

Nuevos registros de mosquitos (Diptera Culicidae) para el estado Bolívar, Venezuela: Dos de ellos nuevos para el país

New records of mosquitoes (Diptera Culicidae) for the state of Bolivar, Venezuela: Two of them new to the country

Jesús Berti^{1*}, Hernán Guzmán¹, Jonathan Liria², Julio González¹, Yarys Estrada¹ & Enrique Pérez¹

RESÚMEN

En el presente trabajo se hace referencia por primera vez para el estado Bolívar de diez y nueve especies de mosquitos (Diptera Culicidae), pertenecientes a diez (10) géneros: *Anopheles*, *Chagasia*, *Culex*, *Aedes*, *Mansonia*, *Coquillettidia*, *Uranotaenia*, *Psorophora*, *Limatus* y *Wyeomyia*, de las subfamilias *Anophelinae* y *Culicinae*. Dos de estas especies, son citadas por primera vez para Venezuela: *Chagasia bonneae* Root, 1927 y *Chagasia ablusus* Harbach, 2009.

Palabras clave: Anophelinae, Culicinae, distribución, géneros, especies, inventario, mosquitos, Bolívar, Venezuela.

SUMMARY

First report of 19 Culicidae species (Diptera: Culicidae) from Bolivar State is made, belonging to 10 genera of Anophelinae and Culicinae: Anopheles, Chagasia, Culex, Aedes, Mansonia, Coquillettidia, Uranotaenia, Psorophora, Limatus and Wyeomyia. Chagasia bonneae Root, 1927 and Chagasia ablusus Harbach, 2009 are reported for the first time in Venezuela

Key words: Anophelinae, Culicinae, distribution, genera, species, inventory, mosquitoes, Bolivar, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

En el estado Bolívar, el principal problema de salud tanto en las áreas rurales como áreas selváticas y zonas mineras es la malaria. En los últimos cinco años esta enfermedad se ha incrementado notablemente en ese estado, cerrando el último año con 29.420 casos. El municipio Sifontes representa el área de mayor incidencia de malaria de todo el estado, la mayor parte de los casos se originan en zonas mineras de este municipio (Berti *et al.*, 2008, Moreno *et al.* 2000). En este municipio, persisten focos de malaria, caracterizados por la inestabilidad de las poblaciones humanas, la precariedad de las viviendas y la exposición permanente a la picada de los mosquitos, lo que eleva el riesgo de contraer esta enfermedad (Berti *et al.*, 2008). El mismo abarca una superficie de 24.392 Km²; y limita al norte con el estado Delta

Amacuro, al este con Guyana (Zona en Reclamación), al oeste con los municipios El Callao y Roscio y al sur con el municipio Gran Sabana. En este último se han producido numerosos brotes epidémicos de malaria, principalmente en el área minera de Icabarú (Fig. 1), donde la actividad económica principal es la minería, basada en extracción de oro por métodos artesanales, y conocida como la minería del Garimpo, Asimismo, en Santa Elena de Uairén, Manakrú, San Antonio del Morichal, Maurak y Waramasen, se reportaron varios brotes de dengue, en los cuales el único vector presente fue *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762). El cambio climático por un lado y la deforestación y alteración del suelo producida por esta actividad minera, han propiciado en el municipio Gran Sabana, la aparición de criaderos adecuados para la reproducción de *Anopheles darlingi* Root, 1926, *Anopheles marajora* Galvao & Damasceno, 1942 y *Anopheles brasiliensis*

¹ Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios Dr. Arnoldo Gabaldon. Centro de Investigación en Enfermedades Endémicas. Laboratorio de Entomología, Maracay, Venezuela.

² Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias y Tecnología, Departamento de Biología, Valencia, Venezuela.

*Autor de correspondencia: jbertimoser@yahoo.com

(Chagas, 1907), los tres principales vectores de malaria del área amazónica del estado Bolívar. El principal vector del dengue en el área del municipio Gran Sabana es el mosquito *Aedes aegypti* y actualmente existe el riesgo de penetración de *Ae. albopictus*; debido a que el vector está presente en el municipio Pacaraima de Brasil. El control de vectores en estas áreas fronterizas, municipios Gran Sabana y Pacaraima, hasta el presente solo incluye la aplicación de insecticidas químicos, con las consecuencias ecológicas que ello implica para el medio ambiente. El área del municipio Gran Sabana hasta el presente no ha sido estudiada desde el punto de vista entomológico y se desconoce la entomología descriptiva, sobre todo la ecología y distribución espacial y estacional de las especies de mosquitos de la familia Culicidae; muchas de estas especies son vectores de malaria, dengue, fiebre amarilla, encefalitis equina venezolana, fiebre mayaro y otras enfermedades virales transmitidas por insectos. Debido

a esta problemática, en el presente trabajo se realizó el inventario preliminar de la fauna de mosquitos (Culicidae) presentes en el municipio Gran Sabana, con énfasis en los principales vectores de enfermedades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio y comunidades inspeccionadas

Se realizaron capturas de mosquitos y búsqueda de larvas en criaderos de las comunidades indígenas y en la capital del municipio Gran Sabana (Fig. 1), al sureste del estado Bolívar. El territorio, conocido como la Gran Sabana, forma parte del Parque Nacional Canaima. Es una extensa área de unos 75.000 Km², con altitudes entre los 700 y los 2800 m (Monte Roraima). Por ser parte integral del escudo guayanés, su paisaje se caracteriza por colinas redondeadas y mesas escarpadas, rodeadas de superficies tabulares

