dengue. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Médicas; 2010. p. 19,26,30,32.
8. Diéguez Fernández L, Cabrera Fernández SM, Prada Noy Y, González Larrinaga E, Rodríguez de la Vega R. Estudios bioecológicos de *Aedes (St.) aegypti* en un área urbana de Camagüey con baja densidad del vector. *Rev Cubana Med Trop*. 2011 [citado 20 Feb 2014]; 63(1).
9. Marquetti Fernández MC, Leyva Silva M, Bisset Lazcano J, García Sol A. Recipientes asociados a la infestación por *Aedes aegypti* en el municipio Lisa. *Rev Cubana Med Trop*. 2009 [citado 20 Feb 2014]; 61(3).
10. Hoyos Rivera A, Pérez Rodríguez A. Actualización en aspectos epidemiológicos y clínicos del dengue. *Rev Cubana Salud Pública*. 2010 [citado 20 Feb 2014]; 36(1).
11. Marín R, Marquetti MC, Álvarez Y, Gutiérrez JM, González R. Especies de mosquitos (Diptera: Culicidae) y sus sitios de cría en la región Huetar Atlántica, Costa Rica. *Rev Biomed*. 2009; 20(1):15-23.
12. Diéguez Fernández L, Cabrera Fernández SM, Prada Noy Y, Cruz Pineda C, Rodríguez de la Vega R. *Aedes (St.) aegypti* en tanques bajos y sus implicaciones para el control del dengue en Camagüey. *Rev Cubana Med Trop*. 2010; 62(2):93-7.
13. Diéguez Fernández L, Cruz Pineda C, Acao Francois L. *Aedes (St.) aegypti*: relevancia entomoepidemiológica y estrategias para su control. *AMC*. 2011 [citado 20 Feb 2014]; 15(3).

14. Pérez Pérez IM, Miranda Reyes SC, Reyes Estiú L, Macías Miranda C. Brotes de transmisión de dengue en asentamientos poblacionales de Santiago de Cuba. MEDISAN. 2012 [citado 20 Feb 2014]; 16(10).
15. Terazón Miclín O, Muñiz Savín Z, Terazón Miclín M. Factores de riesgo asociados a la proliferación del *Aedes aegypti* en el Consejo Popular "Los Maceos". MEDISAN. 2014 [citado 15 Dic 2014]; 18(4).
16. Larrea Aguilera LR, Castillo Quesada RM, Carbonell García IC. Macrofactores determinantes de la infestación por *Aedes Aegypti* en centros laborales del municipio de Santiago de Cuba. MEDISAN. 2014 [citado 15 Dic 2014]; 18(4).
17. Zayas Vinent M, Torres Sarmiento A, Cabrera Junco PM, Krematy Martínez SA. Actividades de la brigada de control de focos del *Aedes aegypti*: evaluación de su calidad en un área de salud. MEDISAN. 2014 [citado 20 Feb 2014]; 18(1).
18. Sosa Lorenzo I, Rodríguez Salvá A, Álvarez Pérez A, Bonet Gorbea M. Intersectorialidad y participación en la planificación, implementación y evaluación de intervenciones de salud en Cuba. MEDISAN. 2013 [citado 15 Dic 2014]; 17(4).

Recibido: 6 de febrero de 2017.

Aprobado: 14 de junio de 2017.

*Digna de la C. Bandera Jiménez*. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, avenida Cebreco entre 1ra y 3ra, reparto Ampliación de Terrazas, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: [digna@cppedes.scu.sld.cu](mailto:digna@cppedes.scu.sld.cu)