

Notas Científicas

Primer registro de *Aedes albopictus* (Skuse) en Venezuela. Importancia como vector de Dengue y acciones a desarrollar

Juan-Carlos Navarro*, Adriana Zorrilla & Nelson Moncada

Aedes albopictus (Skuse), un vector importante de dengue y otros 21 virus, es por primera vez registrado en Venezuela como una especie invasora de importancia en salud pública en el país. Los ejemplares fueron recolectados en el Cementerio General del Sur, Caracas durante el mes de marzo 2009, en floreros expuestos al sol y con abundante materia orgánica. Las especies acompañantes de *Ae. albopictus*, en orden de abundancia fueron: *Culex corniger*, *Aedes aegypti* y *Toxorhynchites theobaldi*, mientras que en muestreo realizado en el mes de febrero 2009 se recolectaron las especies *Cx quinquefasciatus* y *Cx corniger*, lo que sugiere una posible sucesión de especies al igual que en trabajos previos realizados hace tres décadas. Como primer registro en el país, aún en muy bajo número, se desconoce el grado y extensión de la introducción. Previa experiencia en Estados Unidos, sugiere que existe la posibilidad de una rápida propagación desde un punto focal inicial o múltiples introducciones previo al establecimiento. Con este reporte se sugieren vías de estudio a corto y mediano plazo que determinen el grado de introducción, así como el diseño de estrategias de detección y control del vector de forma urgente por parte del gobierno central y regional en conjunto con instituciones académicas de investigación.

Palabras clave: arbovirus, control, especies invasoras, mosquitos, salud pública, servicios públicos.

Aedes albopictus (Skuse) (Diptera:Culicidae) llamado también “mosquito tigre” es una especie con amplia distribución y origen en el continente asiático (Japón, Korea, China, islas del Pacífico) y junto a *Aedes aegypti* L. es uno de los vectores principales del virus Dengue.

Debido a la explotación de cauchos usados como uno de los criaderos principales en sus fases inmaduras, la importación de éstos ha promovido su entrada en Europa, Africa y en las Américas al introducirse en fase larval o como huevos (Reiter, 1998.

J. Am. Mosq. Control. Assoc., **14**: 83-94; Gratz, 2004. *Med. Vet. Entomol.* **18**: 215–227).

En Europa, se registró por primera vez en Albania en 1979 (Adhami & Reiter, 1998. *J. Am. Mosq. Control. Assoc.* **14**: 340–343.) y luego en Italia, Francia, Grecia, Suiza, Bélgica, España en 2004 (Gratz 2004, *Op. cit.*; Aranda *et al.*, 2006. *Med. Vet. Entomol.* **20**: 150-152; Benedict, *et al.* 2007. *Vect Borne Zoonotic Dis.* **7**: 76–85) y más recientemente en Bosnia-Herzegovina, Slovenia, Holanda y Alemania (Enserink, 2008. *Science.* **320**: 864-866). También ha sido introducido en Israel en el Oriente medio, y en Sur Africa, Nigeria Camerún, Guinea Ecuatorial y Gabón en Africa, y en Australia (Gratz, 2004. *Op. cit.*; Benedict, *et al.* 2007, *Op. cit.*, Enserink, 2008. *Op. cit.*).

Instituto de Zoología Tropical, Laboratorio Biología de Vectores, Universidad Central de Venezuela, Apdo. 47058, Caracas 1041-A, Venezuela.

*Autor de Correspondencia: juan.navarro@ciens.ucv.ve

En el continente Americano, fue detectado como una especie establecida por primera vez en 1985, en los Estados Unidos, en el condado de Harris, Texas, luego de varios registros ocasionales, y en la actualidad ocupa más de la mitad de los estados de este país. Posteriormente, ha invadido México donde fue detectado en 1988 (Ibañez-Bernal, *et al.* 1994. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* **10**: 231–232), siendo en este país el primer registro de *Ae. albopictus* infectado naturalmente con DEN 1 y 3 en el continente (Ibañez-Bernal, *et al.* 1997. *Med. Vet. Entomol.* **11**: 305–309).

La ruta de invasión ha incluido Centroamérica, en Guatemala (Ogata & Lopez-Samayoa, 1996. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* **12**: 503–506), Honduras, El Salvador, Nicaragua y Panamá (Cuellar-Jimenez *et al.*, 2007. *Biomedica.* **27**: 273–279) y en el Caribe en las Islas Cayman, República Dominicana, Cuba y Trinidad (Gratz, 2004. *Op. cit.*; Chadee *et al.*, 2003. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* **19**: 438–439; Marquetti *et al.*, 2000. *Rev. Cub. Med. Trop.* **53**: 170–174).

