



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

ENTOMOFAUNA OF MOSQUITOES (DIPTERA: CULICIDAE) OF SANCTI SPÍRITUS
AND VILLA CLARA PROVINCES, CUBAENTOMOFAUNA DE MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE LAS PROVINCIAS
SANCTI SPÍRITUS Y VILLA CLARA, CUBA

Rigoberto Fimia-Duarte^{1*}; Wilfredo Castañeda-López²; Ramón González-González²; Gerson Fábrega-Obregón³;
José Iannacone^{4,5}; Carlos Ramos-López-Silvero² & Yanira Zaita-Ferrer¹

¹Facultad de Tecnología de la Salud «Julio Trigo López». Universidad de Ciencias Médicas «Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz» de Villa Clara, Cuba. E-mail: rigobertofd@fts.vcl.sld.cu

²Unidad Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial (UPVLA) de Villa Clara, Cuba.

³Unidad Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial (UPVLA) de Sancti Spíritus, Cuba.

⁴Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal (LEBA). Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCCNM). Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). El Agustino, Lima, Perú.

⁵Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Santiago de Surco, Lima, Perú. joseiannacone@gmail.com

The Biologist (Lima), 13(2), jul-dec: 173-182.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to identify the entomofauna of mosquitoes existing in Sancti Spíritus and Villa Clara provinces, Cuba. Fluvial ecosystems were sampled which constitute the resting, oviposition and breeding sites of mosquitoes; artificial recipients in disuse, records/passive files, and existing maps in the provincial units were used. The investigation covered a period of 16 years (1999-2014). A total of 34 species of mosquitoes (49.27%) from nine genera of Sancti Spíritus province were identified, while in Villa Clara, the number increased to 43 species (62.31%) from 15 genera, all this, taking into consideration the 69 species of mosquitoes recorded for Cuba. The qualitative similarity of the entomofauna between Villa Clara and Sancti Spiritus was 60.42%. The most common species in both provinces were: *Anopheles albimanus*, *Culex quinquefasciatus*, *Cx. nigripalpus* y *Psorophora confinnis*. The results demonstrated the great ecological plasticity of existing culicid entomofauna in both provinces of Cuba.

Key words: Cuba, fluvial ecosystems, mosquitoes entomofauna, Sancti Spíritus, sites of oviposition, breeding sites, Villa Clara.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue identificar la entomofauna de mosquitos de las provincias Sancti Spíritus y Villa Clara, Cuba. Se muestrearon ecosistemas fluviales las cuales constituyen los sitios de descanso, ovipostura y cría de los mosquitos; recipientes artificiales en desuso; registros/archivos pasivos y mapas existentes en las unidades provinciales. La investigación abarcó un periodo de 16 años (1999-2014). Se identificaron un total de 34 especies de mosquitos (49,27%) distribuidas en nueve géneros en la provincia Sancti Spíritus, mientras que en Villa Clara, la cifra ascendió a 43 especies (62,31%) distribuidas en 15 géneros, todo esto, teniendo en cuenta las 69 especies de mosquitos registradas para Cuba. La similitud cualitativa de la entomofauna entre Santi Spíritu y Villa Clara fue del 60,42%. Las especies más frecuentes en ambas provincias fueron: *Anopheles albimanus*, *Culex quinquefasciatus*, *Cx. nigripalpus* y *Psorophora confinnis*. Los resultados evidenciaron la gran plasticidad ecológica de la entomofauna de culícidos de ambas provincias de Cuba.

Palabras clave: Cuba, ecosistemas fluviales, entomofauna de mosquitos, Sancti Spíritus, sitios de ovipostura, sitios de cría, Villa Clara.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por mosquitos constituyen uno de los problemas prioritarios de salud en la mayoría de los países tropicales. En el continente americano adquieren especial importancia, como resultado del proceso dinámico de desarrollo que tiene lugar en la región, lo cual implica profundos cambios ecológicos y en la conducta humana, que son determinantes en el surgimiento y dispersión de brotes epidémicos de algunas enfermedades endémicas (Benenson 1992, Fernández *et al.* 2005a,b, Marquetti 2006).

Los mosquitos (Diptera: Culicidae) son vectores de numerosas enfermedades transmisibles y están considerados entre los organismos más versátiles del mundo debido a que tienen la capacidad de reproducirse en cualquier depósito que contenga agua, sea natural o artificial (Belkin *et al.* 1966, Pérez & Iannacone 2004, Fernández *et al.* 2005a,b, Kleinman *et al.* 2005, García 2006, González 2006).

