

## Editorial

### ***Aedes aegypti* en el área rural: implicaciones en salud pública**

El mosquito *Aedes aegypti* (L) es considerado como el vector primario de los virus del dengue, del chikungunya, del zika y de la fiebre amarilla urbana en el continente americano (1). La especie también ha sido incriminada como posible vector urbano de la encefalitis equina venezolana (2). El papel de *A. aegypti* como transmisor de enfermedades al hombre fue demostrado por el médico estadounidense Walter Reed en 1901, confirmando la hipótesis planteada por el médico cubano Carlos Finlay en el sentido de que *A. aegypti* era el vector de la fiebre amarilla (3).

Este mosquito es originario de África, en donde su forma ancestral se desarrollaba en huecos de árboles, y las hembras del mosquito presentaban hábitos zoofílicos (4). Según Gast-Galvis (5), el insecto fue introducido al continente americano en los barcos que transportaban esclavos y atracaban en las costas americanas durante la época de la Conquista y la Colonia, y allí adquirió hábitos domésticos, desarrollándose fundamentalmente en depósitos artificiales fabricados por el hombre, aunque también en depósitos naturales en áreas urbanas.

*Aedes aegypti* penetró al interior del país desde Cartagena cuando se estableció la navegación por el río Magdalena, y la especie se detectó en Neiva (Huila) en 1880, en Bucaramanga (Santander) en 1906 y en El Socorro (Santander) en 1929, lugar en donde ocurrió la última epidemia de fiebre amarilla urbana en el país. Para 1949, el mosquito ya se encontraba en la Costa Atlántica, en Buenaventura y en los valles de los ríos Magdalena y Cauca. En 1950 se inició una agresiva campaña de eliminación de *A. aegypti* en el país en el marco del plan continental de erradicación de *A. aegypti* en las Américas (5), y el país permaneció libre del mosquito entre 1961 y 1967, excepto en la ciudad de Cúcuta, hecho que, conjuntamente con el deterioro y descuido en las actividades de vigilancia del vector, probablemente contribuyó a la reinfestación de la costa norte colombiana a partir de 1968. Para 1997, el vector se encontraba en 29 departamentos del país, con excepción de Amazonas, Vaupés y Guainía (6), y en el 2010, ya se registraba en todo el país, generalmente en áreas urbanas por debajo de los 1.800 msnm (7), aunque fue detectado a 2.200 msnm en Málaga (Santander) (8) y, recientemente, en zona rural del municipio de Bello (Antioquia) a 2.302 msnm, el registro de mayor altitud para este insecto en Colombia hasta el momento (9).

Los principales sitios de cría de *A. aegypti* en áreas urbanas son las albercas, los tanques de almacenamiento de agua para consumo, las llantas, los floreros, las latas y las botellas, los canales de desagüe en los techos, las cisternas, las cortezas de coco, los sumideros de agua lluvia y los criaderos naturales como las axilas de las hojas de las plantas. Por lo general, esta especie de mosquito se cría en agua limpia (10,11), pero el insecto está colonizando nuevos hábitats, como se ha descrito en Puerto Rico, en donde los pozos sépticos con alto contenido de materia orgánica en descomposición producen cantidades importantes del mosquito (12,13).

En algunos países de Latinoamérica, como Brasil y Cuba, la especie se ha hallado en áreas rurales (14,15), y también en el territorio indígena del estado Bolívar de Venezuela, lo cual constituye una alarma ante el riesgo de introducción del dengue en áreas selváticas ya que podría tener graves efectos en la salud de la población indígena (16).

En Colombia, el primer sitio en área rural en donde se encontró fue en la vereda Santa Bárbara, municipio de La Mesa (Cundinamarca), en 1981, hallazgo que tuvo gran importancia por sus implicaciones para los programas de control del insecto (17). En una encuesta realizada al año siguiente en áreas rurales de algunos departamentos del país, se registró infestación rural por *A. aegypti* en nueve municipios de Cundinamarca, uno del Tolima, uno del Huila, dos del Cesar y dos de Santander (18). En estudios

