

Presencia de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) en algunos municipios del área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Ituango, Antioquia, Colombia

Presence of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in some municipalities around of the Ituango Hydroelectric Project, Antioquia, Colombia

Giovani Zapata-Úsuga^{1*}, Boris Zuleta-Ruiz¹, Wilber Gómez-Vargas^{1,2}, Paula Mejía-Salazar¹, Walter Zuluaga-Ramírez¹

Resumen

En Colombia, aún es poco el conocimiento de la distribución en áreas rurales de *Aedes albopictus*, vector de diferentes arbovirus. Su introducción en el país fue registrada por primera vez en Leticia (Amazonas) en 1998 y de allí se ha ampliado su distribución. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de *Ae. albopictus* en áreas rurales de Antioquia. En una búsqueda activa para la vigilancia entomológica de *Ae. aegypti* en veredas de algunos municipios de Antioquia que hacen parte del área de influencia del Proyecto Hidroeléctrica Ituango, se recolectaron ejemplares de *Ae. albopictus*, en el intradomicilio, peridomicilio y extradomicilio de viviendas utilizando aspiradores manuales con cebo humano protegido para los mosquitos adultos; también se buscaron estados inmaduros en criaderos naturales y artificiales. Los especímenes se identificaron con claves dicotómicas en el Laboratorio de Entomología de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia. Se recolectó un total de 110 individuos de *Ae. albopictus*, de estos 55 fueron larvas y 55 adultos. Los principales criaderos fueron los inservibles. Este hallazgo es el primer reporte en áreas rurales en ocho municipios del departamento de Antioquia, con lo cual se amplía el conocimiento sobre la distribución del vector *Ae. albopictus* el cual constituye un riesgo potencial en la emergencia y transmisión de enfermedades como dengue, chikungunya y Zika.

Palabras claves: arbovirus, áreas rurales, represas, vectors

Abstract

In Colombia, there is still little knowledge about the distribution of *Aedes albopictus*, an arbovirus vector, in rural areas. Its introduction into the country was first recorded in Leticia (Amazonas) in 1998 and from there its distribution has been expanded. The objective of this study was to determine the presence of *Ae. albopictus* in rural areas of some municipalities of Antioquia. In an active search for entomological surveillance of *Aedes aegypti* in some municipalities of Antioquia that are part of the area of influence of the Ituango Hydroelectric Project, specimens of *Ae. albopictus* were collected in the indoor, around the inside and outdoor of houses using manual aspirators with protected human bait for adult mosquitoes; the search for immature stages was also carried out on natural and artificial breeding sites. Specimens were identified using dichotomous keys at the Entomology Laboratory of the Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia. A total of 110 individuals of *Ae. albopictus* were collected, 55 larvae and 55 adults, respectively. The main breeding sites were the unusable ones. This finding is the first report in rural areas in eight municipalities of the de-

¹. Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

². Instituto Colombiano de Medicina Tropical, Universidad CES, Medellín, Colombia.

* Autor para correspondencia: <geozapatausuga@yahoo.es>

partment of Antioquia, which expands knowledge about the distribution of the *Ae. albopictus* vector and constitutes a potential risk in the emergence and transmission of diseases such as dengue, chikungunya and Zika.

Keywords: Arboviruses, rural areas, dams, vector

INTRODUCCIÓN

Aedes (stegomyia) albopictus (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) es una especie originaria de los boques de sureste asiático, donde actúa como vector del virus dengue (DENV) (Gratz, 2004). Por su gran capacidad de adaptación a los ambientes antrópicos, se ha encontrado en todos los continentes, en áreas urbanas y rurales (Paupy et al., 2009). Esta especie no es antropofílica obligatorio, como *Ae. aegypti*, por lo que en ocasiones este último es desplazado de su hábitat (Rey y Lounibos, 2015). De acuerdo con las preferencias alimenticias, las hembras de *Ae. albopictus* son oportunistas y se alimentan de una gran variedad de animales silvestres y domésticos, entre ellos, algunos mamíferos como bóvidos, caballos, ciervos, ardillas, mapaches, ratas, zarigüeyas, conejos, gatos, perros y humanos; también se alimentan de aves en las que están las gallináceas, columbiformes, paseriformes y ciconiformes (Farjana y Tuno, 2013; Niebylski et al., 1994; Richards et al., 2006; Savage et al., 1993). Sin embargo, otros estudios muestran que *Ae. albopictus* prefiere alimentarse de los humanos, pero el comportamiento hematófago de las poblaciones de mosquitos al parecer depende de la disponibilidad de otras fuentes de alimentación (Faraaji et al., 2014; Ho et al., 1971). La alimentación también depende del ambiente donde se realice, ya sea urbano o rural, lo cual está determinado por la presencia de los hospedadores, ya sean humanos o animales (Valerio et al., 2010).

Alimentarse de diferentes especies animales, incluyendo humanos, no solo mejora sus características biológicas (por ejemplo, fecundidad y supervivencia), sino también, el riesgo de propagar patógenos zoonóticos de animal a animal y de animal a humano. Sin lugar a dudas, el amplio espectro de hospedadores subyace a la amplia dispersión ya que favorece su invasión y asentamiento en diversos entornos, desde el bosque hasta las áreas urbanizadas (Ponce et al., 2004).