Fig. 1. Mapa vial del estado Bolívar, señalando la ruta de acceso a Santa Elena de Uairén, San Antonio, El Paují e Icabarú.



denominadas tepuyes (Trinca-Fighera, 2006). El centro poblado más importante de esta región es Santa Elena de Uairén, capital del municipio Gran Sabana. Según información recogida en campo (2003), Santa Elena tiene cerca de 32.000 habitantes, incluyendo la población indígena que vive tanto en el centro poblado como en sus alrededores. Es oportuno señalar que la población indígena en Venezuela se censa aparte del resto de la población (Trinca-Fighera, 2006). Santa Elena está localizada a 15 kilómetros de la frontera con Brasil y del centro poblado brasileño más próximo a la frontera llamado Villa Pacaraima (La Línea), elevado a la condición de capital del municipio Pacaraima en 1997. La fundación de Santa Elena de Uairén data del año 1923. Santa Elena está a 1.287 Km de Caracas, a 729 Km de Ciudad Bolívar y a 215 Km de Boa Vista, capital del estado de Roraima. El área presenta una temperatura media de 22°C y una precipitación muy elevada entre 1.500 y 5.700 mm, con un promedio de 1900 mm, correspondiendo a una zona de vida llamada por Osborn *et al.* (2004) "Sabanas de Altura", que se caracterizan por un clima de constante lluvia, con un promedio de 205 días de lluvia por año, por lo cual esta región se mantiene en constante estado de humedad y baja temperatura (18°C a 24°C). Según Ewel *et al.* (1968), la región es una zona de vida denominada bosque muy húmedo pre montano. Al respecto, Osborn *et al.* (2004), citan al mosquito *An. brasiliensis* (Chagas, 1907) como el vector principal asociado a la transmisión de malaria en la zona. Esta región es muy frecuentada por personas que hacen turismo de aventura, lo que ha significado el construir toda una red técnica-turística (posadas, campamentos, carreteras, centros de internet), que garantice, tanto en Santa Elena como en otros puntos de la Gran Sabana, un servicio eficiente (Trinca-Fighera, 2006). Sin embargo, la actividad económica líder en esta parte del país, continúa siendo la extracción de oro y de diamantes. Existen infinidad de minas explotadas de forma artesanal tanto en el territorio venezolano como en el brasileño. Esto ha generado numerosos problemas ambientales, sociales y de salud; sobre todo a partir de los años setenta del siglo pasado, época del auge de la colonización y la minería (Trinca-Fighera, 2006). Santa Elena es el centro de intercambio comercial más importante de la frontera sureste del país, es un centro con características propias de pueblos mineros y de frontera. La declaración de Santa Elena de Uairén como Puerto Libre (decreto N° 3112, 1998), que permitió, 5 años después (2004), la creación de

la Aduana Ecológica de Santa Elena, es ejemplo de la materialización del expreso interés de ambos gobiernos por propiciar cada vez más la integración de Brasil y Venezuela (Trinca-Fighera, 2006).

Tanto en la capital del municipio, como en otras comunidades rurales e indígenas se realizaron capturas de mosquitos y búsqueda de larvas en sus criaderos naturales y artificiales. Se visitaron diez (10) comunidades: Santa Elena de Uairén, Manakrú, Maurak, Waramasen, San Antonio del Morichal, Kinok-Pon, Chiricayen, Waiparú, Betania, El Paují y un campamento vacacional llamado El Paraíso, situado a pocos kilómetros de El Paují. En la Tabla I, se observan las coordenadas geográficas de los sitios de muestreo larvario y las estaciones de captura de mosquitos.

Recolección de larvas y adultos

Se realizaron varios tipos de captura de larvas y adultos de mosquitos:

- 1- Recolección de larvas y pupas en criaderos naturales y en fitotelmata; así como también en recipientes artificiales en cada una de las comunidades. Posteriormente las muestras se almacenaron en bolsas plásticas herméticas para su traslado a la base de campo, donde las larvas del IV estadio fueron fijadas en solución AGA y etiquetadas para después ser enviadas al Laboratorio de Entomología y Taxonomía en Maracay. Las larvas del primer al tercer estadio fueron mantenidas en agua de su mismo criadero para lograr su desarrollo hasta la fase adulta. Las pupas también fueron desarrolladas hasta la fase adulta.
- 2- Captura de mosquitos adultos por atracción a la luz, utilizando una trampa de luz negra o luz ultravioleta similar a la usada por Lee et al (2009); la cual fue colocada durante toda la noche en cada una de las comunidades evaluadas.
- 3- Captura de mosquitos adultos por medio de la exposición de las piernas del investigador a la picada de las hembras (cebo humano), capturándolas de forma inmediata mediante un succionador especialmente diseñado para tal fin. Todo el material producto de las capturas y las crías asociadas fue montado en alfileres entomológicos, colocándole la respectiva identificación a cada ejemplar. Estas muestras fueron enviadas al Laboratorio de Entomología y Taxonomía en Maracay.

