



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NÚCLEO BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

ACTA

TG-2024-02-22

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. RODOLFO DEVERA Prof. IVAN AMAYA y Prof. IXORA REQUENA, Reunidos en: Sala de Reuniones, Ppto. de Parasitología
 x Microrhizoplasma
 a la hora: 2:30 pm

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE AEDES AEGYPTI LINNAEUS, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) EN UN BARRIO DEL MUNICIPIO "ANGOSTURA DEL ORINOCO" ESTADO BOLÍVAR

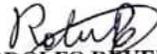
Del Bachiller **HERRERA MOLINET ORIANA DEL VALLE C.I.: 27614044**, como requisito parcial para optar al Título de **Médico cirujano** en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

VEREDICTO

REPROBADO	APROBADO	APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN	X
-----------	----------	-----------------------------	------------------------------	---

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 23 días del mes de abril de 2024


Prof. RODOLFO DEVERA
 Miembro Tutor


Prof. IVAN AMAYA
 Miembro Principal


Prof. IXORA REQUENA
 Miembro Principal


Prof. IVAN AMAYA RODRIGUEZ
 Coordinador comisión Trabajos de Grado





UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NÚCLEO BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

ACTA

TG-2024-02-22

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. RODOLFO DEVERA Prof. IVAN AMAYA y Prof. IXORA REQUENA, Reunidos en: Sala de Reuniones, Ppto. Parasitología y Microbiología

a la hora: 2:30 pm

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE AEDES AEGYPTI LINNAEUS, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) EN UN BARRIO DEL MUNICIPIO "ANGOSTURA DEL ORINOCO" ESTADO BOLÍVAR

Del Bachiller RUIZ RAMOS MARTHA ANDREINA C.I.: 27113359, como requisito parcial para optar al Título de **Médico cirujano** en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

VEREDICTO

REPROBADO	APROBADO	APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>
-----------	----------	-----------------------------	--

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 23 días del mes de abril de 2024

Prof. RODOLFO DEVERA
 Miembro Tutor

Prof. IVAN AMAYA
 Miembro Principal

Prof. IXORA REQUENA
 Miembro Principal

Prof. IVAN AMAYA RODRIGUEZ
 Coordinador comisión Trabajos de Grado





UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
“Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta”
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA.

Vigilancia entomológica de *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) en un barrio del municipio “Angostura del Orinoco”, estado Bolívar

Tutor:
Dr. Rodolfo Devera

Trabajo de grado presentado por
Br. Oriana del Valle Herrera Molinet
C.I. No. 27.614.044
Br. Martha Andreina Ruiz Ramos
C.I. No. 27.113.359

Como requisito parcial para optar al título de Médico Cirujano

Ciudad Bolívar, febrero de 2024

ÍNDICE

ÍNDICE.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
DEDICATORIAS.....	vi
RESUMEN.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	16
OBJETIVOS.....	18
General.....	18
Específicos.....	18
METODOLOGÍA.....	19
Tipo de investigación.....	19
Área de estudio.....	19
Universo y muestra.....	22
Recolección de datos y procesamiento.....	22
Análisis de datos.....	24
Aspectos éticos.....	24
RESULTADOS.....	25
Tabla 1.....	27
Tabla 2.....	28
Tabla 3.....	29
DISCUSION.....	30
CONCLUSIONES.....	34
RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
APÉNDICES.....	48
Apéndice A.....	49
Apéndice B.....	50

AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor el Dr. Rodolfo Devera por su apoyo permanente.

A la comunidad del Barrio Cuyuní por su colaboración.

A los representantes del consejo comunal del Barrio “Cuyuní”, por su ayuda.

A los docentes del Departamento de Parasitología y Microbiología, por su participación en las actividades de campo.

A los los estudiantes del VI semestre de la carrera de Medicina, periodo I-2023, asignatura Parasitología, por su invaluable participación en la actividad comunitaria.

DEDICATORIAS

A Dios, mi Virgen del Valle y Dr. José Gregorio Hernández por escuchar todas mis oraciones, por darme fuerzas, ser mi guía y luz en cada uno de mis pasos.

A mis padres, Ángel y Julieta por la educación que me inculcaron, por toda su entrega, amor y ser mis pilares fundamentales para jamás rendirme.

A mis hermanos, Cristhabell, Jorge, Carolina, Ángela y Mariangela por apoyarme desde el día 1 cuando decide estudiar esta hermosa carrera, por sus invaluable palabras de aliento y siempre estar para mí.

A mis sobrinos Aleshka, Julio Cesar, Joaquín, Julian, Leah, Rachel, Sarah y Santiago que a través de su inocencia me hacen recordar la constancia en el aprendizaje y ser mejor cada día.

A mi abuela Martha por su cariño, dedicación y acompañarme siempre en este camino llamado vida.

A mi novio Manuel Quintana, por enseñarme que lo más valioso que tenemos es la humildad, por su paciencia, amor, comprensión y por ayudarme desde el principio de la carrera.

A mis ángeles +Maryhosty, mi bisabuela +Cruz y abuela +Maximiliana por cuidarme y por toda su entrega cuando estuvieron presentes. Siempre están en mi corazón.

A Jesús Ernesto por siempre estar para mí en cada momento, por su confianza y apoyo incondicional.

A mi gran amiga y compañera de tesis Oriana Herrera, por hacerme sentir parte de su familia, por la tranquilidad que transmites, por ser solidaria y honesta.

A mi amiga y hermana Zoriannel, por siempre estar presente a pesar de la distancia, por cada llamada, mensaje de motivación y ser parte importante de mi familia.

A mis amigas Armyris y Melanie con quienes compartí también todo este proceso, por regalarme momentos inolvidables y muchas risas durante la carrera.

A esos amigos que se vuelven parte de tu vida y quienes conocí desde el inicio de la carrera, gracias por estar siempre Rosmel Salazar y Luis Rivero.

A los mejores Roomie, Jesús y Anyelid por siempre estar dispuestos en apoyarme, por su paciencia y compartir conmigo los momentos más felices durante la carrera.

A mi amiga y gran compañera de rotaciones Gabriela Ruiz, quien además será mi futura colega, gracias por todos esos momentos vividos, tanto tristes como felices, nos hicieron mejor para el mañana.

A mis amigas de toda la vida, Ederlyn, Yoelisbeth y Anyela gracias porque a pesar de no conversar todos los días, nuestra amistad sigue intacta, son muy especiales en mi vida y siempre están presentes.

A la Universidad de Oriente por abrir sus puertas para mi formación académica.
A todos los docentes por su vocación y por cada una de sus enseñanzas para lograr ser una gran profesional dedicada con amor y entrega para mis futuros pacientes.

A todas las personas que conocí durante este camino, que de alguna manera me brindaron su apoyo y sumaron para continuar hacia adelante.

Martha Ruiz

DEDICATORIAS

A Dios y a mi Virgen del Valle por darme la sabiduría para seguir adelante en todo mi formación universitaria.

A mis padres Magda y Gabriel, por su apoyo incondicional y enseñarme que en esta vida hay que ser agradecidos con lo que tenemos y ayudar al prójimo sin recibir nada a cambio.

A mis hermanos Jackson Gabriel y Axel Alejandro por su amor y cariño que desde el primer momento que llegaron a mi vida fue maravilloso.

A mi abuela, Nelis Molinet, por su apoyo, enseñanza y por su amor brindado durante todos estos años.

Al resto de mi familia y amigos por siempre motivarme a ser cada día mejor, y recordarme que lo importante que en esta vida es la unión y el respeto.

A mi gran amigo Manuel Quintana, por ser un excelente ser humano y por su apoyo incondicional.

A mi gran amiga y compañera de tesis Martha Ruiz, por mostrarme el verdadero significado de la amistad, y por estar en los momentos importantes de mi vida.

A la Universidad de Oriente por abrir sus puertas para mi formación académica.

A todos los docentes por cada una de sus enseñanzas brindadas, y que dejaron huellas en mi vida enseñándome que el Médico debe ser humilde, transparente y entregado con sus pacientes con mucho amor y cariño.

A todas las personas que conocí durante este camino, dejando huellas y recuerdos importantes en mi vida.

Oriana Herrera

**VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE *Aedes aegypti* LINNAEUS, 1762
(Diptera: culicidae) EN UN BARRIO DEL MUNICIPIO “ANGOSTURA DEL
ORINOCO”, ESTADO BOLÍVAR**

RESUMEN

Autores: Martha Ruiz y Oriana Herrera

Tutor: Rodolfo Devera

Año: 2024

El objetivo del presente estudio fue realizar vigilancia entomológica de *Aedes aegypti* en el barrio Cuyuní, Parroquia La Sabanita (municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar), determinando los índices aélicos. El estudio se realizó en julio de 2023, para ello se examinaron todos los posibles criaderos de *Aedes aegypti* encontrados en los alrededores de las viviendas de dicha comunidad. Se evaluaron 124 viviendas y en todas se encontraron recipientes que podrían contener agua (potenciales criaderos de *Aedes*). Se identificaron en los alrededores de las casas un total de 1234 recipientes (215 contenían agua y 1019 secos). Un total de 35 casas tuvieron al menos un recipiente con larvas y/o pupas de culicidios, siendo el total de recipientes positivos de 45. El índice de casa (IC) fue de 28,2%, el índice de recipientes (IR) de 3,6% y el índice de Breteau (IB) fue de 36,3%. Los criaderos más comunes fueron: latas plásticas (pintura) (15,6%; n=7), los tobos/baldes/poncheras (13,3%; n=6), barril de metal (13,3%; n=6) y tanque plástico (13,3%; n=6). Se capturaron un total de 364 estadios inmaduros de culicidae, donde 340 correspondieron a larvas y 24 a pupas. De ellas 359 fueron identificadas como pertenecientes al género *Aedes* (98,6%), 3 a *Culex* (0,8%) y 2 de la subfamilia *Toxorhynchitinae* (0,5%). En conclusión, en esta comunidad se demostró la presencia de criaderos de *Aedes* y de acuerdo a los índices aélicos determinados hubo un elevado riesgo de transmisión para dengue.

Palabras clave: vigilancia entomológica, índices aélicos, *Aedes aegypti*, dengue, Chikungunya, Zika.

INTRODUCCIÓN

Las arbovirosis son aquellas enfermedades virales transmitidas por artrópodos. Los brotes de estas enfermedades no se distribuyen uniformemente desde el punto de vista geográfico. La presencia y distribución de los vectores son un factor importante en la dinámica de los brotes y la presencia o persistencia de estas enfermedades (Da Silva, 2018).

