

Presencia de anofelinos (Arthropoda: Diptera: Culicidae) en criaderos artificiales en el Departamento de Jutiapa, Guatemala.

Presence of anofelines (Arthropoda: Diptera: Culicidae) in artificial hatcheries in the Department of Jutiapa, Guatemala.

Presença de anofelinos (Arthropoda: Diptera: Culicidae) em incubatórios artificiais no Departamento de Jutiapa, Guatemala.

Jaime Abraham Juárez-Sandoval¹, Lorenzo Diéguez-Fernández^{2*}, Milton Vinicio Monzón-Muñoz³, Jaime Rodríguez-Flores³, Dex Yorman Barrios-Barrios⁴, Mónica Elisa Barrientos-Juárez⁴, Rigoberto Fimia-Duarte⁵.

RESUMEN

Introducción: La malaria es desde hace algunos años una de las más importantes enfermedades parasitarias en el mundo con elevada mortalidad.

Objetivo: Conocer la abundancia de los anofelinos en depósitos artificiales en el Departamento de Jutiapa, Guatemala, con municipios ecológicamente diversos.

Métodos: Se revisó la positividad en depósitos artificiales según el Laboratorio Departamental de Entomología durante el año 2019, como resultado de las visitas al universo de viviendas y/o locales del universo urbano. Se calculó la abundancia media y desviación estándar para los anofelinos presentes en 14 depósitos artificiales. Posteriormente se aplicó la prueba t-Student de comparación de medias para variables independientes con un nivel de significación de $p < 0.05$.

Resultados: El 54.87 % de los ejemplares capturados correspondió a *An. albimanus*. Siete fueron los tipos de depósitos con presencia de dicha especie (70.00 %) y seis para *An. pseudopunctipennis* (60.00 %), con 27 criaderos positivos de los cuales el 51.86 % con larvas de *An. albimanus* y 48.14 % con larvas de *An. pseudopunctipennis*, coincidiendo ambas especies en tres tipos de depósitos: tanque, piscina y bebedero (30.00 %). No hubo diferencias significativas entre las abundancias media de larvas de ambas especies ($t = 1.028$; $p = 0.346$).

Conclusiones: Se ha ampliado la plasticidad ecológica de *An. albimanus* y *An. pseudopunctipennis*, pues están colonizando depósitos artificiales en el ambiente doméstico, lugar donde el hombre desarrolla principalmente su actividad diaria.

¹ OPS/OMS Guatemala.

² Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Camagüey, Cuba. ORCID ID: 0000-0002-5267-9575

³ Área de Salud de Jutiapa, Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala.

⁴ Sección Entomología Médica Nivel Central. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala. ORCID ID: 0000-0001-9980-0136; ORCID ID: 0000-0002-6234-6168

⁵ Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba. ORCID ID: 0000-0001-5237-0810

Recibido: 10 de abril de 2021

Aceptado: 18 de agosto de 2021

*Correspondencia:

lorenzodieguez95@gmail.com
lfdieguez.cmw@infomed.sld.cu

Este artículo debe citarse como:

Juárez JA, Diéguez L, Monzón MV, et al. Presencia de anofelinos (Arthropoda: Diptera: Culicidae) en criaderos artificiales en el Departamento de Jutiapa, Guatemala. UO Medical Affairs. 2022;1(1): 5-10.

Palabras clave: *Anopheles*, abundancia, geodistribución, malaria, Guatemala.

ABSTRACT

Introduction: the malaria is for some years one of the most important parasitic illnesses in the world with high mortality.

Objective: to know the abundance of the anofelines in artificial deposits in the Department of Jutiapa, Guatemala with municipalities ecologically diverse.

Method: the positivity was revised in artificial deposits according to the Departmental Laboratory of Entomology during the year 2019, as a result of the visits to the universe of housings local y/o of the urban universe. It was calculated the half abundance and standard desviation for the present anofelines in 14 artificial deposits. Later on the test t-student of comparison of stockings was applied for independent variables with a level of significance of $p < 0.05$.

