

CENTRO PROVINCIAL DE HIGIENE  
EPIDEMIOLOGIA Y MICROBIOLOGIA  
CIEGO DE ÁVILA

**El vector *Aedes aegypti* durante la epidemia de dengue en Ciego de Ávila**  
**The vector *Aedes aegypti* during the epidemic of dengue in Ciego de Ávila province**

Pedro Posada Fernández<sup>1</sup>, Yerani Ferrer Martín<sup>2</sup>, Irma M. Rodríguez Viera<sup>3</sup>

**RESUMEN**

Se realizó una investigación observacional descriptiva para caracterizar entomológicamente la epidemia de dengue ocurrida en la provincia de Ciego de Ávila en el año 2006; el universo estuvo representado por el total de focos larvarios y de adultos de *Aedes aegypti* detectados durante el evento epidemiológico donde se evaluaron indicadores que caracterizaron la epidemia como: el índice de infestación por *Aedes aegypti* se mantuvo por encima del estándar de alto riesgo durante la epidemia a expensa de los municipios que experimentaron mayor incidencia de dengue (Ciego de Ávila, Morón, Venezuela y Baraguá). Los estadios larvarios detectados y la técnica Detinova en adultos hembras demostró lo inoportuno en la detección de los focos del vector.

**Palabras clave:** DENGUE/epidemiología, AEDES AEGYPTI, ÍNDICE DE INFESTACIÓN.

**ABSTRACT**

A descriptive observational investigation was carried out to characterize entomologically the epidemic of dengue that happened in the province of Ciego de Avila in 2006; the universe of study was represented by the total of larval source of infection and adults of *Aedes aegypti* detected during the epidemiological event where indicators were evaluated to characterized the epidemic as: the index of infestation by *Aedes aegypti* stayed over the standard of high risk during the epidemic at the expense of the municipalities that experienced a major dengue incidence (Ciego de Avila, Morón, Venezuela and Baraguá). The larval stages detected and the Detinova technique in female adults demonstrated how inopportune detection of the vector source of infection was.

**Keywords:** DENGUE/epidemiology, AEDES AEGYPTI, INFESTATION INDEX.

1. Especialista de 2do Grado en Higiene y Epidemiología. Máster en Salud Pública. Profesor Asistente. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Ciego de Ávila, Cuba.
2. Especialista de 1er Grado en Higiene y Epidemiología. Profesor Instructor. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Ciego de Ávila, Cuba.
3. Licenciada en Tecnología de la Salud en Higiene y Epidemiología. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Ciego de Ávila, Cuba.

**INTRODUCCIÓN**

Cuando en 1881 el sabio cubano Carlos J. Finlay informaba su descubrimiento del mosquito *Aedes aegypti* como agente transmisor de la fiebre amarilla, abría el camino para el estudio de otras enfermedades transmitidas por vectores. Esto fue confirmado por Reed y otros investigadores norteamericanos en 1900, en una epidemia de Dengue ocurrida en La Habana en esa fecha.<sup>(1)</sup> El *Aedes aegypti* trasmisor de esta enfermedad es un mosquito muy domestico que se caracteriza por reproducirse en recipientes artificiales, en el habitat humano o en los alrededores de este, las hembras de la especie son las transmisoras del dengue, se mantienen picando todo el día y algunas veces de noche; es portadora del virus y continua infectada para el resto de la vida, con la posibilidad de transmitir la infección cada vez que pique a un nuevo ser humano. Afecta las áreas urbanas y semiurbanas de países ubicados en zonas tropicales dentro de los límites 45° de latitud norte y a los 30° de latitud sur, aunque en ocasiones se sabe que sobrepasan esos grados pero no sobreviven los inviernos.<sup>(2,3)</sup> El

*Aedes aegypti* se ha encontrado en sitios más altos y fríos que los previamente reconocidos. En el pasado, las áreas infestadas estuvieron a una máxima altura de 1200 metros, en fecha más reciente el mosquito se ha encontrado en Colombia a una altura de 2.200 m, en un sitio donde la temperatura promedio era 17°C.<sup>(4,5)</sup>