Dentro de esas enfermedades destacan en América Latina y particularmente en Venezuela el dengue (DENV), aunque también están presentes otros virus como fiebre amarilla (FAV) y más recientemente Chikungunya (CHIKV) y Zika (ZIKV). Destacando que pueden circular en las mismas áreas geográficas diferentes serotipos de DENV y casos de co-infección con los otros virus (Grillet y Del Ventura, 2016; Waggoner et al., 2016; Zambrano et al., 2016).

Aedes aegypti Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) se reconoce como el “vector principal” de estas cuatro arbovirosis (dengue, fiebre amarilla, Chikungunya y fiebre Zika) y está ampliamente distribuido en todo el territorio nacional de la República de Venezuela por las condiciones de clima, temperatura y humedad de los países tropicales del Caribe; pero sobre todo por las condiciones de vida de millones de personas en urbanizaciones inequitativas, generadoras masivas de desechos y carentes de acceso a agua en amplios grupos poblacionales (con acopio de agua para consumo en recipientes informales), generando así reservorios perfectos para reproducción vectorial en contextos de lluvias y temperaturas propicias. De allí, la facilidad para que estas nuevas arbovirosis (Chikungunya y fiebre Zika) transmitidas por *A. aegypti* tengan impactos epidemiológicos rápidos en el país (Grillet y Del Ventura, 2016; Da Silva, 2018).

El dengue es actualmente la más importante arbovirosis que afecta al hombre. Es una enfermedad infecciosa sistémica, de etiología viral, transmitida por los mosquitos del género *Aedes*. Su presentación clínica es variable, desde infección asintomática, cuadro febril indiferenciado o fiebre por dengue, hasta las formas graves, clasificadas como dengue no grave con signos de alarma y dengue grave con choque y daño orgánico, que conllevan un riesgo elevado de muerte. Su evolución es poco predecible y la mayoría de las veces es temporalmente incapacitante (Fajardo Dolci et al., 2012; Kok et al., 2023).

El virus del dengue pertenece al grupo B de Arbovirus, género *Flavivirus* y miembro de la familia *Togaviridae* (Fajardo Dolci et al., 2012; Kok et al., 2023). Tradicionalmente reconocían 4 tiene 4 serotipos diferentes: DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4; sin embargo en 2013 fue identificado un nuevo serotipo (DENV-5) en Malasia. Los estudios revelaron predomina en los bosques del sudeste asiático pero su real importancia no está clara aun. Su aparición parece depender de cambios genéticos de las cepas selváticas a las cepas humanas, la alta frecuencia de mutación y a la deforestación masiva. Este nuevo serotipo DENV5, muestra una filogenia distinta de los otros 4 serotipos existentes, lo que indica que habrá aparición de otros serotipos posiblemente debido a la transmisión zoonótica, producto de los cambios en el clima y el ecosistema (Joob y Wiwanikit, 2018; Kok et al., 2023).

El término dengue se originó en América entre 1827 y 1828, luego de una epidemia en el Caribe que se caracterizaba por artralgias y exantema. Los esclavos provenientes de África la identificaron como “dinga o dyenga”, homónimo del Swahili “ki denga pepo” que significa ataque repentino (calambre o estremecimiento) “provocado por un espíritu malo” (Gubler, 1998).

Pero no fue hasta 1907, que Ashburn y Craig hicieron referencia a que la enfermedad conocida como dengue era causada por un virus filtrable y

ultramicroscópico. Tuvieron que transcurrir 36 años, para que en Japón; Kimura y Hotta realicen por primera vez el aislamiento del virus. En 1952 (Nueva Guinea); Sabin aisló una nueva cepa a la que llamo 2 y en 1956 Hannon y colaboradores aislaron los serotipos 3 y 4 a partir de sangre humana y de mosquitos (Gubler, 1998).

La primera pandemia de dengue documentado en Latinoamérica, estuvo relacionada con el serotipo 3 y afectó a la cuenca del Caribe y Venezuela entre (1963 – 1964). Entre (1968 – 1969), otra epidemia afectó a varias islas del Caribe, aislándose esta vez serotipos de dengue 2 y 3 (Gubler, 1998).

El dengue es una de las enfermedades transmitidas por mosquitos más comunes en las regiones tropicales y subtropicales, y causa entre 100 y 400 millones de casos infectados al año en todo el mundo (WHO, 2021; Kok et al., 2023). La distribución de la epidemia mundial de dengue indica que el brote de infección se está produciendo en todo el mundo. Según un informe de la OMS, el creciente número de casos infectados en 2020 ha convertido al DENV en una grave enfermedad causada por virus después del COVID-19 (WHO, 2021). De estos países, se informó que Filipinas, Vietnam, India, Colombia y Brasil tenían el mayor número de casos (ECDC, 2021). Uno de los principales factores que causan la propagación de enfermedades transmitidas por mosquitos en todo el mundo es la rápida urbanización con una planificación de infraestructuras inadecuada que podría conducir a una gestión ineficaz del control de vectores. Además, los viajes de negocios o personales también facilitan la propagación de estas enfermedades transmitidas por mosquitos (Kraemer et al., 2015).

El dengue por ser grave problema de salud pública mundial requiere de una vacuna segura y eficaz que sirva de base en las estrategias preventivas. A pesar de décadas de intentos, el mundo cuenta con una única vacuna (virus vivo atenuado) contra el dengue autorizada en numerosos países, pero las restricciones y condiciones

de su uso han frenado su adopción. Recientemente se han revelado datos sobre la eficacia clínica de otras dos vacunas candidatas contra el dengue, y los datos parecen alentadores (CDC, 2022; Thomas, 2023; Waickman et al., 2023).

Sin embargo, como esta vacuna está solo aprobada para su uso en niños de 9 a 16 años con infección previa por el virus del dengue y residentes de áreas endémicas, todavía la prevención principal en la mayoría de los países dependerá que la lucha contra el vector (OPS, 2017; CDC, 2022). A ese respecto se aplican dos aproximaciones: el Control entomológico y el Control integrado de *Aedes* spp. Control entomológico es la actividad principal que se hace con el objeto de interrumpir el ciclo de reproducción de los mosquitos del género *Aedes* spp. En sus fases inmaduras y madura. Está basado en la destrucción y protección de criaderos con la utilización de larvicidas o insecticidas (OPS, 2015). El Control integrado de *Aedes* spp: es la actividad que se realiza combinando los métodos físicos, químicos y biológicos con las medidas de prevención, intervención e involucramiento de distintos sectores, lo que permite interrumpir el ciclo de transmisión del virus del dengue, chikungunya u otras enfermedades similares, aprovechando de la mejor manera los recursos disponibles y protegiendo el ambiente (OPS, 2015).

Aedes aegypti es un insecto díptero que pertenece a la familia Culicidae responsable de la trasmisión del dengue, fiebre amarilla y más recientemente de otras arbovirosis. Es originario de Etiopía (África), sitio en el cual existen tanto poblaciones o cepas selváticas como domésticas. En América solo se han hallado ejemplares adaptados a la vivienda humana (cepas domésticos) (Rios Cadavid, 2004).

Aunque el nombre *Aedes aegypti* es ampliamente reconocido en la actualidad, esta especie fue originalmente descrita como *Culex aegypti* por Carl Linnaeus y su discípulo Fredrik Hasselquist en 1762 y luego nombrada por otros autores como *Culex calopus* Meigen, 1818; *Stegomyia fasciata* Taylor, 1903, entre otros. Dos

siglos después, Mattingly y otros solicitaron a la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica la evaluación de su nombre que concluyó en la denominación de la especie como *Aedes aegypti*, la cual había sido por primera vez propuesta por Dyar en la década de 1920 (Gómez García, 2018).

Se estima que llegó al continente Americano durante las primeras exploraciones con objetivos de colonización. Las diferentes infestaciones registradas tiempo después, se deben a la migración de huevos y larvas en barriles con agua, que transportaban los barcos en uno de los tantos viajes realizados (Rios Cadavid, 2004). *A. aegypti* cobra resonancia mundial en 1881, cuando el médico cubano Carlos J. Finlay publicara que este Culícido era el agente transmisor de la fiebre amarilla (Restrepo-López y Vélez-Hoyos, 214). Es así, como se inicia a partir de este descubrimiento la apertura de nuevos estudios para otras enfermedades transmitidas por vectores. Las investigaciones realizadas a partir de ese año dieron como resultado que en 1906, Bancroft publicara las primeras evidencias que involucraban a *A. aegypti* también como transmisor del virus del dengue.

El mosquito adulto presenta en el mesonoto bandas de escamas de color plateado con un diseño similar al instrumento musical griego denominado lira lo cual permite hacer el diagnóstico fácilmente. En el tarso también presenta grupos de escamas blanco-plateados que le dan un aspecto de “patas blanca”, aunque esta característica no es exclusiva de la especie *aegypti* (Consoli y Oliveira, 1994).

Se trata de un insecto holometabólico donde solo la hembra es hematófaga, de hábitat doméstico y muy antropofílico. Característicamente se ha adaptado a la vivienda humana utilizando un sin número de recipientes artificiales, es especial aquellos de pequeño volumen (botellas, latas, floreros, cauchos, etc.), como criaderos. También puede usar espacios naturales como huecos de y las axilas de hojas de plantas. Aunque prefiere lugares con agua limpia, puede criar en agua sucia e incluso

de manera concomitante con otros culícidos en el medio urbano (Consoli y Oliveira, 1994; Barrera et al., 1995; Chavarria y García, 2000; Stein et al., 2002; Devera et al., 2013).

Los mosquitos hembras son los únicos que succionan sangre, ya que es necesaria como fuente de proteína para el desarrollo de los huevos. Si una hembra completa su alimentación (2 ó 3 mg de sangre) desarrollará y pondrá aproximadamente 200 huevos, dispersos en distintos lugares. El macho se distingue de la hembra por sus antenas plumosas y sus palpos más largos. Sus partes bucales no están adaptadas para chupar sangre, procuran su alimento de carbohidratos como el néctar de las plantas (Consoli y Oliveira, 1994; Rios Cadavid, 2004).

Aedes aegypti tiene un rango de vuelo limitado, por lo general la hembra no sobrepasa los 50 m de distancia y rara vez realizan vuelos a más de 100 m, pero puede suceder que la hembra grávida viaje hasta 3 km en búsqueda de un lugar para poner sus huevos. El almacenamiento de agua en diversos recipientes, brinda sitios adecuados para la permanencia de esta especie. A diferencia de las hembras, los machos se dispersan mucho menos (Rios Cadavid, 2004).

El ciclo de vida de *A. aegypti* se caracteriza por presentar 4 estadios larvales y una fase de pupa además de los adultos y el huevo. La única fase que no se desarrolla en el agua es la fase adulta. Una hembra puede poner entre 100 a 400 huevos durante su vida, ellos miden 0,7 mm de longitud y característicamente pueden soportar la desecación hasta un año (diapausa). La hembra suele colocarlo en las paredes de esos recipientes susceptibles de tener agua. Una vez en contacto con el agua eclosionan dando origen a las larvas (Consoli y Oliveira, 1994).

