



Biomédica

ISSN: 0120-4157

biomedica@ins.gov.co

Instituto Nacional de Salud

Colombia

Maestre-Serrano, Ronald; Cocheró, Suljei; Bello, Betsy; Ferro, Cristina
Actualización de la distribución de especies del género *Haemagogus* (Diptera: Culicidae) en la Región
Caribe colombiana
Biomédica, vol. 33, núm. 1, 2013, pp. 185-189
Instituto Nacional de Salud
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84328376020>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

COMUNICACIÓN BREVE

Actualización de la distribución de especies del género *Haemagogus* (Díptera: Culicidae) en la Región Caribe colombiana

Ronald Maestre-Serrano^{1,2}, Suljei Cochero^{3,4}, Betsy Bello⁵, Cristina Ferro⁵

¹ Grupo de Investigación en Enfermedades Tropicales y Biomédicas del Atlántico, Laboratorio de Salud Pública, Subsecretaría de Salud Pública, Secretaría de Salud del Atlántico, Barranquilla, Colombia

² Grupo de Investigación en Enfermedades Tropicales, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia

³ Laboratorio de Entomología, Secretaría de Salud de Sucre, Sincelejo, Colombia

⁴ Grupo de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia

⁵ Laboratorio de Entomología, Instituto Nacional de Salud, Bogotá D.C., Colombia

Introducción. Los mosquitos del género *Haemagogus* son importantes en salud pública, porque algunas de sus especies han sido involucradas como vectores del virus de la fiebre amarilla en su ciclo selvático.

Objetivo. Actualizar la distribución de especies del género *Haemagogus* en las áreas urbanas y periurbanas de los departamentos de Atlántico y Sucre de la Región Caribe.

Materiales y métodos. El material entomológico se recolectó mediante larvitrapas en los departamentos de Atlántico y Sucre, durante los años 2010 y 2011. El 80 % de los ejemplares inmaduros se preservó en alcohol al 70 %; algunos se mantuvieron vivos para obtener series entomológicas. La determinación taxonómica se hizo con las claves y descripciones de Arnell (1973).

Resultados. En Atlántico, 2,32 % (871) de los 37.573 Culicidae inmaduros eran larvas del género *Haemagogus*. En Sucre se recolectaron 44 larvas del mismo género (1,22 % de los 3.611 culicidos). Las especies del género *Haemagogus* fueron determinadas o identificadas como *Hg. equinus*, *Hg. anastasionis* y *Hg. celeste* en ambos departamentos. En los dos, la mayor abundancia de especies del género *Haemagogus* se registró durante los meses de mayor precipitación, de junio a noviembre.

Conclusión. Se registra la presencia de *Hg. anastasionis*, *Hg. celeste* y *Hg. equinus* en recipientes artificiales en áreas urbanas y periurbanas de los departamentos de Atlántico y Sucre, y se amplía su distribución en la Región Caribe colombiana.

Palabras clave: Culicidae, fiebre amarilla, control biológico de vectores, salud pública, vigilancia epidemiológica, Colombia

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v33i0.706>

Registry and distribution update of the species of the *Haemagogus* (Diptera: Culicidae) genus in the Caribbean region of Colombia

Introduction: The mosquitoes of the *Haemagogus* (Williston, 1896) genus are relevant in public health because of the involvement of some species as vectors of yellow fever in its sylvan cycle.

Objective: To update the distribution of the species of the *Haemagogus* genus in urban and periurban areas in the departments of Atlántico and Sucre in the Caribbean region of Colombia.

Materials and methods: The entomological material was collected in the departments of Atlántico and Sucre by means of larval traps during 2010 to 2011. Eighty per cent of the immature forms were preserved in 70% alcohol. Some were kept alive for the sake of obtaining entomological series. Taxonomical determination was done with Arnell's keys and description, 1973.

Results: In Atlántico, 2.32% of 37.573 immature Culicidae (871) were larvae of the *Haemagogus* genus. In Sucre, 44 larvae of the same genus were collected (1.22% of 3.611). The species collected in both regions were *Hg. equinus*, *Hg. anastasionis*, and *Hg. celeste*. The *Haemagogus* genus was most abundant during the months of heaviest rainfall, from June to November.