posteriores en viviendas y escuelas del área rural de los municipios de Anapoima y Apulo (Cundinamarca), se determinó una alta infestación de este vector (Olano VA, Vargas SL, Matiz MI, Jaramillo JF. Distribución de *Aedes aegypti* y casos probables de dengue en el área rural del municipio de Anapoima, Cundinamarca. XV Congreso Colombiano de Parasitología y Medicina Tropical. Biomédica. 2011;31(Supl.3):29; Cabezas L, Salas S, Matiz MI, Jaramillo JF, Sarmiento D, Olano VA. Residuos sólidos como criaderos potenciales de *Aedes aegypti* en escuelas y viviendas aledañas en el área rural del municipio de Apulo. XV Congreso Colombiano de Parasitología y Medicina Tropical. Biomédica. 2011;31(Supl.3):25).

Su hallazgo en escuelas rurales plantea la importancia epidemiológica de determinar el papel de las escuelas y otros entornos diferentes a las viviendas, tales como sitios de trabajo, hospitales y aeropuertos, ya que pueden ser sitios con hábitats potenciales para la cría de *A. aegypti* y desempeñar un importante papel en la transmisión del dengue, entre otras enfermedades (19-21). Los resultados de un estudio en las escuelas rurales de los municipios de La Mesa y Anapoima indicaron que estos sitios pueden ser focos de transmisión del dengue y de otras enfermedades transmitidas por mosquitos (22). En estos mismos municipios se detectó la circulación de los cuatro serotipos del dengue en *A. aegypti*, en lo que constituye el primer reporte de infección de esta especie en áreas rurales de Colombia (23).

En estudios recientes se sugiere que en algunos países latinoamericanos, como México, Perú, Paraguay, Ecuador y Bolivia, se presenta la transmisión rural de dengue (Connors R. Road access linked to dengue fever risk in rural Ecuador. ASTMH 57th Annual Meeting, New Orleans, December 7-11, 2008) (24-28). En Colombia, según un estudio llevado a cabo en Urabá (Antioquia), 17,2 % de los casos procedía del área rural (29) y, según el Instituto Nacional de Salud, 9,6 y 10,7 % de los casos de dengue y dengue grave registrados en el país son de procedencia rural (30).

La transmisión de enfermedades como el dengue, la fiebre de zika y la del chikungunya podría hacerse más compleja en las áreas rurales del país ante la presencia de la especie *Aedes albopictus* (S), considerada vector competente de estas arbovirosis (31-32). Este mosquito predomina en áreas rurales y se desarrolla en los mismos criaderos artificiales mencionados para *A. aegypti*, y también en criaderos naturales, aunque se adapta mejor a estos últimos (31). En un estudio en Buenaventura, se encontraron formas inmaduras infectadas con el virus 1 de dengue, lo que sugeriría la transmisión vertical de este virus (33). Este mosquito es originario de Asia y su presencia en el continente americano se remonta a 1903, cuando se le detectó en Hawaii (34); posteriormente, en 1985, se registró en Estados Unidos en llantas usadas provenientes de Asia (35). En Colombia fue detectado por primera vez en Leticia (Amazonas) en 1998 (36) y actualmente se encuentra en diez departamentos (37).

La vigilancia entomológica de *A. aegypti* como componente de la vigilancia en salud pública del dengue, se ha venido realizando en el país generalmente en las viviendas de las áreas urbanas, donde se han identificado los sitios de cría más productivos de este mosquito (38,39), pero no en las áreas rurales, por lo cual los programas de control de vectores no las contemplan en sus actividades de prevención de enfermedades transmitidas por vectores. Hay algunos aspectos que condicionan y proporcionan hábitats para que los vectores colonicen exitosamente las áreas rurales: la falta de un suministro continuo de agua para consumo humano obliga a las personas a almacenarla en forma inadecuada, lo que facilita la cría del vector; la inadecuada disposición de los residuos sólidos también facilita la aparición de criaderos potenciales para el mosquito y, aunque esta situación es común en diferentes poblaciones de nuestro país, se hace mucho más crítica en las áreas rurales.

En América Latina y el Caribe, el 6 % de la población no tiene acceso a una fuente mejorada de agua potable y el 17 % no tiene acceso a servicios mejorados de saneamiento. La situación es especialmente grave en las zonas rurales, donde solo el 83 % cuenta con fuentes mejoradas de agua potable en comparación con el 88 % de la población urbana. A su vez, solo el 63 % de la población rural tiene acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento en comparación con el 88 % de la población urbana (40).

