



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

ACTA

TG-2024-02-20

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. RODOLFO DEVERA Prof. IVAN AMAYA y Prof. GUSTAVO MARCANO, Reunidos en: Academia Centro Clínico de Oriente

A la hora: 3:30 pm

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

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DEL DENGUE UTILIZANDO LOS INDICES ENTOMOLOGICOS EN UN BARRIO DE LA PERIFERIA DE CIUDAD BOLIVAR, ESTADO BOLIVAR, VENEZUELA

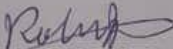
Del Bachiller SOLORZANO ALEJOS LUIS EDUARDO C.I.: 23729211, como requisito parcial para optar al Título de **Médico cirujano** en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

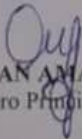
VEREDICTO

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 22 días del mes de abril de 2024


Prof. RODOLFO DEVERA
 Miembro Tutor


Prof. IVAN AMAYA
 Miembro Principal


Prof. GUSTAVO MARCANO
 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 EPIDEMIOLÓGICA DEL DENGUE UTILIZANDO
LOS ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS EN UN BARRIO DE LA
PERIFERIA DE CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR,
VENEZUELA**

Tutor:

Dr. Rodolfo Devera

Trabajo de Grado presentado por

Br. Luis Eduardo Solorzano Alejos

C.I. No. 23.729.211

**Como requisito parcial para optar al título
de Médico Cirujano**

Ciudad Bolívar, abril de 2024

ÍNDICE

ÍNDICE	iii
DEDICATORIAS	iv
AGRADECIMIENTOS	vi
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN	1
.JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	10
Objetivo General:	10
Objetivo específicos:.....	10
METODOLOGÍA	11
Tipo de investigación	11
Área de estudio.....	11
Universo y muestra	13
Recolección de datos y procesamiento	13
Análisis de datos	14
RESULTADOS.....	16
Tabla 1.....	18
Tabla 2.....	19
Tabla 3.....	20
DISCUSION	23
CONCLUSIONES	28
RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
APÉNDICES.....	37
Apéndice A.....	38
Apéndice B.....	39

DEDICATORIAS

Dedicada a aquellos que estuvieron, están y estarán a lo largo de mi carrera en medicina, Gracias y espero ser un Médico del que estén orgullosos.

A Dios, la virgen del perpetuo socorro y san Benito que nunca me desampan.

En memoria de Gladys Del Valle, Henry Barreto, Placido Rafael Alejos Castellón, Pedro Alberto Solorzano Rodríguez, María del Carmen Sánchez de Solorzano, Alejandra Lara de Molero, Leticia Franco, Jesús Rafael Aguilar, Pedro Ángel Lara, Juan Carlos Palazzi Alejos, Dilis María Ron y Héctor Julio Rondón.

A mi Madre por apoyarme, alentarme, corregirme y por lo sacrificios que solo una madre sabe hacer, no bastara la vida para devolverle lo que ella nos dio.

A mi Padre por las vitales enseñanzas para mi formación como hijo, estudiante y Médico.

A mi Hermana a quien considero un ejemplo a seguir como médico sus consejos y enseñanzas que han sido tan útiles y más importante el apoyo incondicional a lo largo de nuestras vidas.

A mis tías Margot, Zoraida, Henry, Cecilia, Gladys, Ysenka, Emilda, Patricia, Ana Luisa y Marilyn.

A mis tíos Rafael Aguilar, Luis Noguera, José Dávila, Gabriel Rodríguez, Luis Alirio, Alberto; quienes han sido parte de la sólida base que conforma mi familia e importantes en todos los aspectos posibles.

A la Universidad de Oriente, a mis profesores y tutores quienes me enseñaron tanto durante la carrera con mención especial a los Drs. Ernesto Guerra Alcalá, Liliana Muñoz, Neobis Morales, Karla Franco, Luis Soto, Carlos Marín, Melania Marín, Milagros García, Nahir Serrano, Migdalia Salcedo, Angélica de Lima y Rodolfo Devera, mi tutor de tesis quien me enseñó que en la búsqueda del conocimiento el esfuerzo no se escatima.

Agradecimientos a las familias que me recibieron como un hijo más y apoyaron cuando fue necesario y que han dejado un huella imborrable en mi corazón y en mi vida; Rodríguez Aguilar, Aguilar Mares, Ravelo, Romero Campos, Palazzi Goitia, Molero Lara, Dávila Lara, He y Zheng He.

A mi Grupo de Rotación, el mejor grupo de la Promoción 93 y el mejor que se puede pedir “De la S a la Z”, quienes representan un apoyo incondicional y sin los cuales estudiar medicina no tendría el mismo sentido, soy muy afortunado de tenerlos y será un Honor tenerlos como colegas en el Futuro, Gracias por ser el impulso necesario para salir adelante.

A mis amigos Antonio Ravelo y Cristhian Romero a quienes considero como hermanos.

A Dunia Salloum, Betania Silva, Paola Silva, Patricia Trujillo, Alejandro Volcanes, Ana Graciela González, Omel Toledo, Ana Paula Arias, Roxanna Lara, D`angelo Camplone, María Esperanza Moreno, Laura Montoya, Cesar Tiapa, Gabriela Teran; que me acompañaron en el camino y les tengo el máximo respeto. Ha sido un verdadero honor conocerlos y compartir.

La Mayor Gloria en la Vida no es Nunca Caer, Sino Levantarse Cada Vez Que Caes.

Nelson Mandela.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Rodolfo Devera. Gracias por su respaldo, apoyo y por todos los conocimientos dados que ayudaron en la elaboración de este trabajo de grado.

A los docentes, médicos, bioanalistas y estudiantes de la Universidad de Oriente, participantes de la actividad de campo comunitaria.

A los miembros del Consejo Comunal del Barrio Moreno de Mendoza.

A los habitantes del Barrio Moreno de Mendoza por toda su colaboración.

Un agradecimiento muy especial a los alumnos de la asignatura Parasitología del VI semestre periodo I-2023 por su participación en las actividades de campo.

RESUMEN

Título: VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL DENGUE UTILIZANDO LOS ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS EN UN BARRIO DE LA PERIFERIA DE CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA
Autores: Luis Solorzano
Tutor: Rodolfo Devera
Año: 2024

Se realizó un estudio para realizar vigilancia epidemiológica del dengue mediante la determinación de los índices aédicos en una comunidad con deficientes condiciones socio-sanitarias en la periferia de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, y así estimar el riesgo de transmisión de estas virosis. En julio de 2023 fueron evaluadas 155 viviendas de la comunidad y en todas se encontraron recipientes susceptibles de contener agua y por lo tanto actuar como potenciales criaderos de *Aedes*. Se identificaron en los alrededores de las casas un total de 272 recipientes susceptibles de actuar como criaderos. De ellos 170 (62,5%) contenían agua al momento de ser evaluados. Se encontró un total de 42 casas (27,1%) con al menos un recipiente con estadios inmaduros de culicidios. Un total de 47 recipientes resultaron positivos. Índices entomológicos: el índice de vivienda fue de 27,1%; el de recipientes de 27,6% y el de Breteau de 30,2%. Los recipientes más comunes con larvas/pupas fueron: tanque de cemento (n=15; 31,9%), tanques plásticos (n=7; 14,9%) y los tobos/baldes/poncheras (n=6; 12,8%). Se capturaron un total de 269 estadios inmaduros de culicidae: 243 larvas y 26 pupas. De ellas, 262 eran del género *Aedes* (97,4%), cinco larvas pertenecía al género *Culex* (1,9%) y a la subfamilia Toxorhynchitinae (0,4%). En conclusión, se demostró la presencia de *Aedes* spp. en recipientes de las viviendas de la comunidad estudiada. De acuerdo a los índices aédicos determinados, la comunidad presenta un riesgo alto para la transmisión de dengue y otras arbovirosis transmitidas por *A. aegypti*.

