

Productividad de los criaderos de *Aedes aegypti* en barrios de Medellín y Bello, Antioquia-Colombia

Productivity of *Aedes aegypti* breeding sites in neighborhoods of Medellín and Bello, Antioquia, Colombia

Ana Katherine Bolívar*, Yarledy Álvarez-Castaño*, Liliana Elorza-Vélez*, Guillermo L. Rúa-Uribe*

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

El dengue es la más grave enfermedad viral de transmisión vectorial. *Aedes aegypti* es el vector más importante para Colombia y ha mostrado una flexibilidad ecológica tal, que le permite adaptarse a diferentes sitios de cría domiciliarios y extradomiciliarios como baldes, pocetas, tanques, huecos en árboles, etc.

OBJETIVO

Estimar la cantidad, positividad y productividad de los depósitos para *Ae. aegypti* encontrados en diferentes barrios de Medellín y Bello.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre 2008 y 2010 se muestrearon 420 casas en cuatro barrios en busca de depósitos positivos para larvas y pupas de *Ae. aegypti*. Se cuantificó el número de criaderos, cuántos de estos estaban positivos y el número de pupas por depósito. Se realizó un análisis estadístico descriptivo y uno con métodos no paramétricos para determinar la productividad.

RESULTADOS

Se observó diferencia entre los depósitos encontrados en los cuatro barrios. El depósito más abundante en los cuatro barrios fueron las pocetas. No se detectó diferencia significativa entre la productividad de los depósitos de Santa Rita y Belén Rincón. Se observó diferencia significativa entre los depósitos de Robledo Aures y entre los de París con un $p < 0,05$, siendo más productivos los tanques y las llantas, respectivamente.

CONCLUSIÓN

La cantidad, positividad y productividad de los depósitos en los cuatro barrios tuvo un comportamiento diferente, lo que indica que hay que conocer la dinámica propia de cada sector para poder establecer las estrategias de control vectorial más adecuadas.

PALABRAS CLAVES

Aedes aegypti, Antioquia-Colombia, dengue, productividad, pupas, sitios de cría.

*Grupo Entomología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. *Contacto: kathybolivar@gmail.com
Recepción: 10-24-2011. Aceptación: 04-11-2012.

ABSTRACT

INTRODUCTION

Dengue is a vector-borne viral disease. *Aedes aegypti* is the most important vector of Colombia and has shown that ecological flexibility, allows it to be adapted to different breeding sites, domiciliary and outdoors as buckets, pocetas, tanks, holes in trees, etc.

OBJECTIVE

To estimate the amount, positivity and productivity of *Aedes aegypti* deposits found in Santa Rita, Belén Rincón, Robledo Aures and París.

MATERIALS AND METHODS

We sampled 420 houses in four neighborhoods, searching for positive deposits of larvae and pupae of *Ae. aegypti* between 2008 and 2010. We have quantified the number of breeding sites and we have performed a descriptive analysis and a non-parametric method to determine productivity.

RESULTS

There was found a difference among the deposits over the four districts. The most abundant deposit in the four districts was the pocetas. There was not significant difference found, between the productivity of the deposition of Santa Rita and Belén Rincón. There was found a significant difference between Robledo Aures and París's deposits with a $p < 0.05$, being the most productive tires and tanks respectively.

CONCLUSIONS

The amount, positivity and productivity of the deposits in the four districts had a different behavior, which indicates, that the dynamics of each district has to be known in order to establish the most indicated policies about the vector control.

KEY WORDS

Aedes aegypti, Antioquia-Colombia, dengue, productivity, pupae breeding sites.