Results: 54.87 % of the captured exemplary corresponded *An. albimanus*. Seven were the types of deposits with presence of this species (70.00 %) and six for *An. pseudopunctipennis* (60.00 %), with 27 positive hatcheries of those which 51.86 % with larvaes of *An. albimanus* and 48.14 % with larvaes of *An. pseudopunctipennis*, coinciding both species in three types of deposits: tank, pool and drinking trough (30.00 %). there were not significant differences among the half abundances of larvaes of both species ($t = 1\ 028$; $p = 0.346$).

Conclusions: the ecological plasticity of *An. albimanus* and *An. pseudopunctipennis* has been enlarged, because they are colonizing artificial deposits in the domestic environment, place where the man develops mainly his daily activity.

Key words: *Anopheles*, abundancia, geodistribución, malaria, Guatemala.

RESUMO

Introdução: A malária é há alguns anos uma das doenças parasitárias mais importantes do mundo com alta mortalidade.

Objetivo: Conhecer a abundância de anofelinos em depósitos artificiais no Departamento de Ju-

tiapa, Guatemala com municípios ecologicamente diversos.

Métodos: A positividade em depósitos artificiais foi revista de acordo com o Laboratório Departamental de Entomologia durante o ano de 2019, a partir de visitas ao universo de residências e / ou dependências do universo urbano. A abundância média e o desvio padrão foram calculados para os anofelinos presentes em 14 depósitos artificiais. Posteriormente, o teste t-student para comparação de médias foi aplicado para variáveis independentes com nível de significância de $p < 0.05$.

Resultados: 54.87 % dos espécimes capturados corresponderam a *An. albimanus*. Sete foram os tipos de depósitos com a presença desta espécie (70.00 %) e seis para *An. pseudopunctipennis* (60.00 %), com 27 incubatórios positivos dos quais 51.86 % com larvas de *An. albimanus* e 48.14 % com larvas de *An. pseudopunctipennis*, ambas as espécies coincidindo em três tipos de depósitos: tanque, piscina e bebedouro (30.00 %). Não houve diferenças significativas entre as abundâncias médias de larvas de ambas as espécies ($t = 1\ 028$; $p = 0.346$).

Conclusões: A plasticidade ecológica de *An. albimanus* e *An. pseudopunctipennis* foi ampliada, pois estão colonizando depósitos artificiais no ambiente doméstico, local onde o homem desenvolve principalmente sua atividade diária.

Palavras-chave: *Anopheles*, abundância, geodistribuição, malária, Guatemala.

INTRODUCCIÓN

La malaria es, desde hace algunos años, una de las más importantes enfermedades parasitarias en el mundo por su elevada mortalidad. En su transmisión se involucran los mosquitos del género *Anopheles* (Arthropoda: Diptera: Culicidae), los que mediante su picada transmiten los agentes causales pertenecientes al género *Plasmodium*¹. En este sentido, la Organización Panamericana de la Salud (OPS)² señaló que la enfermedad puede, además, transmitirse por transfusión sanguínea y raramente de manera congénita.

La actual globalización respecto a viajes a regiones tropicales por diversas razones expone a los viajeros a un potencial riesgo de enfermar, lo

cual adicionalmente incluye reintroducciones de la enfermedad en áreas de probada receptividad,³ por ello, se hace necesaria la ejecución de estudios destinados a la caracterización de las poblaciones de anofelinos en áreas endémicas o donde de ordinario no circulen los parásitos causantes de la malaria, para disponer de información bioecológica actualizada que permita el diseño de estrategias más acertadas. Durante el año 2018, se notificaron seis casos introducidos en el Departamento de Jutiapa, todos positivos a *Plasmodium vivax*,⁴ el cual es considerado como no endémico para la enfermedad en el país.