El *Aedes aegypti* es un mosquito que se asocia muy estrechamente con los humanos. Los recipientes artificiales, tan abundantemente proporcionados por la moderna sociedad industrial, son en gran medida sus más importantes lugares de cría y son esenciales para la producción y la conservación de las grandes poblaciones del vector. Se reproducen también en los huecos de los árboles y posiblemente en otras cavidades naturales con agua acumulada, la inmensa mayoría surge en los neumáticos, cubos, vasijas con agua, latas, floreros, pomos, canales de los techos tupidos; y cualquier objeto hecho por el hombre que pueda retener agua y que no esté rodeado de tierra por sus costados. La hembra del *Aedes aegypti* hacen la postura principalmente por la tarde y en este momento los huevos no están listos para incubarse, para que se desarrollen completamente y pasen a la fase larval necesitan de 2 a 3 días con mucha humedad. La larva que emerge del cascarón roto es la primera de cuatro fases larvales (I, II, III y IV), este desarrollo toma de 5 a 7 días, y termina cuando la larva en la cuarta etapa se desarrolla alcanzando la etapa de ninfa. La transformación de la larva a la forma adulta se completa durante los 2 ó 3 días de la etapa de ninfa del que emerge el vector adulto. A las hembras les atraen los humanos y se mantienen picando todo el día y algunas veces de noche, especialmente en las habitaciones iluminadas. La conducta de la hembra del *Aedes aegypti* cuando está buscando sangre se ha descrito como "sutil y astuta".<sup>(6)</sup>

Durante el segundo semestre del año 2006, producto del deterioro de las medidas de saneamiento básico, dificultades en la oportunidad y calidad del sistema de vigilancia entomológica y el incremento de los índices de infestación del vector, se produjo un incremento significativo de la morbilidad por dengue, el objetivo de este trabajo es realizar la descripción de algunos indicadores entomológicos durante el período epidémico.

## MÉTODO

Tipo de estudio: investigación observacional descriptiva.

Universo y muestra: el universo estuvo representado por los municipios de la provincia en los que se detectaron focos larvarios y/o adultos de *Aedes aegypti*.

Información necesaria para el estudio: Se estableció un sistema de información directa (SID) de acuerdo a las variables necesarias para el cálculo de los indicadores propuestos, además se procuró información de fuentes primarias y secundarias.

Oportunidad en la detección de los focos del vector: Para identificar la oportunidad en la detección los focos del vector se evaluaron:

- Los estadios larvarios: 1 er. estadio, 2do. estadio, 3er. estadio, 4to. estadio y pupas.
- La técnica de Detinova: Observación de las transformaciones de las terminales de las traqueolas que llegan al estómago y ovarios de los mosquitos *Aedes* hembras. Cuando en estos órganos no se había efectuado actividad biológica las terminales estaban enrolladas, formando nudos, mientras que después de haber funcionado, las terminales se desenrollaban. A partir de estas observaciones se puede saber cuando un mosquito había tenido o no actividad hematofágica (observando el estómago) o cuando, observando sus ovarios, había o no realizado alguna puesta, o sea se podía saber si era no alimentado o alimentado (observando el estómago) y nulípara o múltipara (observando los ovarios).

Medidas utilizadas de resumen de la información: Se utilizaron la razón y el índice, la proporción y los porcentajes y los promedios ponderados.

## RESULTADOS

El índice de infestación tuvo un comportamiento atípico durante el segundo semestre del año 2006 lo que contribuyó a la sobremorbilidad por Dengue en esta etapa. Durante el mes de julio, agosto, septiembre y octubre este indicador se comportó por encima del valor asumido como de alto riesgo de transmisión, las medidas adoptadas durante el evento permitieron que a partir del mes de noviembre

este índice mostrara valores que disminuyeron la probabilidad de transmisión del Dengue (Gráfico No.1).

En el Gráfico No. 2 se observa que sobrepasan el estándar de alto riesgo del índice de infestación por *Aedes aegypti* durante toda la epidemia, los municipios que se mantuvieron por más tiempo con la categoría de alto riesgo de transmisión y por consiguiente los que aportaron el mayor número de casos de Dengue: Ciego de Ávila, Morón, Venezuela y Baraguá.

En los focos larvarios, el 70.0% de las larvas detectadas durante la epidemia de dengue en la provincia fueron pupas o larvas del cuarto estadio lo que permite inferir que la detección de los focos larvarios no fue oportuna (Gráfico No. 3).

