

## **APORTES AL CONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Aedes* (DIPTERA: CULICIDAE) EN LIBERTADOR GRAL. SAN MARTÍN (JUJUY, ARGENTINA)**

### **CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF THE SPECIES OF THE OF THE GENUS *Aedes* (DIPTERA: CULICIDAE) IN THE CITY OF LIBERTADOR GENERAL SAN MARTÍN (JUJUY, ARGENTINA)**

Moreno M L.<sup>1</sup>, L. E. Neder<sup>1</sup>, W. R. Almirón<sup>2</sup>

#### **RESUMEN**

Los mosquitos del género *Aedes* (Diptera: Culicidae) son insectos que por el hábito hematófago de las hembras, juegan un rol importante en la dispersión y transmisión de dengue. En la provincia de Jujuy las características climáticas, socioeconómicas y geográficas, son propicias para la propagación de éstos y la emergencia o re-emergencia de brotes epidémicos. Los objetivos del presente trabajo fueron determinar las especies del género *Aedes* que se encuentran en la ciudad de Libertador General San Martín (Jujuy, Argentina) y conocer sus fluctuaciones poblacionales entre los meses de mayo a septiembre del 2011, como aporte para el desarrollo de estrategias de prevención y control del dengue, al Municipio y al Programa de Control de Vectores de esta ciudad. Para esto se realizó un muestreo homogéneo en toda la ciudad, utilizando ovitrampas. Durante el período de investigación, la única especie detectada fue *Aedes aegypti* (L.). Las poblaciones presentaron dos picos de abundancia: a mediados de mayo (357 huevos) y de setiembre (416 huevos) y fueron casi imperceptibles durante fines de junio y principios de agosto. Las actividades de prevención de dengue, se iniciaron en los barrios que presentaron las ovitrampas con mayores abundancias de huevos de *Ae. aegypti*.

**Palabras claves:** *Aedes*, dengue, control vectorial.

#### **SUMMARY**

The *Aedes Mosquitoes* (Diptera: Culicidae) play an important role in the dispersion and transmission of dengue, due to the female haematophagous habits. Environmental, socioeconomic and geographic characteristics of Jujuy province promote the propagation of these insects and the emergence or re-emergence of outbreaks. The objectives of this work were to determine species of the genus *Aedes* in the city Libertador General San Martín (Jujuy, Argentina) and to know his population fluctuations from May to September, 2011, as a contribution to the development of strategies for prevention and control of dengue, to the Municipality and Control Program. For this, homogeneous sampling was performed throughout the city, using ovitraps. During the investigation

1. Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Jujuy (INBIAL-UNJu), San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina E-mail de contacto: [marimore2002@yahoo.com.ar](mailto:marimore2002@yahoo.com.ar)

2. Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba (CIEC-CONICET-UNC), Córdoba, Argentina.

period, the only species was *Ae. Aegypti* (L.).

The populations showed two peaks of major abundance of eggs in mid-May (357 eggs) and September (416 eggs) and were almost undetectable during late June and early August. Activities for the prevention of this disease were initiated in neighborhoods where an ovitraps were found with higher abundances of *Ae. aegypti* eggs.

**Keywords:** *Aedes*, dengue, vector control.

## INTRODUCCIÓN

Los mosquitos (Diptera: Culicidae) son insectos que por el hábito hematófago de las hembras son importantes vectores de enfermedades virales como el dengue. Existen más de 2 millones de personas afectadas por esta virosis en el mundo (Rigau-Pérez y otros, 1998; WHO, 1999).

El dengue clásico es producido por los cuatro serotipos (Den.1, Den. 2, Den.3, Den. 4) del virus, transmitido por mosquitos del género *Aedes* (*Ae. aegypti* (L.), *Ae. albopictus* (Skuse), *Ae. polynesiensis* (Marks) y *Ae. scutellaris* (Walker)). La circulación de más de un serotipo en un lugar, implica la posibilidad de ocurrencia de la forma mas grave de la enfermedad, correspondiente al dengue hemorrágico. Aproximadamente el 5% de casos de dengue hemorrágico son fatales (Gubler y Clark, 1995).