Tabla I. Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo larval y estaciones de captura de mosquitos adultos (trampa de luz y cebo humano) en localidades del municipio Gran Sabana.

| | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| SANTA ELENA | 4°36'07" 61°06'34" | 4°32'53" 61°08'30" | 4°36'41" 61°06'22" | 4°35'49" 61°06'59" | 4°36'01" 61°06'52" | | | |
| WARAMASEN | 4°33'26" 61°16'59" | 4°34'17" 61°14'45" | 4°33'25" 61°16'58" | 4°33'36" 61°16'29" | 4°33'39" 61°16'29" | 4°33'38" 61°16'28" | 4°33'43" 61°16'32" | |
| EL PAUJÍ | 4°28'32" 61°35'34" | 4°31'52" 61°37'26" | | | | | | |
| CAMPAMENTO PARAÍSO | 4°26'53" 61°41'65" | | | | | | | |
| KINOK-PON | 4°33'31" 61°12'47" | 4°33'37" 61°12'42" | | | | | | |
| WAIPARU | 4°31'52" 61°37'26" | | | | | | | |
| MANAKRU | 4°36'39" 61°07'20" | 4°36'24" 61°07'11" | 4°36'28" 61°07'10" | | | | | |
| CHIRICAYEN | 4°39'39" 61°20'30" | 4°40'10" 61°20'36" | 4°42'11" 61°19'48" | 4°43'03" 61°19'18" | | | | |
| MAURAK | 4°33'46" 61°10'46" | 4°33'55" 61°12'37" | 4°35'11" 61°10'50" | | | | | |
| BETANIA | 4°39'33" 61°22'59" | 4°39'29" 61°23'11" | 4°39'30" 61°22'52" | 4°39'25" 61°22'47" | 4°39'57" 61°23'22" | | | |
| SAN ANTONIO | 4°31'14" 61°07'14" | 4°31'12" 61°07'12" | 4°31'13" 61°07'08" | 4°31'15" 61°07'04" | 4°31'17" 61°06'56" | 4°31'18" 61°06'33" | 4°31'16" 61°06'54" | 4°31'41" 61°07'48" |

Identificación del material biológico

Para la identificación de las especies se utilizaron claves y descripciones de nuevas especies de los siguientes autores: Cova-García (1961), Cova-García *et al.* (1966), Cova-García & Sutil (1977), Gorham *et al.* (1967), Forattini (1962), Harbach & Howard (2009), Lane (1953), Navarro (1996), Rubio-Palis (2000, 2005), Stojanovich *et al.* (1966 a, 1966 b), Wilkerson & Strickman (1990), Wilkerson & Peyton (1991) y Wilkerson *et al.* (1993). De las capturas con cebo humano y la recolección de larvas en criaderos, se realizaron de ser necesario crías asociadas de mosquitos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se representan en las Tablas II-A, II-B y III. En las mismas puede observarse la lista de especies de mosquitos de la familia Culicidae presentes en las localidades estudiadas en el municipio Gran Sabana.

DISCUSIÓN

La localidad que presentó la mayor diversidad de especies de Culicidae fue Santa Elena, la capital

del municipio (Tablas II-A y II-B), esto aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades endémicas por tratarse de un área urbana con alta concentración de población criolla, brasilera e indígena; las otras localidades son comunidades indígenas rurales con una mayoría de habitantes de la etnia Pemón. Entre estas, Waramasen presentó la mayor diversidad de especies seguida de Maurak (Tablas II-A y II-B). El Paují es una comunidad rural con mayoría criolla cuya principal actividad es la apicultura y el turismo ecológico o de aventura; en este sector hay muchos campamentos y posadas turísticas. El campamento "El Paraíso" situado a pocos kilómetros del Paují en la vía hacia Icabarú, presentó (Tabla II-B) la mayor diversidad de géneros de la Tribu Sabethini (*Sabethes*, *Wyeomyia*, *Limatus*, *Runchomyia*). Las larvas de *Trichoprosopon digitatum* (Rodani, 1848) (Tribu Sabethini) fueron recolectadas en Brasil, solamente en conchas de copoazú (*Theobroma grandiflorum*), ubicadas en una plantación de cacao blanco (copoazú) de la localidad de Nova Esperanza, municipio Pacaraima. Durante el desarrollo del estudio, esta especie hasta ahora solo ha sido encontrada como adulto en el lado venezolano (Santa Elena de Uairén) y fue capturada con la trampa de luz (Tabla II B); sin embargo, ya la misma estaba señalada por Sutil (1980) para el estado Bolívar.

Tabla II-A. Lista de especies de mosquitos del municipio Gran Sabana, ordenados según el tipo de captura y las localidades donde fueron capturados.

| Especies | Localidades | Tipo de Captura | Observaciones |
|--------------------------------|------------------|--|----------------------------------|
| <i>Anopheles triannulatus</i> | 1,2,7,8,9 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles brasiliensis</i> | 1,2,3,4,6,8,9,10 | Cebo humano Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles marajoara</i> | 1,2,4,5,7,10 | Cebo humano Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles argyritarsis</i> | 4,10 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles nuneztovari</i> | 1,2,3,4,6,9,10 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Anopheles darlingi</i> | 1,8 | Cebo humano | Adultos hembras |
| <i>Anopheles rangeli</i> | 2,3,4,6,9,10 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles oswaldoi</i> | 1,3,4,9,10 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles strodei</i> | 1,5 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles matogrosensis</i> | 2,3,5 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Anopheles peryassui</i> | 1,4,5,6,10 | Trampa luz negra Cebo humano | Adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles eiseni</i> | 5 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Anopheles cruzii</i> * | 5 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Anopheles squamifemur</i> | 6 | Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Chagasia bonneae</i> ** | 1,3,4,6 | Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Chagasia ablusa</i> ** | 1,3,6 | Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Aedes fulvus</i> | 1,6 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Aedes scapularis</i> | 1,7,8 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Aedes aegypti</i> | 1,2,3,4,7,11 | Cebo humano Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Aedes serratus</i> | 1,5,10 | Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Aedes angustivittatus</i> * | 1 | Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Aedeomyia squamipennis</i> | 1,2,3,4,5,6,7 | Trampa luz negra Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Culex quinquefasciatus</i> | 1,2,3,4,5,7,8,11 | Cebo humano Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Culex corniger</i> | 1,2,3 | Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Culex bigoti</i> * | 3 | Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Culex (Carrollia)</i> | 1,2,3,4,5,7,10 | Cebo humano | Adultos hembras |
| <i>Culex (Melanoconion)</i> | 1,2,3,4 | Cebo humano | Adultos hembras |

Localidades: Santa Elena Capital = 1. Maurak = 2. Waramasen = 3. San Antonio del Morichal = 4. Campamento Paraíso = 5. Chiricayen = 6. Manakru = 7. Waiparú = 8. Betania = 9. Kinok-Pon = 10. El Pauji = 11.