Los sitios de cría de *Ae. albopictus* son muy amplios y van desde sitios naturales (tocones de bambú, bromelias y agujeros de árboles entre otros) hasta contenedores artificiales (por ejemplo, recipientes de almacenamiento de agua y piezas antiguas de automóviles) (de Castro Gomes et al., 1992; Rúa-Urbe et al., 2011). Aunque *Ae. albopictus* es principalmente un mosquito diurno y exofágico, que prefiere picar temprano en la mañana y en la tarde, es excepcional que también pique durante la noche (Ministerio de Sanidad de España, 2016), dependiendo de la temporada, la región, la disponibilidad de hospedadores y la naturaleza del hábitat humano (Rey y Lounibos, 2015).

Aedes albopictus es una amenaza a la salud pública por su papel en los brotes recientes del DENV y el virus chikungunya (CHIKV) en Europa y América (Paupy et al., 2009; Rezza, 2012; Schaffner et al., 2013; Scholte y Schaffner, 2007). Además, es un vector competente de 24 arbovirus en los que están los Alphavirus, Bunyavirus, Phlebovirus, Orbivirus, Picornavirus y Flavivirus, como también de los parásitos *Dirofilaria* spp., *Plasmodium lophurae* y *Plasmodium gallinaceum* (Estrada-Franco y Craig, 1995; Gratz, 2004; Laird, 1941; Paupy et al., 2009; Scholte y Schaffner, 2007). En Colombia, esta especie se registró por primera vez en 1998 en Leticia, Amazonas (Vélez et al., 1998) y posteriormente se ha registrado tanto en áreas urbanas como rurales en los municipios del Valle del Cauca (Cuéllar-Jiménez et al., 2007; Suárez, 2001); Santander (Gómez-Vargas y Zapata-Úsuga, 2019; Gutiérrez et al., 2010); Antioquia (Rúa-Urbe et al., 2011), Quindío (Zamora-Delgado et al., 2015), Chocó (Carvajal et al., 2016), Putumayo (Ortiz-Canamejoy y Villota, 2018), Arauca, Boyacá, Norte de Santander (Instituto Nacional de Salud, 2018) y recientemente en Casanare (Camacho-Gómez y Zuleta, 2019).

Los hallazgos de este estudio sobre *Ae. albopictus* hacen parte de la vigilancia entomológica realizada

en el marco del proyecto: “Sistema de Vigilancia de la Salud Pública en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Ituango (PHI)” financiado por la empresa EPM S.A. E.S.P. El objetivo del estudio fue determinar la presencia de insectos de importancia médica en esta área y así sugerir medidas de prevención y control. En este artículo, debido a su importancia epidemiológica, solo nos referimos a la especie *Ae. albopictus*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio y recolectas entomológicas de adultos

El estudio se realizó en la zona urbana y rural de los municipios de Buriticá (6° 43' 12" N; 75° 54' 27" W), Liborina (6° 40' 41" N; 75° 48' 44" W), Olaya (6° 37' 40" N; 75° 48' 43" W), Sabanalarga (6° 50' 54" N; 75° 49' 01" W) y Santafé de Antioquia (6° 33' 23" N; 75° 49' 39" W) (subregión de Occidente); Briceño (7° 6' 38" N; 75° 33' 4" W), Valdivia (7° 09' 49" N; 75° 26' 21" W) (Subregión Norte) y Cáceres (7° 34' 46" N; 75° 21' 1" W) (Subregión Norte y Bajo Cauca) (figura 1). El muestreo entomológico se realizó cada tres meses, entre 2012-2020, incluyendo temporadas secas y de lluvia, durante dos días en cada municipio y vereda; cada recolecta de mosquitos adultos se realizó en el intradomicilio, peridomicilio y extradomicilio, con cebo humano protegido usando un capturador bucal y la utilización de trampas CDC, estas últimas desde las 18:00 hasta las 6:00 horas del siguiente día. Todos los especímenes recolectados se almacenaron en tubos Eppendorf de 1,5 ml, perforados en la parte superior y almacenados en bolsas con cierre hermético, las cuales contenían en su interior sílica gel.

Se llevó a cabo búsqueda activa de estadios inmaduros (larvas y pupas) en criaderos naturales y en criaderos artificiales como bromelias, fitotelmatas, tanques, canecas, llantas, desechables plásticos y depósitos con agua, mediante el método del pipeteo. También se realizó monitoreo con el método del cucharón en el espejo de agua del embalse, en aquellos lugares que el embalse limita con las veredas, con el fin de buscar estados inmaduros de *Aedes* sp. y de otros culícidos. Todos los especímenes recolectados

se almacenaron en tubos Eppendorf de 1,5 ml, con alcohol al 70 % y fueron almacenados en bolsas con cierre hermético.

Recolectas entomológicas de estadios inmaduros

Todo el material se rotuló y posteriormente se transportó al Laboratorio de Entomología de la Facultad de Salud Pública de la Universidad de Antioquia donde se realizaron los montajes y almacenamientos respectivos.

La identificación taxonómica de los mosquitos adultos y los estados inmaduros recolectados fue realizada en el Laboratorio de Entomología de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia con las claves morfológicas de Rueda, 2004 (figura 2).

Análisis de datos

Se hizo el análisis descriptivo de los datos, utilizando el programa Excel 2019 de Microsoft.

RESULTADOS

Se recolectaron 110 individuos (55 larvas y 55 adultos) (tablas 1 y 2). El 81,8 % ($n = 45$) de las larvas recolectadas fue hallado en criaderos de inservibles (vasos desechables, canecas y plásticos). La mayoría de las larvas fueron recolectadas en una finca ubicada en la vereda el Pencal, del municipio de Olaya, que está siendo utilizada como centro de acopio de material reciclable; también se encontraron larvas a la altura del puente de occidente ubicado en la vereda Quebrada Seca en el mismo municipio.

