



The Biologist (Lima)



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF DENGUE IN VILLA CLARA, CUBA. 2020-2021

CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DEL DENGUE EN VILLA CLARA, CUBA. 2020-2021

Mireya Cepero-Montalván¹, Jorge Enrique Quintero-Chaviano¹, David del Valle-Laveaga²
& Rigoberto Fimia-Duarte^{3,4*}

¹ Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología (CPHEM) de Villa Clara, Cuba. E-mail: mireyadm@infomed.sld.cu, naomar120912@gmail.com

² Departamento de Parasitología. Hospital Regional de Alta Especialidad (HRAE), Dr. Juan Graham Casasús, México. E-mail: bcdavidvalle@gmail.com

³ Facultad de Tecnología de la Salud y Enfermería (FTSE), Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara (UCM-VC), Cuba.

⁴ Departamento de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Villa Clara, Cuba. E-mail: rigoberto.fimia66@gmail.com

* Corresponding author: rigoberto.fimia66@gmail.com

Mireya Cepero-Montalván: <https://orcid.org/0000-0002-9736-6871>
Jorge Enrique Quintero-Chaviano: <https://orcid.org/0009-0005-9788-4168>
David del Valle-Laveaga: <https://orcid.org/0000-0001-5237-0810>
Rigoberto Fimia-Duarte: <https://orcid.org/0000-0001-9725-7571>

ABSTRACT

Dengue is a viral disease considered an arbovirus worldwide. Cases are increasing both globally and in Cuba. This makes management, control, and prevention a challenge. An observational, descriptive, longitudinal, and retrospective study was conducted in Villa Clara, Cuba in 2020 and 2021. The aim was to characterize dengue in Villa Clara during this period. The study population included all suspected cases from 2020 to 2021, based on the Department of Statistics' computerized file. Document analysis, descriptive statistics, and risk stratification were used. In 2021, the highest rate of suspected dengue cases was seen. The 19-24 and 10-14 age groups had the highest incidence in both sexes. Surveillance increased by 40.7%, as did reactivity in all municipalities. In 2020, 38.9% of reactive immunoglobulin M (IgM) tests were confirmed with immunoglobulin G (IgG). Placetas and Caibarién were located in the high-risk stratum. Stratification of entomoepidemiological risk helps identify higher-risk localities. This enables more effective control strategies, provided interventions are implemented simultaneously in localities that can generate more cases and function as disseminating localities.

Keywords: dengue – incidence – reactivity – stratification – surveillance

Este artículo es publicado por la revista *The Biologist (Lima)* de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.



DOI: <https://doi.org/10.62430/rtb20252322012>

RESUMEN

El Dengue es una enfermedad viral que, a nivel mundial, está considerada como una arbovirosis. Existe un incremento del número de casos en el mundo y en Cuba, por lo que continúa siendo un reto su manejo, control y prevención. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y retrospectivo en Villa Clara, Cuba durante 2020 y 2021, con el objetivo de caracterizar el dengue en Villa Clara durante el periodo 2020 – 2021. La población a estudiar incluyó la totalidad de casos sospechosos de dengue del año 2020 al 2021, según los datos contenidos en el archivo informatizado del Departamento de Estadística. Se emplearon como métodos el análisis de documentos, y la estadística descriptiva, realizándose además la estratificación del riesgo. En el año 2021 se presentó la mayor tasa de casos sospechosos de dengue, los grupos de 19-24 y de 10-14 años fueron los de mayor incidencia para ambos sexos. La vigilancia incrementó en un 40,7%, igualmente la reactividad en todos los municipios. En el 2020 se confirman con Inmunoglobulina G (IgG) el 38,9% de las Inmunoglobulinas M (IgM) reactivas. Los municipios de Placetas y Caibarién fueron los que se ubicaron en el estrato de alto riesgo. Se concluye, que mediante la estratificación del riesgo entomoepidemiológico es posible identificar localidades de mayor riesgo, lo que posibilita que, las estrategias de control puedan ser mucho más eficaces, siempre y cuando, las intervenciones se implementen de manera simultánea en las localidades, que por su composición pueden generar más casos y funcionar como localidades diseminadoras.