INTRODUCCIÓN

El dengue es la principal enfermedad viral transmitida por mosquitos. Es ocasionada por virus de genoma

ARN, del cual se reconocen cuatro serotipos DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4.¹ Este virus es transmitido de persona a persona principalmente por la picadura del vector *Aedes aegypti*.²

Este mosquito tiene hábitos domiciliarios, siendo sus sitios de cría los recipientes con agua limpia como tanques, floreros, botellas, pocetas y materas de agua.³ Sin embargo, no todos estos recipientes guardan igual importancia en la dinámica ecológica del vector.⁴

Para determinar el riesgo entomológico de transmisión de dengue, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha diseñado los indicadores entomológicos de depósitos, viviendas, Breteau y adultos. Sin embargo, estos indicadores fueron originalmente propuestos para el estudio de riesgo entomológico de fiebre amarilla.^{5,1}

Empleando los anteriores indicadores, la Secretaría de Salud de Medellín, en su programa de vigilancia y control de dengue, ha inspeccionado las viviendas de la ciudad en busca de depósitos aptos para la proliferación del vector del dengue, discriminando el tipo de depósito y positividad de ellos para la presencia del vector (Tabla 1).⁶ Sin embargo, no existen estudios que puedan establecer si todos los depósitos encontrados son igualmente productivos o si existe diferencia entre cada uno de ellos.

Es importante esclarecer la productividad en los diferentes tipos de criaderos, es decir la cantidad de pupas que se originan de cada uno de ellos, ya que esta información posibilitaría orientar en forma precisa la intervención de los sitios de cría.

Debido a la carencia de información que permita determinar los sitios de cría más productivos, información útil para el diseño de adecuadas estrategias de control, el presente estudio pretende establecer la productividad de depósitos para *Ae. aegypti* en dos barrios de Medellín y dos de Bello, dos municipios que registran el 50% y el 25% de los casos de dengue y dengue grave respectivamente del total de casos notificados para el departamento de Antioquia.⁷

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREAS DE ESTUDIO

Con base en registros previos de la presencia del vector y de la enfermedad, se seleccionaron dos barrios de Medellín (Belén Rincón y Robledo Aures) y dos de

Tabla 1. Depósitos inspeccionados en la ciudad de Medellín, 2007-2010.

	Llantas	Canecas	Tanques elevados	Tanques bajos	Botellas	Floreros	Otros
2007	1.394 (123)	7.182 (171)	348 (38)	8.607 (127)	18.069 (389)	5.943 (547)	3.611 (229)
2008	1.766 (169)	6.148 (165)	203 (5)	8.842 (81)	37.476 (90)	7.066 (518)	3.238 (229)
2009	1.330 (130)	2.966 (133)	200 (46)	6.886 (91)	7.672 (71)	5.970 (549)	1.862 (140)
2010	1.314 (144)	6.168 (142)	937 (6)	6.144 (116)	2.768 (14)	7.947 (655)	5.774 (576)

El valor que se indica entre paréntesis corresponde a los depósitos positivos encontrados (presencia de larvas y/o pupas de *Ae. aegypti*). Fuente: Secretaría de Salud. Medellín 2007-2010.

Bello (Santa Rita y París) (Figura 1). Para la selección de las áreas también se tuvo en cuenta facilidad de acceso y el orden público.

MUESTREO ENTOMOLÓGICO

El tamaño de muestra fue determinado aleatoriamente, mediante el método de cuadrantes al azar por números aleatorios.⁸ Debido a la disponibilidad del recurso humano y económico, el número de viviendas muestreadas por barrio ascendió a 420. Cada una de las viviendas fue visitada cuatro veces durante los dos años del estudio (agosto de 2008 a julio de 2010).

En cada visita se inspeccionaron los sitios de cría presentes en la vivienda y con la ayuda de una linterna, se observó la presencia de larvas y/o pupas de *Ae. aegypti*, calculándose la cantidad de pupas por sitio de cría para estimar la productividad. Los especímenes fueron colectados con ayuda de una pipeta y se alma-