El huevo; mide aproximadamente 1mm de longitud y tiene forma de cigarro, en un inicio son de color blanco pero muy rápido adquiere el color negro brillante. Se

fecundan durante la postura y su desarrollo embrionario se completa en 48 horas en condiciones favorables, permitiendo eclosiones de 2 a 3 días. Los huevos son resistentes a la desecación y temperaturas extremas hasta 1 año, lo que representa un obstáculo para su control (Consoli y Oliveira, 1994; Rios Cadavid, 2004).

Las larvas; que llegan a emerger, son exclusivamente de agua e inician un ciclo de cuatro estadios larvales, en el cual se alimentan y desarrollan en mayor proporción. Sus cerdas bucales en forma de abanico, les permiten alimentarse de material orgánico sumergido o adherido a las paredes del recipiente. Su sifón corto característico le permite la respiración en la superficie del agua. La posición de reposo en el agua es casi vertical y cuando se desplazan lo hacen de manera zigzagueante. En condiciones de temperatura óptimas (25 - 29°C), el periodo de eclosión hasta pupación puede ser de 5 a 7 días, pero normalmente dura de 7 a 14 días (Consoli y Oliveira, 1994; Rios Cadavid, 2004).

En el estadio de pupa no se alimentan y manifiestan modificaciones anatómico – fisiológicas hasta la aparición de los adultos. En el tórax, tiene un par de tubos respiratorios que atraviesan la superficie del agua y en la base del abdomen poseen un par de aletas natatorias que les sirve para nadar. Reaccionan muy rápido a estímulos, desplazándose activamente por todo el recipiente. Este periodo dura de 1 a 3 días con temperatura de 28 a 32°C. Cuando es adulto; 24 horas siguientes a la emergencia pueden aparearse iniciándose la etapa reproductora del insecto (Consoli y Oliveira, 1994; Rios Cadavid, 2004).

Tanto *A. aegypti* como *A. albopictus* se han encontrado naturalmente infectados con DENV, CHIKV y ZIKV (Ibáñez-Bernal et al., 1997; Urdaneta et al. 2005; Ferreira-de-Brito et al., 2016, Pérez-Castro et al., 2016, Cevallos et al., 2018) y además son capaces de transmitirlos en forma vertical (Le Goff et al., 2011, Martins et al., 2012, Jain et al., 2016; Li et al., 2017). En aquellos lugares donde coexisten

ambas especies de mosquito, *A. aegypti* es considerado el vector primario gracias a que se ha adaptado a vivir, desarrollarse y alimentarse en torno al ambiente humano (Da Silva, 2018).

Se asume que el ciclo del virus en el mosquito sin importar de cual virus se trate es similar. El más estudiado ha sido el virus DEN (Chavarria y García, 2000; WHO, 2000) y varios estudios ha sido realizados recientemente con el ZIKV (Grillet y Del Ventura, 2016). El mosquito hembra toma del virus con la ingesta sanguínea del mosquito hematófago sobre el hospedador infectado. El virus infecta el tejido del aparato digestivo del mosquito y se disemina por todo el cuerpo donde el virus se replica durante un periodo denominado periodo de incubación extrínseco, el cual dura aproximadamente entre 7-10 días (Li et al., 2012), para luego migrar hasta las glándulas salivares y ser inyectado nuevamente, junto a la saliva del mosquito, cuando este realiza otra ingesta sanguínea sobre un siguiente hospedador y donde culminara su ciclo de transmisión al llevarse a cabo el periodo de incubación intrínseco (Grillet y Del Ventura, 2016).

El anterior mecanismo es denominado transmisión horizontal; sin embargo, los arbovirus pueden ser transmitidos en poblaciones de mosquitos mediante una vía vertical, esto es, pasar de un mosquito hembra infectada a su progenie (Rosen et al., 1983; Grillet y Del Ventura, 2016). De esta manera, el virus es amplificado en la población de mosquitos, ya que aunque un mosquito macho no ingiere sangre, este puede ser infectado por este mecanismo o vía materno-filial. Se considera que esta es una estrategia de dispersión y sobrevivencia del virus ante condiciones adversas. Thangamani et al. (2016) han encontrado que infectando experimentalmente a *A. aegypti* con el VZIK, el virus es transmitido vía transovarial a la progenie, es decir, hay transmisión vertical.

Se ha demostrado que en el mosquito infectado con DENV se afecta el sistema nervioso, alterando su capacidad alimenticia, ello le obliga a aumentar el tiempo que debe estar succionando sangre, aumentando así la probabilidad de transmisión de la virosis (Platt et al., 1997; WHO, 2000).

Los expertos definen la vigilancia entomológica como la actividad principal que se hace en forma continua para recolección, tabulación, análisis e interpretación de la información sobre aspectos de biología y bionomía de los mosquitos del género *Aedes* spp. Esta vigilancia se hace con el objeto de elaborar indicadores, que permitan evaluar los niveles de infestación y el impacto de las acciones sobre la población de mosquitos; un componente de la vigilancia entomológica es el monitoreo de la resistencia o susceptibilidad de los mosquitos a los larvicidas e insecticidas (OPS, 2015).

La vigilancia de *A. aegypti* consiste en establecer cuántos mosquitos existen en un lugar y tiempo determinados, y en la captura de especímenes para examinar sus propiedades (tamaño, condición fisiológica, sexo) y determinar el grado de resistencia a insecticidas, el origen de la sangre ingerida o la presencia de virus (Barrera, 2016).

Una aplicación importante de dicho conocimiento es la evaluación del impacto de las actividades de control en la reducción de la población de mosquitos y el cálculo del umbral de la densidad de mosquitos requerido para la transmisión de arbovirus. Además, permite establecer si una nueva especie de vectores ha invadido un área (por ejemplo, *A. albopictus*) (Barrera, 2016).

Una de las posibles razones por las que ha sido tan difícil controlar *A. aegypti* es la falta de evaluación del impacto de las medidas de control. En general, el uso de la vigilancia entomológica en la evaluación del control de *A. aegypti* se ha visto

limitada por la falta de indicadores entomológicos prácticos y confiables (Barrera, 2016).

Existen varios métodos para determinar la abundancia de *A. aegypti* (Barrera, 2016): 1) los índices derivados de los datos sobre la presencia o ausencia del vector (índices larvarios como el de casas, el de recipientes y el de Breteau); 2) la estimación de la densidad absoluta (método de marcación, liberación y recaptura, aspiración de mosquitos dentro y fuera de las casas, muestreo de pupas), y 3) la estimación de la densidad relativa (ovitrapas, hembras atraídas con cebo humano, trampas para mosquitos adultos).

En cuanto a los índices larvarios, el índice de casas (IC) es el porcentaje de viviendas y otras edificaciones (comercios, iglesias, etc.) donde se haya encontrado, al menos, un recipiente con fases inmaduras (recipientes positivos) comparado con el número total de casas visitadas (positivas y negativas). El índice de recipientes (IR) es el porcentaje de recipientes positivos en relación con el número total de recipientes que contengan agua (con especímenes inmaduros y sin ellos). El índice de Breteau (IB) es el número de recipientes positivos por cada 100 casas investigadas. También se puede calcular un índice de Breteau para cada tipo de recipiente.

Dado que *A. aegypti* utiliza espacios urbanos que no son viviendas (solares abandonados, carreteras y riachuelos con acumulación de basura, etc.), los índices larvarios no proveen información sobre estos ambientes y, generalmente, se reportan por separado (Manrique-Saide et al., 2011).

Otras limitaciones importantes radican en que estos índices guardan poca relación con la densidad de mosquitos adultos (Focks, 2003) y dependen de la localización visual de los recipientes, los cuales no reflejan la verdadera prevalencia de *A. aegypti* cuando existen criaderos crípticos (drenajes de lluvias en calles y

viviendas, canaletas de recolección de agua de lluvias, tanques de agua elevados, depresiones en techos sombreados, pozos sépticos, contadores de agua, etc.) (Barrera, 2016).

La presencia de criaderos crípticos y su efecto en las poblaciones de *A. aegypti* se pueden evidenciar comparando las poblaciones de mosquitos adultos antes y después de aplicar las medidas de control en los criaderos localizables visualmente. Se han documentado reducciones significativas de la producción de mosquitos en recipientes (por ejemplo, de pupas), pero no en la población de mosquitos adultos, lo cual representa una oportunidad para revelar la presencia de criaderos crípticos importantes (Barrera et al., 2008). En varios estudios se ha demostrado que estos pueden llegar a producir más *A. aegypti* que los recipientes que se pueden localizar visualmente (Arana-Guardia et al., 2014; Barrera, 2016).

Una ventaja del uso de índices larvarios es que el tamaño muestral requerido es relativamente pequeño (100 a 200 casas para inspeccionar) (PAHO; 1994; OPS, 1995). Sin embargo, el uso de índices larvarios para hacerle seguimiento en el tiempo a los cambios en la prevalencia de *A. aegypti* requiere un gran esfuerzo de personal para inspeccionar un número suficiente de viviendas en un corto intervalo de tiempo. Si el muestreo tarda varias semanas, lo más probable es que el ambiente y las poblaciones de mosquitos cambien durante ese tiempo y no reflejen las condiciones específicas que existían durante el muestreo (Barrera, 2016).

Barrera (2016) sostiene si los índices larvarios se encuentran por debajo de los siguientes umbrales, la transmisión de dengue no debe ocurrir: índice de casas menor de 5 %, índice de recipientes menor de 10 %, índice de Breteau menor de 5 %.

Además, se debe tener cuidado en la forma en que se reportan los índices larvarios, pues solo tienen valor para la localidad donde se hicieron las observaciones.

Cuando los índices larvarios se promedian para una ciudad o país, se cambia totalmente su significado y normalmente se reportan valores menores de los que realmente existen a nivel local. Así, los umbrales de protección serían válidos solo a nivel de barrio o urbanización, que es la escala en la cual se obtienen los índices. Esta observación también aplica para otros índices de prevalencia o abundancia (Barrera (2016).

A pesar de esas limitaciones y las consideraciones antes comentadas, los índices aélicos suelen ser ampliamente usados, aunque sus resultados son heterogéneos, pero con base a las pautas es posible establecer niveles de riesgo en un determinado sector o comunidad. De esta forma muchos estudios sobre índices entomológicos y dengue se han desarrollado en América Latina destacando las investigaciones en Brasil (Favaro et al., 2013; Chiaravalloti-Neto et al., 2015), Colombia (Maestre Serrano et al., 2015; Ávila-Monsalve et al., 2019), Perú (Fernández Werther y Iannacone, 2005; Sánchez Ortiz, 2012), Nicaragua (Arosteguí et al., 2027) y México (Morales-Pérez et al., 2020).