En América del Sur, Brasil en 1986 fue el primer país en registrar la presencia de *Ae. albopictus*, encontrándose actualmente en 20 de 27 estados (Gratz, 2004. *Op. cit.*; Lourenço de Oliveira *et al.*, 2003. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **69**: 105–114) y en donde 2 genotipos parecen estar presentes. En Colombia se ha señalado para: Leticia en 1998, Buenaventura en 2001 y Cali en 2007 (Cuellar-Jimenez *et al.*, 2007. *Op. cit.*), y en Paraguay (Benedict *et al.*, 2007. *Op. cit.*) y Argentina en 1998 al norte (Misiones), zona en la cual se mantiene su distribución (Rossi *et al.* 1999. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* **15**: 422; Vezzani & Carbajo, 2008. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* **103**: 66–74).

La introducción parece ocurrir principalmente dentro de cauchos usados importados aunque, en California, se ha señalado su entrada en agua acumulada en “Lucky bamboo” (*Dracaena* spp.) importados desde China (Gratz, 2004. *Op. cit.*).

Aedes albopictus es una especie con características similares a *Ae. aegypti*, con actividad de alimentación principalmente diurna, más agresivos en la picada, sin embargo, puede ocupar mayor variedad de criaderos, inclusive, en zonas rurales y selváticas, con un tiempo de desarrollo entre 6-10 días dependiendo de las condiciones ambientales y tiempo generacional corto de 20 días (Nur, 2008. *Trop. Biomed.* **25**: 117–125). Adicionalmente de estar

asociado a la transmisión de los cuatro serotipos de Dengue, se le ha vinculado a la posible transmisión de otros 21 arbovirus, entre ellos, West Nile y Fiebre Amarilla (Gratz, 2004. *Op. cit.*) y a *Dirofilaria* spp. en Italia y EUA (Comiskey & Wesson, 1995. *J. Med. Entomol.* **32**: 734–737; Cancrini, *et al.*, 2003. *Vet. Parasitol.* **118**: 195–202).

La competencia y capacidad de vectorial parece ser variable dependiendo del país o localidad, pudiendo ser vector principal de dengue o un vector secundario. También pudiera estar asociado al mantenimiento del virus en zonas rurales y estar involucrado en el ciclo del dengue selvático (Knudsen, 1977. *Malayan Nat. J.* **31**: 41–47), y se teme que pueda servir de puente entre la Fiebre Amarilla selvática y la transmisión en zonas urbanas (Mondet *et al.*, 1996. *Bull. Soc. Pathol. Exotique et Fil.* **89**: 107–113; Massad *et al.*, 2001. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* **95**: 370–374; Lourenço de Oliveira *et al.*, 2003. *Op. cit.*).

Se ha comprobado que puede transmitir eficientemente (a diferencia de *Ae. aegypti*) el virus dengue por vía transovárica (Gokhale *et al.*, 2001. *J. Comm Dis.* **33**: 212–215), lo que significa que pudiera servir de reservorio del virus en períodos de baja transmisión horizontal. También ha sido encontrado infectado de los 4 serotipos de DEN pudiendo incrementar los casos en zonas donde también está presente *Ae. aegypti*.

Aedes albopictus en Venezuela

La introducción de esta especie invasora se esperaba en Venezuela desde hace más de una década, así como es señalada como posible punto de introducción por modelos de predicción (Nicho Ecológico por “GARP” en Benedict *et al.*, 2007. *Op. cit.*). Varios factores hacían suponer una tarea difícil detener su entrada al país, entre ellas: tener una frontera terrestre extensa con Brasil y Colombia, igualmente extensa en la frontera marítima con islas del Caribe, incluyendo Trinidad, así como relaciones comerciales amplias con Asia y Estados Unidos. Los planes de búsqueda implementados por el Ministerio de Sanidad a mitad de los años 90’s no fueron correctamente implementados y las campañas de control de *Ae. aegypti* (que ayudarían a su localización por la similitud de los criaderos urbanos) han sido descuidadas o abandonadas, o han sido poco eficientes, lo cual es evidente por la abundancia y frecuencia de

Ae. aegypti en el país y en criaderos de uso común en el almacenamiento de agua para consumo humano (Barrera *et al.* 1995. *Bull. Pan. Am. Health Organ.* **29**: 193-205; Barrera *et al.* 1996. *Act. Biol. Venez.* **16**: 23-35), y finalmente expresado en la incapacidad del control del Dengue en el país con un elevado número de casos anuales.