El 74,5 % ($n = 41$) de los insectos adultos se recolectó por medio de cebo humano protegido, el 14,5 % ($n = 8$) en reposo y el 11 % ($n = 6$) con trampa CDC. La mayoría de las recolectas positivas se presentó en la vereda El Pencal, municipio de Olaya (43,6 %, $n = 24$), seguido de la vereda Quebrada Seca del mismo municipio (34,5 %, $n = 19$) y Liborina (7,3 %, $n = 4$) (tabla 2). Un resultado importante es que no se registraron individuos adultos al interior de las viviendas visitadas; las recolectas se hicieron en el peridomicilio (49,2 %) y en el extradomicilio (50,8 %).

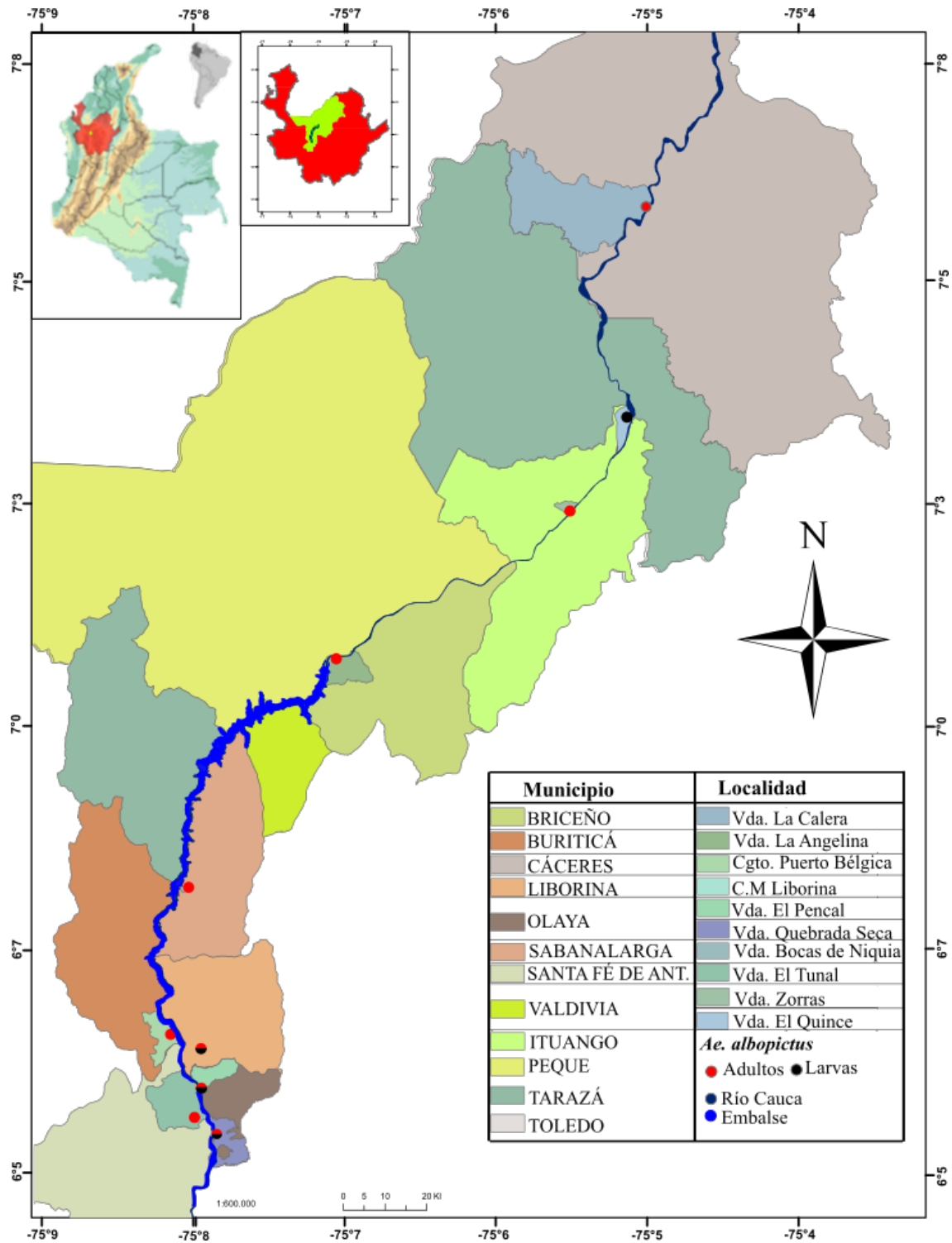


Figura 1. Veredas donde se recolectó *Ae. albopictus*, en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Ituango, Antioquia. Fuente: Componente de Entomología, SVE.

Tabla 1. Porcentaje de larvas de *Ae. albopictus* según tipo de criadero, en localidades del área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Ituango. Antioquia, Colombia. Fuente: Componente de Entomología, SVE

Departamento	Municipio	Localidad	Coordenadas		Altitud (m)	Total de especímenes (n)	%	Hábitat	Lugar	Área	Estadio % Larva			
			Latitud Norte	Latitud Oeste							Tipo de depósito			
											Inservibles*	Llantas	Matera	Tanque
Antioquia	Liborina	C.M. Liborina	6° 40' 39,04"	75° 48' 42,22"	698	1	1,8	Bosque seco	Peridomicilio-Llanteria	Semi-urban	0	1,8	0	0
	Olaya	Vda. El Pencil	6° 37' 51,46"	75° 48' 40,79"	500	29	52,7	Bosque seco	Extradomicilio-Recicladero	Rural	52,7	0	0	0
		Vda. Quebrada Seca	6° 35' 42,10"	75° 47' 40,90"	500	20	36,4	Rastrojo en Bosque seco	Peridomicilio-Recicladero	Rural	25,5	0	0	10,9
		Valdivia	Vda. El Quince	7° 24' 35,57"	75° 18' 21,62"	123	5	9,1	Jardín	Peridomicilio-Matera	Rural	0	0	9,1
Total					55	100,0				78,2	1,8	9,1	10,9	

C. M.: capital municipal. Vda: vereda.

*Los inservibles: en la Vda. El Pencil hace referencia a una zona de recicladores ubicada en una finca. En la Vda. Quebrada Seca hace referencia a inservibles abandonados en los patios de algunas casas de la zona turística.