Nota: Especies con asterisco(*), son nuevos registros para el estado Bolívar y con 2 asteriscos(**), nuevos registros para Venezuela.

Tabla II-B. Lista de especies de mosquitos del municipio Gran Sabana, ordenados según el tipo de captura y las localidades donde fueron capturados.

| Especies | Localidades | Tipo de Captura | Observaciones |
|-------------------------------------|-------------|--|----------------------------------|
| <i>Psorophora albipes</i> | 1,10 | Cebo humano | Adultos hembras |
| <i>Psorophora ferox</i> | 1,4 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Psorophora ciliata*</i> | 1,4,9 | Cebo humano Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Psorophora lineata</i> | 1 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Psorophora cingulata</i> | 1,3,10 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Psorophora cianescens</i> | 1,2,4,10 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Mansonia pseudotitillans*</i> | 1 | Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Mansonia titillans*</i> | 1,9 | Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Coquilletidia juxtamansonia*</i> | 1,3,4,7,9 | Crías de larvas Cebo humano Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Coquilletidia venezuelensis*</i> | 1 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Coquilletidia nigricans*</i> | 1,9 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Uranotaenia typhlosomata*</i> | 1 | Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Uranotaenia geometrica</i> | 1, 3, 7, 10 | Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Uranotaenia pulcherrima</i> | 1,4 | Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Uranotaenia calosomata*</i> | 1 | Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Uranotaenia nataliae*</i> | 1 | Crías de larvas Trampa luz negra | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Uranotaenia leucoptera*</i> | 1, 10 | Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Uranotaenia lowii*</i> | 1 | Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Haemagogus sp.</i> | 5 | Cebo humano | Adultos hembras |
| <i>Trichoprosopon digitatum</i> | 1 | Crías de larvas Trampa luz negra | Adultos machos y hembras |
| <i>Wyeomyia celaenocephala*</i> | 1,5 | Cebo humano | Adultos hembras |
| <i>Wyeomyia splendida*</i> | 1,5 | Cebo humano Trampa luz negra | Adultos hembras |
| <i>Limatus asulleptus*</i> | 5 | Cebo humano | Adultos hembras |
| <i>Limatus durhami</i> | 9 | Crías de larvas | Larvas, adultos machos y hembras |
| <i>Runchomyia sp.</i> | 5 | Cebo humano | Adultos hembras |
| <i>Sabethes sp</i> | 5 | Cebo humano | Adultos hembras |

Localidades: Santa Elena Capital = 1. Maurak = 2. Waramasen = 3. San Antonio del Morichal = 4. Campamento Paraiso = 5. Chiricayen = 6. Manakru = 7. Waiparú = 8. Betania = 9. Kinok-Pon = 10. El Paují = 11.

Nota: Especies con asterisco(*), son nuevos registros para el estado Bolívar.

Trichoprosopon digitatum solo fue capturada en fase de larva en conchas de copoazú (*Theobroma grandiflorum*), en Nova Esperanza, Brasil. La especie hasta ahora solo ha sido encontrada como adulto en Santa Elena Capital y fue capturada con la trampa de luz negra.

La actividad de campo desarrollada hasta ahora, mediante la recolección de muestras en las localidades de estudio, permite señalar diez y nueve (19) nuevos registros de especies de mosquitos que no habían sido citados anteriormente para el estado Bolívar, entre estos tenemos:

1. *Anopheles cruzii* Dyar & Knab, 1908.
2. *Chagasia bonneae* Root, 1927.
3. *Chagasia ablusa* Harbach, 2009.
4. *Culex bigoti* Bellardi, 1862.
5. *Aedes angustivittatus* Dyar & Knab, 1907.
6. *Mansonia pseudotitillans* Theobald, 1901.
7. *Mansonia titillans* (Walker, 1848).
8. *Coquilletidia juxtamansonia* (Chagas, 1907).
9. *Coquilletidia nigricans* (Coquillett, 1904).
10. *Coquilletidia venezuelensis* (Theobald, 1912).
11. *Uranotaenia typhlosomata* Dyar & Knab, 1907.
12. *Uranotaenia calosomata* Dyar & Knab, 1907.
13. *Uranotaenia nataliae* Arribalzaga, 1891.
14. *Uranotaenia leucoptera* Theobald, 1907.
15. *Uranotaenia lowii* Theobald, 1901.
16. *Psorophora ciliata* (Fabricius, 1794).
17. *Limatus asulleptus* (Theobald, 1903).
18. *Wyeomyia celaenocephala* Dyar & Knab, 1906.
19. *Wyeomyia splendida* Bonne-Wepster & Bonne, 1919.