Palabras clave: índices aédicos, *Aedes aegypti*, dengue, Chikungunya, Zika.

INTRODUCCIÓN

El dengue (DENV) es una virosis causada por cuatro serotipos del virus del dengue. Es una enfermedad principalmente febril aunque puede ser asintomática. Generalmente además de la fiebre se acompaña con cefalea intensa, dolor retro ocular, mialgias, artralgias y alteraciones de piel. La enfermedad puede evolucionar a un dengue grave, caracterizado por choque, dificultad para respirar, sangrado grave y/o complicaciones graves de los órganos (OPS/OMS, 2024a).

Los cuatro serotipos de dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DEN-V 4) circulan a lo largo de las Américas y en algunos casos circulan simultáneamente. La infección por un serotipo, seguida por otra infección con un serotipo diferente aumenta el riesgo de una persona de padecer dengue grave (OPS/OMS, 2024a). Existe un quinto serotipo de reciente descripción que no está presente en América sino en zonas boscosas del sudeste asiático (Mustafa *et al.*, 2015).

El DENV se transmite a través de la picadura de un mosquito infectado (*Aedes aegypti* o *Ae. Albopictus*). *Ae. aegypti* está ampliamente distribuido en todo el territorio, sólo Canadá y Chile continental están libres de dengue y del vector. Uruguay no tiene casos de dengue, pero tiene el mosquito (OPS/OMS, 2024a).

La situación del DENV se ha agravado en las Américas en las últimas décadas. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) hubo un incremento de casos de 1,54 millones de casos en la década de los 80 a 10,93 millones de casos en el periodo 2010-2016. Además, a partir de 2006 se reportan los primeros casos importados de chikungunya (CHIKV) en las Américas (Estados Unidos, Guadalupe, Martinica y Guyana Francesa), virus que al igual que el dengue es transmitido por los mosquitos *Aedes aegypti* (L.) y *Ae. albopictus* (Skuse) (OPS/OMS, 2024a). Sin embargo, no es

sino hasta 2013 que CHIKV se expandió por el continente, reportándose los brotes de Saint Martin y República Dominicana, extendiéndose en 2014 a otras islas del Caribe, México, Centro y Sur América (Rodríguez Morales, 2015; Rubio-Palis *et al.*, 2017; OPS/OMS, 2024a).

Sobre el dengue se reportaron para el período 2013-2014 en región americana un total de 1.118.576 casos con 194 defunciones; esta cifra se redujo ligeramente para 2016 con 998.015 casos, en tanto que en Venezuela se reportaron 31.519 casos. La situación epidemiológica de las arbovirosis transmitidas por *A. aegypti* y/o *A. albopictus* se ha complicado en la región con la introducción en Agosto de 2014 del virus Zika (ZIKAV) en Brasil, el cual se expandió rápidamente ya que para enero 2016 se reportó en 26 países y para octubre del mismo año ya había registros de 47 países. En ese periodo se registraron 153.322 casos (Rodríguez Morales, 2015; Rubio-Palis *et al.*, 2017; OPS/OMS, 2024a; 2024b).

Ese incremento en la casuística de dengue y la introducción y expansión de los virus de CHIKV y ZIKAV en la última década puede estar relacionado con condiciones como globalización, crecimiento acelerado de centros urbanos no planificadas, problemas de saneamiento ambiental, alto crecimiento demográfico, falta de control eficiente de los mosquitos vectores, así como limitaciones técnicas y administrativas (OPS, 1999; Scott *et al.*, 2000; Monsalve *et al.*, 2010; Gubler, 2011; Velasco-Salas *et al.*, 2014; Rubio-Palis *et al.*, 2017). A lo anterior se deben sumar, las fallas continuas en el suministro de agua potable que obligan a las personas a almacenar agua, incrementando de esta forma la disponibilidad de sitios para oviposición de los mosquitos vectores (Gubler, 2011; Monsalve *et al.*, 2010; Rubio-Palis *et al.*, 2017; Vicenti-González *et al.*, 2017).

Por otro lado, existen variables climáticas no controlables como precipitación y temperatura que favorecen la presencia de los vectores y, por ende aumentan la

transmisión de los virus DENV, CHIKV y ZIKAV, contribuyendo a la diseminación de epidemias y pequeños brotes (Hurtado *et al.*, 2007; Amarakoon *et al.*, 2008; Tipayamongkholgul *et al.*, 2009; Rubio-Palis *et al.*, 2011).

Aedes aegypti es un insecto díptero de la familia Culicidae, subfamilia, Culicinae. Morfológicamente el adulto presenta en el mesonoto bandas de escamas de color plateado con un diseño similar al instrumento musical griego denominado lira. 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).

El origen geográfico de este mosquito se ubica en Etiopia, pero hace siglos inició una dispersión cosmopolita, acompañando los viajes del hombre a través del planeta. En ese país este mosquito es todavía hoy día una especie silvestre, pero en otros países es una especie doméstica. En la actualidad se asiste a una constante dispersión de este vector en diversas áreas de las Américas. Este hecho, ha motivado frecuentes e importantes epidemias de dengue en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Venezuela, México, toda Centroamérica, Antillas y Estados Unidos, entre otros países, lo cual se constituye sin lugar a dudas en un complicado desafío para el control y la vigilancia epidemiológica del siglo XXI (Rivera Garcia, 2014; OPS/OMS, 2024a).

Se considera que *A. aegypti* fue introducido en América desde el Viejo Mundo en barriles de agua transportados en barcos, cuando se llevaron a cabo las primeras exploraciones y colonizaciones europeas. Es resistente a las temperaturas extremas y se puede multiplicar poniendo sus huevos en las paredes de los recipientes con o sin agua. Si está a la sombra se mantienen y cuando el agua cubre los huevos nace la larva. En cinco días pasa a la pupa y en uno a tres días se convierte en adulto. Como todo culicidío, tiene dos etapas bien diferenciadas en su ciclo de vida: fase acuática

con tres formas evolutivas diferentes (huevo, larva y pupa) y fase aérea o adulto. Solo la hembra pica produce poco ruido en su vuelo y suele atacar las partes bajas del cuerpo o por la espalda; su actividad es diurna y utiliza la sangre para su alimentación, lo hace mediante una estructura en su cabeza llamada probóscide, dentro de la cual hay unas agujas o estiletos con los cuales succiona la sangre y de ella extrae el aminoácido Isoleucina con el cual madura sus huevos e inyecta saliva que transmite los diferentes virus (Consoli y Oliveira, 1994; Rivera Garcia, 2014).