En Colombia, el 9 % de la población no cuenta con una fuente mejorada de agua potable (3 % de la población urbana y 26 % de la rural) y el 19 % no tiene acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento (15 % de la población urbana y 32 % de la rural) (41). Por otra parte, el 21 % de los municipios carece de programas de recolección de residuos sólidos, lo cual obliga al uso de métodos de disposición final a cielo abierto y ello proporciona sitios de cría para *A. aegypti* (41,42).

Las vías de comunicación y de transporte han facilitado también la dispersión de *A. aegypti* al área rural, lo cual ha facilitado la entrada del dengue a comunidades de áreas rurales. La presencia de *A. aegypti* en áreas rurales próximas a las áreas endémicas de transmisión del virus de la fiebre amarilla selvática es un factor de riesgo para que este virus ingrese a localidades urbanas y retorne la fiebre amarilla urbana.

Lo anterior evidencia la necesidad de fortalecer los programas estatales para garantizar la cobertura de agua potable, saneamiento y buena disposición de los residuos sólidos en áreas rurales, así como también los programas de vigilancia y control de *A. aegypti*. Asimismo, se debe integrar la vigilancia entomológica de *A. aegypti* en áreas rurales a los programas regulares de vigilancia entomológica de este vector en áreas urbanas, así como la vigilancia de *A. albopictus* ante la evidencia de su participación en la transmisión de algunos arbovirus como el dengue y el chikungunya en el continente americano (31).

Por último, cabe señalar que, si bien es cierto que la magnitud de la transmisión del dengue en áreas rurales no es comparable con la de las áreas urbanas, ello no implica que no sea necesario mantener un sistema de vigilancia activo y eficiente (epidemiológico, por laboratorio y entomológico) en estas comunidades. Como se mencionó previamente, los estudios recientes sugieren que se está presentando la transmisión de dengue en áreas rurales en algunos países latinoamericanos, lo cual ha ocasionado incluso brotes y muerte. En Colombia hay evidencia de transmisión rural de esta enfermedad. Ante la presencia de nuevos virus en el país como el del chikungunya y el zika, que tanto impacto han causado en la salud pública, y ante el riesgo de la llegada de otros virus, es necesario implementar y fortalecer la vigilancia epidemiológica, entomológica y por el laboratorio en áreas rurales.

Víctor Alberto Olano

Investigador Emérito, Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C., Colombia

Instituto de Salud y Ambiente, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C., Colombia

olanovictor@unbosque.edu.co

## Referencias

1. **Pan American Health Organization.** Scientists studying intensified vector control measures to combat zika, dengue and chikungunya in the Americas. Fecha de consulta: 11 de marzo de 2016. Disponible en: [http://www2.paho.org/HQ/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11780%3Ascientists-studying-intensified-vector-control-measures-to-combat-zika-dengue-chikungunya-americas&Itemid=1926&lang=en](http://www2.paho.org/HQ/index.php?option=com_content&view=article&id=11780%3Ascientists-studying-intensified-vector-control-measures-to-combat-zika-dengue-chikungunya-americas&Itemid=1926&lang=en).
2. **Suárez OM, Bergold GH.** Investigations of an outbreak of Venezuelan equine encephalitis virus in towns of eastern Venezuela. *Am J Trop Med Hyg.* 1968;17:875-80.
3. **Cristophers SR.** *Aedes aegypti* (L). The yellow fever mosquito. Cambridge: University Press; 1960.
4. **Powell JR, Tabachnick WJ.** History of domestication and spread of *Aedes aegypti* - A review. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2013;108:11-7. <http://dx.doi.org/10.1590/0074-0276130395>
5. **Gast-Galvis A.** Historia de la fiebre amarilla en Colombia. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 1982.
6. **Olano VA, Padilla JC, Sáenz R, Morales A, Pinzón E, Ferro C, et al.** Distribución del *Aedes aegypti* 1997. *Inf Quin Epidemiol Nac.* 1998;2:94-6.
7. **Padilla JC, Rojas DP, Sáenz-Gómez R.** Dengue en Colombia. Epidemiología de la reemergencia a la hiperendemia. Primera edición. Bogotá: Guías de Impresión, Ltda.; 2012.
8. **Suárez MF, Nelson MJ.** Registro de altitud del *Aedes aegypti* en Colombia. *Biomédica.* 1981;1:225. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v1i4.1809>
9. **Ruiz-López F, González-Mazo A, Vélez-Mira A, Gómez GF, Zuleta L, Uribe S, et al.** Presencia de *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (Linnaeus, 1762) y su infección natural con el virus dengue en alturas no registradas para Colombia. *Biomédica.* 2016;36:303-8. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.3301>
10. **Tinker M, Olano VA.** Ecología del *Aedes aegypti* en un pueblo de Colombia, Sur América. *Biomédica.* 1993;13:5-14. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v13i1.2041>
11. **González R, Gamboa R, Perafán O, Suárez MF, Montoya J.** Experience of an entomological analysis of the breeding sites of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* in Cali, Colombia. *Rev Colomb Entomol.* 2007;33:148-56.
12. **Barrera R, Amador M, Díaz A, Smith J, Muñoz-Jordán JL, Rosario Y.** Unusual productivity of *Aedes aegypti* in septic tanks and its implications for dengue control. *Med Vet Entomol.* 2008;22:62-9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2915.2008.00720.x>