Asimismo, entre las especies citadas anteriormente tenemos dos que son señaladas por primera vez para Venezuela, que son: *Chagasia bonneae* Root y *Chagasia ablusa* Harbach (Tabla II A). Las especies del género *Chagasia* pican al hombre durante el día, pero el contacto es poco frecuente, ya que son de hábitos zoofílicos y ninguna de las especies ha sido involucrada en la transmisión de enfermedades al hombre (Fauran, 1961). En Venezuela, son señaladas como especies que presentan ornitofilia (Gabaldon 1977). Según Navarro (1996) y Rubio-Palis (2005), solo *Chagasia bathana* (Dyar, 1928) está registrada para Venezuela. Además de Venezuela, la especie *Ch. bathana* también está citada en Belice, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Guayana Francesa, Guatemala, México, Nicaragua y Panamá (Harbach & Howard, 2009). Según Harbach & Howard (2009), *Ch. ablusa* hasta ahora solo estaba presente en Colombia y Perú, y *Chagasia bonneae*, hasta el presente solo se encontraba registrada en Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Surinam y Perú (Harbach & Howard, 2009). Ambos registros aumentan el número de países en los cuales estas dos especies están presentes. Por su parte, *Anopheles cruzii*

Dyar & Knab, es considerado un vector principal de malaria humana en el sureste del Brasil (Fleming 1986, Wilkerson & Peyton 1991, Zimmerman 1992). Asimismo lo señalaron como un vector de malaria de simios (Deane *et al.* 1970). Las especies de *Anopheles* del subgénero *Kertessia* se crían y reproducen en el agua acumulada en las axilas de las plantas epífitas Bromeliáceas (Fleming 1986); las cuales son consideradas dentro del grupo de las Phytotelmata (Navarro *et al.*, 1995). Las hembras del subgénero *Kertessia* pican al humano durante todo el día y son más activas en la tarde dentro del bosque (Wilkerson & Peyton 1991).

El mosquito *Aedes aegypti*, vector principal del dengue en el país y en el continente, fue capturado en las comunidades de Santa Elena de Uairén, San Antonio del Morichal, Manakrú, Maurak, El Paují y Waramasen, el mismo se mantiene ausente en el resto de las localidades estudiadas. Al respecto, se reportaron varios brotes de dengue en estas localidades que presentaron *Ae. aegypti*. Por otro lado, *Aedes albopictus* hasta la fecha no ha sido capturado en ninguna de las comunidades investigadas, incluyendo algunos barrios y localidades pertenecientes al municipio fronterizo de Pacaraima en Brasil, donde también solo se encontró *Ae. aegypti*. En Venezuela recientemente se registró por primera vez la presencia del vector *Ae. albopictus* en la ciudad de Caracas en el Distrito Capital (Navarro *et al.* 2009). En Brasil, *Ae. aegypti* está modificando sus hábitos domiciliarios e incluso fue localizado en una zona rural en las afueras de Manaus, criándose dentro de conchas de cacao blanco (*Theobroma grandiflorum*) o copoazú (Vale-Barbosa *et al.* 2009).

En este trabajo se presenta el primer registro de *Culex bigoti* Bellardi para el estado Bolívar, específicamente en la localidad de Waramasen (Tabla II-A). Esta especie fue citada por primera vez en Venezuela por Anduze (1941). Las larvas de la especie solo fueron localizadas dentro de cauchos viejos abandonados a la intemperie alrededor de las casas, esta especie solo fue encontrada en cauchos. La hembra utiliza generalmente gran variedad de contenedores artificiales para reproducirse, aunque también se ha encontrado en huecos de árboles (Harbach 2007) y en bambú en Brasil (Lopes 2009). En Venezuela, hasta la fecha la especie no se ha encontrado en bromeliáceas ni en otras Phytotelmata (Navarro *et al.*, 1995, Navarro *et al.*, 2007); en su fase de larva la especie es depredadora y se alimenta principalmente de otras larvas de

Tabla III. Lista de Especies de Mosquitos del municipio Gran Sabana, estado Bolívar, Ordenadas según su ubicación Taxonomica.