El 70.7 % de los adultos detectados durante la epidemia de dengue fueron hembras, las que tienen la capacidad de transmitir la enfermedad (Tabla No. 1). Esta detección experimentó un incremento del ciclo 107 al 111 para disminuir proporcionalmente del ciclo 112 al 115 producto de las medidas de control diseñadas durante el evento epidemiológico.

La técnica de Detinova en los adultos capturados permitió mostrar que aproximadamente la mitad de las hembras adultas de *Aedes aegypti* detectadas eran multiparas, condición que permite asegurar que habían tenido actividad hematofágica, por consiguiente, probablemente participaran en el complejo de transmisión de la enfermedad durante el evento epidémico (Tabla No. 2).

## DISCUSIÓN

Aunque la densidad de mosquitos es importante, no existen reglas absolutas, pues se han producido brotes de FHD/SCD en lugares con un índice de infestación reducido a 0.01. También es importante la longevidad del vector, la duración de su ciclo gonotrófico y la duración del período de incubación extrínseca, así como los niveles de viremia en el huésped que necesita una especie de mosquito en un lugar determinado para quedar infectada. El *Aedes aegypti*, contrario a lo que pudiera pensarse, tiene una susceptibilidad a infectarse con virus dengue comparativamente inferior a otras especies de *Aedes* y necesita para ello alimentarse de la sangre de hospederos con una relativa elevada viremia y esta particularidad favorecería la propagación de cepas virales epidémicas asociadas a brotes explosivos y con mayor gravedad de las formas clínicas.<sup>(7)</sup>

La intensidad de la transmisión está en relación directa, aunque no exclusiva, con la abundancia de mosquitos *Aedes aegypti*, por lo que se puede afirmar que el índice de infestación por *Aedes aegypti* resulta el factor de mayor riesgo atribuible en la transmisión de esta enfermedad.<sup>(6)</sup> En el momento que la hembra del *Aedes aegypti* hace la postura, los embriones dentro de los huevos no están listos para incubarse. Para que se desarrollen completamente y pasen a la fase larval necesitan de 2 a 3 días con mucha humedad. Después de un período, los huevecillos resisten la sequía y pueden sobrevivir por períodos de varios meses hasta más de un año. La larva que emerge del cascarón roto es la primera de cuatro fases larvales, cada una mayor que la precedente. La larva pasa la mayor parte del tiempo alimentándose. Se pueden reconocer por sus movimientos sinuosos al nadar, porque evitan la luz y por tener relativamente redondeada la punta del tubo del aire que las pone en contacto con la atmósfera. Normalmente el desarrollo larval toma de 5 a 7 días, y termina cuando la larva en la cuarta etapa se desarrolla alcanzando la etapa de ninfa o pupa que no se alimenta. La transformación de la larva a la forma adulta se completa durante los 2 ó 3 días de la etapa de pupa.<sup>(8-9)</sup> El mosquito hembra del *Aedes aegypti* es el vector del dengue y puede quedar infectado cuando se alimenta de un huésped humano durante la etapa de viremia. En la Fiebre por Dengue y Fiebre Hemorrágica Dengue la viremia en el ser humano puede estar presente 1–2 días antes del comienzo de la fiebre y se prolonga alrededor de 5 días después del comienzo de ésta. Después de un período de incubación intrínseca de 10–12 días, el virus atraviesa el intestino medio del mosquito vector para infectar otros de sus tejidos, incluyendo las glándulas salivares. Si el mosquito hembra busca su alimento en la sangre de otras personas susceptibles y la pica después que sus glándulas salivares se han infectado, le transmite el virus dengue mediante la inyección del fluido salivar. Esta es la única vía de transmisión de la infección por dengue.<sup>(10)</sup>

La capacidad vectorial implica el efecto modificador que ejercen los factores ambientales sobre la competencia del vector (*Aedes* hembra), tales como la frecuencia de contactos hombre-mosquito, en dependencia de la abundancia de mosquitos y su tropismo. Los mosquitos *Aedes aegypti* machos rara

vez se posan sobre la piel y nunca intentan picar. Después de una alimentación de sangre, a los 2 ó 3 días, normalmente los huevecillos están listos para desarrollarse y la hembra está preparada para buscar un lugar donde ponerlos, completándose así el ciclo. Lo mismo las hembras que los machos liban néctar o líquidos dulces de cualquier fuente accesible, pero sólo las hembras se alimentan de sangre por lo que son las únicas que transmiten la enfermedad.<sup>(10-11)</sup>