El cambio climático y de uso/cobertura del suelo, la infraestructura poblacional deficiente y las acciones de control no sostenidas en el tiempo, promueven la re-emergencia en zonas endémicas y la expansión en áreas nuevas de dichas enfermedades (PAHO, 1989; Walsh y otros, 1993; WHO, 1999; Beck y otros, 2000; Heymann y otros, 2001).

En la Argentina, el vector reconocido es el mosquito cosmopolita: *Ae. aegypti*. En los últimos años han ocurrido frecuentes brotes epidémicos de dengue en el país (Salta, Jujuy, Formosa, Misiones, Buenos Aires, Córdoba y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires), siendo las provincias del NOA las más afectadas. En Jujuy, el 90% de los casos se registraron en San Pedro, Ledesma y Santa Bárbara durante el 2009 (Ministerio de

Salud Jujuy, 2009).

Otra especie de origen selvático, *Ae. Albopictus*, fue encontrada en nuestro país en marzo de 1998, en recipientes artificiales ubicados en el jardín de una vivienda de la ciudad de San Antonio, provincia de Misiones (Rossi y otros, 1999). Aunque fue citada su presencia también para la provincia de Jujuy, no existen evidencias certeras que lo comprueben (Vezzani y Carbajo, 2008).

La presencia de uno o dos vectores de dengue en Jujuy, las características climáticas y socio-económicas y el movimiento de personas y cargas hacia el norte con Bolivia, ponen en riesgo epidemiológico a esta provincia de padecer nuevos brotes de esta enfermedad viral.

Dado que en la actualidad no existen vacunas para esta enfermedad, el único método para el control y prevención del dengue es la vigilancia y monitoreo del vector (WHO 1997, 2002), mediante las investigaciones epidemiológicas y el diagnóstico de laboratorio.

El estudio de aspectos biológicos de los vectores y del hábitat en donde éstos predominan es primordial para re-organizar las planificaciones de control vectorial por parte de los programas provinciales y municipales.

Los objetivos del presente trabajo fueron determinar las especies del género *Aedes* que se encuentran en la ciudad de Libertador General San Martín (Jujuy, Argentina) y conocer sus fluctuaciones poblacionales entre los meses de mayo a septiembre del 2011, como aporte para el desarrollo de estrategias de prevención y control del dengue, al Municipio y el Programa de Control de esta ciudad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio:

Este estudio se realizó en la ciudad de Libertador General San Martín, ubicada a 106 km de la capital de la provincia de Jujuy, debido a que forma parte de la región históricamente endémica de dengue en el NOA. El área corresponde a la región fitogeográfica de yungas australes o subtropicales (Cabrera 1976, 1994). El verano se caracteriza por temperaturas altas y vientos cálidos y húmedos que vuelcan en el territorio toda la humedad. Las lluvias estivales con su humedad, dan a la región del ramal jujeño temperaturas máximas de 45 a 49°C desde los comienzos del verano y hasta bien entrado el otoño. El invierno es muy corto, seco y agradable y las heladas son muy poco frecuentes (Brown y otros, 2006).

### MUESTREOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Los muestreos para determinar especies del género *Aedes* (*Ae. albopictus* y *Ae. aegypti*) se realizaron desde mayo a septiembre de 2011.

Se utilizaron 112 ovitrampas que se distribuyeron en forma homogénea (cada 200 m) en 31 barrios de Libertador Gral. San Martín y que se renovaron semanalmente. El detalle del número de ovitrampas por barrio se presenta en la Tabla 1. Cada ovitrampa (Fig. 1) consistió en un recipiente plástico recubierto por dentro con un papel de filtro y en cuyo interior se colocó un macerado de agua y pasto de la zona. Para la concreción del muestreo se contó con la colaboración de los pobladores quienes respondieron afirmativamente al pedido de colocación de ovitrampas en los jardines de sus viviendas.