Palabras clave: dengue – estratificación - incidencia – reactividad – vigilancia

INTRODUCCIÓN

El Dengue es una enfermedad viral que, a nivel mundial, está considerada como una de las arbovirosis de mayor importancia médica (Goddard, 2018; McMillan *et al.*, 2020; Cleveland *et al.*, 2023). Es transmitida por mosquitos del género *Aedes* (principales especies transmisoras, *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) y *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), que se crían en el agua acumulada en recipientes y objetos en desuso, y es causado por cuatro serotipos del virus del dengue (DEN-1, DEN-2, DEN-3 o DEN-4) estrechamente relacionados con los serotipos del género Flavivirus, de la familia Flaviviridae (Peláez *et al.*, 2018; Rodríguez *et al.*, 2019; Mora *et al.*, 2023). Las primeras epidemias se produjeron casi simultáneamente en Asia, África y América del Norte, en 1781 (Diéguez *et al.*, 2019; González *et al.*, 2019; Driggs *et al.*, 2021). La enfermedad fue identificada y nombrada como tal en 1779 (Gould & Solomon, 2008; Guzmán *et al.*, 2013; Pérez, 2018). El origen del virus del Dengue en un inicio se pensó había surgido en África, y con el comercio de esclavos se expandió por el mundo. Los primeros brotes epidémicos de que se tuvo información ocurrieron en la isla de Java en 1779 y un año después en Filadelfia (Gould & Solomon, 2008; Guzmán *et al.*, 2013; Wilke *et al.*, 2016). Otros refieren, que la primera epidemia se produjo en Europa (Cádiz y Sevilla) en 1784. En 1827 se tuvo información de la primera pandemia en el Caribe y en la Costa Atlántica de Estados Unidos de América

(EUA); la segunda (1848- 1850) incluyó al Caribe y a Cuba (Céspedes *et al.*, 2018). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cerca de 50 millones de infecciones por dengue se llevan a cabo cada año (WHO, 2019; Mora *et al.*, 2023). Carlos Finlay señaló, que tanto la enfermedad como su vector, son autóctonos de América. Se conoce que este autor informó en 1881, que el *A. aegypti* transmitía la Fiebre Amarilla, y así se abrió el camino para el estudio de otras enfermedades transmitidas por vectores (Guzmán *et al.*, 2013; Diéguez *et al.*, 2015; Monzón *et al.*, 2019). Según la OMS en la Región de las Américas, entre las semanas uno a la ocho del 2020, se reportaron 560.086 casos de dengue, incluidas 118 defunciones. Del total de casos notificados, 137.900 (25%) fueron confirmados por laboratorio y 1.560 (0,3%) fueron clasificados como dengue grave. La tasa de letalidad fue de 0,023%. Estos reportes son superiores a los de igual fecha en el año 2019 (OPS/OMS, 2019; WHO, 2019; Manzano, 2020).

Si bien la tasa de incidencia acumulada del 2020 para la Región de las Américas, es menor que la registrada durante el año epidémico 2019, la misma supera a la tasa del periodo 2016-2018, donde la tasa de letalidad fue de 0,04% (Diéguez *et al.*, 2019; Rodríguez *et al.*, 2019; Mora *et al.*, 2023).

Paraguay registró un pico histórico de notificaciones de casos sospechosos con 33.433, en el 2020. Desde enero al

26 de diciembre, se registraron, 62.090 casos de dengue distribuidos en las 19 regiones sanitarias del país, principalmente en Asunción y el departamento Central (Tamaño *et al.*, 2019).

Nacionalmente *A. aegypti* se ha dispersado por todo Cuba, fundamentalmente en las cabeceras provinciales y en La Habana. El municipio Santa Clara al finalizar el 2021, mantuvo un elevado riesgo para la transmisión de arbovirosis, con una tasa de incidencia en 4.4 por 100 000 habitantes. En este contexto, atravesado por la pandemia por el virus COVID-19, donde la vigilancia se ve centrada en dicho virus, y teniendo en cuenta que muchos de los síntomas de dengue son también síntomas de coronavirus, resulta pertinente resaltar la importancia de la sospecha de dengue y estudiar por laboratorio a cualquier caso sospechoso de Síndrome Febril Agudo Inespecífico (SFAI) y epidemiología compatible

Existe un incremento del número de casos de dengue, por lo que continúa siendo un reto significativo su manejo, control y prevención en nuestro territorio; sin embargo, no existe una caracterización de las variables epidemiológicas que identifican los casos de dengue en la provincia Villa Clara durante el periodo 2020-2021. Estos argumentos justifican y motivan la realización del estudio, con el objetivo de caracterizar epidemiológicamente la entidad infecciosa Dengue en Villa Clara, Cuba durante el periodo 2020-2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo, longitudinal retrospectivo en la provincia Villa Clara, Cuba, en los años 2020 y 2021. La población a estudiar incluyó 6 529 casos sospechosos de Dengue, diagnosticados desde enero de 2020 a diciembre de 2021, según registros estadísticos provinciales. La muestra coincidió con la población. Para lograr los objetivos del estudio se utilizaron métodos teóricos (análisis y síntesis e inducción-deducción) y empíricos (revisión documental). Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, síndrome febril inespecífico, caso sospechoso, caso confirmado, municipio, mes de diagnóstico y estratificación del riesgo a enfermar según los indicadores de tasas de incidencia y porcentaje de IGM reactivas de los municipios; para ello se utilizó el método de los terciles, para cada uno de los dos indicadores, dando ponderaciones de 1, 2 y 3 según sus valores, llegando así a una ponderación final que daría lugar a tres estratos:

- Estrato de alto riesgo: municipios que se ubican en el primer tercil.
- Estrato de mediano riesgo: municipios que se ubican en el segundo tercil.
- Estrato de bajo riesgo: municipios que se ubican en el tercer tercil.