Respecto a Venezuela, por ser uno de los países más afectados en las diferentes ondas pandémicas varios investigadores vienen realizando vigilancia entomológica con los índices aélicos desde la década de los años 70 del siglo pasado. Además, las autoridades informan que determinan estos índices pero esa información lleva ya varios años sin presentarse públicamente así que lo que se dispone es de estudios puntuales de diversos grupos de trabajo de varias universidades (Devera et al., 2021).

En el año 1995 se publicó un estudio que analizó la relación entre la deficiencia en el suministro de agua y la recolección de desechos, y el aumento de la frecuencia de criaderos de *A. aegypti* en la costa norte de Venezuela. Se observó una relación directa entre la duración de las interrupciones en el suministro de agua, el número de criaderos en recipientes de almacenamiento y los índices aélicos. Las poblaciones

con peores servicios presentaron los índices de cría y el número de criaderos en recipientes de almacenamiento de *A. aegypti* más elevados. En las poblaciones con menores deficiencias, el número de criaderos fue más elevado en los recipientes ornamentales. Los índices de cría fueron altos: 55% de viviendas con *A. aegypti*, 118 criaderos por 100 viviendas, y 24% de recipientes con *A. aegypti* (Barrera et al., 1995).

En el municipio Fernández Feo, del estado Táchira se realizó un estudio donde se describe las medidas de prevención y la epidemiología y entomología durante el año 2003. En el control de *A. aegypti* se realizaron evaluaciones pre (pre-tratamiento) y post-tratamiento (post-tratamiento). En cuanto al índice aéxico a casas, se evaluaron 3248 casas (pre- tratamiento) resultando 12.93% de ellas positivas, y post- tratamiento en 1861 casas 7,52% ($p<0,01$). En cuanto a criaderos (índice a depósitos), pre- tratamiento se evaluaron 22750 lugares siendo positivos 2,52% y en post- tratamiento de 16730 fueron positivos 1,42% ($p<0,01$) (Arria et al., 2007).

En el estado Carabobo un estudio reveló que los índices aéxicos de vivienda y de recipiente permanecieron por encima del 5%. Predominaron los criaderos útiles: tanques de barriles, seguidos de materos, en área muy urbanizada; en criaderos inservibles sobresalieron depósitos diversos y los cauchos (Stranieri et al., 2013).

En el estado Bolívar los resultados de los estudios entomológicos realizados por los entes gubernamentales no se conocen, pero existe otro tipo de estudios desarrollados por universidades locales donde se determinaron índices aéxicos en comunidades (González et al., 1996; González et al., 2002; Caña y Cárdenas, 2005; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006; Devera et al., 2021) o se realizó la búsqueda de estadio inmaduros en cementerios (Fuentes y Reyes, 2004; Devera et al., 2013).

Más recientemente, en marzo de 2016, en una comunidad rural del estado Bolívar fueron examinándose todos los posibles criaderos de *A. aegypti* encontrados en los alrededores de las viviendas. De un total de 25 viviendas, se evaluaron 22 (88%). Se encontró un total de 390 recipientes que pueden actuar como criaderos de *A. aegypti*, 108 con agua y 282 secos. En los que tenían agua, 17 de ellos contenían estadios larvales y/o pupales de *Aedes*, lo que representó un índice de recipiente de 17,7%. El índice de vivienda fue de 31,8% y el de Breteau de 77,3%. Criaderos principales: botellas de vidrio (cerveza) (64,7%; n=11), el tanque plástico de color azul (23,5%; n=4) y taque de cemento (11,8%; n=2). Todos los ejemplares capturados fueron identificados como *A. aegypti* (Centeno y Delgado, 2018).

En una comunidad urbana del mismo estado Bolívar, Devera et al. en 2018, evaluaron 160 viviendas y encontraron un total de 88 casas con al menos un recipiente con larvas y/o pupas de culicidios, siendo el total de recipientes positivos de 142. El índice de vivienda fue de 55%, el de recipientes de 3,8% y el índice de Breteau fue de 88,8%. De los recipientes que actuaban como criaderos de mosquitos, los más comunes fueron: los tobos/baldes/poncheras (32,4%; n=46), latas plásticas (pintura) (8,4%; n=12), diversos recipientes de plástico (7,7%; n=11) y los cauchos abandonados (7,7%; n=11). Se capturaron un total de 6756 estadios inmaduros de culicidae, donde 6289 correspondieron a larvas y 467 a pupas. De ellas 6695 fueron identificadas como pertenecientes al género *Aedes* y 61 a *Culex*. En conclusión, la comunidad se encuentra en alto riesgo para la transmisión de Dengue y por extensión de Chikungunya y Zika, ya que los índices de vivienda, recipientes y de Breteau que superaron el 2% (Devera et al., 2021).

En 2018, Zarate y Villarroel determinaron los índices aélicos en otro sector urbano de Ciudad Bolívar, esta vez fue el Barrio Nueva Guayana al noroeste de la ciudad. Fueron evaluadas 76 casas y 26 casas (34,2%) tenían al menos un recipiente con estadios inmaduros de culicidios. Un total de 37 recipientes resultaron positivos.

El índice de vivienda fue de 34,2% y el de recipientes de 3,2%. El índice de Breteau fue de 48,7%. Los recipientes más comunes con larvas y/o pupas fueron: tanque de cemento (n=13; 35,1%), los tobos/baldes/poncheras (n=7; 18,9%;) y tanques plásticos (n=6; 16,2%). De acuerdo a los índices aélicos determinados la comunidad está en riesgo elevado para la transmisión de dengue y por extensión de infecciones causadas por virus Zika y Chikungunya.

Continuando con los estudios de vigilancia entomológica en el estado Bolívar se diseñó un estudio para determinar los índices aélicos en otra comunidad urbana del municipio Angostura del Orinoco del estado Bolívar, y de esta forma establecer el riesgo de transmisión de estas arbovirosis en esa comunidad.

JUSTIFICACIÓN

La epidemia por el virus del Zika en Latinoamérica se ha superpuesto a la del reciente virus emergente, el Chikungunya, y a los 4 serotipos endémicos del virus del dengue, determinando que en la región circulen actualmente seis virus que pueden ser transmitidos por un mismo vector, el mosquito *A. aegypti* (Grillet y Del Ventura, 2016).

La existencia de estas tres enfermedades (dengue, Zika y chikungunya) se deben a la presencia del vector *A. aegypti*. Las altas abundancias de *A. aegypti* en ambiente urbano sin duda alguna explican, entre otros factores, el aumento y expansión explosiva actual del ZIKV, así como previamente la del CHIKV y la persistencia del DENV, hecho que a su vez refleja el fracaso de los programas de control vectorial en Latinoamérica. Sin embargo, al no contar con una vacuna antiviral, el control y manejo integrado del vector es la única opción disponible y adecuada para prevenir y mitigar el impacto de las infecciones causadas por estos virus (Grillet y Del Ventura, 2016; Da Silva, 2018; OMS, 2016).

La vigilancia entomológica se define como el conjunto de actividades organizadas, programadas y orientadas a la recolección y registro sistemático de información sobre las poblaciones de insectos vectores (en este caso del dengue), en el sistema ambiental para su análisis constante que permita predecir, prevenir y/o controlar los daños y molestias causados por esos artrópodos, así como por las enfermedades que transmiten al hombre (OPS, 2015).

En ese marco, determinar los índices aélicos son de gran importancia tanto para la vigilancia entomológica como para el control. La vigilancia entomológica permite responder a interrogantes que son claves para implementar acciones de control contra

este vector mediante la determinación de los índices aélicos. De ellos, uno de los más usados es el índice de vivienda que es el porcentaje de casas positivas (con *A. aegypti*), en una determinada localidad. Este índice aélico mide la dispersión del vector en una determinada localidad y de allí su importancia para implementar medidas de control (Barrera, 2016).

Los estudios entomológicos que abarcan la llamada vigilancia epidemiológica, son escasos en el estado Bolívar, lo cual es preocupante ya que la vigilancia de los vectores empleando los índices aélicos permite aplicar medidas tanto para el DENV como para CHIKV y ZIKV. Es por ello que se justifica realizar un estudio para hacer la vigilancia entomológica mediante la determinación de los índices aélicos en el barrio “Cuyuni”, municipio Angostura del Orinoco del estado Bolívar.

OBJETIVOS

General

Realizar vigilancia entomológica de *Aedes aegypti* en el barrio Cuyuní, Parroquia La Sabanita (municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar), determinando los índices aélicos.

Específicos

1. Establecer la presencia o ausencia del vector en el sector evaluado.
2. Identificar mediante claves taxonómicas al vector *Aedes aegypti* y otros culícidos en sus estadios de desarrollo inmaduro (larvas y pupas) y adulto.
3. Señalar los tipos de recipientes (criaderos) en el peridomicilio de las viviendas examinadas con presencia de larvas y/o pupas de *Aedes* spp.
4. Determinar los índices entomológicos (Índice de casas (IC), Índice de Recipientes (IR) e Índice de Breteau (IB)) en la comunidad evaluada.
5. Señalar el nivel de riesgo para la transmisión de dengue y otras arbovirosis en el barrio Cuyuni.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Se realizó un estudio descriptivo, de tipo transversal y de campo que permitió determinar los índices aédicos utilizados por la OMS, en la comunidad urbana “Barrio Cuyuni” para así realizar vigilancia entomológica del dengue y otras arbovirosis transmitidas por este insecto, en julio de 2023.

Área de estudio

“Angostura del Orinoco” (antes Heres) es uno de los 11 municipios que integran el estado Bolívar (INE, 2014a); y a la vez, éste contiene 9 parroquias (2 rurales y 7 urbanas) de las 47 que conforman a dicho estado. La superficie territorial del municipio es de 5.851km² (INE, 2014b) y tiene una población de 345.209 habitantes (23,4% del estado Bolívar) de los cuales 3.636 son indígenas pertenecientes principalmente a los pueblos kariña y pemón (INE, 2014c).

La capital es Ciudad Bolívar (08°07'45" LN 63°32'27" LO). Respecto al clima el municipio, como parte del estado Bolívar se ubica en la zona intertropical con predominio del bosque seco tropical y característicamente existen abundantes zonas de sábanas. La temperatura media anual oscila entre 29 y 33°C para el estado en general (Ewel et al. 1976) y en el municipio entre 23° y 37°. La precipitación total anual está entre 1013 y 1361 mm. En el trimestre de junio a agosto cae la mayor cantidad de lluvia, el trimestre más seco va de enero a marzo (Ferrer Paris, 2017).