Las larvas presentan la morfología de cualquier miembro de esta familia: un extremo anterior cefálico bien definido, segmentos abdominales torácicos y abdominales. En el penúltimo segmento se observa una estructura de gran importancia biológica y taxonómica: el sifón respiratorio, en cuyo extremo está el espiráculo que le permite obtener el aire del medio aéreo. En el caso del género *Aedes* es corto y grueso. La especie *aegypti* además presenta tufos basales de cerdas en ese sifón lo que permite su identificación (Consoli y Oliveira, 1994).

El ciclo de vida está condicionado a la presencia de alimento y las condiciones climáticas, pero en el trópico en general tarda entre 5 a 8 días para originarse el adulto partiendo de los huevos. Además suele haber una mayor abundancia en determinados meses del año en relación al período lluvioso y/o seco (Consoli y Oliveira, 1994; Vezzani *et al.*, 2004). El hábitat ideal para la multiplicación de este vector para depositar sus huevos es el agua que se tiene almacenada en diferentes recipientes artificiales que pueden actuar como criaderos (vasijas, ollas, lavaderos, canecas, bidones, bebederos para animales, materos, llantas, piscinas, canales de techos, etc); también, aunque en menor frecuencia, en sitios naturales donde ocurre acumulación de agua como en hojas de los árboles, zanjas, quebradas, entre otros (Consoli y Oliveira, 1994; Rivera Garcia, 2014). En años recientes se están observando modificaciones en el hábitat de multiplicación de *A. aegypti* en diferentes países,

víctimas de inundaciones que determinan que sitios no tradicionales actúen como criaderos (Rivera García, 2014).

Los virus del DENV, CHIKV y ZIKAV son adquiridos por el mosquito al picar al hombre en estado de viremia. El ciclo del virus que mejor se conoce es el del dengue por ser el más ampliamente estudiado hasta ahora. El virus infecta las células epiteliales del intestino medio del mosquito, se disemina a través de la lámina basal hacia la circulación, llega al sistema nervioso y termina infectando las glándulas salivales, transmitiendo el virus cuando vuelva a alimentarse (Chavarria y García, 2000; WHO, 2000).

Además, hay transmisión transovárica del virus del Dengue, lo que significa que las nuevas generaciones del insecto permanecerán infectadas (Rosen *et al.*, 1983). Al comprometer el sistema nervioso, se ve afectada la capacidad de alimentación del mosquito, ello le obliga a aumentar el tiempo que debe estar succionando sangre, ya que lo hace menos eficientemente; además, se agregan las interrupciones causadas por el hospedero, todo determina alimentaciones interrumpidas en varios hospederos, aumentando así la probabilidad de transmisión de la virosis (Platt *et al.*, 1997; WHO, 2000).

Cuando se habla de control entomológico del dengue lo más importante debe ser el estudio y vigilancia del vector *A. aegypti*. Una de las estrategias es la determinación de los índices entomológicos (WHO, 2009), los cuales deben extenderse para las nuevas virosis que han emergido y que comparten la misma cadena epidemiológica (Devera *et al.*, 2021). Estos índices se aplican en la vigilancia epidemiológica. El índice de vivienda (IV), índice de recipientes (IR) y el índice de Breteau (IB) permiten detectar cualquier cambio en la distribución geográfica y población del vector, para obtener mediciones relativas de la población los insectos a lo largo del tiempo. Ello facilita la toma de decisiones adecuadas y oportunas en lo

relativo a posibles intervenciones contra los vectores (Marquetti *et al.*, 2000; Carderon-Arguedas, 2004; Werther y Iannacone, 2005).

El IV se utiliza para medir niveles de población, pero tiene el inconveniente que no considera la cantidad de recipientes positivos, es decir, con presencia de estadios inmaduros. Por su parte el IR solo recoge datos sobre la proporción de recipientes con agua que resultan positivos. Finalmente el IB establece una relación entre los recipientes positivos y las viviendas, y se considera que es más informativo. Estos índices también han sido usados para identificar zonas de alta densidad de infestación vectorial o los periodos de aumento de las poblaciones de mosquitos (WHO, 2000).

En Venezuela, el estado Bolívar y en particular Ciudad Bolívar, es el sitio de donde procede la mayoría de las publicaciones sobre estudios entomológicos sobre el dengue (González *et al.*, 1996; González *et al.*, 2002; Fuentes y Reyes, 2004; Caña y Cárdenas, 2005; Bruzual, 2006; Devera *et al.*, 2013; 2021). Esto posiblemente se deba a las repetidas epidemias que se han registrado a partir de la epidemia de 1989 y 1990 con la aparición de casos de dengue hemorrágico y la circulación simultánea de los cuatro serotipos (DENV1, DENV2, DENV3 y DENV4) (Monsalve *et al.*, 2010; Rubio-Palis *et al.*, 2011; Rodríguez Roche *et al.*, 2012; Vincenti-González *et al.*, 2017) y porque esta ciudad es el asiento de la principal universidad en el área de ciencias de la salud del suroriente del país.

En 1996 se realizó un estudio en 105 viviendas del barrio Agua Salada, zona noroeste de Ciudad Bolívar, determinándose elevados índices aédicos, además se verificó la presencia de estadios inmaduros en botellas (33,7%), cauchos (29,3%) y pipotes (19,5%) (González *et al.*, 1996). Siete años después la misma comunidad fue reevaluada encontrándose ahora índices aédicos mayores incluso por encima del nivel de alarma sugerido por la OPS, esos hallazgos coincidieron con un brote de la enfermedad registrado en Ciudad Bolívar (González *et al.*, 2002).

Fuentes y Reyes (2004), realizaron una investigación de enero a junio del 2004 en los cementerios Centurión y Jobo Liso de Ciudad Bolívar, municipio Heres (actualmente “Angostura del Orinoco”), para determinar la presencia de estadios inmaduros de Culícidos en los recipientes empleados como floreros. Se revisaron 634 recipientes (259 en Centurión y 375 en Jobo Liso) y 329 tumbas (136 en Centurión y 193 en Jobo Liso). Un total de 24 recipientes resultaron positivos (3,8%) (17 en Centurión y 7 en Jobo Liso). En todos los meses con excepción de abril se encontraron recipientes positivos, destacando junio y febrero con 10 recipientes y 5 recipientes positivos, respectivamente. Los autores concluyen diciendo que aunque se encontraron estadios inmaduros de culicidios (*Culex* y *Aedes*) en ambos cementerios, el índice de infestación de recipientes por *Aedes* fue bajo (2,5%)

Caña y Cárdenas (2005), también en el sector Agua Salada de Ciudad Bolívar, realizaron un estudio de vigilancia epidemiológica utilizando ovitrampas para *A. aegypti*. De las 880 ovitrampas colocadas durante el periodo junio-julio de 2004, se encontró que 189 (21,4%) de ellas resultaron positivas. La proporción de ovitrampas fue similar entre las colocadas dentro de las casas (20,8%) y las colocadas en el peridomicilio (22,4%). Eso llevó a los autores a concluir que la zona presentaba un alto riesgo para la transmisión de dengue debido a la elevada densidad del vector.

Bruzual (2006), determinó los índices aélicos en los sectores Agosto Méndez y Medina Angarita de Ciudad Bolívar, encontrando un riesgo de Dengue alto según el índice de recipientes; medio según el IV y alto según el IB. También destaco en ese estudio que la población evaluada tiene un alto nivel de conocimiento sobre la enfermedad y su transmisión.