Conclusion: The presence of *Hg. anastasionis*, *Hg. celeste* and *Hg. equinus* was detected in artificial containers, in urban and periurban areas of Atlántico and Sucre. Their distribution in the Caribbean region of Colombia has widened.

Contribución de los autores:

Ronald Maestre-Serrano: recolección e identificación del material entomológico, análisis de datos y elaboración del manuscrito.

Suljei Cochero: recolección e identificación del material entomológico, y revisión del manuscrito.

Betsy Bello: identificación del material entomológico y revisión del manuscrito.

Cristina Ferro: identificación del material entomológico, análisis de datos, elaboración y revisión del manuscrito.

Key words: Culicidae, yellow fever; pest control, biological; public health, epidemiological surveillance, Colombia

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v33i0.706>

Los mosquitos del género *Haemagogus* Williston, 1896, son importantes en salud pública, especialmente porque algunas de sus especies participan como vectores del virus de la fiebre amarilla en su ciclo selvático (1-3), aunque también están involucradas en el ciclo enzoótico del virus Mayaro (4). Respecto a la fiebre amarilla, actualmente el ciclo de transmisión selvático es el más importante para Colombia, teniendo en cuenta que el último registro del ciclo de transmisión urbano, que involucraba *Aedes aegypti* Linnaeus 1762, correspondió a la epidemia del Socorro (Santander) en 1929 (5).

En los últimos años la incidencia de fiebre amarilla ha venido en aumento en el mundo, debido a la disminución de la inmunidad de la población, la deforestación, la urbanización, los movimientos de población y el cambio climático. En Colombia, según la información del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Nacional (Sivigila), durante la última década se han registrado importantes brotes de fiebre amarilla de "ciclo selvático" con impacto en morbilidad. En la Región Andina, entre los años 2000 y 2005 se registró el brote del Catatumbo que afectó el departamento de Norte de Santander con una letalidad acumulada del 40 % y la presencia de un caso en el departamento de Santander. En el mismo periodo, en la Amazonia, en el departamento de Guaviare se presentaron 19 casos, con una letalidad de 57,9 %, el departamento de Caquetá registró 10 casos y Putumayo ocho casos, con letalidades del 100 %; en la Orinoquia, en el departamento del Meta hubo ocho casos con una letalidad de 87,5 % y en la Región Caribe se presentó un brote con 39 casos y una letalidad entre 33,3 % y 38,9 % que afectó los departamentos de Cesar, Magdalena y La Guajira. Entre los años 2006 y 2008 se registraron casos aislados en la Amazonia en los departamentos de Vichada, Caquetá, Putumayo y Guaviare; en la Orinoquia, en los departamentos de Casanare y Meta, y en la Región Andina, en Norte de Santander (6). En el 2008 se confirmaron tres casos presentados en Casanare, Guaviare y Meta; en el 2009, hubo cinco

casos confirmados en el departamento del Meta y en el 2010 no se presentaron casos confirmados de fiebre amarilla (7).

En cuanto a la distribución de los mosquitos del género *Haemagogus* en Colombia, se han registrado nueve de las veintiocho especies del género: *Hg. andinus* Osorno-Mesa 1944, *Hg. anastasionis* Dyar 1921, *Hg. capricornii* Lutz 1904, *Hg. bosheli* Osorno-Mesa 1944, *Hg. chalcospilans* Dyar 1921, *Hg. lucifer* Howard, Dyar & Knab, 1912, *Hg. celeste* Dyar & Nuñez Tovar, 1926, Williston, 1896, *Hg. janthinomys* Dyar, 1921 y *Hg. equinus* Theobald, 1903 (8); las últimas dos especies han sido involucradas como vectores del virus agente causal de fiebre amarilla. En la Región del Caribe colombiano, el género *Haemagogus* se ha reportado en distintas localidades: las especies *Hg. equinus*, *Hg. janthinomys* y *Hg. celeste*, en el área de la Sierra Nevada; *Hg. capricornii*, *Hg. janthinomys*, *Hg. lucifer* y *Hg. equinus*, en el departamento del Cesar; *Hg. lucifer*, *Hg. equinus* y *Hg. capricornii*, en el departamento de Córdoba; *Hg. capricornii*, *Hg. equinus*, *Hg. janthinomys*, *Hg. celeste* y *Hg. anastasionis*, en La Guajira; y *Hg. equinus*, en el departamento del Atlántico (9-11). En los departamentos de Atlántico y La Guajira se ha registrado la presencia de especies del género *Haemagogus* en áreas urbanas y periurbanas, compartiendo criaderos con larvas de *Ae. aegypti*. En La Guajira este hallazgo se reportó en un hueco de árbol de una vivienda de Fonseca y, en el Atlántico, en los municipios de Soledad y Malambo en criaderos artificiales, específicamente en larvitrapas (9,10).