La Sabanita es una de las 7 parroquias urbanas del municipio. Se estima que la población de la parroquia es de 75.000 habitantes y abarca una superficie de 18 Km² y se localiza en la zona sureste del municipio limitando al este con el Río San Rafael (parroquia Vista Hermosa), por el oeste con el Río Buena Vista (Parroquia Agua Salada); por el norte con la Av. República (Parroquia Catedral) y por el sur con la Av. Perimetral (Parroquia José Antonio Páez) (Fig 1.)



Fig. 1. Límites de la parroquia La Sabanita y ubicación del Barrio “Cuyuni” (*), municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar

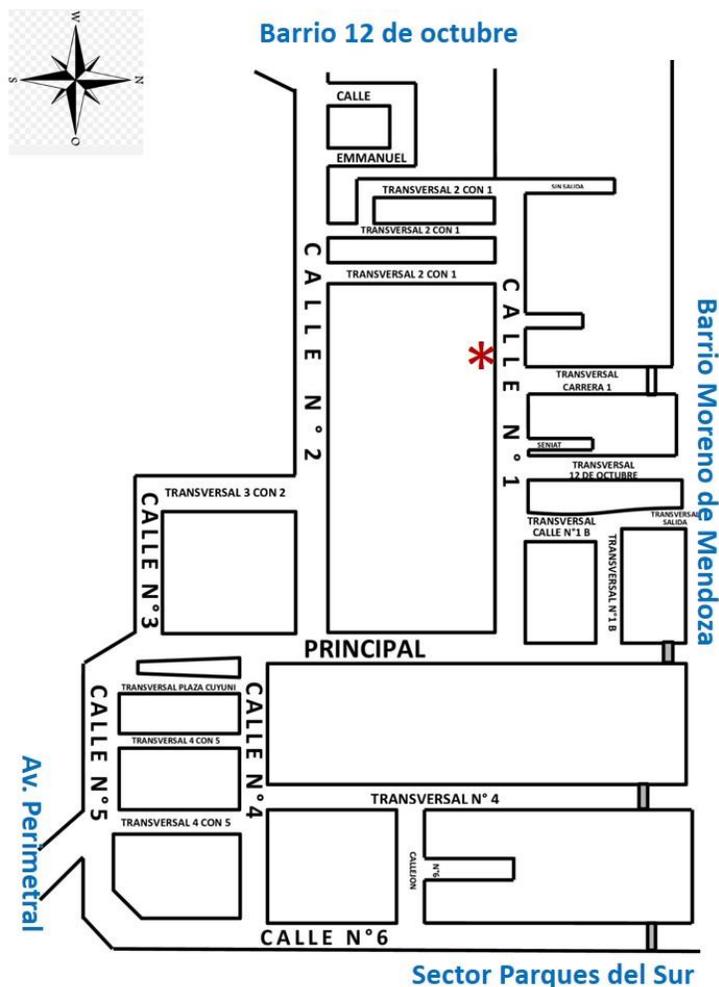


Fig. 2. Croquis del Barrio “Cuyuni”, municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar. (*) Base de operaciones para el estudio.

De esta parroquia fue seleccionado el Barrio “Cuyuni” ubicado en el extremo sur de la parroquia, debido a que cuenta con las condiciones ecoepidemiológicas propicias para la ocurrencia de dengue y otras arbovirosis. Se puede acceder a la comunidad a través de la avenida España o la avenida perimetral. La comunidad está constituida por un total de seis calles, varias trasversales o calles secundarias y algunos callejones ciegos. Sus límites son los siguientes: por el con los barrios

Moreno de Mendoza y Bicentenario; al SUR con la avenida perimetral; al este con el sector 12 de Octubre y al OESTE con la estación de servicio Shell Angostura y urbanización Parques del Sur (Fig. 2.). Según censo proporcionado por el consejo comunal cuenta con 1400 habitantes y 200 viviendas.

Universo y muestra

El universo estuvo representado por las 256 casas que componen toda la comunidad. La muestra estuvo conformada por 124 casas cuyos habitantes expresaron su deseo de participar voluntariamente, permitiendo el acceso de los autores y que contestaron el cuestionario estandarizado (ficha de control).

Recolección de datos y procesamiento

Previa aceptación por parte del jefe de familia de la casa visitada, se colectaron datos de identificación y epidemiológicos de los residentes y aquellos relacionados con el domicilio (Apéndice A). En caso de que la vivienda estuviese cerrada, sin habitantes o deshabitada no fue examinada ni incluida en el estudio y se evaluó la casa siguiente. Cada jefe de familia firmó un consentimiento informado donde manifiesta su acuerdo en participar y permitir el acceso de los autores (Apéndice B).

En los patios y alrededores (peridomicilio) de cada vivienda se inspeccionaron aquellos recipientes que se consideren potenciales criaderos para *A. aegypti*, con y sin agua. En la parte final del apéndice A se elaboró un instrumento para evaluar posibles criaderos del mosquito.

De los recipientes con agua que resulten con presencia de larvas o pupas del insecto (positivos), se capturaron todas las posibles, mediante el uso de gotero o pipeta, y se colocaron en envases plásticos o de vidrio de entre 50 y 250 ml de

capacidad. Se usó agua del mismo criadero para llenar esos recipientes. En las tapas de los mismos se abrieron orificios para lograr la entrada de aire. Cada envase se etiquetó con su código respectivo y se trasladaron al Laboratorio de Parasitología del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud, en Ciudad Bolívar, para su identificación. Ésta se realizó de dos maneras: 1) identificando las larvas por sus características morfológicas y 2) dejando que las pupas evolucionen a la fase de adulto, los cuales se identificaron en base a claves (Consoli y Oliveira, 1994). En ambos casos se empleó un microscopio estereoscópico.

Con los resultados obtenidos se calcularon los índices aélicos (Barrera, 2016):

1) Índice de casa (IC). Representa el número de casas con presencia de larvas dividido por el número de casas inspeccionadas, multiplicado por 100.

2) Índice de recipiente (IR). Es el cociente obtenido de dividir el número total de recipientes positivos con estadios inmaduros del mosquito, entre el número total de recipientes inspeccionados multiplicado por 100.

3) Índice de Breteau (IB). Se obtiene al dividir el número de recipientes positivos entre las casas inspeccionadas y el resultado se multiplica por 100.

Posteriormente se determinaron los niveles de riesgo para DENV (y por extensión para CHKV y ZIKV), según los criterios de niveles de riesgo de epidemias de dengue propuestos por la OPS (1994).

Análisis de datos

Con la información obtenida se construyó una base de datos en el programa SPSS 21.0 para Windows. Los datos se presentaron en tablas y se analizaron según sus frecuencias relativas.

Aspectos éticos

Para que una casa sea incluida en el estudio la persona encargada o el jefe de familia debió otorgar su permiso mediante la firma del Consentimiento Informado. La investigación se desarrolló apegada a las normas éticas internacionales según la declaración de Helsinki (WMA, 2008).

RESULTADOS

El Barrio Cuyuní está formado por 256 viviendas; en julio de 2023 el sector evaluado sistemáticamente calle a calle, evaluándose 124 viviendas. Las restantes 132 (no incluidas en el estudio) estaban deshabitadas o sus habitantes se negaron a participar. En todas las casas se encontraron recipientes que podrían contener agua y por lo tanto comportarse como criaderos de Aedes. Se identificaron en los alrededores de las casas un total de 1234 recipientes que podrían actuar como criaderos. De ellos, 215 contenían agua al momento de ser evaluados y 1019 estaban secos.

Se encontró un total de 35 casas con al menos un recipiente con larvas y/o pupas de culicidios, siendo el total de recipientes positivos de 45. Lo más habitual fue encontrar un recipiente positivo por casa (80,0%); sin embargo, en tres viviendas (8,6%) se encontraron hasta 3 recipientes positivos (Tabla 1).

De acuerdo a estos resultados, el índice de vivienda fue de 28,2% y el de recipientes de 3,6%; pero si se considera solo los recipientes con agua ese índice se eleva a 20,9 %. Además, de estos dos índices aélicos, los valores anteriores permitieron calcular el índice de Breteau (relación entre recipientes positivos y casas examinadas) que fue de 36,3% (Tabla 2).

En la tabla 3 se muestran los recipientes que actuaban como criaderos de mosquitos, es decir, donde se identificaron larvas y/o pupas de culicidae. Los más comunes fueron: latas plásticas (pintura) (15,6%; n=7), los tobos/baldes/poncheras (13,3%; n=6), barril de metal (13,3%; n=6) y tanque plástico (13,3%; n=6). Otros diversos recipientes sirvieron como criaderos para el mosquito.

Se capturaron un total de 364 estadios inmaduros de culicidae, donde 340 correspondieron a larvas y 24 a pupas. De ellas 359 fueron identificadas como pertenecientes al género *Aedes* (98,6%), 3 a *Culex* (0,8%) y 2 de la subfamilia *Toxorhynchitinae* (0,5%).

Ya que los índices de vivienda, recipientes y de Breteau que superaron el 2%, la comunidad se encuentra en alto riesgo para la transmisión de dengue y otras arbovirosis transmitidas por *A. aegypti* (Chikungunya y Zika).

Tabla 1

**DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS EVALUADAS SEGÚN NÚMERO DE
RECIPIENTES POSITIVOS. BARRIO CUYUNI, PARROQUIA LA
SABANITA, MUNICIPIO ANGOSTURA DEL ORINOCO, ESTADO
BOLÍVAR. JULIO DE 2023**

Nro. recipientes positivos	Viviendas	
	n	%
1	28	80,0
2	4	11,4
3	3	8,6
Total	35	100,0

Tabla 2

**ÍNDICES AÉDICOS EN BARRIO CUYUNI, PARROQUIA LA SABANITA,
MUNICIPIO ANGOSTURA DEL ORINOCO, ESTADO BOLÍVAR. JULIO
DE 2023**

Índice	n	%
Índice de Recipientes	45/1234	3,6
Índice de Vivienda	35/124	28,2
Índice de Breteau	45/124	36,3

Tabla 3

**CRIADEROS DE *Aedes* spp. EN EL BARRIO CUYUNI, PARROQUIA
LA SABANITA, MUNICIPIO ANGOSTURA DEL ORINOCO, ESTADO
BOLÍVAR. JULIO DE 2023**

Criaderos	n	%
Lata de pintura	7	15,6
Tobos/baldes/poncheras	6	13,3
Barril metal	6	13,3
Tanque plástico	6	13,3
Botella plástica (refresco)	5	11,1
Barril plástico	3	6,7
Caucho	3	6,7
Vaso plástico	2	4,4
Tanque de cemento	2	4,4
Envase de plástico (mantequilla)	1	2,2
Botella de vidrio	1	2,2
Botella plástico	1	2,2
Nevera vieja	1	2,2
Tanque de metal	1	2,2
Total	45	100,0

DISCUSION

De las 124 viviendas evaluadas, en todas había recipientes que pudieran actuar como criaderos de Aedes, coincidiendo este resultado con estudios previos donde entre el 90 y 100% de las viviendas que se evalúan tienen recipientes que pueden servir de criaderos de mosquitos (González et al., 1996; González et al., 2002; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006; Rubio-Palis et al., 2017; Devera et al., 2021). El 28,2% de las viviendas evaluadas tenía recipientes con estadios inmaduros de Aedes (criaderos). Estudios previos realizados también en comunidades urbanas del estado Bolívar entre 1996 y 2006 habían determinados índices de casas (IC) menores (González et al., 1996; González et al., 2002; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006). Pero un estudio más reciente reveló un IC de 55% en Barrio Ajuro en la zona central de Ciudad Bolívar, municipio Angostura del Orinoco; es decir mayor al aquí determinado.