Los primeros trabajos sobre mosquitos en Cuba datan del siglo pasado (XX) y se remontan al año 1903, con la figura del eminente investigador de apellido Pazos, posteriormente Pérez-Vigueras (1956) publicó una obra en la que identificó 43 especies de mosquitos. De la Torre y Callejas *et al.* (1961) dieron a conocer una nueva lista con 44 especies, y luego se publicaron una serie de trabajos, donde se dieron a conocer 58 especies (Monchadsky & García 1966, García & Gutsevich 1967, García 1977). Alayo & García (1983) publicaron una lista de Dípteros de Cuba, donde se registraron 62 especies de mosquitos, mientras que González (1985) evidenció dos nuevas especies; más tarde, González (1995) registra tres especies nuevas para la Isla y se confirma la presencia de *Psorophora insularia* (Dyar & Knab, 1906) y *Culex mulrennani* (Basham, 1948). Una nueva

revisión de los culícidos de Cuba fue realizada por González (2006), donde la cifra total de especies de mosquitos identificadas para Cuba se elevó a 68 y más recientemente, González (2013) identificó una nueva especie, para elevar el record de especies cubanas de mosquitos a 69.

El objetivo de la presente investigación fue identificar la entomofauna de culícidos de las provincias de Sancti Spíritus y Villa Clara, Cuba.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Se realizó en las provincias de Sancti Spíritus y Villa Clara, ambas ubicadas en la región central de Cuba, las cuales comparten límites geográficos. En el caso de Villa Clara, limita al Este con la provincia Sancti Spiritus, al Norte con el Océano Atlántico; al Oeste con la provincia de Matanzas y al Sur con la provincia de Cienfuegos; cuenta política y administrativamente con 13 municipios y su capital provincial es Santa Clara. La provincia Sancti Spíritus está conformada por ocho municipios, donde su capital provincial es el municipio de Sancti Spíritus. Tiene límites al Oeste con la provincia Villa Clara, al Este, con la provincia Ciego de Ávila y al Sur, tiene límites geográficos con Cienfuegos (Figura 1). La investigación abarcó el periodo de estudio comprendido desde el año 1999 hasta el año 2014 (16 años).

Colecta de mosquitos: Se muestrearon ecosistemas fluviales (ríos, arroyos, zanjas, cañadas, lagunas, esteros y marismas), con énfasis en las orillas, las cuales constituyen los sitios de ovipostura y cría de los mosquitos (área efectiva de cría); además, se tuvo en cuenta para la colecta de las larvas, pupas y adultos de mosquitos, los árboles y arbustos asociados a las márgenes de los reservorios

(incluido el bambú), al igual que recipientes artificiales en desuso (latas, botellas, pomos, neumáticos, entre otros) para los inmaduros. También fueron consultados los registros/archivos pasivos y mapas existentes en las unidades provinciales.

Las larvas y pupas de mosquitos, se colectaron por el método del cucharón (OMS 1980) y se trasladaron al laboratorio en frascos plásticos con capacidad para 250mL, debidamente rotulados, según cada criadero. La identificación de los especímenes colectados se llevó a cabo de acuerdo con claves dicotómicas y pictóricas (Ibáñez & Martínez 1994, Forattini 1996, González 2006). La identificación de los especímenes colectados se realizó en los Laboratorios de Entomología Médica de las Unidades Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial (UPVLA) de Sancti Spíritus y Villa Clara, y por los especialistas de ambos centros, en el Instituto de Ecología y Sistemática (IES) de la Academia de Ciencias de Cuba y el Instituto de

Medicina Tropical “Pedro Kourí” (IPK). Se debe destacar que se tuvo en cuenta, a la hora de nombrar las especies de mosquitos, todos los cambios recientes que han ocurrido para el género *Aedes*, la elevación del subgénero *Ochlerotatus* al rango genérico, así como la reclasificación de otros géneros, que también fueron revisados (Reinert 2000, Reinert 2001, Reinert 2004, Reinert 2005).

Fue empleada la similaridad cualitativa de Jaccard (I_j) para comparar la entomofauna entre Sancti Spíritus y Villa Clara, Cuba. $I_j = c / (a+b-c)$, donde a = número de especies de culícidos presentes en la Provincia Sancti Spíritus, b = número de especies de culícidos presentes en la Provincia Villa Clara, y c = número de especies de culícidos presentes en ambas provincias, varía de 0 cuando no hay especies de culícidos compartidos entre ambas provincias, hasta 1 cuando ambas provincias tienen la misma composición de especies de culícidos (Alarcón & Iannacone 2014).