Se emplearon como medidas de resumen frecuencias absolutas y relativas (número y porcentaje).

Se calculó la tasa incidencia teniendo en cuenta la siguiente expresión matemática:

Tasa de incidencia = $\frac{\text{Número de casos nuevos}}{\text{Total de la población}} \times 100\,000$

Se calculó el porcentaje de vigilancia y reactividad teniendo en cuenta la siguiente expresión matemática:

- Porcentaje de vigilancia = $\frac{\text{Número síndromes febriles inespecíficos estudiados}}{\text{síndromes febriles inespecíficos}} \times 100$.
- Porcentaje de IGM reactivas = $\frac{\text{Número de muestras IGM reactivas}}{\text{Total de muestras procesadas}} \times 100$

Los datos se almacenaron en un fichero de datos en el paquete Microsoft Office Excel y se procesaron en el paquete estadístico "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS), versión 20.0 para Windows. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos con valores absolutos (números de casos) y relativos (Porcentaje) se calculó además la tasa de incidencia.

Declaración ética

La información obtenida solo se utilizó con fines investigativos y se cumplió con la aplicación de los principios éticos estipulados en la Declaración de Helsinki, de autonomía, beneficencia y no maleficencia (DHAMM, 2024).

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa la incidencia de casos sospechosos de Dengue según grupo de edad y sexo, la mayor tasa de incidencia en el año 2020 fue en el grupo de edad de 19 a 24 años para ambos sexos, 633,3 por cada 100 000 habitantes en el masculino y 505 por cada 100 000 habitantes para el sexo femenino; durante el 2021 se registraron las

tasas más elevadas en todos los grupos de edades para ambos sexos, con mayor incidencia en el grupo de 10 a 14 años con valores de 901 por cada 100000 habitantes para

el sexo femenino y de 818,5 por cada 100000 habitantes para el sexo masculino.

Tabla 1. Incidencia de casos sospechosos de Dengue según grupo de edad y sexo, Villa Clara, Cuba durante 2020-2021.

Grupo de Edad	2020				2021			
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino	
	No.	Tasa*	No.	Tasa*	No.	Tasa*	No.	Tasa*
< 1 año	1	28,8	2	53,0	2	62,0	2	58,9
1 a 4	32	220,3	25	159,8	33	233,5	44	288,5
5 a 9	61	325,1	82	411,9	89	475,4	93	459,0
10 a 14	86	484,5	103	543,7	158	901,0	152	818,5
15 a 18	82	467,0	106	564,9	128	800,3	129	755,7
19 a 24	139	505,0	189	633,3	243	868,3	221	729,8
25 a 59	650	336,7	585	300,3	1285	670,3	1003	516,5
60 a 64	52	235,1	50	247,5	98	449,1	94	474,2
65 o mas	72	96,4	89	134,6	195	254,5	154	228,8

*Tasa por 100 000 habitantes.

En la Tabla 2 se presenta la vigilancia de los síndromes febriles inespecíficos por municipios y año, se demostró que en el año 2020 Santa Clara fue el municipio que más síndromes febriles inespecíficos reportó con 4266 pacientes, aunque Santo Domingo fue el que más muestras de Inmunoglobulina M (IgM) estudió para alcanzar el mayor porcentaje de vigilancia en ese año con un 109,7%. En

el 2021 Santa Clara coincide en reportar el mayor número de síndromes febriles inespecíficos con 2283, mientras que Ranchuelo fue el de mejor vigilancia, ya que vigiló el 272,7 % de los febriles inespecíficos reportados. La vigilancia en el año 2021 se incrementó en un 40,7% excepto en el municipio Santa Clara, que disminuyó, en un 8%.

Tabla 2. Vigilancia de los síndromes febriles inespecíficos por municipios y año, Villa Clara, Cuba durante 2020-2021. SFI = Síndromes Febriles Inespecíficos.