Tabla 2. Porcentaje de adultos de *Ae. albopictus* según tipo de recolección, en localidades del área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Ituango. Antioquia, Colombia. Fuente: Componente de Entomología, SVE

Departamento	Municipio	Localidad	Coordenadas		Altitud (m)	Total de especímenes (n)	%	Hábitat	Lugar	Área	Estadio % Adulto Tipo de recolección		
			Latitud Norte	Latitud Oeste							CHP	Reposo*	CDC
Antioquia	Briceño	Vda. La Calera	7° 08' 9,93"	75° 38' 40,91"	520	2	3,6	Bosque seco	Extradomicilio	Rural	0,0	0	3,64
	Buriticá	Cgto. La Angelina	6° 41' 39,43"	75° 50' 50,11"	607.0	2	3,6	Bosque seco	Peridomicilio	Rural	3,6	0	0
	Cáceres	Cgto. Puerto Bélgica	7° 40' 01,64"	75° 18' 0,46"	100.0	1	1,8	Gallinero	Peridomicilio	Rural	0,0	0	1,8
	Liborina	C.M. Liborina	6° 40' 39,04"	75° 48' 42,22"	698.0	4	7,3	Bosque seco	Peridomicilio-Llantería	Semi-urban	7,3	0	0
	Olaya	Vda. El Pencial	6° 37' 51,46"	75° 47' 40,90"	500.0	24	43,6	Bosque seco	Extradomicilio-Recicladero	Rural	38,2	0	5,5
		Vda. Quebrada Seca	6° 35' 42,10"	75° 47' 40,90"	500.0	19	34,5	Rastrojo en Bosque seco	Peridomicilio-Recicladero	Rural	20,0	14,5	0
	Sabanalarga	Vda. Bocas de Niquia	6° 52' 03,55"	75° 50' 23,02"	478.0	1	1,8	Bosque seco	Extradomicilio	Rural	1,8	0	0
	Santa Fé de Antioquia	Vda. El Tunal	6° 36' 48,96"	75° 49' 44,12"	591.0	1	1,8	Cacaotera	Extradomicilio	Rural	1,8	0	0
	Valdivia	Vda. Zorras	7° 18' 38,40"	75° 22' 25,19"	180.0	1	1,8	Gallinero	Extradomicilio	Rural	1,8	0	0
Total						55	100,0				74,5	14,5	10,9

Vda: Vereda, Cgto. Corregimiento, C.M. Capital municipal. CHP: cebo humano protegido.

*Reposo: para la Vda. quebrada Seca corresponde a las paredes de un tanque plástico ubicado en el rastrojo del recicladero.



Figura 2. Vista dorsal del tórax de *Ae. albopictus*, espécimen recolectado en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Ituango. Antioquia. Fotografía: Componente de Entomología, SVE.

Un comportamiento similar se observó para los estados inmaduros con un 47,3% de las capturas en peridomicilio y un 52,7% en el extradomicilio. No se registraron capturas en el embalse.

DISCUSIÓN

Se evidenció la presencia de *Ae. albopictus*, a partir del 2018, en ocho municipios cercanos al PHI, tanto en áreas rurales como suburbanas. Lo anterior podría indicar la colonización de este insecto en nuevas áreas del departamento de Antioquia, posiblemente a través de la movilización constante de personas, víveres e insumos desde la ciudad de Medellín y otras ciudades de Colombia con presencia demostrada de *Ae. albopictus*, a estos municipios.

En Colombia ya se registra la presencia de *Ae. albopictus* en áreas periurbanas y rurales de los municipios de Buenaventura, Dagua, Yotoco y Jumbo en el Valle del Cauca (Padilla, 2012); en el municipio de La Tebaida en Quindío (Zamora-Delgado et al., 2015); en el municipio de Mocoa en los asentamientos rurales de 15 de mayo y Nueva Esperanza (Ortiz-Canamejoy y Villota, 2018). Recientemente, se regis-

tró la presencia en área rural de los municipios de Betulia, Girón, Lebrija, Los Santos y San Vicente de Chucurí en Santander, dentro del área de influencia de la central hidroeléctrica Sogamoso (Gómez-Vargas y Zapata-Úsuga, 2019).