Devera *et al.* (2013), realizaron una nueva evaluación del cementerio Jobo Liso encontrando estadios inmaduros de culicidios (*Aedes* y *Culex*), siendo más común el

género *Aedes*; sin embargo el índice de infestación de recipientes por *Aedes* fue bajo (5,8%).

Más recientemente (Devera *et al.*, 2021), en un barrio de Ciudad Bolívar se determinaron los índices aédicos y se estableció el nivel de riesgo para la transmisión de DENV, CHIKV y ZIKAV. Se evaluaron 160 (87,4%) de las 183 viviendas de la comunidad. En 154 (96,3%) de estas casas se encontraron recipientes susceptibles de contener agua (posibles criaderos de *Aedes*). Se encontró un total de 88 casas con al menos un recipiente con larvas y/o pupas de *A. aegypti*, siendo el total de recipientes positivos de 142. Una gran cantidad y variedad de recipientes sirvieron como criaderos pero hubo preferencia ($p < 0,05$) por los cauchos abandonados. El índice de vivienda fue de 55%, el de recipientes de 3,8% y el índice de Breteau de 88,8%, por lo que la comunidad se encuentra en alto riesgo para la transmisión de dengue y por extensión de los virus chikungunya y Zika.

Fuera del municipio Angostura del Orinoco, el único estudio disponible se realizó en el vecino municipio Caroní, donde se determinaron los índices aédicos en un barrio de la zona norte de San Félix encontrándose que 92% de las casas inspeccionadas tenían recipientes susceptibles de ser criaderos, con un índice de vivienda de 24% (riesgo medio para dengue); un índice de recipiente de 1,5% (riesgo bajo) y un índice de Breteau de 98% (Riesgo alto) (Rueda y Ruiz, 2006).

A pesar de la fortaleza de contar con abundante información, la situación de salud se ha agravado y la prestación de servicios públicos como suministro de agua potable y recolección de desechos sólidos se ha deteriorado considerablemente en los últimos años en prácticamente todo el territorio venezolana (Rubio-Palis *et al.*, 2017).

Es por ello que se desarrolló un estudio para mantener la vigilancia epidemiológica del dengue y otras arbovirosis utilizando los índices aedicos como indicadores. Los resultados obtenidos también podrán contribuir a mediano y largo plazo a diseñar e implementar programas de prevención y control efectivos

.JUSTIFICACIÓN

La amplia distribución de *A. aegypti*, el principal vector urbano de DENV, CHINV Y ZIKV, ha determinado una fácil y rápida diseminación de estas infecciones por todo el continente americano. Ello implica que hasta seis virus distintos (4 serotipos de dengue, Chikungunya y Zika) estén circulando simultáneamente entre dicho mosquito los humanos, en los grandes centros urbanos de América tropical (Barrera, 2015).

En Venezuela la mayoría de la información sobre vigilancia entomológica de DENV y esas otros arbovirosis es incompleta y antigua, además, las investigaciones entomológicas disponibles se refieren al dengue (Barrera *et al.*, 1995; González *et al.*, 1996; González *et al.*, 2002; Neus y Ochoa, 2002; Rojas *et al.*, 2003; Fuentes y Reyes, 2004; Caña y Cárdenas, 2005; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006; Devera *et al.*, 2013), por lo que es necesario realizar una actualización al respecto. Todo lo anterior justificó la realización de un estudio para determinar los índices aélicos en una comunidad con deficientes condiciones socio sanitarias en la periferia de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, y así estimar el riesgo de transmisión de estas virosis y realizar vigilancia epidemiológica.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar los índices aédicos en el barrio “Moreno de Mendoza” de Ciudad Bolívar, municipio Angostura del Orinoco, del estado Bolívar, durante julio de 2023.

Objetivo específicos:

- ✓ Establecer la presencia posibles criaderos de *Aedes aegypti* en las casas del sector evaluado.
- ✓ Determinar el porcentaje de recipientes con estadios inmaduros (larvas y pupas) en las casas evaluadas.
- ✓ Calcular los índices aédicos (de vivienda y de Breteau) en la comunidad.
- ✓ Estimar el riesgo de transmisión de dengue de acuerdo a los índices aédicos calculados.
- ✓ Señalar los principales criaderos usados pro *Aedes* spp. en la comunidad estudiada.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Se realizó un estudio de tipo transversal, de campo y descriptivo que permitió determinar los índices aéricos utilizados por la OMS, en la comunidad urbana barrio “Moreno de Mendoza” de Ciudad Bolívar, estado Bolívar en julio de 2023.

Área de estudio

Ciudad Bolívar (08° 07’ 45” LN 63° 32’ 27” LO) es la capital del municipio “Angostura del Orinoco” (antes Heres) y también del estado Bolívar al sur de Venezuela. Cuenta con una población estimada de 340.000 habitantes y una superficie territorial de 5.851km² (INE, 2014).

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.)

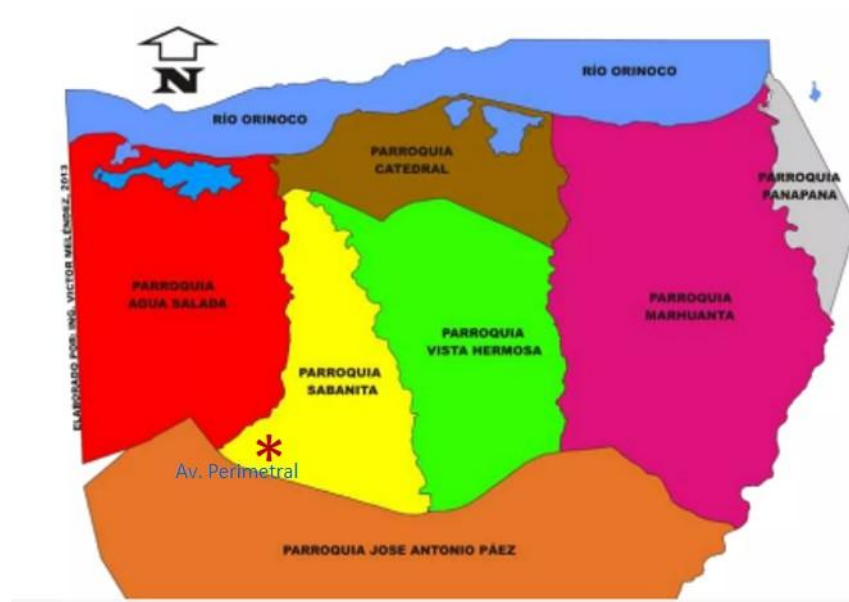


Fig. 1. Límites de la parroquia La Sabanita y ubicación del Barrio Moreno de Mendoza (*), municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar

El sector conocido como Barrio “Moreno de Mendoza” se ubica en el extremo sur de la parroquia cuenta con las condiciones ecoepidemiológicas propicias para la ocurrencia del Dengue y otras arbovirosis y por ello fue seleccionada. Se puede acceder a la comunidad a través de la avenida España en la intersección con la calle Principal del barrio El mirador o la avenida perimetral. El barrio lo integran por 20 calles y 1 anexo (conocido como La Invasión). Según censo del consejo comunal la población es de 1300 habitantes y 271 viviendas.