13. **Mackay AJ, Amador M, Díaz A, Smith J, Barrera R.** Dynamics of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* in septic tanks. *J Am Mosq Control Assoc.* 2009;25:409-16. <http://dx.doi.org/10.2987/09-5888.1>
14. **De Lima-Tamara TN, Honório NA, Lourenco-de-Oliveira R.** Frequency and spatial distribution of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera, Culicidae) in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2006;22:2079-84. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006001000013>
15. **Marquetti MC, Bisset J, Leyva M, García A, Rodríguez M.** Comportamiento estacional y temporal de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en La Habana, Cuba. *Rev Cubana Med Trop.* 2008;60:62-7.
16. **Rubio-Palis Y, Guzmán H, Espinoza J, Cárdenas L, Bevilacqua M, Medina D.** Primer registro de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) en áreas remotas del estado Bolívar. *Bol Mal Salud Amb.* 2011;51:89-91.
17. **Morales A.** *Aedes aegypti* en zona rural del municipio de La Mesa (Cundinamarca) Colombia. *Biomédica.* 1981;1:223-4. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v1i4.1806>
18. **Nelson JM, Suárez MF, Morales A, Archila L, Galvis E.** *Aedes aegypti* in rural areas of Colombia. Geneva: WHO/VBC; 1984.
19. **García-Rejón JE, Lorono-Pino MA, Farfán-Ale JA, Flores-Flores LF, López-Uribe MP, Nájera-Vásquez MR, et al.** Mosquito infestation and dengue virus infection in *Aedes aegypti* females in schools in Mérida, México. *Am J Trop Med Hyg.* 2011;84:489-96. <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.2011.10-0654>
20. **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(Suppl.1):S73-86.
21. **Dos Reis IC, Honório NA, Codeço CT, Magalhães Mde A, Lourenço-de-Oliveira R, Barcellos C.** Relevance of differentiating between residential and non-residential premises for surveillance and control of *Aedes aegypti* in Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Trop.* 2010;114:37-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2010.01.001>
22. **Olano VA, Matiz MI, Lenhart A, Cabezas L, Vargas SL, Jaramillo JF, et al.** Schools as potential risk sites for vector-borne disease transmission: Mosquito vectors in rural schools in two municipalities in Colombia. *J Am Mosq Control Assoc.* 2015;31:212-22. <http://dx.doi.org/10.2987/moco-31-03-212-222.1>
23. **Pérez-Castro R, Castellanos JE, Olano VA, Matiz MI, Jaramillo JF, Vargas SL, et al.** Detection of all four dengue serotypes in *Aedes aegypti* female mosquitoes collected in a rural in Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2016;111:233-40. <http://dx.doi.org/10.1590/0074-02760150363>
24. **Sosa-Cabrera TJ, Santos-Pérez M.** Caracterización clínica y de laboratorio de un brote de dengue en un área rural de Campeche, México. *Rev Cubana Med Trop.* 2008;60:136-40.
25. **Escobar-Mesa J, Gómez-Dantés H.** Determinantes de la transmisión de dengue en Veracruz: un abordaje ecológico para su control. *Salud Pública Méx.* 2003;45:43-53.
26. **Troyes L, Villegas Z, Troyes M.** Expansión del *Aedes aegypti* a localidades rurales de Cajamarca. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2006;23:163-7.
27. **Carpinelli M, Picaguá E, Rovira C, Giménez V, Ferreira L, Rodas J.** Frecuencia de dengue durante el brote epidémico en individuos que acudieron al Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS), desde febrero a abril del 2007. *Mem Inst Investig Cienc Salud.* 2009;5:15-20.
28. **Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).** Evaluación de la epidemia de dengue en el Estado Plurinacional de Bolivia en 2009. Santiago de Chile; Naciones Unidas: 2010.
29. **Arboleda M, Campuzano M, Restrepo B, Cartagena G.** Caracterización clínica de los casos de dengue hospitalizados en la E.S.E. Hospital "Antonio Roldán Betancur", Apartadó, Antioquia, Colombia. *Biomédica.* 2006;26:286-94. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v26i2.1418>
30. **Instituto Nacional de Salud.** Informe final dengue, Colombia, 2014. Fecha de consulta: 11 de marzo de 2016. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiologico/Dengue%202014.pdf>
31. **Rey JR, Lounibus P.** Ecología de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. *Biomédica.* 2015;35:177-85. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v35i2.2514>
32. **Marchette NJ, Garcia R, Rudnick A.** Isolation of Zika virus from *Aedes aegypti* mosquitoes in Malaysia. *Am J Trop Med Hyg.* 1969;18:411-5.
33. **Méndez F, Barreto M, Arias JF, Rengifo G, Muñoz J, Burbano ME, et al.** Human and mosquito infections by dengue viruses during and after epidemics in a dengue-endemic region of Colombia. *Am J Trop Med Hyg.* 2006;74:678-83.
34. **Bonnet DD, Worcester DJ.** The dispersal of *Aedes albopictus* in the territory of Hawaii. *Am J Trop Med Hyg.* 1946;26:465-76.
35. **Sprenger D, Wuithiranyagool T.** The discovery and distribution of *Aedes albopictus* in Harris County, Texas. *J Am Mosq Control Assoc.* 1986;2:217-8.