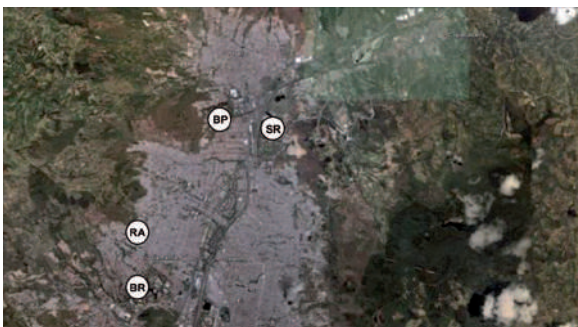


Figura 1. Barrios donde se realizó el estudio de productividad de los sitios de cría de *Ae. aegypti*. En el mapa se observa el Barrio París (BP) y Santa Rita (SR) en (Bello), y Robledo Aures (RA) y Belén Rincón (BR) en Medellín.

cenaron en viales con alcohol al 70%. Los viales se rotularon con fecha, dirección de la vivienda, tipo de depósito y nombre de quien realizó la colecta. Cuando la densidad era superior a aproximadamente 250 larvas por depósitos, se hicieron pases de jama para hacer las capturas, la cual consistió en desplazar la jama alrededor del depósito y de un lado a otro cinco veces. Los viales fueron llevados al laboratorio del Grupo Entomología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, en donde se confirmó la especie de los mosquitos colectados.

ANÁLISIS DE DATOS

Los depósitos inspeccionados en los barrios muestreados fueron clasificados en diez categorías: baldes, botellas, canecas, llantas, floreros, ollas, peceras, pocetas, tanques y otros. Los investigadores consideraron la categoría de otros como aquellos depósitos que no están incluidos en las demás categorías y que fueron aptos para la proliferación del mosquito.

Se analizó la positividad de los depósitos (número de depósitos con presencia de al menos una larva o pupa de *Ae. aegypti*). El análisis también incluyó la productividad de los diferentes sitios de cría, para esto se estimó el índice de productividad, dado por la relación entre el número de pupas y el número de depósitos multiplicado por 100.

La diferencia estadística en la productividad se estimó por barrio y por categoría de depósito. Se empleó el test de Komogorov - Smirnov para determinar la normalidad⁹⁻¹² y un test de Levene para la homocedasticidad.¹³⁻¹⁵ Se emplearon métodos no paramétricos como el test Kruskal-Wallis y se calcularon intervalos de confianza dado para el estadístico t.¹⁶⁻¹⁸

RESULTADOS

ESTIMACIÓN DE LA NORMALIDAD Y

HOMOCEASTICIDAD DE LAS MUESTRAS

Sólo para el barrio Santa Rita, fue posible observar que cumple los supuestos estadísticos de normalidad y homocedasticidad ($p > 0.05$). Razón por la cual el análisis se realizó con un método no paramétrico (Kruskal-Wallis).²⁹⁻²⁰

TIPOS DE CRIADEROS Y POSITIVIDAD

Se inspeccionaron en total 7.771 depósitos. De estos, los más numerosos fueron las pocetas, seguido de baldes, floreros, canecas, botellas, tanques, mientras que los menos abundantes fueron las llantas y ollas (Tabla 2).

El análisis de la distribución de la cantidad de depósitos por barrio indicó que en Belén Rincón se registraron 2.164 depósitos; mientras que en París, Santa Rita y Robledo Aures el número de criaderos fue, respectivamente, 1.953, 1.863 y 1.791 (Tabla 2).

En cuanto al tipo de criaderos, para los cuatro barrios, los más números fueron las pocetas y los baldes. Se observó diferencia en el tercer criadero en importancia. Mientras que para Santa Rita, Robledo Aures y Belén Rincón fueron los floreros, en Barrio París fueron las canecas (Tabla 2).

El sitio de cría de menor importancia en cuanto a cantidad fueron las ollas para Belén Rincón y Santa Rita. Mientras que para Robledo Aures y Barrio París fueron llantas (Tabla 2).

En cuanto a la positividad de los sitios de cría, el número de depósitos positivos por barrio fue diferente entre sí, sin embargo, no se observó diferencia estadísticamente significativa. El barrio donde se encontraron mayor número de criaderos positivos fue Belén Rincón, seguido de Robledo Aures, Barrio París y Santa Rita.