A nivel nacional se cuenta con pocos estudios para realizar comparaciones. En el estado Mérida los índices determinados en el área urbana fueron similares al presente estudio con relación al IC e índice de Breteau (IB) pero el índice de recipiente (IR) fue superior al del presente trabajo (Rojas et al., 2003). En Carabobo los índices aélicos fueron similares (Stranieri et al., 2013). Mientras que en el estado Aragua (Rubio-Palis et al., 2017) se evaluaron 6 comunidades y los IC variaron entre 14 y 47%.

El porcentaje de recipientes con formas inmaduras de Aedes spp., fue similar o inferior al encontrado en estudios previos realizados en comunidades urbanas del estado Bolívar (González et al., 1996; González et al., 2002; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006; Devera et al., 2021). En el Mérida (Rojas et al., 2003), Carabobo

(Stranieri et al., 2013) y Aragua (Rubio-Palis et al., 2017), el IR resultó, en todos esos estudios, superior al aquí establecido.

El IB fue mayor que el encontrado en otras comunidades de Ciudad Bolívar (González et al., 1996; González et al., 2002; Bruzual, 2006) con excepción del estudio realizado en Barrio Ajuro (Devera et al., 2021); también fue inferior al encontrado en un barrio de San Félix, estado Bolívar (Rueda y Ruiz (2006) y en el área urbana de Mérida (Rojas et al., 2003).

Una gran variedad de recipientes sirvieron como criaderos de mosquitos, pero destacaron los de plástico y en especial los pequeños, aunque grandes contenedores de agua (barriles de metal y tanques plásticos) también pueden hacer esa función. Muchas personas después que usan la pintura emplean las latas donde viene el producto como utensilio en el hogar siendo un recipiente muy común en las casas y es por ello que resultó el recipiente más usado por *Aedes* para depositar sus huevos.

Sobre los tipos de criaderos, al realizar las comparaciones se tienen muchas discrepancias con otros autores (González et al., 1996; González et al., 2002; Rojas et al., 2003; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006). La explicación puede ser múltiple; primero se debe considerar que el muestreo se realizó en época lluviosa (mes de julio) y de allí que muchos recipientes contengan agua y eso explica la variedad de criaderos; en segundo lugar está la preferencia que tiene el mosquito por el tipo, tamaño, material y color del recipiente pues pareciera que, contrario a lo previamente establecido, sobre los criaderos habituales del insecto (Consoli y Oliveira, 1994; Barrera et al., 1995; Chavarria y García, 2000; Stein et al., 2002), en la comunidad estudiada, *Aedes* pudiera no ser tan selectivo y usar como criaderos una amplia variedad de recipientes. Resultados similares ya fueron encontrado por Devera et al. (2021) en otro barrio del mismo municipio en el año 2016.

En este y otros barrios de la ciudad existe un problema en el suministro de agua potable y no se cuenta con un servicio permanente de agua potable por tubería por lo que las personas se ven obligadas a almacenar agua de manera transitoria o permanente, siendo uno de los recipientes más usados los tobos/baldes/poncheras. De allí que estos también destacaran como criaderos de mosquitos. Los recipientes pequeños que son arrojados como basura en el peridomicilio generalmente contienen agua producto de la lluvia y julio es un mes incluido en el periodo lluvioso así que se esperaba una gran cantidad y variedad de recipientes (incluso aparatos electrodomésticos inservibles como neveras y lavadoras) con agua.

Esta variedad de criaderos determina un reto para el control pues todos ellos deben ser eliminados en especial esos inservibles abandonados o sin uso, mientras que los grandes recipientes donde se acumula agua de manera permanente deben estar adecuadamente tapados para evitar que las hembras de *Aedes* depositen allí sus huevos. Además, hay que educar a la población sobre la manera correcta de lavar esos recipientes para eliminar los huevos adheridos a sus paredes. Sin importar el periodo (lluvia o sequía) todo recipiente capaz de contener agua en el peridomicilio es un criadero potencial.

La mayoría de los estadios inmaduros capturados correspondió a *A. aegypti* pero también habían 5 ejemplares de *Culex* spp. y 1 de la subfamilia *Toxorhynchitinae*. La presencia de *Culex* se ha informado en otros estudios (González et al., 1996; 2002; Rojas et al., 2003), con la peculiaridad que siempre el porcentaje es muy bajo pero puede estar de manera conjunta en algunos criaderos con *Aedes* (Devera et al., 2013). Considerando que la cantidad de ejemplares de *Culex* fue insignificante, *Aedes* es el culicidido más dominante.

En resumen, en esta comunidad se demostró la presencia de criaderos de *Aedes* y de acuerdo a los índices aédicos determinados hubo un elevado riesgo de

transmisión para dengue, según las pautas establecidas por la OPS (1994). Pero considerando que desde el año 2015 en Venezuela están circulando de manera simultánea otras dos arbovirosis transmitidas por *Aedes* spp. (fiebre Chikungunya y Zika) (Carvajal et al., 2015), este elevado riesgo puede ser extrapolado a esas otras arbovirosis.

La vigilancia entomológica realizada en esta comunidad debe ser mantenida y extendida hasta otras comunidades vecinas. Además, sería recomendable hacer una correlación clínica y distribución geográfica de los casos sospechosos o confirmados de dengue para hacer el muestreo correspondiente. Igualmente, se requiere mantener la vigilancia entomológica, en especial en los actuales momentos donde tres arbovirosis diferentes transmitidas por el mismo insecto se encuentran circulando en esta área geográfica de manera simultánea.

CONCLUSIONES

- Se demostró la presencia de *Aedes aegypti*. en recipientes de las viviendas del barrio Cuyuni, parroquia La Sabanita, Ciudad Bolívar, estado Bolívar.
- Los índices aélicos determinados fueron: índice de recipientes 3,6%; índice de vivienda 28,2% e índice de Breteau 36,3%.
- Una amplia variedad de recipientes de diversos tipos, tamaño y material presentaban estadios inmaduros de *Aedes*, destacando de pequeño porte: latas plásticas (pintura) (15,6%; n=7), los tobos/baldes/poncheras (13,3%; n=6).
- De acuerdo a los tres índices aélicos determinados, en la comunidad existe un nivel de riesgo alto para la transmisión de dengue.

RECOMENDACIONES

- Complementar el presente estudio realizando la evaluación de los criaderos en época de sequía para conocer más específicamente la dinámica temporal y la diversidad de insectos.
- Hacer un estudio de correlación clínica y mapeamiento de casos de dengue.
- Promover campañas educativas preventivas sobre la prevención del dengue en la comunidad evaluada. Enfatizando en la necesidad de la eliminación de los criaderos.
- Las autoridades sanitarias deben ser garantes del cumplimiento de las medidas preventivas. Incluso se puede recurrir a la seguridad pública (policía) como se ha hecho en otros países para obligar a los habitantes a eliminar los posibles criaderos de *A. aegypti*.
- Los entes gubernamentales deben cumplir su función y propiciar la obtención de los recursos necesarios para las campañas preventivas y de intervención (aplicación de insecticida) si son necesarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arana-Guardia R, Baak-Baak CM, Lorono-Pino MA, Machain-Williams C, Beaty BJ, Eisen L, et al. Stormwater drains and catch basins as sources for production of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. *Acta Trop.* 2014; 134: 33-42.
- Arosteguí J, Coloma J, Hernández-Alvarez C, Suazo-Laguna H, Balmaseda A, Harris E, Andersson N, Ledogar RJ. Beyond efficacy in water containers: Temephos and household entomological indices in six studies between 2005 and 2013 in Managua, Nicaragua. *BMC Public Health.* 2017; 17(Suppl 1):434.
- Arria, M., Rodríguez Morales, A., Medina, M., Cabaniel, G. 2007. Epidemiología y Entomología del Dengue en el Municipio Fernández Feo, Táchira, Venezuela, 2003. *Acta Cient. Estud.* 5(2):76-79.
- Avila-Monsalve B, Fantini D, Buitrago-Alvarez L, Jaramillo-Ramirez G. Evaluación de índices entomológicos mediante herramientas electrónicas en Villavicencio, Meta, Colombia. *Rev Cubana Med Tropical* [Internet]. 2019 [citado 15 Ene 2024]; 71 (2) Disponible en: <https://revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/308>
- Bancroft T. L. 1906. On the aetiology of dengue fever. *Aust. Med. Gaz.* 25:17–18.
- Barrera R. Recomendaciones para la vigilancia de *Aedes aegypti*. *Biomedica.* 2016; 36(3):454-62.

- Barrera, R., Navarro, J.C., Mora Rodríguez, J.D., Domínguez, D., Gonzalez García, J.E. 1995. Deficiencias en servicios públicos y cría de *Aedes aegypti* en Venezuela. Bol. Ofic. Sanit. Panam. 118:410-422.
- Bruzual, L. 2006. Determinación del índice aédicos (*Aedes Aegypti*) en la vigilancia entomológica del dengue en los sectores Agosto Méndez y Medina Angarita, municipio Heres, Ciudad Bolívar. 2005. Trabajo de Ascenso. Dpto. de Ciencias. UDO-Bolívar. pp. 81 (Multígrafo).
- Caña, P., Cárdenas, M. 2005. Uso de ovitrampas como medida de vigilancia epidemiológica en la prevención de la transmisión del dengue, sector Agua Salada, Ciudad bolívar, edo. Bolívar. Junio-julio de 2004. Trabajo de Grado, Dpto. Ciencias. UDO-Bolívar. pp. 33 (Multígrafo).
- CDC (Centros para el Control y prevención de Enfermedades). 2022. Se aprueba una vacuna segura y eficaz para prevenir el dengue. Disponible: <https://www.cdc.gov/ncezid/dvbd/es/media/dpk-denguevaccine.html>
- Centeno, W., Delgado, F. 2018. Vigilancia entomológica del Dengue, Chikungunya y Zika: índices aédicos en una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. Trabajo de Grado, Dpto. Ciencias. UDO-Bolívar. pp. 48 (Multígrafo).
- Cevallos, V., Ponce, P., Waggoner, J., Pinsky, B., Coloma, J., Quiroga, C., et al. 2018. Zika and Chikungunya virus detection in naturally infected *Aedes aegypti* in Ecuador. Acta Trop. 177:74-80.