Se pretende dar a conocer la presencia de anofelinos en depósitos artificiales en el Departamento de Jutiapa, el cual está compuesto por municipios ecológicamente diversos. Con esta información se dispondrá de evidencias ecológicas actualizadas para una vigilancia y control antivectorial más acertadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización del Departamento de Jutiapa

Con una extensión territorial de 3.21 km² se encuentra situada en la región suroriental de la República de Guatemala y su cabecera departamental es Jutiapa. Sus límites geográficos son al norte con los Departamentos de Jalapa y Chiquimula, al sur con el Departamento de Santa Rosa y el Océano Pacífico, al este con la República de El Salvador y al oeste con el Departamento de Santa Rosa. Su topografía es bastante montañosa y entre los atractivos turísticos están sus playas y el hecho de contar con la mayor cantidad de volcanes de Guatemala (seis en total). De clima diverso entre cálido y templado. La cabecera se encuentra a una distancia de 124 km aproximadamente de la ciudad capital.

Recolección de los datos

Se procedió a revisar la información copiada sobre la positividad con larvas de anofelinos en depósitos artificiales durante el año 2019, datos que aparecen plasmados en el libro de muestras remitidas y clasificadas en el Laboratorio de Entomología del Departamento de Jutiapa, Guatemala, como resultado de las visitas al universo urbano para la aplicación del tratamiento focal, dirigido al control de especies transmisoras del dengue.

Clasificación de las muestras

Todo el material biológico capturado se identificó según los criterios de Clark-Gil & Darsie⁵ y con apoyo de la clave de González.⁶

Análisis estadístico

Para determinar si existieron diferencias significativas entre la abundancia de *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *albimanus* presente en 14 depósitos artificiales, y *Anopheles* (*Anopheles*) *pseudopunctipennis* notificada en 13 depósitos de igual naturaleza^{7,8}, se calculó la abundancia media y desviación estándar y posteriormente se aplicó la prueba t-Student de comparación de medias para variables independientes con un nivel de significación de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Dos fueron las especies anofelínicas capturadas, y se apreció que no existió diferencia significativa entre la abundancia media de larvas de *An. albimanus* respecto a *An. pseudopunctipennis* ($t = 1.028$; $p = 0.346$) (tabla 1).

En la tabla 2 se observa que de los 82 ejemplares capturados, *An. albimanus* representó el 54.88 %, seguida por *An. pseudopunctipennis* con el 45.12 %. En dicha tabla se muestra además que fueron diez los tipos de depósitos con presencia de larvas, siete para *An. albimanus* (70.00 %) y seis para *An. pseudopunctipennis* (60.0 %), para una suma de 27 criaderos artificiales positivos entre las dos especies, 14 para *An. albimanus* (51.86 %) y 13 para *An. pseudopunctipennis* (48.14 %), coincidiendo ambas en tres tipos de depósitos: tanque, piscina y bebedero (30.00 %), los que aportaron en conjunto 11 depósitos en total (40.74 %).

DISCUSIÓN

Guatemala tiene registradas 19 especies de *Anopheles* siendo importantes transmisoras de malaria las dos reportadas en el Departamento.^{9,10}

Atendiendo al patrón en el comportamiento observado en ambas especies, respecto al desplazamiento hacia el ambiente doméstico, que es donde el hombre principalmente desarrolla su actividad diaria, es un indicador de que está ampliada su plasticidad ecológica.