Las condiciones sociosanitarias de la comunidad y de saneamiento ambiental son de deficientes a precarias, las calles no están asfaltadas, no existe cloacas ni servicio de aseo urbano; el agua potable en algunas zonas se obtiene por tubería y en

otras por camiones cisterna, por lo que los habitantes almacenan agua en diversos recipientes. Existe gran cantidad de desechos sólidos acumulados en las calles y terrenos baldíos.

Universo y muestra

El universo estuvo representado por las 264 casas que componen el barrio. Aunque se visitaron todas las casas del sector, la muestra estuvo conformada por 155 casas cuyos habitantes expresen su deseo de participar voluntariamente, permitiendo el acceso de los autores y que contesten al 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 consideró la casa siguiente. Por razones logísticas la comunidad y para delimitar específicamente el sector a ser evaluado, durante las visitas participó un miembro del consejo comunal. Cada jefe de familia deberá firmar un consentimiento informado donde manifiesta su acuerdo en participar y permitir el acceso de los autores (Apéndice B).

En cada vivienda se inspeccionaron los recipientes considerados 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 contenían estadios inmaduros del insecto (considerados como recipientes positivos), se capturarán todos los 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. En las tapas se abrierán orificios para lograr la entrada de aire.

Cada envase se etiquetó con su código respectivo y se trasladó 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 algunas larvas y pupas evolucionen hasta la fase de adulto, los cuales se identificaron en base a claves (Consoli y Oliveira, 1994). En ambos casos se empleó un microscopio estereoscópico o lupa.

Con los resultados obtenidos se calcularon los índices aédicos:

- 1) Índice de vivienda. Representa el número de casas con presencia de larvas dividido por el número de casas inspeccionadas, multiplicado por 100.
- 2) Índice de recipiente. 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. 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 dengue 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 con el auxilio del 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 fuese incluida en el estudio la persona encargada o el jefe de familia debió otorgar su consentimiento. La investigación se desarrolló apegada a las normas éticas internacionales según la declaración de Helsinki (WMA, 2008).

RESULTADOS

Todas las 264 viviendas del barrio fueron visitadas pero en 119 no había habitantes o los moradores no permitieron el acceso de los encuestados o simplemente no estuvieron de acuerdo en participar, así que la muestra quedó formada por 155 viviendas. En todas se encontraron recipientes susceptibles de contener agua y por lo tanto actuar como potenciales criaderos de *Aedes*. Se identificaron en los alrededores de las casas (peridomicilio) un total de 272 recipientes susceptibles de actuar como criaderos. De ellos 170 (62,5%) contenían agua al momento de ser evaluados. Se encontró un total de 42 casas (27,1%) con al menos un recipiente con estadios inmaduros de culicidios. Un total de 47 recipientes resultaron positivos; siendo que lo más frecuente fue encontrar un recipiente positivo por casa (92,8%; n=39) (Tabla 1).

El índice de vivienda fue de 27,1% y el de recipientes de 27,6%. El índice de Breteau (relación entre recipientes positivos y casas examinadas) calculado fue de 30,2% (Tabla 2).

En la tabla 3 se muestran los tipos de recipientes con larvas y/o pupas de culicidae. Los más comunes fueron: tanque de cemento (n=15; 31,9%), tanques plásticos (n=7; 14,9%) y los tobos/baldes/poncheras (n=6; 12,8%).

Se capturaron un total de 269 estadios inmaduros de culicidae: 243 larvas y 26 pupas. De ellas, 262 eran del género *Aedes* (97,4%), cinco larvas pertenecía al género *Culex* (1,9%) y a la subfamilia Toxorhynchitinae (0,4%). En la Fig. 1 se presenta la región terminal de una larva de *Aedes* donde se verifica la presencia de un sifón corto y grueso. En la figura 2 se muestra un adulto macho de *A. aegypti*. En la figura 3 se muestra el extremo terminal de una de las larvas de *Culex* y en la figura 4 un adulto

macho de la subfamilia Toxorhynchitinae. Una única pupa había sido capturada junto con otra larva de *Aedes* en un tanque de cemento, se dejó evolucionar hasta adulto.

Considerando el resultado de cada uno de los índices aédicos calculados, 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%.

Tabla 1

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

Nro. recipientes positivos	Viviendas	
	n	%
1	39	92,8
2	2	4,8
4	1	2,4
Total	42	100,0

Tabla 2

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

Índice	n	%
Índice de Recipientes	47/170	27,6
Índice de Vivienda	42/155	27,1
Índice de Breteau	47/155	30,3

Tabla 3

**CRIADEROS DE *Aedes* spp. en el BARRIO MORENO DE MENDOZA,
PARROQUIA LA SABANITA, MUNICIPIO ANGOSTURA DEL ORINOCO,
ESTADO BOLÍVAR. JULIO DE 2023**

Criaderos	n	%
Tanque de cemento	15	31,9
Tanque plástico	7	14,9
Tobos/baldes/poncheras	6	12,8
Barril metálico	3	6,4
Barril plástico	3	6,4
Lata de pintura	3	6,4
Botella plástica (refresco)	2	4,2
Tanque de metal	2	4,2
Botella de vidrio	1	2,1
Caucho	1	2,1
Envase plástico (mantequilla)	1	2,1
Maceta de metal	1	2,1
Nevera vieja abandonada	1	2,1
Lavadora vieja abandonada	1	2,1
Total	47	100,0



Fig. 1. Extremo terminal de dos larva de *Aedes* spp. Aumento 100X. El círculo muestra el detalle del sifón respiratorio corto y grueso.



Fig. 2. Adulto hembra de *Aedes aegypti*.

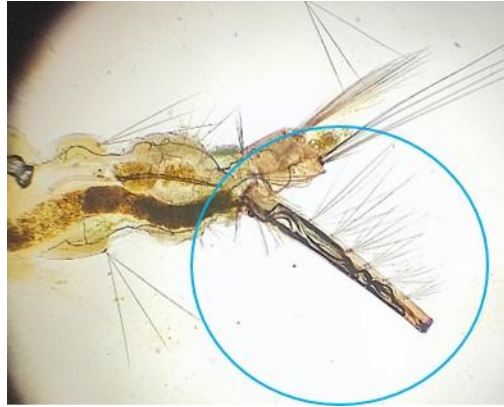


Fig. 3. Extremo terminal de larva de *Culex* spp. Aumento 100X. El círculo muestra detalle del sifón respiratorio largo y fino.



Fig. 4. Ejemplar adulto macho de la subfamilia Toxorhynchitinae. Detalle (flecha) de la probóscide curva hacia abajo. Aumento 100X

DISCUSION

Todas las 155 viviendas evaluadas tenía recipientes que podían actuar como criaderos de mosquitos, coincidiendo este resultado con estudios previos donde generalmente más del 90% de las viviendas que se evalúan tienen posibles criaderos de mosquitos (González *et al.*, 1996; González *et al.*, 2002; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006; Devera *et al.*, 2021). El 27,1% de las viviendas evaluadas tenía recipientes con estadios inmaduros de *Aedes*. Estudios previos sobre índices aédicos realizados en comunidades urbanas de esta ciudad en las décadas de los 90 y 2000 del siglo pasado habían determinados índices de vivienda menores (González *et al.*, 1996; González *et al.*, 2002; Bruzual, 2006). Sin embargo, en un estudio más reciente realizado en agosto del 2016, el índice de vivienda fue mayor (55%) (Devera *et al.*, 2021). En un barrio con característica similares al estudiado, pero en la periferia de la ciudad de San Félix, municipio Caroní también en el estado Bolívar, se realizó un estudio donde el índice de vivienda fue menor al aquí establecido (Rueda y Ruiz, 2006).