36. **Vélez ID, Quiñones ML, Suárez M, Olano V, Murcia L, Correa E. et al.** Presencia de *Aedes albopictus* en Leticia, Amazonas, Colombia. *Biomédica*. 1998;18:182-98. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v18i3.990>
37. **Carvajal JJ, Honorio N, Díaz SP, Ruiz ER, Asprilla J, Ardila S, et al.** Detección de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en el municipio de Istmina, Chocó, Colombia. *Biomédica*. 2016;36. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v36i3.2805>
38. **Quintero J, Brochero H, Manrique-Saide P, Barrera-Pérez M, Basso C, Romero S, et al.** Ecological, biological and social dimensions of dengue vector breeding in five urban settings of Latin America: A multi-country study. *BMC Infect Dis*. 2014;14:38. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-14-38>
39. **Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Organización Panamericana de la Salud.** Gestión para la vigilancia entomológica y control de la transmisión del dengue. Colombia. Fecha de consulta: 14 de abril de 2016. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/dengue/03%20vigilancia%20entomo%20dengue.pdf>
40. **Organización Panamericana de la Salud.** PAHO WHO: Data and Statistics. 2015. Fecha de consulta: 14 de abril de 2016. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2470%3A2010-data-statistics&catid=1900%3Adata-statistics-home&Itemid=2003&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2470%3A2010-data-statistics&catid=1900%3Adata-statistics-home&Itemid=2003&lang=es).
41. **Rodríguez LA, Ramos Hidalgo CX.** Situación de la disposición final de los residuos sólidos en Colombia. Bogotá: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; 2013.
42. **Sidalc B.** Proyecto selección de tecnologías para la recolección, transporte, recuperación, tratamiento y disposición final en torno al manejo integral de residuos sólidos en municipios menores de 50.000 habitantes. Informe de políticas y normatividad. Cali: IDEAM, UNICEF & CINARA; 2005.