Cuando se analizó el porcentaje de criaderos positivos, se observó que las llantas son 100% positivas en los cuatro barrios. Mientras que para los demás depósitos,

Tabla 2. Depósitos encontrados en barrios de Medellín y Bello.

Depósito	Barrios de Medellín		Barrios de Bello		Total
	Belén Rincón	Robledo Aures	Santa Rita	Barrio París	
Pocetas	573 (9)	603 (13)	638 (6)	466 (6)	2280 (34)
Baldes	541 (1)	578 (0)	462 (0)	409 (0)	1990 (1)
Floreros	344 (24)	252 (23)	320 (14)	199 (8)	1115 (69)
Canecas	301 (7)	193 (11)	197 (4)	317 (0)	1008 (22)
Botellas	243 (0)	55 (1)	84 (0)	95 (0)	477 (1)
Tanques	73 (1)	50 (5)	96 (0)	187 (5)	406 (11)
Otros*	58 (0)	24 (2)	40 (0)	197 (13)	319 (15)
Peceras	2 (0)	9 (1)	13 (0)	42 (0)	66 (1)
Ollas**	7 (0)	20 (0)	6 (0)	24 (0)	57 (0)
Llantas	22 (22)	7 (7)	7 (7)	17 (17)	53 (52)
Total	2.164 (64)	1.791 (63)	1.863 (31)	1.953 (49)	7.771 (207)

El valor que se indica entre paréntesis corresponde a los depósitos positivos. *Depósitos observados en las viviendas que no están incluidos en las demás categorías y son aptos para la proliferación del mosquito. **Ollas de cocina en mal uso desechadas en lugares al aire libre.

el porcentaje de positividad fue muy bajo, fluctuando entre 11,2% y 0,2%. Con respecto a estos depósitos, no se evidenció concordancia en cuanto a la importancia por positividad. Sin embargo, para los cuatro barrios, las ollas fueron 100 % negativas (Figura 2).

Otro depósito que fue 100% negativo en tres de los cuatro barrios (Belén Rincón, Barrio París y Santa Rita) fueron las peceras. Para Robledo Aures, estos sitios de cría presentaron un 11,2% de positividad (Figura 2).

Cabe anotar que las pocetas, las cuales fueron consideradas el depósito más abundante en los cuatro barrios, no alcanza un porcentaje de positividad superior al 2,2% (Figura 2).

PRODUCTIVIDAD DE LOS SITIOS DE CRÍA

Analizando en conjunto los resultados de productividad se puede observar que no se presentó una concordancia en importancia para los cuatro barrios estudiados.

El índice de productividad más bajo fue observado en las botellas, ollas y peceras en los cuatro ba-

rrios muestreados. En Belén Rincón y Barrio París el depósito con mayor índice de productividad fueron las llantas, mientras que en Robledo Aures fueron los tanques y en Santa Rita las pocetas (Tabla 3).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS SITIOS DE CRÍA

Cuando se comparó la cantidad de pupas colectadas por tipo de criaderos al interior de cada barrio, se observó que no existe diferencia estadísticamente significativa en la productividad de los diferentes depósitos inspeccionados en Belén Rincón (p= 0.065). Similar observación se registró para Santa Rita (p= 0.844) (Figura 3).

Mientras que para Robledo Aures y Barrio París, la comparación en la productividad entre los diferentes criaderos mostró diferencia estadísticamente significativa (p= 0.041 y 0.038, respectivamente), siendo para Robledo Aures los tanques los depósitos más productivos, y para el Barrio París las llantas (Figura 3).