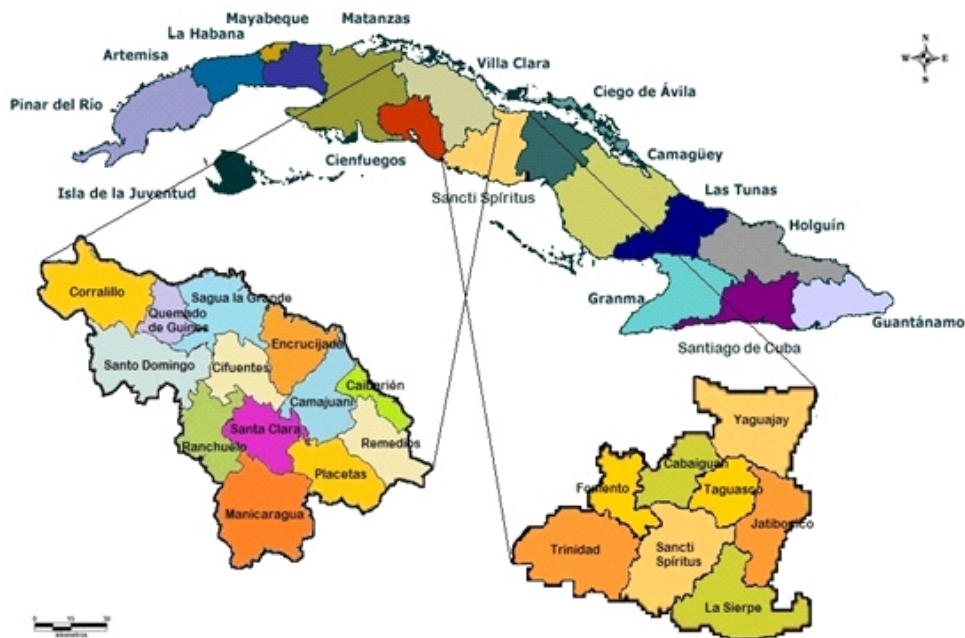


Figura 1. Mapa administrativo de la provincia Sancti Spíritus y Villa Clara. Fuente: Centro Meteorológico Provincial de Sancti Spíritus y de Villa Clara, Cuba.

RESULTADOS

Especies de mosquitos identificadas en la provincia Sancti Spiritus

Se identificaron un total de 34 especies de mosquitos distribuidas en nueve géneros

(Tabla 1). Las especies mejor representadas y distribuidas en esta provincia fueron: *Anopheles albimanus*, *An. crucians*, *Culex atratus*, *Cx. erraticus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. nigripalpus*, *Psorophora confinnis*, *Ps. infinis* y *Uranotaenia lowii* (presentes en los 8 municipios de esta provincia).

Tabla 1. Entomofauna de mosquitos en ocho municipios de la provincia Sancti Spiritus, Cuba.

Especie de mosquitos	Municipios	Total
<i>Aedeomyia squamipennis</i> (Lynch-Arribáizaga,1878)	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8	7
<i>Anopheles albimanus</i> (Wiedemann,1821)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>An. atropos</i> (Dyar & Knab,1906)	1, 5, 6, 7, 8	5
<i>An. grabhamii</i> (Theobald,1901)	2, 5, 6, 7	4
<i>An. vestitipennis</i> (Dyar & Knab,1906)	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	7
<i>An. crucians</i> (Wiedemann,1828)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>Culex atratus</i> (Theobald,1901)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>Cx. panocossa</i> (Neveu Lemaire,1902)	8	1
<i>Cx. bahamensis</i> (Dyar & Knab,1906)	1, 6, 8	3
<i>Cx. cancer</i> (Theobald,1901)	1, 6, 7, 8	4
<i>Cx. chidesteri</i> (Dyar,1921)	2, 3, 5, 6, 7, 8	6
<i>Cx. corniger</i> (Theobald,1903)	1, 4, 5, 6, 7, 8	6
<i>Cx. erraticus</i> (Dyar & Knab,1906)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>Cx. iolambdis</i> (Dyar,1918)	3, 5, 6, 7, 8	5
<i>Cx. nigripalpus</i> (Theobald,1901)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>Cx. pilosus</i> (Dyar & Knab,1906)	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	7
<i>Cx. quinquefasciatus</i> (Say,1823)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>Gymnometopa mediovitata</i> (Coquillett,1906)	1, 5, 6, 7	4
<i>Mansonia titillans</i> (Walker,1848)	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	7
<i>Ochlerotatus scapularis</i> (Rondan,1848)	1, 2, 4, 6, 7, 8	6
<i>Oc. sollicitans</i> (Walter,1856)	1, 2, 6, 7, 8	5
<i>Oc. taeniorhynchus</i> (Wiedemann,1821)	1, 2, 6, 7, 8	5
<i>Oc. tortilis</i> (Theobald,1903)	1, 5, 6, 7	4
<i>Oc. serratus</i> (Theobald,1901)	5, 6	2
<i>Psorophora ciliata</i> (Fabricius,1794)	3, 4, 5, 6, 7, 8	6
<i>Ps. confinnis</i> (Lynch Arribáizaga,1891)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>Ps. howardii</i> (Coquillett,1901)	1, 3, 4, 5, 6, 7	6
<i>Ps. ferox</i> (Humboldt,1819)	1, 2, 5, 6, 7, 8	6
<i>Ps. infinis</i> (Dyar & Knab,1906)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>Uranotaenia lowii</i> (Theobald,1901)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
<i>Ur. sapphirina</i> (Osten-Sacken,1868)	1, 5, 6, 7, 8	5
<i>Wyeomyia aporonomia</i> (Dyar & Knab,1906)	1, 5, 6, 7, 8	5
<i>Wy. vanduzeei</i> (Dyar & Knab,1906)	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	7
<i>Wy. mitchelli</i> (Theobald,1905)	1, 4, 5, 6, 7, 8	6