De otro lado, al analizar el mapa de distribución de *Ae. albopictus* en Colombia, se observa un posible corredor biológico asociado a zonas ubicadas entre la cordillera occidental, el río Cauca y la cordillera central (Carvajal et al., 2016). Otro aspecto importante es la apertura de vías de comunicación y el avance en el acceso a los territorios del país, debido al desarrollo local, lo que introduce riesgos importantes en materia de salud pública para la transmisión de enfermedades infecciosas, por la facilidad en la movilidad de las personas y un mayor contacto social. El transporte involuntario de organismos vivos capaces de causar daño a las personas, como lo puede ser la introducción de especies de insectos con buena capacidad de adaptación, en nuevos espacios, le van sumando a las regiones factores de riesgo importantes para cerrar la cadena de transmisión de enfermedades vectoriales, como dengue, chikungunya o Zika. Muchos de los municipios alrededor del PHI han mejorado su acceso con nuevas vías y reducido el tiempo en carretera

pasando algunos de 12 h de recorrido para llegar a su destino, a cuatro o cinco horas. Aunque se desconocen los medios que dieron lugar a la colonización de *Ae. albopictus* en las veredas monitoreadas, es evidente la importancia del transporte pasivo de los mosquitos en la dispersión de estas especies, pues los municipios de Buriticá, Liborina, Olaya y Sabanalarga están comunicados por vías secundarias del Occidente de Antioquia; Santa Fe de Antioquia está influenciado por la vías hacia Urabá y hacia el Pacífico; mientras que Briceño, Cáceres y Valdivia están comunicados por la vía a la Costa Atlántica, vía de gran importancia de flujo de movilidad terrestre.

Este estudio mostró que los recipientes inservibles como plásticos y otros materiales tirados alrededor de los hogares son la principal fuente de cría de *Ae. albopictus* en entornos rurales del área de influencia del PHI, lo cual coincide con el estudio de Carvajal et al. (2016).

En Colombia, *Ae. albopictus* se ha encontrado coexistiendo con *Ae. aegypti* en áreas suburbanas con abundancias similares (Carvajal et al., 2009; Suárez, 2001), hecho que también se registró principalmente en las veredas El Pencil y Quebrada Seca del municipio de Olaya, lugares donde hay presencia de ambos insectos. Por otra parte, en algunos estudios se demuestra la existencia de un aparente desplazamiento de *Ae. aegypti* en ambientes urbanos donde *Ae. albopictus* gradualmente ha conseguido expulsar a su competidor (Briegel y Timmermann, 2001; Honório y Lourenço-de-Oliveira, 2001). Sin embargo, aún no es posible asegurar que este fenómeno se esté presentando en la zona de estudio.

Se requieren estudios locales para evaluar los efectos de las poblaciones de *Ae. albopictus* en la dinámica de transmisión de enfermedades que, al parecer, dependen del contexto (Rey y Lounibos, 2015). *Aedes albopictus* es portador de los tres genotipos del CHIKV (genotipos ECSA, asiático y del oeste africano) siendo más competente en la transmisión de CHIKV que *Ae. aegypti* (Tsetsarkin et al., 2007; Vazeille et al., 2007; Vega-Rua et al., 2014). En Colombia, se registra como portador natural del CHIKV en Saravena y Araucita (Arauca) (Medina, 2020) no especificando la cepa, como si se ha registrado en Es-

tados Unidos (La Florida), México (Chiapas), Brasil (Río de Janeiro) y Panamá (Colón), donde la cepa es CHIKV_0621 (Vega-Rua, et al., 2014). En cuanto a la transmisión de DENV, aunque *Ae. albopictus* es un vector menos competente, se ha incriminado en su transmisión en México (Ibáñez-Bernal et al., 1997), Brasil (de Figueiredo et al., 2010), Costa Rica (Rey y Lounibos, 2015) y en Colombia, donde fue detectado durante un brote de la enfermedad en el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca, como portador natural de los virus DENV-1 y DENV-2 (Méndez et al., 2006). En Medellín, Antioquia, este vector se encontró infectado con DENV-2, el cual puede estar implicado en la transmisión de la enfermedad en este municipio (Gómez-Palacio et al., 2017; Pérez-Pérez et al., 2017) y en Saravena, Arauca, lo registran como portador del serotipo DENV-1 (Medina, 2020). Cabe resaltar que, aunque se ha demostrado que es menos competente para la transmisión de DENV en algunas regiones, *Ae. albopictus* podría adaptarse en el futuro y aumentar su competencia vectorial, ya que se ha visto involucrado con mayor participación en la transmisión de varias enfermedades (Moncayo et al., 2004; Rey y Lounibos, 2015). Igualmente, este vector fue implicado en la transmisión de Zika en Medellín, Antioquia (Pérez et al., 2019).

Otra característica importante de *Ae. albopictus* es su capacidad potencial de actuar como vector en la transmisión urbana de la fiebre amarilla, por encontrarse frecuentemente en áreas periurbanas (Rúa-Urbe et al., 2012). En Francia se reportó que *Ae. albopictus* podía transmitir *in vitro* el virus de la fiebre amarilla (YFV) en ratones (Amraoui et al., 2016). En Brasil, dado el brote de fiebre amarilla entre el año 2016-2017, se realizó un estudio que demostró que *Ae. albopictus* podía transmitir este virus a humanos y monos *in vitro* (Amraoui et al., 2018); luego, en el año 2018, el Instituto Evandro Chagas detectó YFV en mosquitos silvestres de *Ae. albopictus* en el estado de Minas Gerais (Santos de Souza, 2018) y en el año 2019, en África central, fue reportado *Ae. albopictus* infectado naturalmente con YFV (Kamgang et al., 2019). Además, *Ae. albopictus* puede transmitir los virus Mayaro y Usutu, al igual que *Ae. aegypti* (Cárdenas-Marrufó et al., 2017; Muñoz y Navarro, 2012; OPS, 2019).

CONCLUSIONES

La presencia de *Ae. albopictus*, en estos municipios, enfatiza la importancia del fortalecimiento de los esfuerzos que hacen los entes territoriales municipales y departamentales en la vigilancia, prevención y control del vector del dengue y otras arbovirosis.

Los hallazgos nuevos en la distribución de *Ae. albopictus*, en esta área del departamento de Antioquia, sugieren una rápida colonización de esta especie en el territorio; esta información puede usarse para entender a futuro, posibles brotes o infecciones virales mediadas por este insecto de reconocida capacidad vectorial.