Municipios	2020			2021			Cambio Porcentual
	SFI	SFI Estudiados	% Vigilancia	SFI	SFI Estudiados	% Vigilancia	
Corralillo	500	290	58,0	419	412	98,3	69,5
Quemado	729	504	69,1	863	628	72,8	5,3
Sagua	711	495,0	69,6	639	657,0	102,8	47,7
Encrucijada	585	488	83,4	184	154	83,7	0,4
Camajuaní	771	601,0	78,0	551	605,0	109,8	40,8
Caibarién	1062	924,0	87,0	1004	1060,0	105,6	21,4
Remedios	577	276,0	47,8	285	216,0	75,8	58,6
Placetas	1936	1449,0	74,8	1320	1123,0	85,1	13,8
Santa Clara	4266	3562,0	83,5	2283	1747,0	76,5	-8,4
Cifuentes	560	345,0	61,6	362	361,0	99,7	61,8
Sto. Domingo	1020	1119,0	109,7	788	1752,0	222,3	102,6
Ranchuelo	525	307,0	58,5	227	619,0	272,7	366,1
Manicaragua	1087	974,0	89,6	584	1253,0	214,6	139,5
Total	14329	11334	79,1	9509	10587	111,3	40,7

Al analizar el porcentaje de reactividad según municipios en la Figura 1, el municipio de Remedios presentó el mayor porcentaje de reactividad con un 55,1% superando la reactividad provincial que fue de 38,9% junto a los municipios de Caibarién. con el 54,2%, Placetas el 51.3%

y Camajuaní el 48,6%. Se incrementa la reactividad en todos los municipios en el periodo estudiado resaltando el municipio de Quemado de Güines que incrementa un 623,7 respecto al año anterior.

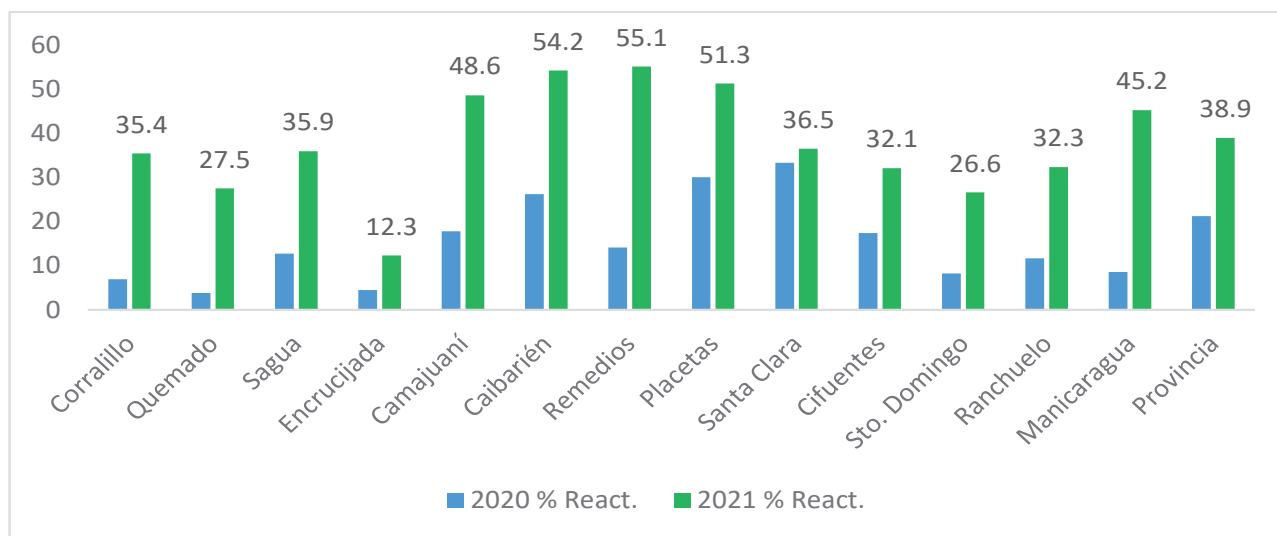


Figura 1. Porcentaje de reactividad según municipios. Villa Clara, Cuba durante 2020-2021.

La tabla 3 muestra la relación de Inmunoglobulinas M (IgM) reactivas e Inmunoglobulinas G (IgG) confirmada según mes y año, en el año 2020 de 2406 casos sospechosos de dengue diagnosticados en la provincia 936 resultaron confirmados a la IgG para un 38,9 % siendo el mes de junio donde se confirmó el mayor por ciento de casos de

dengue con un 74,5% de 145 IgM reactivas. En el 2021 en Villa Clara de 4123 casos sospechosos se confirmaron como Dengue 421 para un 10,2 % siendo el mes de enero donde se confirma a la IgG un 37 %, el más elevado en todo el año.

Tabla 3. Relación de IgM reactivas e IgG confirmadas según mes y año, Villa Clara, Cuba durante 2020-2021.