- Chavarría, F., García, J.D. 2000. Aedes, Dengue y la posibilidad de un enfoque diferente de lucha. *Rev. Costarric. Salud Pub.* 9:1409-1429.
- Chiaravalloti-Neto F, Pereira M, Fávaro EA, Dibo MR, Mondini A, Rodrigues-Junior AL, et al. Assessment of the relationship between entomologic indicators of *Aedes aegypti* and the epidemic occurrence of dengue virus 3 in a susceptible population, São José do Rio Preto, São Paulo, Brazil. *Acta Trop.* 2015; 142:167-77.
- Consoli, R.A.G., Oliveira, R. L. 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Edit. FIOCRUZ. 1ra. Ed. Rio de Janeiro. pp. 226.
- Da Silva, I. 2018. Los mosquitos (Diptera: Culicidae) y su importancia en Venezuela. *Saber.* 30:14-36.
- Devera, R., Devera, Z., Velásquez, V. 2013. *Aedes aegypti* en el cementerio “Jobo Liso” de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *Saber.* 25(4):358-364.
- Devera, R., La Mantia, C., Leiva, M. 2021. Índices aédicos en un barrio de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Saber.* 33:80-90.
- ECDC-European Centre for Disease Prevention and Control. (2021). Geographical distribution of dengue cases reported worldwide, 2021. Retrieved from <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/geographical-distribution-dengue-cases-reported-worldwide-2021>.

- Ewel J, Madriz A, Tosi Jr J. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. 4ª Ed. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela, 1976; pp. 270.
- Fajardo-Dolci G, Meljem-Moctezuma J, Vicente-González E, et al. El dengue en México Conocer para mejorar la calidad de la atención. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2012; 50(6):631-639.
- Favaro EA, Dibo MR, Pereira M, Chierotti AP, Rodrigues-Junior AL, Chiaravalloti-Neto F. Aedes aegypti entomological indices in an endemic area for dengue in Sao Paulo State, Brazil. Rev Saude Publica. 2013 Jun;47(3):588-97.
- Fernández Werther F, Iannacone J. Variaciones de tres índices larvarios de Aedes aegypti (L.) (Diptera: Culicidae) y su relación con los casos de dengue en Yurimaguas, Perú, 2000 - 2002. Parasitol. Latinoam. 2005; 60(1-2): 3-16.
- Ferreira-De-Brito, A., Ribeiro, I., Miranda, R., Fernandes, R., Campos, S., Silva, K., et al. 2016. First detection of natural infection of Aedes aegypti with Zika virus in Brazil and throughout South America. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 111(10):655-658.
- Ferrer Paris, J. 2017. Caracterización ambiental de la ruta de NeoMapas: NM20 Borbón, estado Bolívar (CNEB i19). Figshare. Disponible: https://figshare.com/articles/journal_contribution/Caracterizaci_n_ambiental_de_la_ruta_de_NeoMapas_NM20_Borb_n_estado_Bol_var_CNEB_i19_/4745734. Consultado el 25 de noviembre de 2023.

- Focks D. A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. Geneva: World Health Organization; 2003. pp. 144
- Fuentes, C., Reyes, Y. 2004. *Aedes aegypti* en cementerios de Ciudad Bolívar, estado Bolívar. Trabajo de Grado, Dpto. Parasitología y Microbiología. UDO-Bolívar. pp. 38 (Multígrafo).
- Gómez Garcia, G. 2018. *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) y su importancia en salud humana. *Rev. Cubana Med. Trop.* 70(1): 55-70.
- González, R., Arriechi, Z., Luces, Y., Devera, R. 2002. Dengue en Ciudad Bolívar: II. Índices aédicos en el barrio Agua Salada. Julio de 2001. Memorias de las XVIII Jornadas Científicas, Tecnológicas y Educativas de Guayana. Asovac Seccional Guayana. 7-9 de Noviembre de 2002. Ciudad Bolívar, Venezuela. Resúmenes. p. 66-67.
- González, R., Gamboa, R., Perafán, O., Suárez, M.F., Montoya, J. 2007. Experience of an entomological analysis of the breeding sites of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* in Cali, Colombia. *Rev. Colomb- Entomol.* 33:148-156.
- González, R., González, H., Sánchez, C., Bravo, R. Gómez, L., Devera, R. 1996. Índice aédico en el barrio “Agua Salada” De Ciudad Bolívar. Memorias de las XII Jornadas Científicas, Tecnológicas y

Educativas de Guayana. 31 de octubre - 02 de noviembre de 1996. Ciudad Bolívar, Venezuela. Resúmenes. p. 9-10.

Grillet, M., Del Ventura, F. 2016. Emergencia del virus del Zika en latinoamérica y el control de *Aedes Aegypti*. *Bol. Mal. Salud Amb.* 56(2): 97-112.

Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Clin Microbiol Rev.* 1998; 11(3):480-96.

Ibáñez-Bernal, S., Briseño, B., Mutebi, J., Argot, E., Rodríguez, G., Martínez-Campos, C., et al. 1997. First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico. *Med. Vet. Entomol.* 11(4):305-309.

INE (Instituto Nacional de Estadística) 2014c. División Político Territorial de la República Bolivariana de Venezuela. Septiembre de 2013. Disponible:
<http://www.ine.gov.ve/documentos/see/sintesisestadistica2012/estados/Bolivar/cuadros/Poblacion4.xls>. Consultado el 25 de noviembre de 2023.

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2014a. Resultados por entidad federal y municipios del Estado Bolívar. Censo nacional de población y vivienda 2011. Disponible:
<http://www.ine.gov.ve/documentos/AspectosFisicos/DivisionpoliticoTerritorial/pdf/DPTconFinesEstadisticosOperativa2013.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2023.

- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2014b. Densidad poblacional según municipio de Bolívar. Censo nacional de población y vivienda 2011. Disponible: <http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/CensodePoblacionyVivienda/pdf/bolivar.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2023.
- Jain, J., Kushwah, R., Singh, S., Sharma, A., Adak, T., Singh, O., et al. 2016. Evidence for natural vertical transmission of chikungunya viruses in field populations of *Aedes aegypti* in Delhi and Haryana states in India-a preliminary report. *Acta Trop.* 162:46-55.
- Joob B., Wiwanikit V. Comment on: definitive tests for dengue fever: when and which should I use? *Singapore Med. J.* 2018;59(1):60.
- Kok BH, Lim HT, Lim CP, Lai NS, Leow CY, Leow CH. Dengue virus infection - a review of pathogenesis, vaccines, diagnosis and therapy. *Virus Res.* 2023 Jan 15;324:199018.
- Kraemer M.U., Sinka M.E., Duda K.A., Mylne A.Q., Shearer F.M., Barker C.M., Moore C.G., Carvalho R.G., Coelho G.E., Van Bortel W., et al. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. *Elife.* 2015;4:e08347.
- Le Goff, G., Revollo, J., Guerra, M., Cruz, M., Barja Simon, Z., Roca, Y., et al. 2011. Natural vertical transmission of dengue viruses by *Aedes aegypti* in Bolivia. *Parasite.* 18(3):277-280.

- Li, C., Guo, X., Deng, Y., Xing, D., Sun, A., Liu, Q., et al. 2017. Vector competence and transovarial transmission of two *Aedes aegypti* strains to Zika virus. *Emerg. Microbes Infect.* 6(4):e23.
- Li, M., Wong, P.S., Ng, L.C., Tan C. H. 2012. Oral susceptibility of Singapore *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus) to Zika virus. *PLoS Negl. Trop. Dis*; 6(8): e1792.
- Maestre-Serrano, Ronald; Pacheco-Lugo, Lisandro; Salcedo-Mendoza, Soraya. Índices de infestación aedica e identificación de conocimientos, actitudes y prácticas sobre dengue en llanterías del Departamento del Atlántico, Colombia. 2015; 17(5): 1-11.
- Manrique-Saide P, Che-Mendoza A, Rizzo N, Arana B, Pilger D, Lenhart A, et al. Operational guide for assessing the productivity of *Aedes aegypti* breeding sites. *Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases*. Geneva: World Health Organization; 2011. pp. 344.
- Martins, V., Alencar, C., Kamimura, M., De Carvalho Araújo, F., De Simone, S., Dutra, R., et al. 2012. Occurrence of natural vertical transmission of dengue-2 and dengue-3 viruses in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Fortaleza, Ceará, Brazil. *PLoS One*. 7(7):e41386.
- Morales-Pérez A, Nava-Aguilera E, Hernández-Alvarez C, Alvarado-Castro VM, Arosteguí J, Legorreta-Soberanis J, et al. Utility of entomological indices for predicting transmission of dengue virus: secondary analysis of data from the Camino Verde trial in

Mexico and Nicaragua. PLoS Negl Trop Dis. 2020; 14(10):e0008768.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2016. La OMS declara que el conglomerado reciente de casos de microcefalia y otros trastornos neurológicos constituye una emergencia de salud pública de importancia internacional. Disponible: <http://who.int/csr/disease/zika/es/>. Acceso: 4 de enero de 2024.

OPS (Organización Panamericana de la Salud). 1995. Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención y control. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. p. 109.

OPS (Organización Panamericana de la Salud) Estrategia de Gestión Integrada para la prevención y control del dengue en la Región de las Américas. Washington, D.C.: OPS; 2017.

OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud) Manual operativo de vigilancia y control entomológico de *Aedes aegypti* vector del dengue y Chikungunya en Guatemala. 2015

PAHO (Pan American Health Organization). Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. Washington, D.C.: Pan American Health Organization; 1994. p.109

Pérez-Castro, R., Castellanos, J., Olano, V., Matiz, M., Jaramillo, J., Vargas, S., et al. 2016. Detection of all four dengue serotypes in *Aedes aegypti*

female mosquitoes collected in a rural area in Colombia. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 111(4):233-240.

Platt, K.B., Linthicum, K.J., Myint, K.S.A., Innis, B.L., Lerdthusnee, K.I., Vaughn, D.W. 1997. Impact of dengue virus infection on feeding behaviour of *Aedes aegypti*. Am. J. Trop. Med. Hyg. 57:119-125.