En este sentido, la evaluación de la recepti-

Especies	Total de ejemplares	Número de muestreos	Media	Resultado del test de comparación de medias
<i>Anopheles albimanus</i>	45	14	3.19	$t = 1.028; p = 0.346$
<i>Anopheles pseudopunctipennis</i>	37	13	4.71	

Tabla 1. Total de ejemplares capturados y valores de la abundancia media de larvas de *Anopheles albimanus* y *Anopheles pseudopunctipennis* en Jutiapa, Guatemala

Depósitos	Total de depósitos	Porcentaje de representatividad	Total de ejemplares	Ejemplares/depósitos
<i>Anopheles albimanus</i>				
Tanque	3	21.42	7	2.33
Piscina	3	21.42	9	3.00
Bebedero	2	14.28	10	5.00
Pila (modalidad de lavadero)	2	14.28	7	3,50
Tonel	2	14.28	7	3.50
Neumáticos usados	1	7.16	2	2.00
Drenaje	1	7.16	3	3.00
Total	14	100.00	45	3.19
<i>Anopheles pseudopunctipennis</i>				
Canaleta	8	61.55	10	1.25
Tanque	1	7.69	2	2.00
Piscina	1	7.69	6	6.00
Bebedero	1	7.69	11	11.00
Plancha de cemento	1	7.69	4	4.00
Quinel	1	7.69	4	4.00
Total	13	100.00	37	4.71

Tabla 2. Representatividad de los depósitos con larvas de *Anopheles albimanus* y *Anopheles pseudopunctipennis* en depósitos artificiales. Jutiapa, Guatemala

Simbología: en negrita e itálica los depósitos que se repiten para ambas especies.

vidad del Departamento de Jutiapa para la malaria es muy importante en la historia de la enfermedad en Guatemala, pues como se observó, ambas especies están colonizando depósitos ubicados en el ambiente urbano muy sometido a disturbios, reportando además una amplia distribución en el Departamento en criaderos naturales,¹¹ situación que se agrava por el hecho de que Jutiapa posee importantes atracciones turísticas y es tránsito del comercio internacional entre países de Centroamérica, lo cual incrementa el riesgo de importar *Plasmodium* causantes de malaria, lo que junto a una ecología favorable para la presencia, reproducción y dispersión de anofelinos compatibles con dichos parásitos, hacen de Jutiapa un Departamento vulnerable para conflictos maláricos.

CONCLUSIONES

Se hace necesario continuar desarrollando estudios entomológicos aparejado a las actividades de vigilancia epidemiológica y parasitológica en el Departamento, priorizando la investigación de la dinámica de la abundancia anofelínica para evaluar situaciones que puedan favorecer brotes de la enfermedad, siendo la lucha biológica una las estrategias a implementar por su probada capacidad en la reducción vectorial, de poblaciones larvales de culícidos indeseables de varias especies.^{12,13}

Los factores abióticos y antropogénicos que pueden estar favoreciendo el actual comportamiento de ambas especies hacia el ambiente urbano están siendo objeto de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Plain PC, Pérez de Alejo AA, Domínguez PL.** Recidiva de Paludismo: un riesgo epidemiológico en Cuba. Presentación de un caso clínico. *Cuba y Salud*. 2018;13(3):115-118.
- Benenson AS.** El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* [Internet]. 1993 [citado 2021 Ago 30];35(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0036-46651993000100018>. Publicación Científica No. 538 ISBN: 92 75 31538 8 de la Asociación Americana de Salud Pública en 1992. También emitido en inglés, francés, portugués, japonés, árabe e italiano.
- Jules JR, Albuquerque HG, Suárez-Mutis MC, et al.** Species Diversity and Abundance of Anopheles (Nyssorhynchus) (Diptera: Culicidae) in Cachoeiras de Macacu Municipality, Rio de Janeiro State: An Area of the Atlantic Forest Receptive and Vulnerable to Malaria. *J Med Entomol* [Internet]. 2019 [citado 2021 Ago 30];56(3):849-858. Disponible en: <https://doi:10.1093/jme/tjy236>. Disponible en PubMed PMID: 30649408.
- Salazar-Mejías R, Peña-Santos MA, Monzón-Muñoz MV, Diéguez-Fernández L, Iannacone J, Alarcón-Elbal PM.** Plasmodium Vivax Grassi & Feletti, 1890 En Jutiapa, Guatemala: estudio entomoepidemiológico de un caso introducido. *Neotropical Helminthology* [Internet]. 2019 [citado 2021 Ago 30];13(1):a-b. Disponible en: https://redib.org/Record/oai_articulo2250447-plasmodium-vivax-grassi--feletti-1890-en-jutiapa-guatemala-estudio-entomoepidemiologico-un-caso-introducido. Enlace del documento: https://docs.wixstatic.com/ugd/1fc314_f375c6b8fa8a49979fadbc9b2f8e6996.pdf.
- Clark-Gil S, Darsie RF Jr.** The Mosquitoes of Guatemala. Their Identification, Distribution and Bionomics, with keys to adult females and larvae in English and Spanish. *Mosquito Systematics* [Internet]. 1983 [citado 2021 Ago 30];15(3): a-b. Disponible en: <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/sites/mosquito-taxonomic-inventory.info/files/Clark-Gil%20%26%20Darsie%201983.pdf>
- González R.** Culícidos de Cuba. *Fórum de Ciencia y Técnica* [Internet]. 2006 [citado 2021 Ago 30]. 183 p. Disponible en: <http://www.forumcyt.cu/User-Files/forum/Textos/0303751.pdf>
- Integrated Taxonomic Information System (ITIS).** Encyclopedia of Life (EOL) [Internet]. Washington D. C (US): National Museum of Natural History; [actualizado 2018 Nov; citado 2021 Ago 30]. Disponible en: <https://www.eol.org>
- Theobald, FV.** A monograph of the Culicidae or mosquitoes [Internet]. London: British