| | |
|---|---|
| <p>FAMILIA: Culicidae. 1. Sub-Familia: Anophelinae</p> <p>1.1 Género <i>Anopheles</i> <i>Anopheles (Nyssorhynchus) triannulatus</i> (Neiva & Pinto, 1922) <i>Anopheles (Nyssorhynchus) brasiliensis</i> (Chagas, 1907) <i>Anopheles (Nyssorhynchus) marajoara</i> (Galvao & Damasceno, 1942) <i>Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari</i> (Gabaldon, 1940) <i>Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis</i> (Robineau-Desvoidy, 1827) <i>Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi</i> (Root, 1926) <i>Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi</i> (Peryassú, 1922) <i>Anopheles (Nyssorhynchus) strodei</i> (Root, 1926) <i>Anopheles (Nyssorhynchus) rangeli</i> (Cova-García & López, 1940) <i>Anopheles (Anopheles) matogrosensis</i> (Lutz & Neiva, 1911) <i>Anopheles (Anopheles) peryassui</i> (Dyar & Knab, 1908) <i>Anopheles (Anopheles) eiseni</i> (Coquillet, 1902) <i>Anopheles (Lophopodomyia) squamifemur</i> (Antunes, 1937) <i>Anopheles (Kertezsia) cruzii</i> (Dyar & Knab, 1908)</p> <p>1.2 Género <i>Chagasia</i> <i>Chagasia bonneae</i> (Root, 1927) <i>Chagasia ablusa</i> (Harbach, 2009)</p> <p>1. FAMILIA: Culicidae. 2. Sub-Familia: Culicinae</p> <p>2.1 Género <i>Aedes</i> <i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> (Linnaeus, 1762) <i>Aedes (Ochlerotatus) angustivittatus</i> (Dyar & Knab, 1907) <i>Aedes (Ochlerotatus) scapularis</i> (Rondani, 1848) <i>Aedes (Ochlerotatus) serratus</i> (Theobald, 1901) <i>Aedes (Ochlerotatus) fulvus</i> (Wiedemann, 1828)</p> <p>2.2 Género <i>Culex</i> <i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i> (Say, 1823) <i>Culex (Phenacomyia) corniger</i> (Theobald, 1903) <i>Culex (Lutzia) bigoti</i> (Bellardi, 1862)</p> <p>2.3 Género <i>Psorophora</i> <i>Psorophora (Janthinosoma) cyanescens</i> (Coquillet, 1902) <i>Psorophora (Janthinosoma) albipes</i> (Theobald, 1907) <i>Psorophora (Janthinosoma) ferox</i> (Humboldt, 1819) <i>Psorophora (Psorophora) ciliata</i> (Fabricius, 1794) <i>Psorophora (Psorophora) lineata</i> (Humboldt, 1819) <i>Psorophora (Grabhamia) cingulata</i> (Fabricius, 1805)</p> | <p>2.4 Género <i>Mansonia</i> <i>Mansonia (Mansonia) pseudotitillans</i> (Theobald, 1901) <i>Mansonia (Mansonia) titillans</i> (Walker, 1848)</p> <p>2.5 Género <i>Coquilletidia</i> <i>Coquilletidia (Rhynchotaenia) juxtamansonia</i> (Chagas, 1907) <i>Coquilletidia (Rhynchotaenia) venezuelensis</i> (Theobald, 1912) <i>Coquilletidia (Rhynchotaenia) nigricans</i> (Coquillet, 1904)</p> <p>2.6 Género <i>Haemagogus</i> <i>Haemagogus</i> sp.</p> <p>2.7 Género <i>Uranotaenia</i> <i>Uranotaenia (Uranotaenia) typhlosomata</i> (Dyar & Knab, 1907) <i>Uranotaenia (Uranotaenia) calosomata</i> (Dyar & Knab, 1907) <i>Uranotaenia (Uranotaenia) geometrica</i> (Theobald, 1901) <i>Uranotaenia (Uranotaenia) pulcherrima</i> (Arribalzaga, 1891) <i>Uranotaenia (Uranotaenia) nataliae</i> (Arribalzaga, 1891) <i>Uranotaenia (Uranotaenia) leucoptera</i> (Theobald, 1907) <i>Uranotaenia (Uranotaenia) lowii</i> (Theobald, 1901)</p> <p>2.8 Género <i>Aedeomyia</i> <i>Aedeomyia (Aedeomyia) squamipennis</i> (Arribalzaga, 1878)</p> <p>FAMILIA: Culicidae. 2. Sub-Familia: Culicinae. 3. Tribu: Sabethini</p> <p>3.1 Género <i>Sabethes</i> <i>Sabethes</i> sp.</p> <p>3.2 Género <i>Limatus</i> <i>Limatus asulleptus</i> (Theobald, 1903) <i>Limatus durhami</i> (Theobald, 1901)</p> <p>3.3 Género <i>Wyeomyia</i> <i>Wyeomyia (Phoniomyia) splendida</i> (Bonne-Wepster & Bonne, 1919) <i>Wyeomyia (Wyeomyia) celaenocephala</i> (Dyar & Knab, 1906)</p> <p>3.4 Género <i>Runchomyia</i> <i>Runchomyia</i> sp.</p> <p>3.5 Género <i>Trichoprosopon</i> <i>Trichoprosopon digitatum</i> (Rondani, 1848)</p> <p>FAMILIA: Culicidae. 4. Sub-Familia: Toxorhynchitinae</p> <p>4.1 Género <i>Toxorhynchites</i> <i>Toxorhynchites</i> sp.</p> |
|---|---|

mosquitos e insectos acuáticos (Harbach, 2007); lo cual la convierte junto con las especies del género *Toxorhynchites*, en un potencial enemigo natural de *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Culex quinquefasciatus* Say y otras especies de mosquitos que habitan en recipientes artificiales. Por otra parte, las hembras de *Cx. bigoti* se alimentan de sangre de animales domésticos y muy rara vez atacan al ser humano (Harbach, 2007), en consecuencia estas no han sido involucradas como vectores potenciales de patógenos al hombre. Las especies de *Uranotaenia*: *Uranotaenia typhlosomata* Dyar & Knab, *Uranotaenia calosomata* Dyar & Knab, *Uranotaenia nataliae* Arribalzaga, *Uranotaenia leucoptera* Theobald y *Uranotaenia lowii* Theobald, representan cinco nuevos registros de especies del género para el estado Bolívar (Tabla II-B); sin embargo, las mismas no tienen importancia médica en Venezuela y son señaladas por Gabaldon (1977, 1998) como especies que presentan ornitofilia. La especie *Aedeomyia squamipennis* Arribalzaga (Tabla II-A), tampoco tiene importancia médica y fue citada por Gabaldon (1977, 1998) como el principal vector natural de malaria aviaria en Venezuela, la misma ya estaba señalada para el estado Bolívar por Sutil (1980).