Meses	2020			2021		
	IgM Reactivas	IgG Confirmadas	%	IgM Reactivas	IgG Confirmadas	%
Enero	164	44	26,8	270	100	37,0
Febrero	150	55	36,6	174	30	17,2
Marzo	81	14	17,3	136	43	31,6
Abril	73	43	58,9	58	12	20,7
Mayo	113	40	35,4	63	5	7,9
Junio	145	108	74,5	150	8	5,3
Julio	163	70	42,9	242	41	16,9
Agosto	168	101	60,1	187	20	10,7
Septiembre	256	150	58,6	267	36	13,5
Octubre	427	167	39,1	538	46	8,6
Noviembre	372	114	30,6	1357	44	3,2
Diciembre	294	30	10,2	681	36	5,3
Total	2406	936	38,9	4123	421	10,2

La estratificación del riesgo de enfermar por dengue en Villa Clara durante el periodo 2020-2021 se observa en la Tabla 4, donde los municipios de Caibarién y Placetas con ponderación final de 6 se encontraron en el estrato de Alto Riesgo, mientras que Camajuaní, Remedios, Santa

Clara, Santo Domingo y Manicaragua con ponderación final 4 se ubican en el estrato de Moderado Riesgo, el resto de los municipios de la provincia con ponderación final entre 2 y 3 se localizan en el estrato de Bajo Riesgo.

Tabla 4. Estratificación del riesgo de enfermar por dengue, Villa Clara, Cuba durante 2020-2021.

Municipios	Tasa Incidencia	Reactividad	Ponderación Final	Clasificación del Riesgo
Corralillo	1	2	3	Bajo Riesgo
Quemado	2	1	3	Bajo Riesgo
Sagua	1	2	3	Bajo Riesgo
Encrucijada	1	1	2	Bajo Riesgo
Camajuaní	1	3	4	Moderado Riesgo
Caibarién	3	3	6	Alto Riesgo
Remedios	1	3	4	Moderado Riesgo
Placetas	3	3	6	Alto Riesgo
Santa Clara	1	3	4	Moderado Riesgo
Cifuentes	1	2	3	Bajo Riesgo
Santo Domingo	2	2	4	Moderado Riesgo
Ranchuelo	1	2	3W	Bajo Riesgo
Manicaragua	2	2	4	Moderado Riesgo

DISCUSIÓN

La caracterización epidemiológica del Dengue en la provincia Villa Clara contribuye a elevar el nivel de información sobre las variables epidemiológicas, y vigilancia de esta arbovirosis, con especial énfasis en la estratificación de riesgo, lo que permitirá oportunamente, la toma de decisiones para un mejor manejo y control de esta enfermedad, lo cual concide con lo obtenido por otros autores al respecto (Campos *et al.*, 2022; Fimia, 2020; Fimia *et al.*, 2022).

En relación con la incidencia de casos sospechosos según edad y sexo; en un estudio realizado sobre características clínicas y epidemiológicas en pacientes con diagnóstico de la IgM positiva a Dengue (Medina *et al.*, 2022), registró un predominio en los menores de 20 años en un 42,8 %, seguido de los pacientes entre 20 a 29 años en un 19,9 %. En relación con la variable sexo, predominó el femenino, en un 52 % con relación al masculino. En el estudio realizado por George *et al.* (2018) sobre aspectos clínicos epidemiológicos, en pacientes con Dengue y signos de alarma, se reporta un predominio de las mujeres afectadas por dicha entidad, con un 59,4 % y del grupo etario, de 25 a 34 años, con 62 pacientes, para un 30 %, seguido del grupo de 35 a 44 años (22 %), resultados que

concuerdan con los alcanzados por otros autores, tanto nacionales como fuera de Cuba (Guzmán *et al.*, 2013; Espinosa *et al.*, 2014; Peláez *et al.*, 2018).

Se reportan cambios en el patrón epidemiológico del Dengue, con incremento progresivo de la incidencia desde los grupos de edad de la infancia hacia los adolescentes, adultos jóvenes, y en menor cuantía, en los adultos mayores, siendo estas edades las más propensas a estar en lugares populosos como son las escuelas, parques y lugares de ocio (Montalvo & Mora, 2016; Alarcón-Elbal *et al.*, 2017; Piedra *et al.*, 2022).

En cuanto a la vigilancia de los síndromes febriles inespecíficos por municipios y años en el contexto nacional, coinciden los resultados obtenidos en relación con la caracterización de pacientes con sospecha de arbovirosis, con los alcanzados por Carrazana *et al.* (2019), en el policlínico Jimmy Hirzel de Bayamo, Granma, Cuba, donde se estudió el 60,75% los casos febriles con sospecha de arbovirosis.

En el contexto internacional son varios los estudios relacionados con la caracterización clínica y laboratorial de pacientes pediátricos con Dengue sin signos de alarma, donde por lo general, se mantiene la vigilancia al 100%

del total de casos que presentan síndrome febril (Pérez, 2018; Bernal *et al.*, 2021; Campos *et al.*, 2022).