El índice de infestación por *Aedes aegypti* se mantuvo por encima del estándar de alto riesgo durante la epidemia a expensas de los municipios que experimentaron mayor incidencia de dengue: Ciego de Ávila, Morón, Venezuela y Baraguá. Los estadíos larvarios detectados y la técnica Detinova en adultos hembras demostró lo inoportuno en la detección de los focos del vector.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rodríguez Expósito M. Carlos J. Finlay. Obras completas. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba; 1971.
2. Guzmán MG. Dengue, vigilancia y diagnóstico [monografía en CD-ROM]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.
3. Kourí G. Dengue [ monografía en CD-ROM]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.
4. Rodríguez Cruz R. Estrategias para el control del dengue y el *Aedes aegypti* en las Américas. Rev Cubana Med Trop [Serie en Internet]. 2002 [Citado 08 May 2007]; 54(3): [aprox 10 p.]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol54-3-02/mtr04302.thm>
5. Nelson M. The vector, geographical distribution. In: Proceedings, Third Meeting of the PAHO scientific Advisory Committee on Dengue, Yellow Fever and *A. aegypti*. San Juan: PAHO; 17-18 June 1985.
6. Russell RC. Vector borne-diseases and their control. Med J Australia. 1993; 158(10):681-690.
7. Álvarez González LM, Menéndez Dago H. Dengue: estudio de 323 casos. Rev Cubana Med Militar. 1984; 3(1):18-25.
8. Secretaría de Salud de México. Entomología con énfasis en control de vectores. México: monisterio de Salud; 1993.
9. Fuentes O, López R, Marquetti MC, Lugo J. Presence of *Aedes (Gymnometopa) mediovitatus* in Cuba: a new factor to be considered in the national campaign to eradicate dengue. Bull Pan Am Health Org. 1992; 26(1):14-17.
10. Rodhain F, Rosen L. Mosquito vectors and dengue virus-vector relationships. In: Gubler DJ, Kuno G, editors. Dengue and dengue hemorrhagic fever. Wallingford: CAB International; 1997. p. 45-60.
11. Ton Un VA, Mousson L, Huber K, Le Viet L, Failloux AB. 2001. *Aedes aegypti* (L. 1762) and *Aedes albopictus* (Skuse. 1984) (*Diptera: Culicidae*) in dengue transmission in Nha Trang (Southern Vietnam): preliminary results. Ann Soc Entomol France. 37(4): 473-479.

## ANEXOS

Gráfico No. 1. Índice de infestación por meses. Provincia Ciego de Ávila. Segundo semestre/2006.

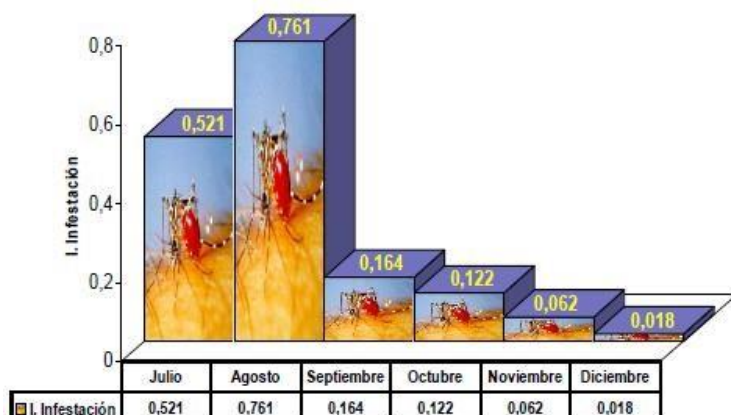


Gráfico No. 2. Promedio ponderado en toda la epidemia del Índice de infestación por municipios comparado con el estándar de alto riesgo (0.100).