Restrepo-López J, Vélez-Hoyos A. Carlos Juan Finlay, el Pasteur latinoamericano. Med. Lab. [Internet]. 1 de enero de 2014 [citado 15 de enero de 2024]; 2014; 20(1-2):95-8. Disponible en: <https://medicinaylaboratorio.com/index.php/myl/article/view/163>

Rios Cadavid J. Aspectos entomológicos del Dengue. Infectio. 2004; 8(3): 231-235.

Rosen L, Shroyer DA, Tesh RB, Freier JE, Lien JC. Transovarial transmission of dengue viruses by mosquitoes: *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti*. Am J Trop Med Hyg. 1983; 32(5):1108-19.

Rubio-Palis Y, Guzmán H, Sánchez V, Pérez Ybarra L. Fluctuaciones poblacionales de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) y casuística de dengue en seis municipios del estado Aragua, Venezuela. Bol. Mal. Salud Amb. 2017; 57(1):1-16.

Rueda K, Ruiz Y. Vigilancia entomológica del dengue utilizando los índices aélicos en el sector 2 del barrio 25 de marzo, municipio Caroní, San Félix, estado Bolívar. 2006. Trabajo de Grado, Dpto. de Ciencias, UDO-Bolívar. 2006; pp. 45. (Multígrafo).

- Sánchez Ortiz V. Vigilancia entomológica de *aedes aegypti* linnaeus, 1762 (diptera: culicidae) transmisor del virus deldengue en el distrito de villa el salvadordurante los meses de enero-junio del 2011. Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciado en Biología Bach. Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ciencia Biológicas Escuela Profesional de Biología 2012; pp 84.
- Stein M, Oria G, Almiron W. Principales criaderos para *Aedes aegypti* y culicidios asociados, Argentina. *Rev. Saúde Pública*. 2002; 36(5):627-630.
- Stranieri M, Palacios M, Pérez A, Pérez T, Silva I. Aspectos eco-epidemiologicos del dengue: Municipio naganagua, estado carabobo. Período 2006-2010. *Comun. Salud*. 2013; 11(2):18-26.
- Thangamani S, Huang J, Hart CE, Guzman H, Tesh RB. Vertical Transmission of Zika Virus in *Aedes aegypti* Mosquitoes. *Am J Trop Med Hyg*. 2016; 95(5):1169-1173.
- Thomas SJ. Is new dengue vaccine efficacy data a relief or cause for concern? *NPJ Vaccines*. 2023; 8(1):55.
- Urdaneta L, Herrera F, Pernalet M, Zoghbi N, Rubio-Palis Y, Barrios R, et al. Detection of dengue viruses in field-caught *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Maracay, Aragua state, Venezuela by type-specific polymerase chain reaction. *Infect. Genet Evol*. 2005; 5(2):177-184.
- Waggoner J, Gresh L, Vargas M, Ballesteros G, Tellez Y, Soda K, et al. Viremia and clinical presentation in Nicaraguan patients infected with Zika

virus, chikungunya virus, and Dengue virus. *Clin Infect Dis.* 2016; 63:1584-1590.

Waickman AT, Newell K, Endy TP, Thomas SJ. Biologics for dengue prevention: up-to-date. *Expert Opin. Biol. Ther.* 2023; 23, 73–87.

WHO (World Health Organization). Meeting report: scientific working group on Dengue. Geneva. 2000. pp. 84.

WHO (World Health Organization). Dengue and severe dengue. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>.

WMA (World Medical Association). Ethical principles for medical research involving human subjects. Declaration of Helsinki. Disponible: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>. 2008. Acceso: enero de 2024.

Zambrano H, Waggoner J, Almeida C, Rivera L, Benjamin J, Pinsky BA. Zika virus and chikungunya virus coinfections: a series of three cases from a single center in Ecuador. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2016; 95(4):894-896.

Zarate A, Villarroel A. Índices aédicos en una comunidad con deficientes condiciones socio-sanitarias en la periferia de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. Trabajo de Grado, Dpto. de Parasitología y Microbiología. UDO-Bolívar. 2018; pp. 47 (Multígrafo).

APÉNDICES

Apéndice A

INDICES AÉDICOS. Lugar: _____

FICHA DE CONTROL

Código Casa _____

Dirección: _____

Características socio sanitarias

Tipo de Casa: _____ No de habitantes ____ No. de Habitaciones ____ No. Dormitorios ____

Ingreso Familiar _____ Fuente de ese ingreso (en que Trabaja): _____

Ocupación Jefe de Familia ____ Grado de instrucción de Madre _____

Grado de instrucción de Jefe de Familia _____ Grado de instrucción de Padre _____

Profesión de Madre _____ Profesión de Padre _____

Clasificación de grupo familiar según Graffar modificado:

Posibles criaderos

Tipo de Recipiente	Total encontrado	Con agua	Sin agua	Total Positivos	Código de recipientes los positivos
A. Botellas de plástico (Refresco)					
B. Botellas de vidrio					
C. Latas de cerveza					
D. Latas de Pintura					
E. Tanques plástico					
F. Tanques de cemento					
G. Tanques de metal					
H. Tambor Plástico					
I. Tambos de Metal					
J. Tobos/Baldes/Poncheras					
K. Cauchos					

Apéndice B



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA Y
MICROBIOLOGÍA

INDICES AÉDICOS

AUTORIZACIÓN Y CONSENTIMIENTO

Yo, _____ titular de la cedula de identidad No. _____. He sido informado (a) sobre el estudio de vectores de Dengue/Chikungunya/Zika en la comunidad, desarrollando el Departamento de Parasitología y Microbiología, de la Escuela de Ciencias de la Salud Dr. “Francisco Virgilio Battistini Casalta”, cuyo responsable es el profesor Rodolfo Devera y los Bachilleres _____ y _____, el cual se realiza con el objetivo de determinar la presencia de estadios inmaduros de *Aedes aegypti* en las casas de las comunidad _____.

Teniendo pleno conocimiento de dicho estudio y comprensión de los posibles beneficios, doy mi consentimiento voluntario y permito la inspección de mi vivienda para la búsqueda de posibles criaderos de mosquito.

En _____ a los _____ días del mes de _____ del año
.....

Firma

Investigador

Testigo

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

TÍTULO	Vigilancia entomológica de <i>Aedes aegypti</i> Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) en un barrio del municipio “Angostura del Orinoco”, estado Bolívar
---------------	--

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CVLAC / E MAIL
Oriana del Valle Herrera Molinet	CVLAC: 27.113.359 E MAIL: orianamolinet17@gmail.com
Martha Andreina Ruiz Ramos	CVLAC: 27.614.044 E MAIL: martharuiz1998@gmail.com

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

Vigilancia Entomológica, Índices Aédicos, *Aedes Aegypti*, Dengue, Chikungunya, Zika.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÀREA y/o DEPARTAMENTO	SUBÀREA y/o SERVICIO
Dpto. de Microbiología y parasitología	Virología
	Epidemiología

RESUMEN (ABSTRACT):

El objetivo del presente estudio fue realizar vigilancia entomológica de *Aedes aegypti* en el barrio Cuyuní, Parroquia La Sabanita (municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar), determinando los índices aédicos. El estudio se realizó en julio de 2023, para ello se examinaron todos los posibles criaderos de *Aedes aegypti* encontrados en los alrededores de las viviendas de dicha comunidad. Se evaluaron 124 viviendas y en todas se encontraron recipientes que podrían contener agua (potenciales criaderos de *Aedes*). Se identificaron en los alrededores de las casas un total de 1234 recipientes (215 contenían agua y 1019 secos). Un total de 35 casas tuvieron al menos un recipiente con larvas y/o pupas de culicidios, siendo el total de recipientes positivos de 45. El índice de casa (IC) fue de 28,2%, el índice de recipientes (IR) de 3,6% y el índice de Breteau (IB) fue de 36,3%. Los criaderos más comunes fueron: latas plásticas (pintura) (15,6%; n=7), los tobos/baldes/poncheras (13,3%; n=6), barril de metal (13,3%; n=6) y tanque plástico (13,3%; n=6). Se capturaron un total de 364 estadios inmaduros de culicidae, donde 340 correspondieron a larvas y 24 a pupas. De ellas 359 fueron identificadas como pertenecientes al género *Aedes* (98,6%), 3 a *Culex* (0,8%) y 2 de la subfamilia Toxorhynchitinae (0,5%). En conclusión, en esta comunidad se demostró la presencia de criaderos de *Aedes* y de acuerdo a los índices aédicos determinados hubo un elevado riesgo de transmisión para dengue.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
Dr. Rodolfo Devera	ROL	CA	AS	TU(x)	JU
	CVLAC:	8.923.470			
	E_MAIL	svmguayana@gmail.com			
	E_MAIL				
Msc. Iván Amaya	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	CVLAC:	12.420.648			
	E_MAIL	iamaya@udo.edu.ve			
	E_MAIL				
Dra. Ixora Requena	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	CVLAC:	10.062.328			
	E_MAIL	ixorarequena@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	CVLAC:				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2024 AÑO	04 MES	23 DÍA
--------------------	------------------	------------------

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
Tesis Vigilancia entomológica de A. aegypti Linnaeus 1762 Diptera Culicidae barrio del municipio Ang. Orinoco edo Bol	. MS.word

ALCANCE

ESPACIAL:

Parroquia la Sabanita y Ubicación del Barrio “Cuyuni” (*), Municipio Angostura Del Orinoco, Estado Bolívar

TEMPORAL: 10 AÑOS

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Médico Cirujano

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Dpto. de Medicina

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda "SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009".

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Signature]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:20

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Signature]
JUAN A. BOLANOS CUNEL
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Telesinformática, Coordinación General de Postgrado.
JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telf: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLIVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
"Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"
COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

DERECHOS

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009)

“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario “

AUTOR(ES)

Br. HERRERA MOLINET ORIANA DEL VALLE
C.I. 27614044
AUTOR

Br. RUIZ RAMOS MARTHA ANDREINA
C.I. 127113359
AUTOR

JURADOS

TUTOR: Prof. RODOLFO DEVERA
C.I.N. 8923470

EMAIL: SVMGURUMA@gmail.com

JURADO Prof. IVAN AMAYA
C.I.N. 12420698

EMAIL: IAMAYA@udo.edu.ve

JURADO Prof. IXORA REQUENA
C.I.N. 10062328

EMAIL: ixorarequena@gmail.com

P. COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO

DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

Avenida José Méndez c/c Colombo Silva - Sector Barrio Ajuro - Edificio de Escuela Ciencias de la Salud - Planta Baja - Ciudad Bolívar - Edo. Bolívar - Venezuela.
Teléfono (0285) 6324976