El Gobierno Nacional, en 1995, decretó una prohibición de importación de cauchos usados por razones sanitarias, considerando la alarma regional por la propagación de este importante vector, sin embargo, existen evidencias de violación a la resolución por el decomiso de cauchos usados importados. Esta estadística es desconocida y muy probablemente también haya sido la vía de entrada de esta especie a Venezuela. Las relaciones comerciales recientemente fortalecidas con Asia (China principalmente) y otras posibles vías de introducción deberán ser analizadas en el futuro inmediato, así como las mas comunes arriba señaladas.

En muestreos realizados en cementerios de Caracas con la finalidad de estudiar aspectos eco-genéticos en *Culex quinquefasciatus* Say, un posible vector del virus West Nile, recientemente introducido en Venezuela (Bosh *et al.*, 2007. *Emerg. Infect. Dis.* **13**: 651-653), se recolectaron en el Cementerio General del Sur, al oeste de Caracas, 2 ejemplares de *Aedes* en fase pupal que fueron identificadas, como adultos hembra, inequívocamente como *Ae. albopictus* (verificado por claves, material de colección de Brasil, Estados Unidos, Belkin 1962. The mosquitoes of the South Pacific (Diptera: Culicidae); y WRBU, http://www.wrbu.org/SpeciesPages_non-ANO/Non-ANO_A-hab/Aealb_hab.html (Consultado en abril 30, 2009) (Fig. 1).

Las muestras [adultos montados y Pe y material en etanol para estudios de ADN en proceso] se encuentran depositadas en el Laboratorio de Biología de Vectores (LBV sensu Guimaraes, 1997. Systematic Database of Diptera of the Americas South of the United States, Family Culicidae), Unidad de Entomología Molecular Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Las pupas fueron recolectadas durante finales del mes de marzo 2009, en floreros expuestos al sol y con abundante materia orgánica. La fauna asociada, en orden de abundancia, resultó ser: *Cx corniger* Theobald, *Tx theobaldi* (Dyar & Knab) y *Ae. aegypti*. En un muestreo previo en el mismo cementerio, en el mes de

febrero 2009, fueron colectados *Cx quinquefasciatus* en principal proporción y *Cx corniger*, lo que sugiere una posible sucesión de especies al igual que en previos trabajos tres décadas atrás (Barrera *et al.*, 1979. *Acta Cient. Venez.* **30**: 418-424; Barrera *et al.*, 1982. *Antenna.* **6**: 250-252). De esta forma, el registro de *Ae. albopictus* en Venezuela suma otro país en los cuales esta especie se ha introducido con diferentes grados: desde registros únicos u ocasionales hasta un establecimiento pleno de la especie (Fig. 2).

Existe evidencia de registros fortuitos e interceptaciones ocasionales de esta especie en EUA previas a la detección como especie establecida en Harris-Texas en 1985. Registros en Condados de Seattle,

Fig. 1. Vista dorsal. Mesonoto de *Aedes albopictus*, mostrando la banda acrostical de escamas plateadas. (Foto: Edmundo Guerrero, LBV).



Fig. 2. Distribución de los registros de *Aedes albopictus* en el continente Americano hasta el 2009, mostrando los estados, provincias o regiones de introducción y/o establecimiento.



California, Nuevo México y Tennessee, precedieron al definitivo establecimiento y diseminación por gran parte del país, sugiriendo la posibilidad de introducciones adicionales o una rápida propagación desde un punto focal inicial (Moore, 1999. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* **15**: 221-227).