En relación con el porcentaje de reactividad según municipios, se encontró que los municipios de Remedios, Caibarién y Placetas aportaron la mayor reactividad, lo cual guardó relación con el comportamiento de los indicadores vectoriales en estos municipios (Fimia, 2020; Campos *et al.*, 2022; Fimia *et al.*, 2022). En el año 2021 se detectó en el país la mayor cantidad de focos en los últimos 15 años, los meses de junio, septiembre y octubre fueron los de mayor incidencia, por lo que es necesario lograr la reducción progresiva y sostenida de los índices de infestación, con la perspectiva futura de lograr un eficiente y sostenido control del vector, de manera que no constituya riesgo para la transmisión local de la enfermedad (Diéguez *et al.*, 2015; Fimia *et al.*, 2016; Fimia *et al.*, 2022). Actualmente consideramos que el énfasis debe darse a nivel de las comunidades y que sean los habitantes de los sitios afectados los que sostengan y ejecuten las medidas preventivas, siendo necesario el cambio de actitud para una adecuada percepción del riesgo (Montalvo & Mora, 2016; Fimia *et al.*, 2022; Cleveland *et al.*, 2023).

Estudio similar fue realizado sobre la evolución clínico-epidemiológica de pacientes con diagnóstico de Dengue en la provincia Cienfuegos, Cuba, donde existió un incremento de la reactividad en el municipio Cienfuegos, con 60 pacientes, para un 73,2 %, y el municipio Cruces, con siete pacientes, para un 8,5% (García *et al.*, 2019).

El diagnóstico definitivo de la infección por Dengue, es hecho solamente en el laboratorio. Los niveles de IgM son variables, pero generalmente son positivos a partir del cuarto o quinto día después del comienzo de los síntomas, por lo que la toma de la muestra debe de ser en el momento preciso. Los casos con seroconversión de anticuerpos IgG o incremento de 4 veces o más en el título de estos son considerados casos confirmados de Dengue (Guzmán *et al.*, 2013; Espinosa *et al.*, 2014; Pérez, 2018).

En el estudio realizado por Medina *et al.* (2022), sobre características clínicas y epidemiológicas en pacientes con diagnóstico de la IgM positiva a Dengue, se encontró que los meses de mayor incidencia fueron julio y agosto; sin embargo, Rivas *et al.* (2022), en un estudio realizado en Puerto Padre, Las Tunas, Cuba, observó que el incremento ocurre desde el mes de septiembre hasta diciembre y las menores cifras fueron en los meses de mayo y junio. Se demostró que el aporte de casos fue mayor en los meses de lluvia y con clima caluroso, resultados que también coinciden con los obtenidos por otros autores al respecto (Diéguez *et al.*, 2015; Wilke *et al.*, 2016; Vinicio *et al.*, 2018).

La estratificación forma parte del proceso integrado de diagnóstico-intervención-evaluación que, como parte del enfoque epidemiológico de riesgo, es una estrategia útil para obtener un diagnóstico objetivo de acuerdo con el cual, planificar las actividades de prevención y control, sirve de base para categorizar metodológicamente e integrar áreas geoecológicas y grupos poblacionales de acuerdo a factores de riesgo (Fimia, 2020; Campos *et al.*, 2022; Cleveland *et al.*, 2023).

Estudio realizado por Rodríguez *et al.* (2022) sobre estratificación de riesgo de transmisión de arbovirosis en manzanas del municipio Abreu, provincia Cienfuegos, Cuba (2015-2019) evidenció, que el 22,1% (49) y el 20,5% (44) de las manzanas fueron evaluadas de muy alto y alto riesgo para la transmisión de arbovirosis respectivamente, 43 (20,1%) evaluadas como mediano riesgo, 41 (19,2%) de bajo riesgo y 37 (17,3%) de muy bajo riesgo. El mayor número de las manzanas de muy alto y alto riesgo pertenecieron al Consejo Popular Abreu, lo cual concuerda con resultados obtenidos en otras provincias del país (Diéguez *et al.*, 2015; Diéguez *et al.*, 2019; Campos *et al.*, 2022).

Se concluye, que mediante la estratificación del riesgo entomoepidemiológico fue posible identificar localidades de mayor riesgo, lo que posibilitó que, las estrategias de control puedan ser mucho más eficaces, siempre y cuando, las intervenciones se implementen de manera simultánea en las localidades, que por su composición pueden generar más casos y funcionar como localidades diseminadoras.

Author contribution: CRedit (Contributor Roles Taxonomy)