- Museum the Natural History; 1901 Nov 23 [citado 2021 Ago 30]. 391 p. Disponible en: <https://www.gbif.org/publisher/f4ce3c03-7b38-445e-86e6-5f6b04b649d4>.
- ⁹ **Organización Panamericana de la Salud (OPS)**. Proyecto de la iniciativa multisectorial para reducir la malaria en cinco áreas prioritizadas de Guatemala. Programa regional de acción y demostración de alternativas sostenibles para el control de la malaria sin uso del DDT en México y Centroamérica [Internet]. 2002 [citado 2021 Ago 30]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/37971>
- ¹⁰ **Diéguez L, Juárez JA, Monzón MV, Rodríguez J, Yorman D, Barrientos ME, Iannacone J, Fimia R**. Abundancia de anofelinos (Culicidae anophelinae) en criaderos naturales, Jutiapa, Guatemala. *Neotropical Helminthology* [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 30];14(2). Disponible en: <https://doi.org/10.24039/rnh2020142771>.
- ¹¹ **Rodríguez J, Monzón MV, Diéguez L, Yax PM, Iannacone J**. Culicidos de relevancia médico-veterinario de Jutiapa, Guatemala: 2009-2017. *Biotempo* [Internet]. 2018 [citado 2021 Ago 30];15(1):49-57. Disponible en: <https://doi.org/10.31381>.
- ¹² **Fimia R, Marquetti, María del C., Sánchez, L, et al**. Factores antropogénicos y ambientales que inciden sobre la ictiofauna larvívora fluvial de la provincia de Sancti Spíritus, Cuba. *Neotropical Helminthology* [Internet]. 2015 [citado 2021 Ago 30];9(2):a-b. Disponible en: https://redib.org/Record/oai_articulo1644096-factores-antropog%C3%A9nicos-y-ambientales-que-inciden-sobre-la-ictiofauna-larvívora-fluvial-de-la-provincia-de-sancti-sp%C3%ADritus-cuba. Enlace del Documento: http://sisbi.unmsm.edu.peru/BVRevistas/n_eohel/v9n2/pdf/a02v9n2.pdf
- ¹³ **Fimia R, Wilfrido J, Cárdenas A, Jagger J, et al**. Mosquitoes (Diptera: Culicidae) and their control by means of biological agents in Villa Clara province, Cuba. *International Journal of Current Research*. [Internet]. 2016 [citado 2021 Ago 30];8(12):43114-43120. Disponible