Por otro lado, *Mansonia pseudotitillans* Theobald y *Mansonia titillans* (Walker), que son dos nuevos registros para el estado Bolívar (Tabla II-B), han sido señaladas como vectores de la Encefalitis Equina Venezolana en Argentina (Oscherov *et al.*, 2007). El mismo autor, señala igualmente para Argentina a especies del género *Psorophora* principalmente *Psorophora albipes* (Theobald) (Oscherov, *et al.* 2007); sin embargo en Venezuela, son señalados mosquitos del género *Culex* subgénero *Melanoconion* como vectores principales de la Encefalitis Equina Venezolana en su ciclo selvático o enzoótico y especies de *Psorophora* y *Aedes* como vectores de los ciclos epizootico y epizoodémico (Navarro, 2007). En cuanto a las muestras de mosquitos del género *Culex* subgénero *Melanoconion*, estas fueron recolectadas en Santa Elena de Uairén, Maurak, Waramasen y San Antonio del Morichal (Tabla II-A), las mismas se obtuvieron mediante capturas con cebo humano, sin embargo estas permanecen aun sin identificación por no disponer de material para realizar las crías asociadas. Las especies de los géneros *Haemagogus*, *Runchomyia* y *Sabethes* tampoco han sido aun identificadas, estas se obtuvieron mediante capturas diurnas con cebo humano en el Campamento El Paraíso (Tabla II-B). Los pocos ejemplares de estos géneros, no pudieron

ser identificados debido al mal estado de los mismos y por no disponer de material para realizar las crías asociadas. En el campamento, también se capturaron durante el día las especies *Wyeomyia celaenocephala* Dyar and Knab, *Wyeomyia splendida* Bonne-Wepster & Bonne y *Limatus asulleptus* Theobald, que también representan tres nuevos registros para el estado Bolívar (Tabla II-B).

Mosquitos del género *Haemagogus* han sido las principales especies involucradas en la transmisión de fiebre amarilla selvática en América del Sur (Navarro, 2007); el género *Sabethes* también está involucrado en la transmisión de fiebre amarilla, con especies consideradas como vectores secundarios (Navarro, 2007). El género *Haemagogus* también ha sido involucrado en la transmisión del virus Mayaro (Liria & Navarro, 2010). Las especies de los géneros *Haemagogus* y *Sabethes* son arborícolas y tienen hábitos similares, ambos son de actividad de picada diurna y se alimentan en las partes altas del bosque donde pican generalmente a monos; sus larvas se crían en huecos de árboles y en bambú (Harbach, 2007). Los pocos ejemplares de ambos géneros no fueron identificados debido al mal estado de los mismos y por no disponer de material para realizar las crías asociadas. Sin embargo, en futuras investigaciones se intensificará la búsqueda de las especies involucradas en la transmisión de fiebre amarilla selvática o el virus Mayaro.

AGRADECIMIENTOS

Al Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldon", Dirección de Investigación por el financiamiento. A la Dra. Aura Suarez, Epidemióloga Distrital (Dtto. N° 7) del municipio Gran Sabana estado Bolívar por su constante colaboración y apoyo logístico.

REFERENCIAS

- Anduze P. (1941). Lista provisional de zancudos hematófagos de Venezuela. *Bol. Entomol. Venez.* **1**: 6-18.
- Berti-Moser J., González-Rivas J. & Navarro, E. (2008). Fluctuaciones estacionales y temporales de la densidad larvaria de *Anopheles darlingi* Root (Diptera: Culicidae) y familias de insectos asociados a su hábitat en El Granzón, Parroquia

- San Isidro, municipio Sifontes del estado Bolívar. *Bol. Mal. Salud Amb.* **48**: 177-189.
- Cova-García P. (1961). *Notas sobre los Anofelinos de Venezuela y su identificación*. 2ª Ed. Editora Grafos C. A., Caracas. Venezuela.
- Cova-García P., Sutil E. & Rausseo J. (1966). *Mosquitos Culicinos de Venezuela*. Tomo II. Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Caracas, Venezuela.
- Cova-García P. & Sutil E. (1977). *Claves gráficas para la identificación de Anofelinos de Venezuela*. Publicaciones de la División de Endemias Rurales. Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental. Maracay, Venezuela.
- Dean L., Ferreira-Neto J., Dean S. & Silveira I. (1970). *Anopheles (Kerteszia) cruzii* a natural vector of the monkey malaria parasites *Plasmodium simium* and *Plasmodium brasilianum*. *Trans. Royal Soc. Trop. Med. Hyg.* **64**: 647-648.
- Ewel J., Madriz A. & Tosi J. (1968). *Zonas de vida de Venezuela*. Ediciones del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela.
- Fleming G. (1986). *Biology and Ecology of Malaria Vectors in The Americas*. Pan-American Health Organization. Washington, USA.
- Forattini P. (1962). *Entomología Médica. I. Parte General: Díptera, Anophelini*. Faculdade de Higiene e Saúde Pública. Publ. Univ. São Paulo, Brasil.
- Fauran P. (1961). *Catalogue annoté des Culicidés signalés en Guyane Française*. Arch Inst Pasteur de la Guyane Française et Inini. Publication N° 465. Guyane Française.
- Gabalton A., Ulloa G., Pulido J. & Sutil E. (1977). Especies de la familia Culicidae que presentan ornitofilia en Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.* **17**: 25-43.
- Gabalton A. (1998). *Malaria aviaria en un país de la región neotropical, Venezuela*. Fundación Venezolana para la Salud. Fundación Universidad Metropolitana. Caracas, Venezuela.
- Gorham R., Stojanovich R. & Scott G. (1967). *Clave ilustrada para los mosquitos anofelinos de Sudamérica Oriental*. U. S. Department of Health. Public Health Service. Communicable Disease Center, Atlanta, Georgia. USA.
- Harbach R. (2007). The Culicidae (Diptera): A review of taxonomy, classification and phylogeny. *Zootaxa.* **1668**: 591-638.
- Harbach R. & Howard T. (2009). Review of the genus Chagasia (Diptera: Culicidae: Anophelinae). *Zootaxa.* **2210**: 1-25.
- Lane J. (1953). *Neotropical Culicidae*. Volume I & II. Publ. Univ. São Paulo, Brasil.
- Lee H., Seo B., Shin E., Burkett D., Lee J., & Shin Y. (2009). Efficiency evaluation of Nozawa-Style black light trap for control of Anopheline mosquitoes. *Korean J. Parasitol.* **47**: 159-165.
- Liria J. & Navarro J. C. (2010). Modelo de nicho ecológico de Haemagogus Williston (Diptera: Culicidae), vectores del virus de la fiebre amarilla. *Rev. Biomed.* **21**: 149-161.
- Lopes J. (1997). Ecología de mosquitos (Diptera: Culicidae) em criadouros naturais e artificiais de área rural do Norte do Estado do Paraná, Brasil. *Rev. Saude Public.* **31**: 370-377.
- Moreno J., Rubio-Palis Y. & Acevedo P. (2000). Identificación de criaderos de anofelinos en un área endémica a malaria del estado Bolívar, Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.* **40**: 21-30.
- Navarro J. C. (1996). Actualización de la tribu Anophelini de Venezuela, con una nueva clave para la identificación de larvas. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.* **36**: 25-43.
- Navarro J. C. (2007). Eco-epidemiología de las Arbovirosis en Venezuela. Memorias de la II Reunión Internacional sobre Enfermedades transmitidas por vectores en América. Editores Matías Reyes y Alexis Rodríguez. Instituto