Respecto a estudios similares en otras comunidades urbanas de Venezuela, se tiene uno en Mérida donde los índices determinados fueron similares al presente estudio con relación al índice de vivienda y Breteau pero el de recipientes fue superior al del presente trabajo (Rojas *et al.*, 2003).

En el estado Aragua, se investigó la fluctuación poblacional de estadios inmaduros de *A. aegypti* en función de suministro de agua y variables climáticas, durante 13 meses en seis localidades situadas en seis municipios diferentes. El índice de casas no fue homogéneo espacial ni estacionalmente, variando significativamente, de una comunidad a otra. El índice de recipiente total fue de 18,6%, inferior al aquí señalado (Rubio Palis *et al.*, 2017).

De los recipientes con agua, solo 27,6% presentaron estadios inmaduros del insecto, lo cual es superior al porcentaje encontrado en estudios previos realizados en comunidades urbanas del estado Bolívar (González *et al.*, 1996; González *et al.*, 2002; Bruzual, 2006); con excepción de los trabajos de Rueda y Ruiz (2006) y Devera *et al.* (2021) que tuvieron resultados similares. En el estudio realizado en el estado Mérida el índice de recipiente fue de 30% y en Aragua de 18,6%, cifras muy próximas a la aquí encontrada (Rojas *et al.*, 2003).

En relación con el índice de Breteau, el valor aquí determinado fue mayor que el señalado en otras comunidades de Ciudad Bolívar (González *et al.*, 1996; González *et al.*, 2002; Bruzual, 2006); pero fue inferior al encontrado en bario Ajuro, zona central de Ciudad Bolívar, que fue de 88% (Devera *et al.*, 2021).

Como en otros estudios lo más común fue encontrar un solo recipiente con larvas por vivienda (Devera *et al.*, 2021), aunque en otros trabajos se han encontrado dos, tres y hasta cuatro recipientes positivos en varios casos (González *et al.*, 1996; González *et al.*, 2002; Rojas *et al.*, 2003; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006).

Una amplia variedad de recipientes fueron encontrados con estadios inmaduros de *Aedes* spp., lo cual coincide con otros estudios (Rubio Palis *et al.*, 2017; Devera *et al.*, 2021). Cuando se particularizan los principales tipos de recipientes se notan ciertas discrepancias con lo señalado por otros autores que encontraron otro tipo de recipientes (González *et al.*, 1996; González *et al.*, 2002; Rojas *et al.*, 2003; Bruzual, 2006; Rueda y Ruiz, 2006; Rubio Palis *et al.*, 2017; Devera *et al.*, 2021). Esas discrepancias pueden ser explicadas por las diferencias relacionadas a las épocas de los estudios ya que la realidad de hace 20-30 años no era necesariamente la misma actualmente. Por ejemplo, fue casi una constante en muchas de las casas evaluadas encontrar tanques y barriles plásticos que son comúnmente vendidos en años recientes en la ciudad. Este tipo de recipientes no existían hace 2-3 décadas atrás. En

el estudio de Devera *et al.* (2021) los principales recipientes que actuaban como criaderos son similares a los aquí encontrados. Es decir, tanques de plástico, tambores de plástico y tobos/baldes/poncheras.

En el estado Aragua los recipientes que sirvieron como criaderos resultaron similares a éstos (con excepción de los tanques de cemento) solo que los barriles de metal estaban en primer lugar y en segundo los grandes tanques de plástico y de tercero los recipientes de menor porte como los tobos o baldes.

Muchas de las viviendas visitadas cuentan con tanques de cemento para almacenar agua, recipiente común en esta comunidad y que por ello resultó el que tuvo mayor frecuencia como criadero. Además de su abundancia está el hecho de que generalmente no cuenta con tapas adecuadas lo que posibilita que las hembras de *Aedes* depositen sus huevos.

La presencia de estos tanques de cemento (y los de plástico) se debe a que son empleados para almacenar grandes cantidades de agua ya que la comunidad estudiada no cuenta con agua por tuberías y el agua potable la obtienen principalmente de pozos profundos y de allí el agua es almacenada en esos recipientes. Además, esa agua generalmente es guardada de forma inadecuada (envases destapados).

En los estudios de Devera *et al.* (2021) y Rubio-Palis *et al.* (2017) en Aragua no encontraron estos tanques de cemento (no era común en las comunidades estudiadas) pero si la presencia de una gran variedad de otros recipientes de pequeño porte lo cual también coincide con el presente estudio, revelando la adaptabilidad de este insecto (Consoli y Oliveira, 1994; Barrera *et al.*, 1995; Chavarria y García, 2000; Stein *et al.*, 2002; Rubio Palis *et al.*, 2017; Devera *et al.*, 2021).

Por otro lado, muchos de los recipientes pequeños encontrados no contenían agua, lo cual era de esperarse ya que generalmente el agua allí almacenada proviene

de la lluvia y el estudio se desarrolló en un mes correspondiente al periodo de sequía (febrero). En el estudio de Devera *et al.* (2021) realizado en etapa lluviosa (agosto) tuvo como característica el encuentro de una gran variedad de pequeños recipientes de todo tipo de material y que contenían agua.

Además del factor climático (lluvias) el factor de mayor importancia para los criaderos de *Aedes* es el almacenamiento de agua para consumo o realizar quehaceres domésticos, lo cual sucede ante la intermitencia o ausencia del suministro de agua por tubería. Este no es un problema único de esta comunidad sino de prácticamente toda Ciudad Bolívar. Es por ello que se deben sumar esfuerzos para educar a la población sobre la manera adecuada de almacenar esa agua para evitar que sirva de sitio de reproducción para *Aedes*.

A todo lo anterior se debe agregar que se trata de una comunidad con deficiencias sociosanitarias y económicas y donde se verificó un bajo nivel educativo (datos no presentados), lo cual debe ser tomado en cuenta y puede ser un determinante de los resultados y debe ser tomado en cuenta ante las posibles medidas preventivas a ser puestas en práctica a corto y mediano plazo.

Contrario a otros estudios donde suele encontrarse varios ejemplares de *Culex* en los mismos criaderos de *Aedes* (González *et al.*, 1996; 2002; Rojas *et al.*, 2003), en el presente trabajo solo cinco larvas fueron identificadas como perteneciente al género *Culex*, ratificando que este *Aedes* es el principal culícido que cría en las casas y el peridomicilio de la vivienda humana (Rubio Palis *et al.*, 2017; Devera *et al.*, 2021). Comentario aparte para el hallazgo de Toxorhynchitinae compartiendo criadero con *Aedes* en un tanque de cemento. Esta subfamilia no tiene interés médico pero debido a su mayor tamaño tiene una utilidad docente y pudiera también usarse para fines de control biológico.

Es oportuno acotar que la cantidad de ejemplares capturados no es real ni representativa ya que como los recipientes con larvas en su mayoría eran grandes envases tipo tanque de cemento o de plástico, era imposible capturar todas las larvas allí presentes a menos que se eliminara el agua, lo cual no era factible de hacer para no causar perjuicio a los residentes.