En el presente trabajo se actualiza la distribución de especies del género *Haemagogus*, en áreas urbanas y periurbanas de los departamentos de Atlántico y Sucre en la región Caribe.

Materiales y métodos

El material entomológico se recolectó en la Región Caribe colombiana, en los departamentos de Atlántico, entre febrero y diciembre, y de Sucre, entre abril y octubre de 2010 y 2011; se hizo en el marco del sistema de vigilancia centinela de las secretarías departamentales de salud mediante larvitrapas para insectos vectores de enfermedades de interés en salud pública, especialmente para especies no nativas como *Ae. albopictus*, registrada

Correspondencia:

Ronald Yesid Maestre, Laboratorio de Salud Pública del Atlántico, Calle 75 N° 72-140, Barranquilla, Colombia
Teléfonos: (575) 330 7067 y (300) 816 1043
rmaestre22@yahoo.com

Recibido: 26/04/12; aceptado: 01/03/13

desde 1998 en otras regiones del país (12-14). En el departamento del Atlántico se ubicaron 19 larvitrapas en cinco sitios estratégicos descritos a continuación. En el municipio de Soledad se situaron: cinco en el Aeropuerto Internacional (10°53'13,37" N y 74° 46'36,30" O); cuatro en la base aeronaval (10°53'36,71" N y 74°46'16,81" O) en el área periurbana; cuatro en el terminal de transporte (10°54'33,92" N y 74°47'39,19" O) en el área urbana y dos en Gran Abastos (10°53'08,60" N y 74°48'00,70" O) en el área periurbana. En el municipio de Malambo se instalaron cuatro trampas en el batallón militar (10°52'50,61" N y 74°45'58,92" O), ubicado en el área periurbana.

En el departamento de Sucre se situaron ocho larvitrapas en los lugares que se describen a continuación. En el municipio de Santiago de Tolú (9°30'52,430" N 75°35'08,815" O) se ubicaron cuatro y en el terminal de transportes del municipio de Coveñas (9°24'05,588" N; 75°40'56,557" O) se situaron cuatro, ambos en el área urbana.

Las larvitrapas se inspeccionaron semanalmente y las formas inmaduras se recolectaron con ayuda de pipetas plásticas de 3 ml de capacidad. La mayor parte del material recolectado se preservó en alcohol a una concentración del 70 %. En algunos casos, las formas inmaduras se mantuvieron vivas para obtener series entomológicas que permitieran confirmar la identificación taxonómica, a partir de caracteres diagnósticos en la exuvia de la larva y la pupa, así como en estadio adulto, los genitales de machos y otros caracteres discriminatorios en las hembras. Para la determinación taxonómica de géneros y especies de culícidos recolectadas, se usaron las claves taxonómicas dicotómicas de Forattini (1962) y Cova, *et al.*, (15,16) generalmente hasta el nivel de género. Luego, se seleccionaron los ejemplares del género *Haemagogus* y, con ayuda de las claves taxonómicas de Arnell (1); y Liria y Navarro (17), se determinaron las especies.

Se hicieron montajes permanentes en una mezcla de bálsamo de Canadá-fenol líquido para conservar el material y para utilizarlo como referencia en las secretarías de salud del Atlántico y Sucre, así como en el Laboratorio de Entomología del Instituto Nacional de Salud.