- de Medicina Tropical, Universidad Central de Venezuela. Editorial ATEPROCA C. A. Caracas, Venezuela.
- Navarro J. C., Ingunza J., Fernández Z. & Barrera R. (1995). Mosquitoes and bromeliads: species-specific selectivity patterns on the northern coast and southern Guiana Shields in Venezuela. *J. Amer. Mosq. Control Assoc.* **11**: 345-346.
- Navarro, J. C. Liria J., Piñango H. & R. Barrera. (2007). Biogeographic area relationships in Venezuela: A parsimony analysis of Culicidae. Phytotelmata distribution in National Parks. *Zootaxa.* **1547**: 1-19.
- Navarro J. C., Zorrilla, A. & Moncada, N. (2009). Primer registro de *Aedes albopictus* (Skuse) en Venezuela. Importancia como vector de Dengue y acciones a desarrollar. *Bol. Mal. Salud Amb.* **49**: 161-166.
- Osborn F., Rubio-Palis Y., Herrera, M., Figuera A. & Moreno J. (2004). Caracterización Ecoregional de los vectores de malaria de Venezuela. *Bol. Mal. Salud Amb.* **44**: 77-92.
- Oscherov E., Bar M., Pieri-Damborsky M. & Avalos G. (2007). Culicidae (Diptera) de la Reserva Provincial Ibera, Corrientes, Argentina. *Bol. Mal. Salud Amb.* **47**: 221-229.
- Rubio-Palis Y. (2000). *Anopheles (Nyssorhynchus) de Venezuela: Taxonomía, Bionomía, Ecología e importancia médica*. Escuela de Malariología y Saneamiento Ambiental. Proyecto Control de Enfermedades Endémicas. Banco Mundial & MSDS. Maracay, Venezuela.
- Rubio-Palis Y. (2005). Situación actual de la Taxonomía de la Subfamilia Anophelinae (Diptera: Culicidae) de Venezuela. *Bol. Mal. Salud Amb.* **45**: 1-10.
- Stojanovich R., Gorham R. & Scott G. (1966a). *Clave ilustrada para los mosquitos anofelinos de Venezuela*. U. S. Department of Health. Public Health Service. Communicable Disease Center, Atlanta, Georgia. USA.
- Stojanovich, R., Gorham R. & Scott G. (1966b). *Clave ilustrada para los mosquitos anofelinos de America Central y Panamá*. U. S. Department of Health. Public Health Service. Communicable Disease Center, Atlanta, Georgia. USA.
- Sutil E. (1980). Enumeración histórica y geográfica de las especies de Culicidae de Venezuela ordenadas según su Taxonomía. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.* **20**: 1-32.
- Trinca-Fighera D. (2006). *La ocupación de la Amazonía vista desde Venezuela*. *Iconos*. Revista de Ciencias Sociales. **24**: 37-46.
- Vale-Barbosa M., Ferreira-Fe N., Dias-Barbosa R., Cabral-Rodríguez I., Monteiro W., Gomes-Mourão M. & De Oliveira-Guerra J. (2009). *Aedes aegypti* and associated fauna in the rural zone of Manaus, in the Brazilian Amazon. *Rev. Socied. Bras. Med. Trop.* **42**: 213-216.
- Wilkerson R. & Strickman D. (1990). Illustrated key to the anopheline mosquitoes of Central America and Mexico. *J. Amer. Mosq. Contr. Assoc.* **6**: 7-34.
- Wilkerson R. & Peyton E. L. (1991). The Brazilian Malaria vector *Anopheles (Kertessia) cruzii* Dyar & Knab. Life Stages and Biology. *Mosq. Systematics.* **23**: 110-122.
- Wilkerson R., Strickman D. & Fernández-Salas I. (1993). *Clave Ilustrada para la identificación de hembras de mosquitos anofelinos de México y Centro América*. Centro de Investigación de Paludismo. Secretaria de Salud. Chiapas, México.
- Zimmerman R. H. (1992). Ecology of malaria vectors in the Americas and future and direction. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* **87**: 371-383.

Recibido el 07/09/2010
Aceptado el 11/05/2011