Aunque actualmente se desarrollan actividades de vigilancia entomológica para *Ae. aegypti* en el departamento de Antioquia, se recomienda incluir la vigilancia de las poblaciones de *Ae. albopictus* en las áreas urbanas, periurbanas y rurales, en las que se deben inspeccionar los depósitos artificiales y naturales.

Finalmente, este estudio permite ampliar el registro de la distribución de *Ae. albopictus*, ya que es el primer reporte en áreas rurales en el departamento de Antioquia; reiterando el riesgo epidemiológico que implica dado su gran potencial como vector de arbovirus.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

Este estudio se realizó gracias al Contrato CT- I 2012-000030 establecido entre EPM S.A. E.S.P. con la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia, entre los años 2012-2020

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus sinceros agradecimientos a EPM S.A. E.S.P. por la financiación del estudio. Al

personal de apoyo logístico y administrativo de la Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Se agradece especialmente a las personas que permitieron el ingreso a sus viviendas para realizar los muestreos entomológicos.

REFERENCIAS

- Amraoui, F., Vazeille, M., & Failloux, A. (2016). French *Aedes albopictus* are able to transmit yellow fever virus experimental infection of mosquitoes. *Euro Surveillance*, *21*(39), 1-3. DOI:10.2807/1560-7917.ES.2016.21.39.30361
- Amraoui, F., Pain, A., Piorowski, G., Vazeille, M., Couto-Lima, D., de Lamballerie, X., Lourenço-de-Oliveira, R., & Failloux, A. B. (2018). Experimental adaptation of the yellow fever virus to the mosquito *Aedes albopictus* and potential risk of urban epidemics in Brazil, South America. *Scientific Reports*, *8*(1), 4-11. DOI:10.1038/s41598-018-32198-4
- Briegel, H., & Timmermann, S. E. (2001). *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae): Physiological aspects of development and reproduction. *Journal of Medical Entomology*, *38*(4), 566-571. DOI:10.1603/0022-2585-38.4.566
- Camacho-Gómez, M., & Zuleta, L. P. (2019). Primer reporte de *Aedes (stegomyia) albopictus* (Skuse) en la Orinoquia colombiana. *Biomédica*, *39*, 785-797. DOI:10.7705/biomedica.4344
- Cárdenas-Marrufo, M. F., Pech-Sosa, N., & Arias-León, J. J. (2017). Fiebre Mayaro: enfermedad emergente al acecho. *Ciencia y Humanismo en la Salud*, *3*(3), 32-40. <http://revista.medicina.uady.mx/revista/index.php/cienciayhumanismo/article/view/64>
- Carvajal, J. J., Alves Honorio, N., Díaz, S. P., Ruiz, E. R., Asprilla, J., Ardila, S., & Parra-Henao, G. J. (2016). Detección de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en el municipio de Istmina, Chocó, Colombia. *Biomédica*, *36*, 438-446. DOI:10.7705/biomedica.v36i3.2805
- Carvajal, J. J., Moncada, L. I., Rodríguez, M. H., Pérez, L. D. P., & Olano, V. A. (2009). Caracterización preliminar de los sitios de cría de *Aedes (stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) en el municipio de Leticia, Amazonas, Colombia. *Biomédica*, *29*, 413-423. DOI:10.7705/biomedica.v29i3.1
- Cuéllar-Jiménez, M. E., Velásquez-Escobar, O. L., & González-Obando, R. (2007). Detección de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en la ciudad de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Biomédica*, *27*, 273-279. DOI:10.7705/biomedica.v27i2.224
- de Castro Gomes, A., Forattini, O. P., Kakitani, I., Marques, G. R., de Azevedo Marques, C. C., Marucci, D., & de Brito, M. (1992). Microhabitats de *Aedes albopictus* (Skuse) na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública Sao Paulo*, *26*(2), 108-118. DOI:10.1590/S0034-89101992000200007
- de Figueiredo, M. L., de C Gomes, A., Amarilla, A. A., de S Leandro, A., de S Orrico, A., de Araujo, R. F., do SM Castro, J., Durigon, E. L., Aquino, V. H., & Figueiredo,