Resultados

Durante el periodo estudiado del género *Haemagogus*, se registraron para ambos departamentos las especies *Hg. equinus*, *Hg. anastasionis* y *Hg. celeste*. En total, para el departamento de Atlántico se registraron 871 larvas del género *Haemagogus*, equivalentes al 2,32 % del total de las 37.573 formas larvianas de culícidos recolectadas. Tres de los cinco sitios centinelas fueron positivos para el género *Haemagogus* (cuadro 1). El batallón militar fue el más productivo, con 701 larvas recolectadas en 4/4 larvitrapas instaladas, seguido por el Aeropuerto Internacional, con 135 en 5/5 larvitrapas instaladas, y Gran Abastos, con 35 en 4/4 larvitrapas instaladas. Las especies *Hg. anastasionis* y *Hg. celeste* recolectadas en el batallón militar, no se encontraron compartiendo hábitat con otras especies de culícidos. En los otros puntos centinelas del departamento donde se registraron larvas de las especies del género *Haemagogus*, éstas se encontraron compartiendo hábitat con las de otras especies de culícidos tales como: *Ae. aegypti*, *Culex quinquefasciatus* Say 1823, *Cx (Cux) coronator* Dyar y Knab 1906, *Anopheles albimanus* Wiedemann 1820 y *Toxorhynchites* spp. Theobald 1901 (cuadro 2).

En el departamento de Sucre se identificaron 44 larvas del género *Haemagogus*, equivalente al 1,22 % de 3.611 formas larvianas de culícidos recolectadas. El sitio centinela que registró la mayor abundancia de especies del género *Haemagogus*, correspondió al aeropuerto nacional del municipio de Santiago de Tolú (cuadro 1). En el terminal de transporte terrestre de Coveñas, solamente se

Cuadro 1. Especies del género *Haemagogus* recolectadas en larvitrapas en los sitios centinelas de los departamentos de Atlántico y Sucre durante los años 2010 y 2011

Departamento/sitio centinela	<i>Haemagogus equinus</i>	<i>Haemagogus anastasionis</i>	<i>Haemagogus celeste</i>
Atlántico/aeropuerto internacional	30	79	26
Atlántico/terminal de transporte	0	0	0
Atlántico/base aeronaval	0	0	0
Atlántico/gran abastos	2	3	30
Atlántico/batallón militar	294	380	27
Sucre/aeropuerto municipio de Tolú	28	7	7
Sucre/terminal de transportes terrestre de Coveñas	0	2	0

Cuadro 2. Especies de mosquitos (Diptera: Culicidae) encontrados en las larvitrapas de las áreas de estudio en los departamentos de Atlántico y Sucre

Mosquitos / localidades	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Culex quinquefasciatus</i>	<i>Culex coronator</i>	<i>Anopheles albimanus</i>	<i>Toxorhynchites spp</i>	<i>Haemagogus</i>	Total por localidad
Atlántico:							
aeropuerto internacional	6.952	83	0	0	5	135	7.175
Atlántico:							
terminal de transporte	21.607	7	0	0	0	0	21.614
Atlántico: base aeronaval	2.929	0	0	0	1	0	2.930
Atlántico: gran abastos	1.802	25	26	0	0	35	1.888
Atlántico: batallón militar	3.159	0	103	3	0	701	3.966
Sucre: aeropuerto nacional del municipio de Tolú	1584	0	0	0	0	42	1.626
Sucre: terminal terrestre de transportes de Coveñas	1933	50	0	0	0	2	1.985
Total	39.966	165	129	3	6	915	41.184

registró *Hg. anastasionis* compartiendo hábitat con *Ae. aegypti* y *Cx. quinquefasciatus* (cuadro 2).

La mayor abundancia de especies del género *Haemagogus* en las áreas de estudio de los departamentos de Atlántico y Sucre, se registró de mayo a noviembre, lo que se relaciona con el periodo de mayor precipitación para la Región Caribe Colombiana. Para el departamento del Atlántico, de junio a noviembre de 2010 y 2011, se registraron 663 larvas *Haemagogus* que representan el 76,1% del total recolectado para este departamento durante el periodo estudiado, mientras que en el departamento de Sucre la mayor abundancia se presentó de mayo a septiembre del mismo periodo, con 32 larvas que representan el 72 % del total de las recolectadas.