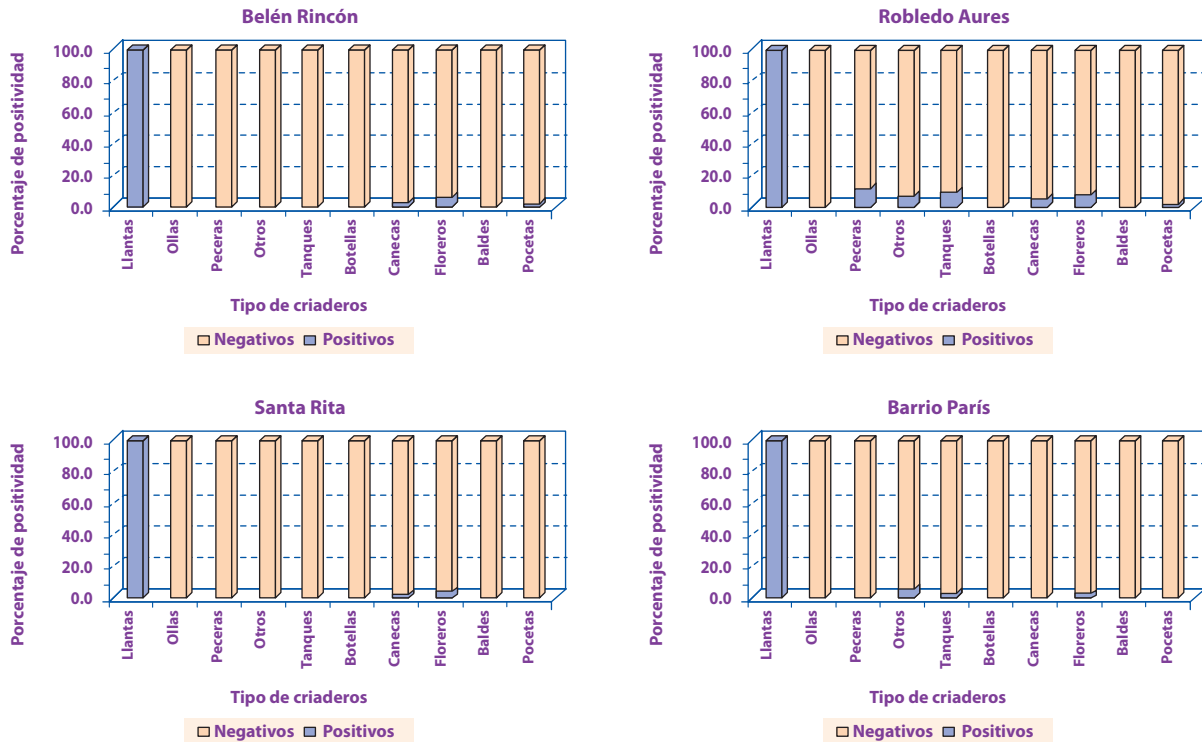


Figura 2. Porcentaje de depósitos positivos y negativos por categoría y barrio.

Tabla 3. Productividad por tipo de depósito en barrios de Medellín y Bello.

Tipo de depósito	Barrio (promedio de pupas por sitio de cría)			
	Belén Rincón	Robledo Aures	Barrio París	Santa Rita
Llantas	141,6	200,00	85,71	41,18
Tanques	27,03	710,00	0,00	27,27
Matas o floreros	25,61	10,37	15,94	20,60
Canecas	14,95	59,69	38,07	0,00
Pocetas	5,50	4,70	2,04	68,45
Baldes	4,92	0,00	0,00	0,00
Otros*	0,00	4,00	2,50	25,38
Botellas	0,00	0,00	0,00	0,00
Ollas**	0,00	0,00	0,00	0,00
Peceras	0,00	0,00	0,00	0,00

*Depósitos observados en las viviendas que no están incluidos en las demás categorías y son aptos para la proliferación del mosquito.