En laboratorio se indujo la eclosión de los huevos provenientes de las ovitrampas. Dichas larvas fueron criadas hasta el estadio IV, momento donde todas las características diagnósticas de una especie son diferenciables. Posteriormente el material fue sacrificado y observado en la lupa estereoscópica a 40x. Para la identificación específica se utilizó la clave de Rossi (2002). Se registró semanalmente el número

de huevos depositados sobre cada ovitrampa y las especies presentes.

Con el fin de identificar las zonas de mayor abundancia de estos mosquitos, se calculó el porcentaje del número de huevos colectados por barrio respecto al total obtenido en la ciudad de Libertador Gral. San Martín. Las fluctuaciones poblacionales en el período muestreado se analizaron a partir del número total de huevos del género *Aedes*, colectados por semana.

## RESULTADOS

En Libertador Gral. San Martín se colocaron un total de 2.298 ovitrampas, durante 21 semanas (mayo-septiembre), de las cuales sólo 90 registraron oviposuras de mosquitos del género *Aedes* (Fig. 2 A). Todos los individuos obtenidos fueron identificados como *Ae. aegypti* (Fig. 2 B). No se detectó la presencia de *Ae. albopictus*.

En la Fig. 3 se observa el incremento del número de huevos desde el inicio del estudio hasta alcanzar un primer pico (357 huevos) a mediados de Mayo; luego de un abrupto descenso, se observó un pico menor durante la primera quincena del mes de junio. A partir de ese momento, la tendencia fue disminuir a niveles muy bajos hasta principios de agosto, cuando asciende bruscamente para alcanzar el valor máximo a mediados de septiembre (416 huevos).

Los barrios que tuvieron ovitrampas con mayores abundancias de huevos, en el período muestreado, fueron: Parque Industrial 2, El Pomelar, Virgen de la Merced, Arturo Illia, 22 de Mayo, La Loma, San Francisco, 9 de Julio, Parque Industrial 1, Ledesma y Patricias Argentinas (Tabla 1).

Los barrios que no registraron oviposuras fueron: San Roque, San Cayetano, Eva Perón, Santa Rosa, Herminio Arrieta y Radio Estación (Tabla 1).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los muestreos realizados en la ciudad de Libertador Gral. San Martín entre mayo-septiembre de 2011, mostraron 4% de ovitrampas

con huevos de mosquitos del género *Aedes*. Se registraron dos picos máximos: en mayo y setiembre. El aumento de la abundancia de huevos en mayo, estaría asociado al mantenimiento de las precipitaciones y en setiembre al ascenso de la temperatura. Así, la disponibilidad de agua en el hábitat es un factor imprescindible para la oviposición, la eclosión de los huevos y el desarrollo de las larvas de *Ae. aegypti*. La temperatura influye sobre la tasa de desarrollo de todos los estados del ciclo de vida (Watts y otros, 1987; Rueda y otros, 1990; Focks y otros, 1993 a, b; Hopp y Foley, 2001). Los resultados obtenidos en esta investigación se contraponen a la tendencia en el número de huevos registrada en la ciudad de Córdoba en mayo de 2010 y 2011, donde la cantidad de huevos disminuyó hasta ser imperceptible durante este mes (Grech y otros, 2011).

La única especie presente en Libertador Gral. San Martín fue *Ae. aegypti*. No se registró *Ae. albopictus* en zonas urbanas de dicha ciudad, no obstante es necesario continuar la vigilancia del vector para poder corroborar su presencia en la provincia de Jujuy.

Cabe destacar la necesidad de mantener estas evaluaciones para conocer las fluctuaciones poblacionales de estos mosquitos transmisores del dengue y prevenir anualmente el riesgo de la población humana a padecerlo. En este sentido, es importante continuar con el monitoreo de las especies y la abundancia de mosquitos del género *Aedes* durante los restantes meses del año (octubre-abril), época propicia para el aumento de las poblaciones debido al incremento de las temperaturas y las precipitaciones diarias.