- L. T. (2010). Mosquitoes infected with dengue viruses in Brazil. *Virology Journal*, 7, 152. DOI:10.1186/1743-422X-7-152
- Estrada-Franco, J. G., & Craig, G. B. (1995). *Biology, disease relationships, and control of Aedes albopictus*. PAHO. http://www.dpi.inpe.br/geocxnets/wiki/lib/exe/fetch.php?media=wiki:estrada-franco_and-craig_1995_paho_42_1-49.pdf
- Faraji, A., Egizi, A., Fonseca, D. M., Unlu, I., Crepeau, T., Healy, S. P., & Gaugler, R. (2014). Comparative host feeding patterns of the Asian tiger mosquito, *Aedes albopictus*, in urban and suburban Northeastern USA and implications for disease transmission. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 8(8), e3037. DOI:10.1371/journal.pntd.0003037
- Farjana, T., & Tuno, N. (2013). Multiple blood feeding and host-seeking behavior in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology*, 50(4), 838-846. DOI:10.1603/ME12146
- Gómez-Palacio, A., Suaza-Vasco, J., Castaño, S., Triana, O., & Uribe, S. (2017). Infección de *Aedes albopictus* (Skuse, 1984) con el genotipo asiático-americano de dengue serotipo 2 en Medellín, sugiere un posible papel como vector de dengue en Colombia. *Biomédica*, 37(supl. 2), 135-142. DOI:10.7705/biomedica.v33i4.836
- Gómez-Vargas, W., & Zapata-Úsuga, G. (2019). Presencia de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) en área rural del departamento de Santander, Colombia. *Biosalud*, 18(1), 7-21. DOI:10.17151/biosa.2019.18.1.1
- Gratz, N. G. (2004). Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Medical and Veterinary Entomology*, 18, 215-227. DOI:10.1111/j.0269-283X.2004.00513.x
- Gutiérrez, M., Almeida, O., Barrios, H., Herrera, J., Ramírez, M., Rondón, L., et al. (2011, septiembre 27-octubre 1). *Hallazgo de Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) en el municipio de Barrancabermeja, Colombia* [abstract]. *Biomédica*, 31(supl. 3, II Tomo), 26. XX Congreso Latinoamericano de Parasitología. DOI:10.7705/biomedica.v31i0.465
- Ho, B. C., Chan, K. L., & Chan, Y. C. (1971). *Aedes aegypti* (L.) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Singapore City. *Bulletin of the World Health Organization*, 44, 635-641. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2427849/pdf/bullwho00202-0063.pdf>
- Honório, N. A., & Lourenço-de-Oliveira, R. (2001). Freqüência de larvas e pupas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em armadilhas, Brasil. *Revista de Saude Publica*, 35(4), 385-391. DOI:10.1590/S0034-89102001000400009
- Ibáñez-Bernal, S., Briseño, B., Mutebi, J. P., Argot, E., Rodríguez, G., Martínez-Campos, C., Paz, R., De La Fuente-San Román, P., Tapia-Conyer, R., & Flisser, A. (1997). First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico. *Medical and Veterinary Entomology*, 11, 305-309. DOI:10.1111/j.1365-2915.1997.tb00413.x
- Instituto Nacional de Salud. (2018). *Informe técnico entomológico de arbovirus, Colombia 2018*. INS. <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Informe-tecnico-entomologico-Arbovirus-2018.pdf>
- Kamgang, B., Vazeille, M., Yougang, A. P., Tedjou, A. N., Wilson-Bahun, T. A., Mousson, L., Wondji, C.S., & Failloux, A. B. (2019). Potential of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) to transmit yellow fever virus in urban areas in Central Africa. *Emerging Microbes and Infections*, 8(1), 1636-1641. DOI:10.1080/22221751.2019.168809
- Laird, R. L. (1941). Observations on mosquito transmission of *Plasmodium lophurae*. *American Journal of Epidemiology*, 34-Section C(3), 163-167. DOI:10.1093/oxfordjournals.aje.a118769
- Medina, D. F. M. (2020). *Identificación de especies del género Aedes (Diptera; Culicidae) y detección de infección por Arbovirus (CHIKV, DENV, MAYV, ZIKV) circulantes en tres municipios de Arauca, Colombia*. Universidad del Rosario. DOI:<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/28211>
- Méndez, F., Barreto, M., Arias, J. F., Rengifo, G., Muñoz, J., Burbano, M. E., & Parra, B. (2006). Human and mosquito infections by dengue viruses during and after epidemics in a dengue-endemic region of Colombia. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 74(4), 678-683.
- Ministerio de Sanidad de España. (2016). Parte I: Dengue, Chikungunya y Zika. En Plan Nacional de preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores (pp. 1-77). <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/zika/informacion/home.htm>
- Moncayo, A. C., Fernandez, Z., Ortiz, D., Diallo, M., Sall, A., Hartman, S., Davis, C. T., Coffey, L., Mathiot, C. C., Tesh, R. B., & Weaver, S. C. (2004). Dengue emergence and adaptation to peridomestic mosquitoes. *Emerging Infectious Diseases*, 10(10), 1790-1796. DOI:10.3201/eid1010.030846
- Muñoz, M., & Navarro, J. C. (2012). Virus Mayaro: un arbovirus reemergente en Venezuela y Latinoamérica. *Biomédica*, 32, 286-302. DOI:10.7705/biomedica.v32i2.647
- Niebylski, M. L., Savage, H. M., Nasci, R. S., & Craig, G. B. (1994). Blood hosts of *Aedes albopictus* in the United States. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 10(3), 447-450.
- OPS. (2019). *Diagnostico por Laboratorio de la infección por virus Usutu*. OPS. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=50989-diagnostico-por-laboratorio-de-la-infeccion-por-virus-usutu&category_slug=hojas-informativas-6497&Itemid=270&lang=en#:~:text=El%20diagn%C3%B3stico%20serol%C3%B3gico%20de%20una,USUV%20en%20suero%20o%20LCR.
- Ortiz-Canamejoy, K., & Villota, A. C. (2018). Primera evidencia de *Aedes albopictus* en el departamento del Putumayo, Colombia. *MedUNAB*, 21(1), 10-15. DOI:10.29375/01237047.3416
- Padilla, C. J., Rojas, D. P., & Gómez-Sáenz, R. (2012). *Dengue en Colombia: Epidemiología de la reemergencia a la hiperendemia*. Editorial: Guías de impresión Ltda.
- Paupy, C., Delatte, H., Bagny, L., Corbel, V., & Fontenille, D. (2009). *Aedes albopictus*, an arbovirus vector: From the darkness to the light. *Microbes and Infection*, 11, 1177-