**Ollas de cocina en mal uso desechadas en lugares al aire libre.

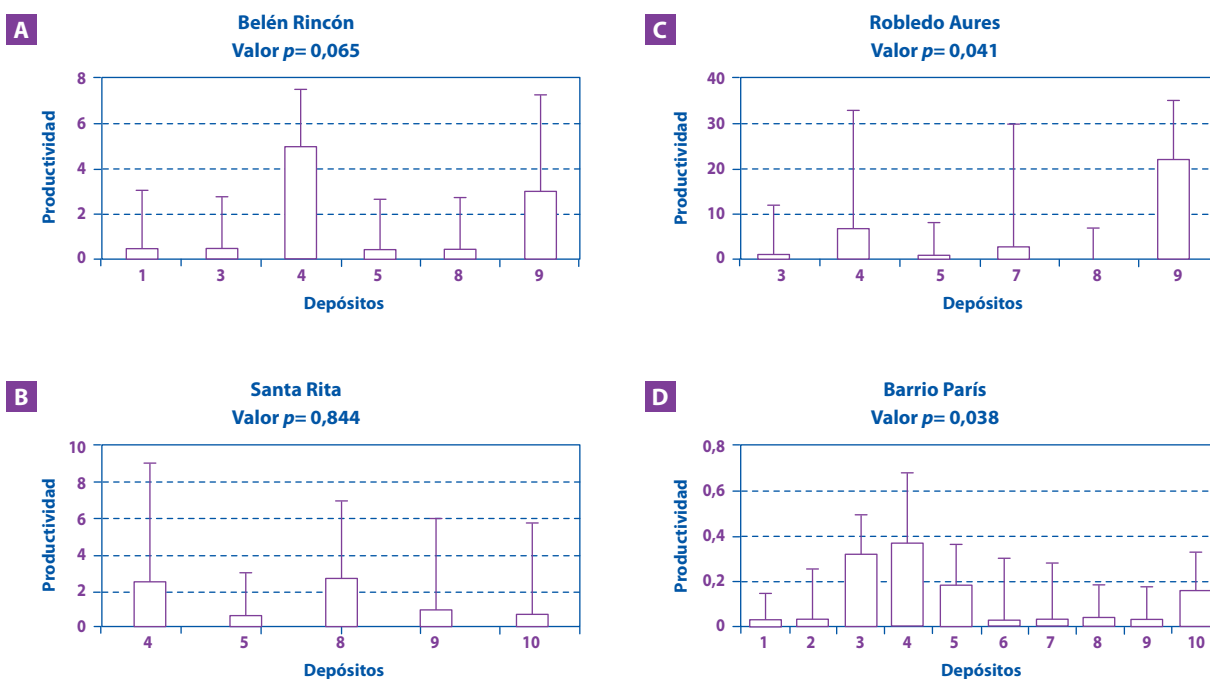


Figura 3. Análisis estadístico de la productividad de los depósitos registrados en Belén Rincón, París, Santa Rita y Robledo Aures. **A y B.** $p > 0,05$ en Belén Rincón y Santa Rita. **C y D.** $p < 0,05$ en Barrio París y Robledo Aures. 1) Baldes. 2) Botellas. 3) Canecas. 4) Llantas, 5) Floreros, 6) Ollas, 7) Peceras. 8) Pocetas. 9) Tanques. 10) Otros.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó variabilidad entre el número, proporción de positividad y productividad de depósitos inspeccionados en los cuatro barrios muestreados, lo que permite inferir que estudios como el realizado por Niamah en Malasia en el que se generaliza el comportamiento de los depósitos en el área urbana necesita ser reconsiderado para ciudades como Medellín y Bello.²¹

El mayor porcentaje de criaderos positivos en las áreas de estudio correspondió a las llantas. Este sitio de cría ha sido considerado en otros estudios por su frecuente implicación como depósito para *Ae. aegypti* en asociación al mal manejo de residuos y condiciones socioeconómicas.²¹⁻²²

Los resultados de esta investigación indican que depósitos utilizados para el abastecimiento, tales como pocetas, baldes y canecas presentaron un porcentaje de positividad inferior al detectado en elementos ornamentales como floreros, lo cual es diferente a lo encontrado por diferentes investigadores en Río de Janeiro que sustentan que los recipientes de almacenamiento doméstico presentan un mayor porcentaje de positividad que los empleados para la ornamentación. La diferencia entre ambos estudios puede deberse a condiciones socioambientales no discriminadas en esta evaluación tales como el estrato socioeconómico, ubicación intra y peridomicilio de los depósitos, nivel educativo, entre otros.²¹