Los datos obtenidos permitieron la implementación de medidas preventivas por parte del Municipio y el Programa de Control de Vectores, en los barrios que presentaron ovitrampas con mayores abundancias de huevos (Parque Industrial 2, El Pomelar, Virgen de la Merced, Arturo Illia, 22 de Mayo, La Loma, San Francisco, 9 de Julio, Parque Industrial 1, Ledesma y Patricias Argentinas). Estas medidas de prevención consistieron en des-chatarrazación; eliminación de focos de proliferación de

mosquitos en viviendas, sitios baldíos y cementerio; relleno de cordón cuneta en las esquinas de calles no pavimentadas, para evitar la acumulación de agua; entre otras.

El conocimiento logrado hasta el presente sobre la situación epidemiológica de mosquitos transmisores de dengue, en la ciudad de Libertador General San Martín tiende a contribuir con la vigilancia y prevención del dengue y a fortalecer las acciones que llevan a cabo las entidades gubernamentales provinciales y municipales.

### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó gracias a la colaboración de la Fundación Mundo Sano, Ledesma S.A.A.I., CIEC-UNC, UNJu, Programa Nacional de Control de Vectores-Sede Libertador Gral. San Martín, Municipio de Libertador General San Martín y CONICET.

### BIBLIOGRAFÍA

- Beck L. R., B. M. Lobitz, B. L. Wood. 2000. Remote sensing and human health: new sensors and new opportunities. *Emerging Infectious Diseases* 6(3): 217-227.
- Brown A., M. García Moritán, B. Ventura, N. Hilgert, L. Malizia. 2006. Finca San Andrés. Un espacio de cambios ambientales y sociales en el Alto Bermejo. Ediciones del Subtrópico. Pp. 325.
- Cabrera A. L., 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*. Tomo 2. 2a edición. Acme. Buenos Aires. Argentina. En Kugler WF (Ed.). Fascículo 1. Fascículo 1, pp. 1-85.
- Cabrera A. L., 1994. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*. Tomo 2. 2a edición. 1a reimpresión. Acme. Buenos Aires. Argentina. En Kugler WF (Ed.). Fascículo 1, pp. 1-85.
- Focks D. A., D.G. Haile, E. Daniels, G. A. Mount. 1993a. Dynamic life table model for *Aedes aegypti* (Diptera:culicidae): analysis of the literature and model development. *J. Med. Entomol.* 30: 1003-1017.