MCM: Mireya Cepero-Montalván

JEQCH: Jorge Enrique Quintero-Chaviano

DdVL: David del Valle-Laveaga

RFD: Rigoberto Fimia-Duarte

Conceptualization: MCM, JEQCH, DdVL, RFD

Data curation: MCM, JEQCH

Formal analysis: MCM, RFD

Funding acquisition: MCM, JEQCH, DdVL, RFD

Investigation: MCM, JEQCH, DdVL, RFD

Methodology: MCM, JEQCH, RFD

Project administration: RFD

Resources: MCM, JEQCH, DdVL, RFD

Software: JEQCH, RFD

Supervision: MCM, RFD

Validation: RFD

Visualization: MCM, RFD

Writing – original draft: MCM, JEQCH, RFD

Writing – review & editing: MCM, RFD

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón-Elbal, P.M., Ramírez, R.P., Diéguez, F.L., Fimia, D.R., Guerrero, K.A., & González, M. (2017). Arbovirosis transmitidas por mosquitos (Diptera: Culicidae) en República Dominicana: una revisión. *The Biologist (Lima)*, 15, 193-219.
- Bernal, V.E.E., Iramain, C.R., Jara, Á.A.R., Delvalle, A.E.M., Arzamendia, A.L.P., & Román, A.L.E. (2021). Caracterización clínica y laboratorial de pacientes pediátricos con dengue sin signos de alarma en un hospital de referencia de Paraguay. *Pediatría*, 48, 27-31.
- Campos, S.C.M., Guillen, L.L.A., del Valle, L.D., Acosta, E.I., Rodríguez, H.D., Osés, R.R., Morales, G.R.J., Wilford, G.F.M., & Fimia, D.R. (2022). Modeling and prediction of dengue cases in the short and long term in Villa Clara, Cuba using climatic variables and objective regressive regression. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 18, 035-045.
- Carrazana, F.I., Guerra, D.E., Pompa, C.S.G., Pérez, M.D., & Sánchez, H.M.R. (2019). Caracterización de pacientes con sospecha de arbovirosis pertenecientes al policlínico Jimmy Hirzel. Bayamo. 2018. *Revista Multimed*, 23, 1174-1188.
- Céspedes, M., Díez, M., Tobías, F., & Tereba, I. (2018). Dengue: manifestaciones clínicas y de laboratorios más frecuentes durante las epidemias 2011-2012 en Trinidad - Bolivia. *Revista Medicentro Electrónica*, 54, 1-3.
- Cleveland, C.A., Dallas, T.A., Vigil, S., Mead, D.G., Corn, J.L., & Park, A.W. (2023). Vector communities under global change may exacerbate and redistribute infectious disease risk. *Parasitology Research*, 122, 963-972.
- Diéguez, F.L., García, J.A., San Martín, M.J.L., Fimia, D.R., Iannacone, O.J., & Alarcón-Elbal, P.M. (2015). Seasonal behavior and relevance of permanent and useful reservoirs for the presence of *Aedes (Stegomyia) aegypti* in Camagüey, Cuba. *Neotropical Helminthology*, 9, 103-111.
- Diéguez, F.L., Borge de Prada, M., Rodríguez, S.M.A., Vásquez, B.Y.E., & Alarcón-Elbal, P.M. (2019). Un acercamiento al conocimiento de los hábitats larvarios de *Aedes (Stegomyia) aegypti* en el entorno doméstico de Jarabacoa, República Dominicana. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 71, e386.
- DHMM. (2024). Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. 75th WMA General Assembly. Helsinki, Finland, October. *World Medical Association, Inc. JAMA*, 333, 71-74.
- Driggs, Y.C., Aguilar, P.L.M., & Batista, P.E.J. (2021). Importancia de la prevención del Dengue. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 60, e2029.
- Espinosa, M., Giamperetti, S., Abril, M., Seijo, A. (2014). Vertical transmission of Dengue virus in *Aedes aegypti* collected in Puerto Iguazu, Misiones, Argentina. *Revista del Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 56, 165-167.
- Fimia, D.R., Aldaz, C.J., Aldaz, C.N., Segura, O.J., Segura, O.J., Cepero, R.O., Osés, R.R., & Cruz, C.L. (2016). Mosquitoes (Diptera: Culicidae) and their control by means of biological agents in Villa Clara province, Cuba. *International Journal of Current Research*, 8, 43114-43120.
- Fimia, D.R. (2020). Mathematical modeling of population dynamics of the *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) mosquito with some climatic variables in Villa Clara, Cuba. *International Journal of Zoology and Animal Biology (IZAB)*, 3, 000233.
- Fimia, D.R., Guerra, V.Y., del Valle, L.D., Morales, G.R.J., Castañeda, L.W., Leiva, H.J., Zambrano, G.F.E., & Wilford, G.F.M. (2022). Population dynamics of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): contributions to the prevention of arbovirosis in Villa Clara, Cuba. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 18, 173-188.
- García, G.C., Rodríguez, M.O., Fernández, G.C.L.T., & Octavina, M. (2019). Evolución clínico-epidemiológica de pacientes con diagnóstico de dengue. Enero-junio 2017. *Revista MediSur*, 17, 6-12.
- George, C., Bell, C.J., García, C.M.E., & George, B.M.J. (2018). Aspectos clínico-epidemiológicos en pacientes con dengue y signos de alarma. *Revista MEDISAN*, 22, 540-51.