1: Yaguajay, 2: Jatibonico, 3: Taguasco, 4: Cabaiguán, 5: Fomento, 6: Trinidad, 7: Sancti Spiritus, 8: La Sierpe.

Los municipios de Trinidad, Sancti Spíritus, La Sierpe, Fomento y Yaguajay resultaron ser los de mayor riqueza de especies (S) (Figura

2). La riqueza promedio fue de 25,12 (17-33) especies.

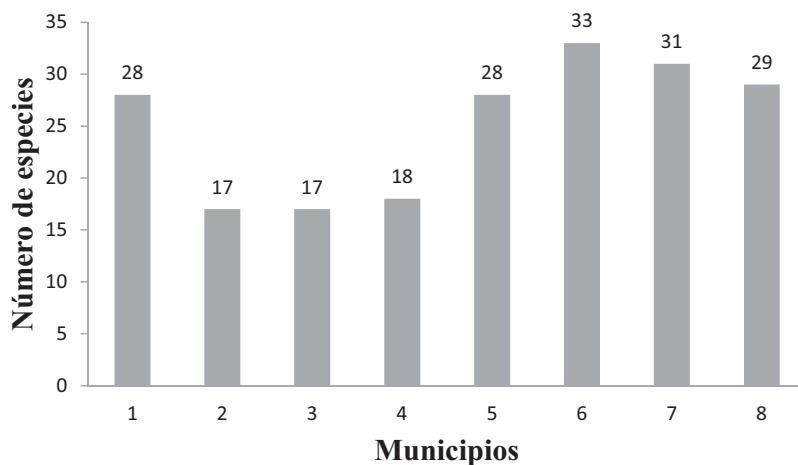


Figura 2. Riqueza de entomofauna de mosquitos por municipios. Provincia Sancti Spíritus. Municipios de la provincia Sancti Spíritus 1: Yaguajay, 2: Jatibonico, 3: Taguasco, 4: Cabaiguán, 5: Fomento, 6: Trinidad, 7: Sancti Spíritus, 8: La Sierpe.

Los municipios de Caibarién, Placetas y Santa Clara resultaron ser los de mayor riqueza de especies de culícidos (S) (Figura 3). La riqueza

promedio por Municipio fue de 20,15 (13-33) especies.

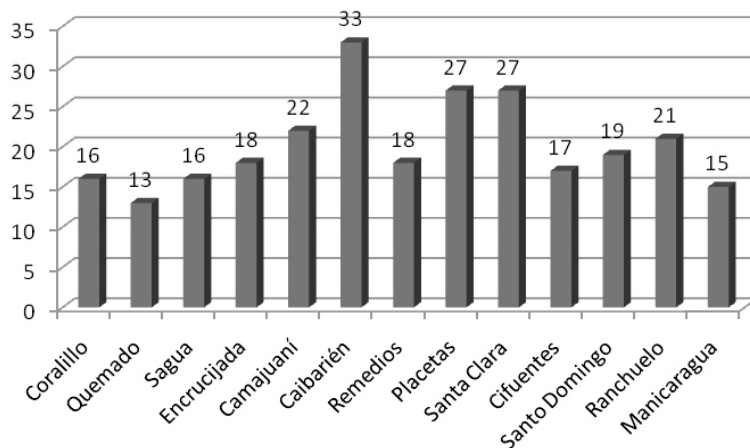


Figura 3. Distribución de las especies de mosquitos por municipios de la provincia Villa Clara, Cuba. 1 Corralillo, 2 Quemado de Güines, 3 Sagua la Grande, 4 Encrucijada, 5 Camajuani, 6 Caibarién, 7 Remedios, 8 Placetas, 9 Santa Clara, 10 Cifuentes, 11 Santo Domingo, 12 Ranchuelo y 13 Manicaragua.