El estudio tiene como limitante que solo que realizó una colecta en un único mes (julio) y en el periodo de lluvias de esta zona. Sería oportuno establecer una comparación con un mes de la época seca o incluso hacer capturas mensuales durante un año, para así establecer la dinámica poblacional de los insectos. Sin embargo, y teniendo en cuenta esa limitante, estos resultados indican que en ésta, como en otras comunidades locales (Devera *et al.*, 2021), existe una gran cantidad de vectores potenciales. De acuerdo a los índices aélicos determinados existe un elevado riesgo de transmisión para dengue, según lo establecido por la OPS (1994). Pero considerando que desde el año 2015 están circulando de manera simultánea tres arbovirosis (dengue, fiebre Chikungunya y Zika) cuyo vector principal es *A. aegypti*, este riesgo puede ser extrapolado a todas esas infecciones.

CONCLUSIONES

Se demostró la presencia de *Aedes* spp. en recipientes de las viviendas del barrio “Moreno de Mendoza”, parroquia La Sabanita, Ciudad Bolívar, estado Bolívar.

Los índices aélicos determinados fueron los siguientes: índice de recipientes 27,6%; índice de vivienda 27,1% e índice de Breteau 30,2%. De acuerdo a ello, la comunidad está en riesgo elevado para la transmisión de dengue.

De los recipientes que actuaban como criaderos de *Aedes* spp., los más comunes fueron tanque de cemento (n=15; 31,9%), tanques plásticos (n=7; 14,9%) y los tobos/baldes/poncheras (n=6; 12,8%).

RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio comparativo entre el periodo lluvioso y de sequía para establecer las variaciones de la población de mosquitos.
2. Correlacionar la presencia del vector con la de los casos de dengue entre los habitantes de la comunidad.
3. Realizar campañas educativas sobre la prevención del dengue en la comunidad evaluada.
4. Concientizar a la población de esta comunidad sobre la importancia de eliminar los criaderos de *A. aegypti* y de realizar un almacenamiento adecuado del agua.
5. Los entes gubernamentales deben garantizar el suministro de agua potable por tubería para así disminuir el uso de recipientes para almacenamiento de agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amarakoon D, Chen A, Rawlins S, Chadee D, Taylor M, Stennett R. Dengue epidemics in the Caribbean-temperature indices to gauge the potential for onset of dengue. *Mitig Adapt Strat Glob. Change.* 2008; 13: 341-57.
- Barrera R, Navarro JC, Mora Rodríguez JD, Domínguez D, Gonzalez García JE. Deficiencias en servicios públicos y cría de *Aedes aegypti* en Venezuela. *Bol Ofic Sanit Panam.* 1995; 118:410-22.
- Barrera R. Control de los mosquitos vectores del dengue y del chikunguña: ¿es necesario reexaminar las estrategias actuales? *Biomédica.* 2015; 35(3): 297-9.
- Bruzual L. 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. 2006. pp. 81 (Multígrafo).
- Calderón-Arguedas O. Diversidad larval de mosquitos (Diptera: Culicidae) en contenedores artificiales procedentes de una comunidad de San José, Costa Rica. *Parasitol Latinoamer.* 2004; 59:132-6.
- Caña P, Cárdenas M. 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. 2005. pp. 33 (Multígrafo).

Chavarría F, García JD. *Aedes*, Dengue y la posibilidad de un enfoque diferente de lucha. Rev. Costarric. Salud Pub. 2000; 9:1409-29.

Consoli RAG, Oliveira R L. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Edit. FIOCRUZ. 1ra. Ed. Rio de Janeiro. 1994; pp. 226.

Devera R, Devera Z, Velásquez V. *Aedes aegypti* en el cementerio “Jobo Liso” de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Saber. 2013; 25(4):358-64.

Devera R, La Mantia C, Leiva M. Índices aélicos en un barrio de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Saber. 2021; 33:80-90.

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.

Ferrer Paris J. Caracterización ambiental de la ruta de NeoMapas: NM20 Borbón, estado Bolívar (CNEB i19). Figshare. 2017. 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 5 de enero de 2024.

Fuentes C, Reyes Y. *Aedes aegypti* en cementerios de Ciudad Bolívar, estado Bolívar. Trabajo de Grado, Dpto. Parasitología y Microbiología. UDO-Bolívar. 2004; pp. 38 (Multígrafo).

González R, Arriechi Z, Luces Y, Devera R. 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. 2002; p. 66-67.

González R, González H, Sánchez C, Bravo R, Gómez L, Devera R. 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. 1996; p. 9-10.

Gubler DJ. Dengue, urbanization and globalization: the unholy Trinity of the 21st century. *Trop. Med. Health.* 2011; 39: 3-11.

Hurtado M, Riojas H, Rothenberg J, Gómez H, Cifuentes E. Impact of climate variability on the incidence of dengue in Mexico. *Trop Med Intl Hlth.* 2007; 12: 1-12.

INE (Instituto Nacional de Estadística). Densidad poblacional según municipio de Bolívar. Censo nacional de población y vivienda 2011. 2014. Disponible:
<http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/CensodePoblacionyVivienda/pdf/bolivar.pdf>. Consultado el 5 de enero de 2024.

Marquetti M, Valdes V, Aguilera L, Navarro A. Vigilancia entomológica de *Aedes aegypti* y otros culicidios en Ciudad de La Habana, Cuba 1991-1996. Rev Cubana Med Trop. 2000; 52(2):133-7.

Monsalve NC, Rubio-Palis Y, Pérez M E. Modelaje Bayesiano espacio-temporal de factores asociados con la incidencia del dengue en el área metropolitana de Maracay, Venezuela. Bol Mal Salud Amb. 2010; 50: 59-72.

Mustafa MS, Rasotgi V, Jain S, Gupta V. Discovery of fifth serotype of dengue virus (DENV-5): A new public health dilemma in dengue control. Med J Armed Forces India. 2015;71(1):67-70.

Neus N, Ochoa J. Aspectos entomológicos relacionados con el Dengue en el municipio José Félix Ribas, estado Aragua, Venezuela. Rev Soc Venezol Microbiol. 2002; 22:64-7.

OPS (Organización Panamericana de la Salud). Prevención del dengue y la fiebre hemorrágica dengue. División de la lucha contra enfermedades tropicales y división de enfermedades transmisibles. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. 1994; pp. 16.

OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud). Dengue. 2024a. Disponible: <https://www.paho.org/es/temas/dengue#:~:text=Es%20una%20enfermedad%20febril%20que,en%20las%20articulaciones%2C%20y%20sarpullidos.>

OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud). ZIKA. 2024b. Disponible: <https://www.paho.org/es/temas/zika>

Platt KB, Linthicum KJ, Myint KS, Innis BL, Lerdthusnee K, Vaughn DW. Impact of dengue virus infection on feeding behavior of *Aedes aegypti*. *Am J Trop Med Hyg.* 1997; 57(2):119-25.

Rivera García, O. 2014. *Aedes aegypti*, virus dengue, chinkugunia, zika y el cambio climático. Máxima alerta médica y oficial. *REDVET.* 15(10):0-0. Disponible: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101014/101403.pdf>. Acceso: febrero de 2017.