Discusión

Los resultados del presente estudio amplían el conocimiento de la distribución de las especies *Hg. anastasionis*, *Hg. celeste* y *Hg. equinus* en la Región Caribe colombiana, así como el número de registros de larvas del género *Haemagogus* en recipientes artificiales ubicados en áreas urbanas y periurbanas de los departamentos de Atlántico y Sucre. Las formas inmaduras de este género se han reportado especialmente en sitios naturales como huecos de los árboles (15) y, con menos frecuencia, en otros sitios como bambú cortado (18). En el país el sistema de vigilancia centinela basado en larvitrapas ha registrado formas inmaduras de *Hg. equinus* en áreas urbanas y periurbanas de Bucaramanga en el departamento de Santander y en los municipios de Soledad y Malambo en el departamento del Atlántico (10, 19). Mediante larvitrapas, en este trabajo se confirman los departamentos de Atlántico y Sucre como sitios de cría de *Hg. equinus* y se reporta

por primera vez la presencia de *Hg. celeste* y *Hg. anastasionis* en estos recipientes artificiales en áreas urbanas y periurbanas, lo cual evidencia la capacidad de adaptación de algunas especies del género *Haemagogus* en la selección de sitios de cría y el desarrollo de los estadios inmaduros. Es necesario determinar, en estudios posteriores, si las larvas completan el desarrollo y logran llegar al estadio adulto a pesar de la posible competencia que se pueda generar en los criaderos compartidos con especies “urbanas” como *Ae. aegypti* y *Cx. quinquefasciatus*.

Estos hallazgos entomológicos son de gran importancia para el país, especialmente en las áreas urbanas y periurbanas estudiadas, debido al riesgo que representan para la transmisión del virus de la fiebre amarilla, ya que *Hg. equinus* se considera uno de los principales vectores del virus de la fiebre amarilla en Colombia y *Hg. celeste*, a pesar de no considerarse un vector para el país, se ha encontrado naturalmente infectado con este virus en otros países de la región (1). Los estudios de nicho ecológico de Liria y Navarro (20) sugieren que la transmisión del genotipo I de la fiebre amarilla podría asociarse con la distribución de *Hg. celeste* y *Hg. equinus* en el norte de Suramérica.

Las especies registradas en el presente trabajo, han sido encontradas en el país desde 1946. *Haemagogus anastasionis* está registrada en los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Norte de Santander (9,10). Más recientemente, en 1984, Morales, *et al.*, (21) la reportaron en huecos de árboles en el departamento de La Guajira en la Región Caribe colombiana, cohabitando con *Hg. equinus* y *Ae. aegypti*. Este comportamiento también se ha observado en el departamento del

Atlántico, en los municipios de Soledad y Malambo, pero en criaderos artificiales como llantas (10). *Haemagogus equinus* inicialmente fue reportado en criaderos naturales (8,9) en los departamentos de Antioquia, Córdoba, Cundinamarca, Cesar, Huila, Tolima y Santander.

Respecto a *Hg. celeste*, esta especie ha sido registrada previamente en los departamentos de Arauca, Cesar y La Guajira (21). En Norte de Santander y en Barranquilla, en el departamento del Atlántico, Kumm, *et al.*, la reportaron en 1946 como *Hg. splendens* por una identificación errada (1). En este estudio se registra a *Hg. celeste* tanto para el departamento de Sucre, como en el Atlántico.

En conclusión, se evidencia la capacidad de adaptación del género *Haemagogus* respecto a la selección de sitios de cría y el desarrollo de las formas inmaduras en nuevos hábitats, y se confirma la presencia de *Hg. equinus*, *Hg. anastasionis* y *Hg. celeste* en los departamentos de Atlántico y Sucre.

Conflictos de intereses

Los autores declaramos no tener conflicto de intereses.

Financiación

El presente trabajo fue financiado por la Subsecretaría de Salud Pública, la Secretaría de Salud de la Gobernación del Atlántico, el Instituto Nacional de Salud y la Secretaría de Salud de la Gobernación de Sucre.