Especies de mosquitos identificadas en la provincia Villa Clara, Cuba

Se identificaron un total de 43 especies de mosquitos distribuidas en 15 géneros (Tabla 2). Las especies mejor representadas y distribuidas en esta provincia fueron: *An. albimanus*, *Cx quinquefasciatus*, *Cx.*

nigripalpus, *Gymnometopa mediovittata*, *Ps. confinnis*, *Stegomyia aegypti* y *St. albopicta* (presentes en los 13 municipios de esta provincia), seguidas de *Cx. corniger*, *Ochlerotatus scapularis* y *Ps. ciliata* (en 12 de los 13 municipios existentes).

Tabla 2. Entomofauna de mosquitos en trece municipios de la provincia Villa Clara, Cuba.

Especie de mosquitos	Municipios	Total
<i>Aedeomyia squamipennis</i> (Lynch Arribáizaga, 1878)	9, 12	2
<i>Anopheles albimanus</i> (Wiedemann, 1821)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13
<i>An. atropos</i> (Dyar & Knab, 1906)	5, 6	2
<i>An. grabhamii</i> (Theobald, 1901)	5, 6, 11	3
<i>An. vestitipennis</i> (Dyar & Knab, 1906)	3, 5, 6, 7, 8, 9, 11	7
<i>An. crucians</i> (Wiedemann, 1828)	5, 8, 12	3
<i>Stegomyia aegypti</i> (Linnaeus, 1762)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13
<i>St. albopicta</i> (Skuse, 1894)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13
<i>Howardina walker</i> (Theobald, 1901)	2, 6, 11, 12	4
<i>Coquillettidia nigricans</i> (Coquillett, 1904)	9, 11	2
<i>Culex atratus</i> (Theobald, 1901)	4, 5, 6, 8, 9, 10	6
<i>Cx. bahamensis</i> (Dyar & Knab, 1906)	6, 8	2
<i>Cx. cancer</i> (Theobald, 1901)	1, 5, 6	3
<i>Cx. chidesteri</i> (Dyar, 1921)	1, 2, 6, 8, 9, 11, 12	7
<i>Cx. corniger</i> (Theobald, 1903)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13	12
<i>Cx. erraticus</i> (Dyar & Knab, 1906)	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13	9
<i>Cx. iolambdis</i> (Dyar, 1918)	8, 9	2
<i>Cx. nigripalpus</i> (Theobald, 1901)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13
<i>Cx. pilosus</i> (Dyar & Knab, 1906)	1, 3, 4, 5, 6, 8, 13	7
<i>Cx. quinquefasciatus</i> (Say, 1823)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13
<i>Cx. sphinx</i> (Howard, 1915)	6	1
<i>Cx. sector</i> (Theobald, 1901)	8, 13	2
<i>Cx. americanus</i> (Neveu-Lemaire, 1902)	6, 9	2
<i>Gymnometopa mediovitata</i> (Coquillett, 1906)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13
<i>Mansonia titillans</i> (Walker, 1848)	3, 6, 8, 9, 10, 11, 12	7
<i>Limatus durhamii</i> (Theobald, 1901)	9, 12	2
<i>Ochlerotatus scapularis</i> (Rondan, 1848)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	12
<i>Oc. sollicitans</i> (Walker, 1856)	1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	8
<i>Oc. taeniorhynchus</i> (Wiedemann, 1821)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	9
<i>Oc. tortilis</i> (Theobald, 1903)	3, 4, 5, 7, 9	5
<i>Orthopodomyia signifera</i> (Coquillett, 1896)	8, 12	2
<i>Psorophora ciliata</i> (Fabricius, 1794)	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	12
<i>Ps. confinnis</i> (Lynch Arribáizaga, 1891)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13
<i>Ps. howardii</i> (Coquillett, 1901)	6, 7, 8, 9, 10, 12, 13	7
<i>Ps. johnstonii</i> (Grabham, 1905)	6	1
<i>Ps. pygmaea</i> (Theobald, 1903)	1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13	8
<i>Ps. santamarinai</i> (Gonzalez Broche, 2000)	6	1
<i>Ps. insularia</i> (Dyar & Knab, 1906)	6	1
<i>Ps. infinis</i> (Dyar & Knab, 1906)	8	1
<i>Toxorhynchites portoricensis</i> (von Röder, 1885)	5, 6	2
<i>Uranotaenia sapphirina</i> (Osten-Sacken, 1868)	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	9
<i>Wyeomyia vanduzeei</i> (Dyar & Knab, 1906)	9	1
<i>Wy. mitchelli</i> (Theobald, 1905)	8, 9	2

1 Corralillo, 2 Quemado de Güines, 3 Sagua la Grande, 4 Encrucijada, 5 Camajuán, 6 Caibarién, 7 Remedios, 8 Placetas, 9 Santa Clara, 10 Cifuentes, 11 Santo Domingo, 12 Ranchuelo y 13 Manicaragua.