Rodríguez-Morales AJ. *Aedes*: Un eficiente vector de viejos y nuevos arbovirus (dengue, chikungunya y zika) en las Américas. *Rev. Cuerpo Med. HNAAA.* 2015; 8(2):50-2.

Rodríguez-Roche R, Villegas E, Cook S, Poh Kim P, Hinojosa Y, Rosario D, *et al.* Population structure of the dengue viruses, Aragua, Venezuela, 2006–2007. Insights into dengue evolution under hyperendemic transmission. *Infect. Genet. Evol.* 2012; 12: 332–44.

Rojas J, Soca L, Mazarri M, Sojo M, Palco A. Estudio bioecológico de *Aedes aegypti* en el ecosistema urbano del estado Mérida, Venezuela, años 1996-1998. *Kasmera.* 2003; 31(1):7-19.

- 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.
- Rubio-Palis Y, Pérez-Ybarra LM, Infante-Ruíz M, Comach G, Urdaneta L. Influencia de las variables climáticas en la casuística de dengue y la abundancia de *Aedes aegypti* (Diptera; Culicidae) en Maracay, Venezuela. *Bol Mal Salud Amb.* 2011; 51: 145-157.
- 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).
- Scott T, Morrison A, Lorenz L, Clack G. Longitudinal studies of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Thailand and Puerto Rico: Population dynamics. *J Med Entomol.* 2000; 32: 77- 88.
- Tipayamongkholgul M., Fang C. T., Klinchan S., Lui C. M. & King C. C. (2009). Effects of the El Niño-Southern Oscillation on dengue epidemics in Thailand 1996-2005. *BMC Public Health.* 2009; 9:422.
- Velasco-Salas Z, Sierra G, Guzmán D, Zambrano J, Vivas D, Comach G, *et al.* Dengue Seroprevalence and Risk Factors for Past and Recent

Viral Transmission in Venezuela: A Comprehensive Community- Based Study. *Am J Trop Med Hyg.* 2014; 91: 1039-48.

Vezzani D, Velásquez S, Schweigmann N. Seasonal pattern of abundance of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Buenos Aires City, Argentina. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2004; 99:351-356.

Vincenti-Gonzalez MF, Grillet ME, Velasco-Salas ZI, Lizarazo EF, Amarista MA, Sierra GM, *et al.* Spatial Analysis of Dengue Seroprevalence and Modeling of Transmission Risk Factors in a Dengue Hyperendemic City of Venezuela. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017; 11(1):e0005317.

Werther F, Iannacone J. Variaciones de tres índices larvarios de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) y su relación con los casos de dengue en Yurimaguas, Perú, 2000-2002. *Parasitol Latinoamer.* 2005; 60:3-16.

WHO (World Health Organization). Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control, 2009. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241547871_eng.pdf

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

WMA (World Medical Association). Ethical principles for medical research involving human subjects. Declaration of Helsinki. Disponible: 2008; Disponible: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>. Acceso: 5 de enero de 2024.

APÉNDICES

Apéndice A

Ficha de recolección de datos



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
 DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA Y
 MICROBIOLOGIA

INDICES AÉDICOS. Lugar: _____

FICHA DE CONTROL

Código Casa _____

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

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					
U.					

Índices Aédicos:

Apéndice B

Autorización y consentimiento



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 _____.

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 EPIDEMIOLÓGICA DEL DENGUE UTILIZANDO LOS ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS EN UN BARRIO DE LA PERIFERIA DE CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA
---------------	---

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CVLAC / E MAIL
Luis Eduardo Solorzano Alejos	CVLAC: 23.729.211 E MAIL: luis_27solorzano@hotmail.com
	CVLAC: E MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES: índices aédicos, *Aedes aegypti*, dengue, Chikungunya, Zika.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA y/o DEPARTAMENTO	SUBÁREA y/o SERVICIO
Dpto de Parasitología	

RESUMEN (ABSTRACT):

Se realizó un estudio para realizar vigilancia epidemiológica del dengue mediante la determinación de los índices aélicos en una comunidad con deficientes condiciones sociosanitarias en la periferia de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, y así estimar el riesgo de transmisión de estas virosis. En julio de 2023 fueron evaluadas 155 viviendas de la comunidad y en todas se encontraron recipientes susceptibles de contener agua y por lo tanto actuar como potenciales criaderos de *Aedes*. Se identificaron en los alrededores de las casas un total de 272 recipientes susceptibles de actuar como criaderos. De ellos 170 (62,5%) contenían agua al momento de ser evaluados. Se encontró un total de 42 casas (27,1%) con al menos un recipiente con estadios inmaduros de culicidios. Un total de 47 recipientes resultaron positivos. Índices entomológicos: el índice de vivienda fue de 27,1%; el de recipientes de 27,6% y el de Breteau de 30,2%. Los recipientes más comunes con larvas/pupas fueron: tanque de cemento (n=15; 31,9%), tanques plásticos (n=7; 14,9%) y los tobos/baldes/poncheras (n=6; 12,8%). Se capturaron un total de 269 estadios inmaduros de culicidae: 243 larvas y 26 pupas. De ellas, 262 eran del género *Aedes* (97,4%), cinco larvas pertenecía al género *Culex* (1,9%) y a la subfamilia Toxorhynchitinae (0,4%). En conclusión, se demostró la presencia de *Aedes* spp. en recipientes de las viviendas de la comunidad estudiada. De acuerdo a los índices aélicos determinados, la comunidad presenta un riesgo alto para la transmisión de dengue y otras arbovirosis transmitidas por *A. aegypti*.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU X	JU
Rodolfo Devera	CVLAC:	8923472			
	E_MAIL	Suunguayana@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JUx
Gustavo Marcano	CVLAC:	5553633			
	E_MAIL	Gmarcano8260@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JUx
Ivan Amaya	CVLAC:	12420648			
	E_MAIL	iamaya@udo.edu.vo			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JUx

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2024	04	22
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DEL DENGUE UTILIZANDO LOS INDICES ENTOMOLOGICOS EN UN BARRIO DE LA PERIFERIA DE CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA.	. MS.word

ALCANCE

ESPACIAL:

Barrio De La Periferia De Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela

TEMPORAL:

10 años.

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Médico Cirujano

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Dpto de Parasitología y Microbiología

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO**

CUN°0975

Cumandá, 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 INTELLECTUAL 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 *[Firma]*
FECHA *07/08/09* HORA *5:20*

hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CURVELA
Secretario



C.C. Rectoría, Vicerrectoría Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinación General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Investigaciones, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YOC/manjls

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. SOLÓRZANO ALEJOS LUIS EDUARDO
C.I.23729211
AUTOR

Br.
C.I.
AUTOR

JURADOS

TUTOR: Prof. RODOLFO DEVERA
C.I.N. 8923472

EMAIL: solozano@puerto-vamos.com

JURADO Prof. IVAN AMAYA
C.I.N. 12470642

EMAIL: IVANAMAYA@puerto-vamos.com

JURADO Prof. GUSTAVO MARCANO
C.I.N. 5553633

EMAIL: gmarcano826@gmail.com

P. COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO



DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUERTO VAMOS

Avenida José Méndez c/ e Columbo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar- Venezuela.
Teléfono (0285) 6324970