No obstante los pocos ejemplares obtenidos, la presencia de *Ae. albopictus* en el principal cementerio del oeste de Caracas, su importancia como especie invasora de rápida propagación luego de las primeras introducciones (Moore, 1999. *Op. cit.*) y potencial vector de Dengue, encefalitis equina Venezolana (Beaman & Turell, 1991. *J. Med. Entomol.* **28**: 161-164), fiebre amarilla y otros virus y/o la capacidad de coexistir con *Ae. aegypti* en una localidad o un mismo criadero, así como su también capacidad de invadir otros ambientes ecológicos, impulsa a la necesidad de un estudio a mayor escala en la región capital y a nivel nacional, de manera eficaz con el objetivo de determinar:

1. El grado de introducción y/o establecimiento de la especie invasora en la capital y posiblemente en el país tanto en criaderos, detección de adultos, así como la situación actual de posible desplazamiento de *Ae. aegypti* o coexistencia de ambas.
2. Abundancia e importancia de esta especie en los cementerios y áreas urbanas, periurbanas y rurales.
3. Determinar si esta especie está ocupando los criaderos urbanos más importantes, representados en los recipientes de almacenamiento de agua, como son los toneles de 200 L. (Barrera *et al.*, 1995 y 1996 *Op. cit.*), utilizados por la población humana, debido a la deficiencia generalizada de suministro de agua potable por tubería en el país, o en recipientes de desecho como cauchos usados, etc..
4. Presencia de *Aedes albopictus* en puertos nacionales y aeropuertos (como posible vía de entrada).
5. Determinación de la vía de introducción en el país (cauchos usados u otra vía como plantas, etc.), origen (país: ej.: Colombia, Brasil, islas del Caribe, Estados Unidos u otro país), no obstante a la vigencia de prohibición por parte del Estado desde 1995, de la importación de cauchos usados.
6. Captura de adultos hembras y determinación de presencia de virus Dengue u otro virus. Determinación de la resistencia a insecticidas.
7. Establecer una campaña de detección/ eliminación / control de esta especie. Promover el desarrollo de servicios públicos eficientes como: suministro confiable de agua potable por tubería, que evite el

almacenamiento de agua en recipientes, así como una eficiente recolección y disposición segura de desechos sólidos.

8. Establecer unidades permanentes de chequeo, control y eliminación de criaderos y/o ejemplares en proceso de introducción en puertos y aeropuertos. El personal técnico en este tipo de unidades podrá ser entrenado y servir posteriormente para controlar la entrada de otros organismos invasores de importancia en salud pública, veterinaria y agrícola.
9. Verificar y correlacionar si los cambios en la epidemiología del dengue en el país (ej., aumento de manifestaciones hemorrágicas o hepáticas) y/o incrementos en los casos, están relacionados con la presencia y transmisión por esta especie, en caso de que exista establecimiento y amplia propagación.

Nuestra actividad actual, posterior a este hallazgo, esta dedicada a los puntos 1, 2 y 5 (5 vía análisis moleculares). No obstante, es de suma importancia que los organismos competentes del Estado puedan apoyar estos estudios así como iniciar actividades en los puntos 3,4,7, 8 y 9 que son competencia principalmente del Gobierno Nacional en colaboración con instituciones académicas (Universidades) y de investigación asociadas a institutos adscritos al gobierno central y regional en Venezuela.

AGRADECIMIENTOS

A Lorian Quintero (LBV), por su apoyo en muestreos y en las crías de laboratorio. A la Administración del Cementerio General de Sur por permitir acceso y trabajo en el mismo. Al Lic. Edmundo Guerrero por la toma de la fotografía de uno de los ejemplares. Al Dr. Roberto Barrera (CDC-Pto. Rico) por la fructífera discusión y sugerencias sobre el tema.

First record of *Aedes albopictus* (Skuse) in Venezuela. Its importance as Dengue vector and actions to address it.

SUMMARY

Aedes albopictus (Skuse), an important dengue vector but also and other 21 viruses, is for the first time recorded in Venezuela as invasive and public health importance species. The specimens were collected in the South General Cemetery, West

Caracas during March 2009, in flower vases under sunlight exposure and with abundant organic detritus. The associated species were in order of abundance: *Culex corniger*, *Aedes aegypti* and *Toxorhynchites theobaldi*, while in previous sampling in February 2009, we have collected *Cx. quinquefasciatus* and *Cx. corniger*, suggesting a possible species succession. As the first report in Venezuela of a few specimens, we are unaware of introduction and spread status. Reported experience in USA, suggest the possibility of additional introductions or rapid spread from a single focus

previous to its species establishment. With this report, we suggest strategies for studies in order to define the status of this introduction, the detection design and a control campaign by central and regional governmental health institutions along with Venezuelan academic research institutes.

Key words: arboviruses, vector control, invasive species, mosquitoes, public health, public services.

Recibido el 03/05/2009
Aceptado el 10/06/2009