Análisis Global

En la provincia Villa Clara se han identificado hasta la fecha 43 especies de mosquitos, contra 34 en Sancti Spíritus, lo cual hace que sea mucho más elevado el por ciento de especies identificadas en esta provincia (62,31%), en relación con el total de especies identificadas en Cuba. La similaridad cualitativa entre la entomofauna según el índice de Jaccard entre Santi Spíritus y Villa Clara fue del 60,42%.

DISCUSIÓN

En la provincia Villa Clara se han identificado 43 especies de mosquitos, contra 34 en Sancti Spíritus (62,31%), en relación con el total de especies identificadas en nuestro país. Lo que podría explicarse, porque se trata de una provincia con un mayor número de municipios (13), mayor extensión territorial y con una amplia gama de ecosistemas (García 1977, González 1985); además, se ha trabajado con mucha más intensidad desde el punto de vista taxonómico, tanto a nivel municipal, como provincial, debido a que ha contado con especialistas de experiencia, y un fuerte vínculo a especialistas de la Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Cuba.

Las especies de mosquitos más comunes y mejor representadas en esta investigación resultaron encontrarse en los géneros *Anopheles*, *Culex* y *Psorophora*, con destaque para las especies *An. albimanus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. nigripalpus* y *Ps. confinnis*, por estar repartidas en casi todos los ecosistemas muestreados, donde aparecieron con abundancia relativamente alta, hecho que concuerda con los resultados obtenidos por Marquetti (2006), específicamente para *Cx. quinquefasciatus* en el ecosistema urbano; dicho resultado confirma también los criterios de Mattingly (1962), y Cruz & Cabrera (2006) en relación con la extraordinaria capacidad adaptativa y alta plasticidad ecológica de *Cx.*

quinquefasciatus sobre los más diversos y posibles hábitats que el hombre le brinda.

Resulta notorio y relevante el hecho de la ganancia de terreno y espacio por parte de *Stegomyia aegypti* y *St. albopicta* en la provincia Villa Clara, Cuba, especies de alto riesgo entomoepidemiológico, por la implicación que tienen en varias entidades infecciosas (Dick *et al.* 1952, Komar 2003, Mackenzie *et al.* 2005, Pupo *et al.* 2011, Guzmán *et al.* 2013), entre las que resaltan: dengue, fiebre amarilla, virus del Nilo Occidental, Chikungunya y el virus Zika; pero la realidad nos ha demostrado, que en la actualidad, estas dos especies prácticamente están presentes a todo lo largo y ancho de la geografía cubana, expandiéndose de manera creciente, colonizando un número importante de sitios de cría generados por la actividad humana junto a variables ambientales (Bangs *et al.* 2006) mostrando así, su elevada plasticidad ecológica y alta capacidad de adaptación a los más disímiles nichos ecológicos (Marquetti 2006, Fimia *et al.* 2015).

Al analizar los resultados de nuestro estudio con los obtenidos por Cruz & Cabrera (2006) en la propia provincia Sancti Spíritus, con vista a la caracterización entomológica y ecológica de casos y sospechosos al virus del Nilo Occidental en humanos, resultan coincidentes ambos resultados para *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. nigripalpus* y *An. albimanus*; pero en investigaciones efectuadas por Rodríguez *et al.* (2006) en la provincia Villa Clara entre los años 2004 al 2006, los puntos de coincidencia son ahora mayores, ya que también se incluyen *Ps. confinnis*, *Ps. ciliata*, *Gymnometopa mediovittata*, *Cx. corniger* y *Ochlerotatus scapularis*, lo cual eleva el riesgo entomoepidemiológico de esta provincia.