Referencias

1. **Arnell JH.** Mosquito studies (Diptera: Culicidae) XXXII. A revision of the genus *Haemagogus*. Contrib. Amer Entomol Inst. 1973;10:1-174.
2. **Down VG.** The history of yellow fever since Walter Reed. Bull N Y Acad Med. 1968;44:721-7.
3. **Souza RP, Petrella S, Coimbra TLM, Maeda A, Rocco IM, Bisordi I, et al.** Isolation of yellow fever virus from naturally infected *Haemagogus* (Conopostegus) *leucocelaenus* (Diptera: Culicidae) in São Paulo State, Brazil. Rev Inst Med Trop. 2011;53:133-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652011000300004>
4. **Muñoz M, Navarro JC.** Mayaro: un arbovirus re-emergente en Venezuela y Latinoamérica. Biomédica. 2012;32:288-302. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v32i2.647>
5. **Gast A.** Historia de la fiebre amarilla en Colombia. Bogotá D. C.: Instituto Nacional de Salud; 1982. p. 1-95.
6. **Rojas-Álvarez D.** Situación de la fiebre amarilla en Colombia. Informe final de 2007. Inf Quinc Epidemiol Nal. 2008;13:97-108.
7. **SIVIGILA.** Notificación de eventos de interés en Salud Pública 2008-2010. Equipo Funcional ASIS (Análisis de situación de salud). Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública. Fecha de consulta: 12 de febrero de 2012. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Estadisticas%20SIVIGILA/Forms/public.aspx>.
8. **Morales A.** Distribución geográfica, horizontal y vertical de *Haemagogus* (Diptera: Culicidae) de Colombia. Rev Acad Cien Fls Exac Nat. 1968;13:267-72.
9. **Kumm H, Osorno E, Boshell J.** Studies on mosquitoes of the genus *Haemagogus* in Colombia (Diptera: Culicidae). Am J Epidemiol. 1946;43:13-28.
10. **Maestre R, Vergara C, Berrueto G, Bello B, Brochero H.** Presencia de *Haemagogus equinus* Theobald, 1903 (Diptera: Culicidae) en los municipios de Soledad y Malambo en el departamento del Atlántico, Colombia, 1998-2005. Biomédica. 2008;28:99-107.
11. **Soto H, López E, Florián J, Olano V.** Evaluación entomológica sobre vectores de fiebre amarilla selvática en el municipio de Valledupar, Cesar. Biomédica. 2005;25:165-6.
12. **Vélez ID, Quiñones ML, Suárez M, Olano V, Murcia LM, Correa E, et al.** Presencia de *Aedes albopictus* en Leticia, Amazonas, Colombia. Biomédica. 1998;18:192-8.
13. **Carvajal JJ, Moncada LI, Rodríguez MH, Pérez LP, Olano VA.** Caracterización preliminar de los sitios de cría de *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1984) (Diptera: Culicidae) en el municipio de Leticia, Amazonas, Colombia. Biomédica. 2009;29:403-12.
14. **Cuellar ME, Velásquez OL, González-Obando R, Morales-Reichmann CA.** Detección de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en la ciudad de Cali, Valle del Cauca, Colombia. Biomédica. 2007;27:273-9.
15. **Forattini OP.** Entomología médica. São Paulo: Faculdade de Higiene e Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1962. p. 662.
16. **Cova P, Sutil E, Rausseo JA.** Mosquitos de Venezuela. Caracas: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social; 1966. p. 410.
17. **Liria J, Navarro JC.** Clave fotográfica para hembras de *Haemagogus* Williston 1896 (Diptera: Culicidae) de Venezuela, con nuevo registro para el país. Bol Mal Salud Amb. 2009;49:283-92.
18. **Alencar J, Gil HR, Nunes RF, Dgallier N, Guimarfies AE.** Natural breeding sites for *Haemagogus* Mosquitos (Diptera: Culicidae) in Brazil. Entomological News. 2010;121:393-6.
19. **Olano VA, Bueno A, González CJ, Correa MC.** Hallazgo del mosquito *Haemagogus equinus* (Theobald: 1903) en el área metropolitana de Bucaramanga, Santander. Biomédica. 1997;17:126-9.
20. **Liria J, Navarro JC.** Modelo de nicho ecológico en *Haemagogus* Williston (Diptera: Culicidae), vectores del virus de la fiebre amarilla. Rev Biomed. 2010;21:149-61.
21. **Morales A, Ferro C, Isaza C, Cura E.** Búsqueda de mosquitos de género *Haemagogus* en el departamento de La Guajira, Colombia, Suramérica (Diptera: Culicidae). Biomédica. 1984;4:25-36.