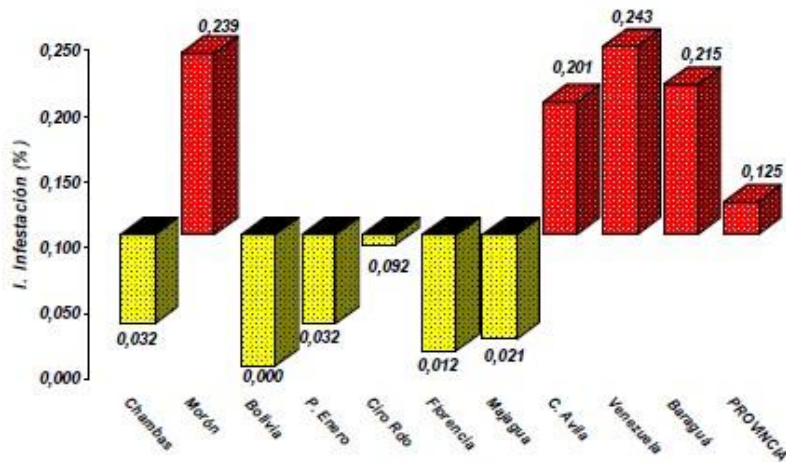


Gráfico No. 3. Frecuencia de estadios larvarios detectados durante la epidemia de Dengue.

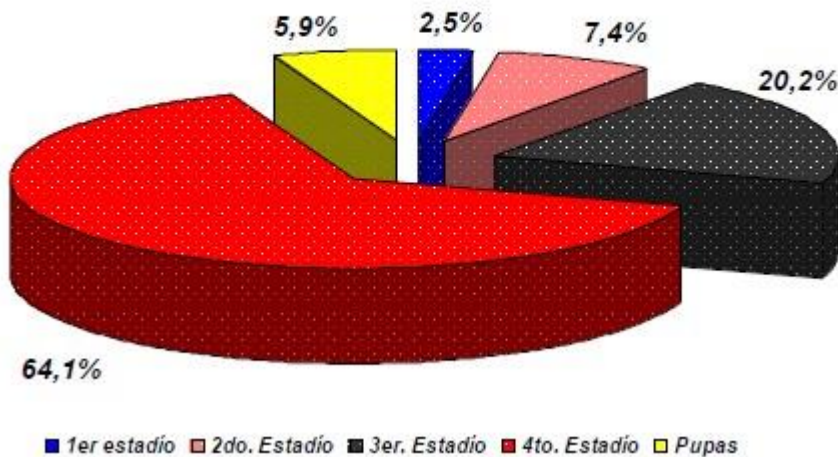


Tabla No. 1. *Aedes aegypti* adultos detectados durante la epidemia de Dengue por sexo según ciclos del focal

Ciclos del focal	Hembras		Machos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ciclo 107	15	7,6	5	6,1	20	7,1
Ciclo 108	26	13,1	12	14,6	38	13,6
Ciclo 109	26	13,1	9	11,0	35	12,5
Ciclo 110	44	22,2	15	18,3	59	21,1
Ciclo 111	32	16,2	12	14,6	44	15,7
Ciclo 112	22	11,1	11	13,4	33	11,8
Ciclo 113	18	9,1	5	6,1	23	8,2
Ciclo 114	10	5,1	7	8,5	17	6,1
Ciclo 115	5	2,5	6	7,3	11	3,9
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>70,7</b>	<b>82</b>	<b>29,3</b>	<b>280</b>	<b>100,0</b>

Tabla No. 2. Detinova en *Aedes aegypti* adultos hembras detectadas durante la epidemia de Dengue según ciclos del focal

Ciclos del foco	Deterioradas		Nulíparas		Multíparas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ciclo 107	2	8.3	3	3.9	10	10.3	15	7.6
Ciclo 108	0	0.0	10	13.0	16	16.5	26	13.1
Ciclo 109	1	4.2	12	15.6	13	13.4	26	13.1
Ciclo 110	6	25.0	16	20.8	22	22.7	44	22.2
Ciclo 111	2	8.3	15	19.5	15	15.5	32	16.2
Ciclo 112	5	20.8	8	10.4	9	9.3	22	11.1
Ciclo 113	8	33.3	5	6.5	5	5.2	18	9.1
Ciclo 114	0	0.0	5	6.5	5	5.2	10	5.15.1
Ciclo 115	0	0.0	3	3.9	2	2.1	5	2.5
Total	24	12.1	77	38.9	97	49.0	198	100