Los municipios con mayor riqueza de especies para la provincia Sancti Spíritus resultaron ser: Trinidad, Sancti Spíritus, La Sierpe,

Fomento y Yaguajay, mientras que en Villa Clara fueron Caibarién, Placetas y Santa Clara; es decir, los municipios con ecosistemas costeros, premontañosos y montañosos. El municipio La Sierpe, posee extensas áreas arroceras que permanecen anegadas durante casi todo el año, lo cual favorece a especies de mosquitos que habitan en dichos ecosistemas. Todo esto, está dado en gran medida por la confluencia de una variada gama de ecosistemas, que brindan condiciones óptimas de hábitat para una mayor cantidad de especies de organismos, hecho que concuerda con resultados previos (Achá & Fontúrbel 2003, González 2006, Cassab *et al.* 2011).

AGRADECIMIENTOS

Al eminente investigador y estudioso de la entomofauna de culícidos de Cuba, Raúl González Broche, quien ha dedicado prácticamente casi toda su vida a tan noble empeño y a Lisvette Cruz Camacho, por la traducción al inglés del resumen y título del trabajo y muy en especial, al Lomberto Gómez, quien diseño y confeccionó la figura 1 del trabajo en un solo encuadre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achá, D. & Fontúrbel, F. 2003. La diversidad de una comunidad, ¿Está controlada por Top-Down, Bottom-Up o una combinación de estos?. *Revista Biología.org*, 13:1-16.
- Alayo, P. & García, A.I. 1983. *Lista anotada de los dípteros de Cuba*. La Habana. Ed. Científico-Técnica. 201 p.
- Alarcón, G. & Iannacone, J. 2014. Artropofauna terrestre asociada a formaciones vegetales en el refugio de vida silvestre Pantanos de Villa, Lima, Perú. *The Biologist (Lima)*, 12: 253-274.
- Bangs, M.L.; Lavasati, R.P.; Corwin, A.L. & Wuryadi, S. 2006. Climatic factors associated with epidemic dengue in Palembang, Indonesia: Implications of short-term meteorological events on virus transmission. *South Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 37: 1103-1116.
- Belkin, J.N.; Schick, N.R. & Heinemann, S.J. 1966. Mosquito studies (Diptera: Culicidae) VI. Mosquito originally described from Nort América. *Contributions of the American Entomological Institute*, 6: 30-39.
- Benenson, A. 1992. *El control de las enfermedades transmisibles en el hombre*. 15ª ed. Washington, DC. USA.
- Cassab, A.; Morales, V. & Mattar, S. 2011. Factores climáticos y casos de dengue en Montería, Colombia. 2003-2008. *Revista de Salud Pública de Colombia*, 13: 1-12.
- Cruz, C.P. & Cabrera, M.C. 2006. Caracterización entomológica-ecológica de casos y sospechosos del Virus del Nilo Occidental en la provincia Sancti Spíritus, Cuba. *Revista Cubana Medicina Tropical*, 58: 235-240.
- De la Torre y Callejas, S.L.; Dalmau, P.A. & Chapman, M.C. 1961. Los mosquitos de -Cuba, su biología y su distribución geográfica de las especies de importancia médica. *Memorias Sociedad Cubana de Historia Natural*, 25: 1-95.
- Dick, G.W.; Kitchen, S.F. & Haddow, A.J. 1952. Zika virus isolations and serological specificity. *Transaction Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 46: 509-520.
- Fernández, W.; Iannacone, J.; Rodríguez, E.; Salazar, N.; Valderrama, B. & Morales, A.M. 2005a. Comportamiento poblacional de larvas de *Aedes aegypti* para estimar los casos de dengue en Yurimaguas, Perú, 2000-2004. *Revista*

- Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 22: 175-182.
- Fernández, W.; Iannacone, J.; Rodríguez, E.; Salazar, N.; Valderrama, B. & Morales, A.M. 2005b. Distribución espacial, efecto estacional y tipo de recipiente más común en los índices entomológicos larvarios de *Aedes aegypti* en Yurimaguas. Perú, 2000-2004. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 22: 191-199.
- Fimia, D.R.; Marquetti, F.M.; Iannacone, J.; Hernández, C.N.; González, M.G.; Poso del Sol, M. & Cruz, R.G. 2015. Antropogenic and environmental factors on culicid fauna (Diptera: Culicidae) of Sancti Spiritus province, Cuba. The Biologist (Lima), 13: 53-74.
- Forattini, O.P. 1996. *Culicidología Médica. Principios generales, morfología y glosario taxonómico*. Universidad de Sao Paulo, Brasil, 1: 1-548.
- García, A.I. & Gutsevich, A.V. 1969. Los mosquitos de Cuba como hematófagos del hombre. Torreia, 15:1-7.
- García, A.I. 1977. *Fauna cubana de mosquitos y sus criaderos típicos*. 1ª ed. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba.
- García, A.I. 2006. *Prólogo al libro «Culícidos de Cuba» de Raúl González Broche*. La Habana. Editorial Científico-Técnica. 184 p.
- González, B.R. 1985. Nuevos reportes sobre la tribu Sabethini (Diptera: Culicidae) para Cuba. Poeyana, 298: 1-11.
- González, B.R. 1995. Nuevos registros de mosquitos (Diptera: Culicidae) para Cuba. Boletín Entomológico Venezolano, 10: 117-118.
- González, B.R. 2006. *Culícidos de Cuba*. 1ª ed. La Habana: Editorial Científico-Técnica. 184 p.
- González, B.R. 2013. Descripción de una nueva especie de *Culex* (Diptera: Culicidae) de Cuba. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 52: 117-118.
- Guzmán, M.G.; Álvarez, M. & Halstead, S.B. 2013. Secondary infection as a risk factor for dengue hemorrhagic fever/dengue shock syndrome: an historical perspective and role of antibody-dependent enhancement of infection. Archives of Virology, 158: 1445-1459.
- Ibañez, S.B. & Martínez, C.C. 1994. *Clave para la identificación de las larvas de mosquitos comunes en las áreas urbanas y suburbanas de la República Mexicana (Diptera: Culicidae)*. México. 34 p.
- Kleinman, S.; Glynn, S.A.; Busch, M.; Todd, D.; Powell, L. & Pietrelli, L. 2005. NHLBI Retrovirus Epidemiology Study (REDS). The 2003 West Nile virus United State epidemic: the America's Blood Centers experience. Transfusion, 45: 469-479.
- Komar, N. 2003. West Nile virus: epidemiology and ecology in North America. Advances of Virology Research, 61:185-234.
- Mackenzie, J.S.; Gubler, D.J. & Petersen, L.R. 2005. Emerging Flavivirus: the spread and resurgence of Japanese encephalitis, West Nile and Dengue virus. Journal of American Mosquito Control Association, 21: 102-105.
- Marquetti, F.M. 2006. *Aspectos bioecológicos de importancia para el control de Aedes aegypti y otros culícidos en el ecosistema urbano [tesis doctoral]*. Ciudad de La Habana: Instituto de Medicina Tropical «Pedro Kourí».
- Mattingly, P.F. 1962. The urban mosquito hazard today. Bulletin of World Health Organization, 135: 1-54.
- Monchadsky, A.S. & García, A.I. 1966. Las larvas de mosquitos (Diptera: Culicidae) de Cuba. Su biología y determinación. Poeyana, Ser A, 28: 85-92.
- OMS. 1980. *Resistencia de los vectores de enfermedades a plaguicidas*. V Informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y Lucha

- Antivectorial. Ginebra. OMS. Series de Informes Técnicos, 655: 13-19.
- Pazos, J.H. 1903. El *Anopheles crucians*. Revista Medicina Tropical, 4: 160-164.
- Pérez, D. & Iannacone, J. 2004. Efecto insecticida de sacha yoco (*Paullinia clavigera* var. *bullata* Simpson) (Sapindaceae) y oreja de tigre (*Tradescantia zebrina* Hort ex Bosse) (Commelinaceae) en el control de *Anopheles benarrochi* Gabaldon, Cova García y López, 1941, principal vector de malaria en Ucayali, Perú. Ecología Aplicada, 3: 64-72.
- Pérez-Vigueras, I. 1956. *Los ixódidos y culícidos de Cuba, su historia natural y médica*. 579 pp., Ed. Universidad de La Habana.
- Pupo, A.M.; Cabrera, V.; Vázquez, Y.; Drebor, M.; Andonova, M.; Dickinson, F. 2011. Estudio serológico en localidades con infecciones confirmadas al virus del Nilo Occidental. Revista Cubana de Medicina Tropical, 63: 227-230.
- Reinert, J. 2000. New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. Journal of American Mosquito Control Association, 16:175-188.
- Reinert, J. 2001. Revised list of abbreviations for genera and subgenera of Culicidae (Diptera) and notes on generic and subgeneric changes. Journal of American Mosquito Control Association, 17: 51-55.
- Reinert, J. 2004. Phylogeny and classification of *Aedes* (Diptera: Culicidae) based in morphological characters of all life stages zoological. Biological Journal of the Linnean Society, 142: 289-368.
- Reinert, J. 2005. Generic and subgeneric status of Aedini mosquito species (Diptera: Culicidae: Aedini) occurring in the Australasian region. Zootaxa, 887:1-10.
- Rodríguez, M.J.; Cepero, O. & Rodríguez, A. 2006. Vigilancia y control en criaderos temporales y permanentes de culícidos en Villa Clara. Red Vet, 7:12-16.

Received August 25, 2015.
Accepted September 14, 2015.