1185. DOI:10.1016/j.micinf.2009.0
- Pérez-Pérez, J., Sanabria, W. H., Restrepo, C., Rojo, R., Triana, O., Henao, E., Mejía, A. M., Castaño, S., & Rúa-Uribe, G. L. (2017). Vigilancia virológica en *Aedes (Stegomyia) aegypti* y *Aedes (stegomyia) albopictus* como un sistema de apoyo para la toma de decisiones en el control de dengue en Medellín. *Biomedica*, 37(supl 2), 155-166. DOI:10.7705/biomedica.v34i2.3467
- Ponce, G., Flores, A. E., Badii, M. H., & Fernández, I. (2004). Bionomía de *Aedes albopictus* (Skuse). *Revista Salud Pública y Nutrición*, 5(2). <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/127>
- Rey, J. R., & Lounibos, Philip. (2015). Ecología de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en América y la transmisión de enfermedades. *Biomédica*, 35, 177-185. DOI:10.7705/biomedica.v35i2.2514
- Rezza, G. (2012). *Aedes albopictus* and the reemergence of Dengue. *BMC Public Health*, 12, 72. DOI:10.1186/1471-2458-12-72
- Richards, S., Ponnusamy, L., Unnasch, T., Hassan, H., & Apperson, C. (2006). Host-Feeding patterns of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in relation to availability of human and domestic animals in suburban landscapes of Central North Carolina. *Journal of Medical Entomology*, 43, 543-551. DOI:10.1603/0022-2585(2006)43[543:HPOAAD]2.0.CO;2
- Rúa-Uribe, G., Suarez Acosta, C., & Rojo, R. A. (2012). Implicaciones epidemiológicas de *Aedes albopictus* (Skuse) en Colombia. *Revista Nacional de Salud Pública*, 30(3), 328-337. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2012000300009
- Rúa-Uribe, G., Suárez Acosta, C., Londoño, V., Sánchez, J., Rojo, R., & Novoa, B. (2011). Primera evidencia de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en la ciudad de Medellín, Antioquia Colombia. *Revista Salud Pública de Medellín*, 5(62), 89-98. https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldeCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_19/Publicaciones/Shared%20Content/Revista%20Salud%20Publica/PDF/Revista%20Volumen%205%20No.%201%20-%20junio%202011.pdf
- Rueda, L. M. (2004). Pictorial keys for the identification of mosquitoes (Diptera: Culicidae) associated with dengue virus transmission. *Zootaxa*, 589, 1-60. DOI:10.11646/zootaxa.589.1.1
- Santos de Souza, K. (2018). *Instituto Evandro Chagas detecta vírus da Febre Amarela em mosquito Aedes albopictus no Brasil*. <http://www.iec.gov.br/portal/descoberta/>
- Savage, H. M., Niebylski, M. L., Smith, G. C., Mitchell, C. J., & Craig, G. B. (1993). Host-feeding patterns of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) at a temperate North American site. *Journal of Medical Entomology*, 30(1), 27-34. DOI:10.1093/jmedent/30.1.27
- Schaffner, F., Medlock, J. M., & Bortel, W. Van. (2013). Public health significance of invasive mosquitoes in Europe Invasive Mosquito Species in Europe. *Clinical Microbiology and Infection*, 19, 685-692. DOI:10.1111/1469-0691.12189
- Scholte, E. J., & Schaffner, F. (2007). Waiting for the tiger: Establishment and spread of the Asian tiger mosquito in Europe. En W. Takken & B. Knols (Eds.), *Emerging Pests and Vector-Borne Diseases in Europe* (pp. 241-260). Wageningen Academic Publishers. DOI:10.3201/eid1411.080945
- Suárez, M. (2001). *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en Buenaventura, Colombia. *Informe Quincenal Epidemiológico Nacional*, 6, 221-224. <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/IQEN/IQEN%20vol%2006%202001%20num%2015.pdf>
- Tsetsarkin, K. A., Vanlandingham, D. L., McGee, C. E., & Higgs, S. (2007). A single mutation in Chikungunya virus affects vector specificity and epidemic potential. *PLoS Pathogens*, 3(12), e201. DOI:10.1371/journal.ppat.0030201
- Valerio, L., Marini, F., Bongiorno, G., Facchinelli, L., Pombi, M., Caputo, B., Maroli, M., & della Torre, A. (2010). Host-feeding patterns of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in urban and rural contexts within Rome province, Italy. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 10(3), 291-294. DOI:10.1089/vbz.2009.0007
- Vazille, M., Moutailler, S., Coudrier, D., Rousseaux, C., Khun, H., Huerre, M., Thiria, J., Dehecq, J. S., Fontenille, D., Schuffenecker, I., Despres, P., & Failloux, A. B. (2007). Two Chikungunya isolates from the outbreak of La Reunion (Indian Ocean) exhibit different patterns of infection in the mosquito, *Aedes albopictus*. *PLoS ONE*, 2(11), e1168. DOI:10.1371/journal.pone.0001168
- Vega-Rúa, A., Zouache, K., Girod, R., Failloux, A.-B., & Lourenco-de-Oliveira, R. (2014). High level of vector competence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from ten American countries as a crucial factor in the spread of Chikungunya Virus. *Journal of Virology*, 88(11), 6294-6306. DOI:10.1128/JVI.00370-1
- Vélez, I. D., Quiñones, M. L., Suárez, M., Olano, V., Murcia, L. M., Correa, E., Arévalo, C., Pérez, L., Brochero, H., & Morales, A. (1998). Presencia de *Aedes albopictus* en Leticia, Amazonas, Colombia. *Biomédica*, 18(3), 192-198. DOI:10.7705/biomedica.v18i3.990
- Zamora-Delgado, J., Castaño, J. C., & Hoyos-López, R. (2015). DNA barcode sequences used to identify *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Diptera: Culicidae) in La Tebaida (Quindío, Colombia). *Revista Colombiana de Entomología*, 41(2), 212-217. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882015000200011