Romero-Vivas y colaboradores (2006) también encuentran resultados similares a los observados en el presente estudio y con relación a los recipientes de almacenamiento doméstico. Mientras que Barrera y coinvestigadores (2006) encuentran una mayor proporción de recipientes positivos en los relacionados con los desechos reciclables.²⁴⁻²⁵ En Robledo Aures se encontró que los elementos de almacenamiento de agua, como los tanques son más productivos que otros depósitos, lo cual puede estar relacionado como es mencionado en estudios de Medronho en Río de Janeiro Brasil, con la ausencia o la irregularidad en el abastecimiento de agua en estas regiones, lo que provoca la necesidad de almacenarla. Al igual que en Robledo Aures, Medronho y otros investigadores concluyeron que los depósitos más productivos son los tanques.²²

Estudios de Ribeiro y colaboradores (2009) han encontrado, contrario a lo observado en el presente estudio, que al interior de las casas son más productivos los baldes y floreros.^{21,23} Sin embargo, cabe anotar

que en este estudio no se discriminó entre intra y peridomicilio para el muestreo de los depósitos.

Las llantas en Barrio París fueron los más productivos de los depósitos estudiados. Es posible, como se menciona en otras investigaciones, que el caucho vulcanizado con el que son fabricadas tenga algunas características intrínsecas que favorezca el desarrollo de las formas inmaduras. Además, al ser considerado un desecho en las viviendas, puede revelar falencias en los sistemas de recolección de basuras y permitirle a otros depósitos como botellas, latas y otros envases no retornables, convertirse en altamente productivos.²²⁻²³

Analizando en conjunto los diferentes resultados observados, no se observó el mismo comportamiento en los cuatro barrios, ni incluso cuando se analizó por municipio muestreado, lo cual indica que las condiciones de cada área son muy variables y no fue posible establecer un único depósito altamente productivo en una región determinada para así dirigir las políticas públicas de control del vector. Sin embargo, depósitos como las llantas, resultaron ser muy productivos, a pesar de que no fueron numerosos.

En conclusión, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la positividad y productividad de depósitos encontrados por barrio. Sin embargo, para los diferentes barrios en común, las llantas deben considerarse como criaderos altamente productivos.

Por otro lado, ante la diversidad de productividad encontrada, se hace necesario conocer la dinámica ecológica propia de cada barrio para poder establecer programas de vigilancia y control acordes para cada uno de ellos. Esta información sería de gran valor para las autoridades encargadas de la salud pública, para el diseño adecuado de las estrategias de mitigación de la enfermedad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Secretarías de Salud de Medellín y Bello por la información y recursos brindados para esta investigación. Al Comité para el desarrollo de la Investigación de la Universidad de Antioquia por la financiación de este estudio (CÓDIGO IIM 2469). Al Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) por el apoyo a través de la REDSAT DEN-GUE (Código 209RT0384). Al Grupo Entomología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad

de Antioquia por su dedicación y colaboración en el desarrollo de este estudio. Finalmente, se desea agradecer a la comunidad por permitirnos ingresar a sus viviendas y hacer parte de este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaramos que no existe un posible conflicto de intereses en este manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Organización Panamericana de la Salud OPS.** Organización Mundial de la Salud. Dengue OMS: Guía para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. La Paz, Bolivia: OPS/OMA, 2010; 170.
2. **Rivas R, Chaín R, Murillo J, Ramírez MG, Gadea T, López E.** Manifestaciones hemorrágicas en el dengue. *Rev Biomed.* 2005; 16:87-94.
3. **Actualización: situación del dengue en las Américas.** [Internet]. Organización Panamericana de la Salud [consulta el 10 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/et/dengue/documentos/bolSitDenAmer20090300.pdf>
4. **Silva VC, Scherer PO, Falcão SS, Alentar J, Cunha SP, Rodrigues IM, et al.** Diversidade de criadouros e tipos de imóveis freqüentados por *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti*. *Rev Saúde Pública* 2006; 40(6):1106-11.
5. **Organización Panamericana de la Salud (OPS), 1995.** Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención y control. Washington, D.C.: Publicación Científica; 548, Vi, 110 p.
6. **Secretaría de Salud de Medellín.** Inspección de criaderos domiciliarios en el municipio de Medellín, Antioquia-Colombia; 2007-2010.
7. **Dirección Seccional de Salud de Antioquia.** Eventos de salud pública. Eventos de interés en salud pública 2007-2009. [Sede Web] [Consultada el 10 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://www.dssa.gov.co/index.php/estadisticas/eventos-de-salud-publica>
8. **Organización Panamericana de la Salud (OPS).** 1995. Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención. Publicación científica No 548. Consultada el 15 de Marzo de 2005. <http://www.paho.org/spanish/hcp/hct/vbd/arias-dengue.htm>
9. **Johnson RA, Wichern DW.** Applied Multivariate Statistical Analysis, Ed. 4, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey; 1999.
10. **Corder, GW, Foreman, D.I.** 2009. Nonparametric Statistics for Non-Statisticians: A Step-by-Step Approach Wiley; 2009.
11. **Hogg RV, McKean J, Craig AT.** Introduction to Mathematical Statistics, Ed. 6, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey; 2005.
12. **Hardel W.** Applied Nonparametric Regression, Cambridge University Press: New York; 1990.
13. **Thompson SK, Sampling, John Wiley & Sons, Inc.** Pennsylvania, 1992.
14. **Mardia, KV.** Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika*; 1970.
15. **Neter J, Kutner M, Nachtsheim C, Li W.** Applied Linear Statistical Models, Ed 5, McGraw-Hill; 1998.
16. **Montgomery D.** Design and Analysis of Experiments, Ed 6, Wiley, Arizona State University; 2005.
17. **Walpole E, Raymond H, Myers, Sharon L.** Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México; 1986.
18. **Sprent P, Smeeton N.** Applied Nonparametric Statistical Methods, Ed 4, Chapman & Hall/CRC, London, 2007.
19. **Kruskal WH, Wallis A.** Use of ranks in one-criterion variance analysis, *Journal of the American Statistical Association*; 1952.
20. **Siegel S, Castellan J.** Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences, Ed 2, McGraw-Hill, New York; 1988.
21. **Nyamah MA, Sulaiman S, Omar B.** Categorization of potential breeding sites of dengue vectors in Johor, Malaysia. *Tropical Biomedicine* 27(1): 33-40 (2010).
22. **Medronho RA, Macrini L, Novellino DM, Largota MTF, Câmara VM, Pedreira CE.** *Aedes aegypti* Immature Forms Distribution According to Type of Breeding Site. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 2009; 80(3), 401-404.
23. **Ribeiro Canela Soares VA, Costa Rodrigues W, Maleck de Oliveira Cabral M.** Estudo de áreas e depósitos preferenciais de *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) e *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) no Município de Paracambi – Rio de Janeiro, Brasil. ISSN 1983-0572, 2009
24. **Romero-Vivas CME, Arango-Padilla P, Falconar AKI.** Pupal- productivity surveys to identify the key container habitats of *Aedes aegypti* (L.) in Barranquilla, the principal seaport of Colombia. *Ann Trop Med Parasitol*; 2006; 100 (Suppl 1): 87-95.
25. **Barrera R, Amador A, Clark GG.** Use of the pupal survey technique for measuring *Aedes aegypti* (diptera: culicidae) productivity in Puerto Rico. *Am J Trop Med Hyg*; 2006; 74: 290-302.
26. **Rocha-David M, Lourenço-de-Oliveira R, Freitas R.** Container productivity, daily survival rates and dispersal of *Aedes aegypti* mosquitoes in a high income dengue epidemic neighbourhood of Rio de Janeiro: presumed influence of differential urban structure on mosquito biology. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro. 2009; 104(6): 927-932.