- Goddard, J. (2018). *Mosquito-borne diseases. Infectious diseases and arthropods*. Humana Press.
- González, M.A., Rodríguez, S.M.A., Vázquez, B.Y.E., Diéguez, F.L., Borge de Prada, M., Guerrero, K.A., Alarcón-Elbal, P.M. (2019). Micro-environmental features associated to container-dwelling mosquitoes (Diptera: Culicidae) in an urban cemetery of the Dominican Republic. *Revista de Biología Tropical*, 67, 132-145.
- Gould, E.A., & Solomon, T. (2008). Pathogenic flaviviruses. *The Lancet*, 371 (9611), 500-509.
- Guzmán, M.G., Álvarez, M., & Halstead, S.B. (2013). Secondary infection as a risk factor for dengue haemorrhagic fever/dengue shock syndrome: an historical perspective and role of antibody-dependent enhancement of infection. *Archive Virology*, 158, 1445-1459.
- McMillan, J.R., Armstrong, P.M., & Andreadis, T.G. (2020). Patterns of mosquito and arbovirus community composition and ecological indexes of arboviral risk in the northeast United States. *PLoS Negl Trop Dis.*, 14, e0008066.
- Manzano, C.L.E. (2020). *Caracterización clínico-epidemiológica del dengue en adolescentes. 2019-2020* [tesis maestría]. Chimborazo: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.
- Medina, F.G., Carbajales, L.E.B., & Figueredo, G.Y. (2022). Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con diagnóstico de la IgM positiva a dengue. *Revista Electrónica Medimay*, 29, 1-4.
- Montalvo, M.A.E., & Mora, A.M. (2016). Influencia de los determinantes de salud en la distribución geodemográfica del dengue. *Multimed*, 20(5), 163-178.
- Monzón, M.V., Rodríguez, J., Diéguez, F.L., Alarcón-Elbal, P.M., & San Martín, J.L. (2019). Hábitats de cría de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en Jutiapa, Guatemala. *Novitates Caribeas*, 14, 111-120.
- Mora, R.C., Ferraguti, M., Magallanes, S., Bravo, B.D., Hernández, C.I., Morzal, A., & de Lope, F. (2023). Unravelling the mosquito-haemosporidian parasite-bird host network in the southwestern Iberian Peninsula: insights into malaria infections, mosquito community and feeding preferences. *Parasites & Vectors*, 16 (395), 1-15.
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud OPS/OMS. (2019). *Guía de bolsillo: Diagnóstico y manejo clínico de casos de dengue*. Washington: Editorial OPS.
- Peláez, S.O., Tejera, D.J.F., Ayllón, C.M., del Risco, L.J.L., Guzmán, T.M.G., & Mas, B.P. (2018). La vigilancia clínica seroepidemiológica del dengue en La Habana, 1997-2016. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 70, 1-7.
- Pérez, B.M.O. (2018). Role of *Aedes* mosquitoes in pathogen transmission. *AMC*, 22 (5), 634-639.
- Piedra, L.A., Martínez, L.C., Ruiz, A., Vázquez, J.R., Guzmán, T.M.G., Rey, J., & Bisset, J.A. (2022). First record of natural transovarial of Dengue virus in *Aedes albopictus* from Cuba. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 106, 582-584.
- Rivas, G.V., Domínguez, F.B.N., Peña, G.Y., & Pérez, S.S. (2022). Caracterización de los casos sospechosos de Dengue IgM positivos. Puerto Padre. 2021. *Convención Internacional de Salud, Cuba Salud*. 8 pp.
- Rodríguez, S.M.A., Diéguez, F.L., Borge de Prada, M., Vázquez, B.Y.E., & Alarcón-Elbal, P.M. (2019). Sitios de cría de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en el entorno doméstico de Jarabacoa, República Dominicana. *Revista Chilena de Entomología*, 45, 403-410.
- Rodríguez, L.J.E., Monteagudo, D.S., Valera, R.N., & Hernández, D.E.Y. (2022). Estratificación de riesgo de transmisión en manzanas del municipio Abreus 2015-2019. *Revista Cocmed*, 26, 12-16.
- Tamayo, E.O.E., García, O.T.M., Escobar, Y.N.V., González, R.D., & Castro, P.O. (2019). La reemergencia del dengue: un gran desafío para el sistema sanitario latinoamericano y caribeño en pleno siglo XXI. *Revista MEDISAN*, 23, 7-19.
- Vinicio, M., Rodríguez, J., Diéguez, L., Yax, P.M.Y., & Iannacone, J. (2018). Culícidos de relevancia médico-veterinaria de Jutiapa, Guatemala: 2010-2017. *Biotempo*, 15, 49-58.
- Wilke, A.B.B., Medeiros-Sousa, A.R., Ceretti-Junior, W., & Marrelli, M.T. (2016). Mosquito populations dynamics associated with climate variations. *Acta Tropica*, 166, 343-350.
- World Health Organization (WHO) (2019). *Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*. World Health Organization.

Received June 16, 2025.

Accepted October 6, 2025.