- Focks, D.A., Haile, D.G., Daniels, E., Mount, G.A., 1993b. Dynamic life table model for *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): simulation results and validation. *J. Med. Entomol.* 30(6): 1018-1028.
- Grech M., P. Sartor, E. Estallo, V. Bornancini, D. Rocha, M. P. Cherini, F. Ludueña-Almeida, A. Fernández, M. Aineté, M. Frías, W. Almirón. 2011. Fluctuación temporal de la actividad de oviposición de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en Córdoba, Argentina. XIV Simposio Internacional sobre Control Epidemiológico de Enfermedades Transmitidas por Vectores. Buenos Aires. Ed. Mundo Sano. p. 52.
- Gubler D. J., G. G. Clark. 1995. Dengue/Dengue Hemorrhagic fever: the emergence of the global health problem. *Emerging Infectious Diseases* 1(2): 55-57.
- Heymann D. L., G. R. Rodier. 2001. Hot spots in wired world: WHO surveillance of emerging and re-emerging infectious diseases. *Lancet Infectious Disease* 1(5): 345-353.
- Hopp M. J., J. A. Foley. 2001. Global-scale relationships between climate and the dengue fever vector, *Aedes aegypti*. *Climatic Change* 48: 441-463.
- Ministerio de Salud de la Provincia de Jujuy. 2009. Parte de Dengue al 12/06/2009. <http://www.msajudjujuy.gov.ar/areasvdep/actualizar/epidemiologia/Dengue/Dengue/Parte/2012-06-09.pdf> con acceso al 26 de agosto de 2011.
- PAHO (Pan American Health Organization). 1989. Boletín epidemiológico 10: 1-16.
- Rigau-Pérez J. G., G. G. Clark, D. J. Gubler, P. Reiter, E. J. Sanders, A. V. Vorndam. 1998. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. *Lancet.* 352(9132): 971-977.
- Rossi G., N. T. Pascual, F. J. Krsticevic. 1999. First record of *Aedes albopictus* (Skuse) from Argentina. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 15(3): 422.
- Rossi G. C. 2002. Anophelinae (Diptera: Culicidae), actualización taxonómica y claves para hembras y larvas de 4to estadio de especies presentes en la Argentina. Actualizaciones en arropodología sanitaria argentina. Buenos Aires. Ed. Mundo Sano. Public. Monográfica N° 2, pp. 115-137.
- Rueda L. M., K. J. Patel, R. C. Axtell, R. E. Stinner, 1990. Temperature-dependent development and survival rates of *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *J. Med. Entomol.* 27(5): 892-898.
- Vezzani D., A. E. Carbajo. 2008. *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, and dengue in Argentina: current knowledge and future directions. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.* 103(1): 66-74.
- Watts D. M., D. S. Burke, B. A. Harrison, R. E. Whitmore, A. Nisalak. 1987. Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for Dengue 2 virus. *Am. J. Trop. Medicine Hygien.* 36: 143-152.
- Walsh J. F., D. H. Molyneux, M. H. Birley. 1993. Deforestation: effects on vector-borne disease. *Parasitology.* 106(Suppl.): 55-75.
- WHO (World Health Organization). 1997. Dengue haemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control. 2nd edition. Geneva.
- WHO (World Health Organization). 1999. Guidelines for the treatment of dengue fever/dengue hemorrhagic fever in small hospital. WHO Regional Office SE Asia, New Delhi.
- WHO (World Health Organization). 2002. Dengue and Dengue Hemorrhagic fever. WHO Fact Sheet No.117. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/print.html>

Tabla 1. Número de ovitrampas colocadas en los barrios de la ciudad de Libertador Gral. San Martín y porcentaje de huevos obtenidos

| <b>BARRIO</b>            | <b>Nº de ovitrampas</b> | <b>% de huevos</b> |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|
| San Lorenzo              | 4                       | 3,80               |
| Municipal                | 1                       | 1,16               |
| Parque Industrial 1      | 3                       | 4,75               |
| San Martín               | 4                       | 0,37               |
| Parque Industrial 2      | 3                       | 9,04               |
| 14 de Diciembre          | 3                       | 2,39               |
| San Roque                | 1                       | 0                  |
| San Francisco            | 8                       | 5,70               |
| Patricias Argentinas     | 4                       | 4,25               |
| Papelero                 | 1                       | 3,01               |
| 9 de Julio               | 5                       | 5,24               |
| 18 de Noviembre          | 6                       | 3,92               |
| Virgen de la Merced      | 2                       | 7,68               |
| 22 de Mayo               | 3                       | 6,77               |
| San Cayetano             | 1                       | 0                  |
| 9 de Febrero             | 1                       | 0,87               |
| Eva Perón                | 2                       | 0                  |
| Arturo Illia             | 5                       | 7,68               |
| Santa Rosa               | 2                       | 0                  |
| Herminio Arrieta         | 4                       | 0                  |
| Nuestra Sra. del Milagro | 3                       | 0,12               |
| 23 de Agosto             | 3                       | 0,83               |
| Gral. Belgrano           | 3                       | 0,66               |
| Obrero                   | 3                       | 3,88               |
| Microcentro              | 4                       | 1,94               |
| La Loma                  | 8                       | 6,52               |
| El Pomelar               | 3                       | 8,01               |
| Radio Estación           | 2                       | 0                  |
| Cristo Rey               | 4                       | 3,63               |
| Jardín                   | 2                       | 3,05               |
| Ledesma                  | 14                      | 4,75               |
| <b>TOTAL</b>             | <b>112</b>              | <b>100</b>         |

Fig. 1. Ovitrapa utilizada para el muestreo de especies del género Aedes.



Fig. 2. Huevo de Aedes sp. (A) y ejemplar de Ae. aegypti (B)

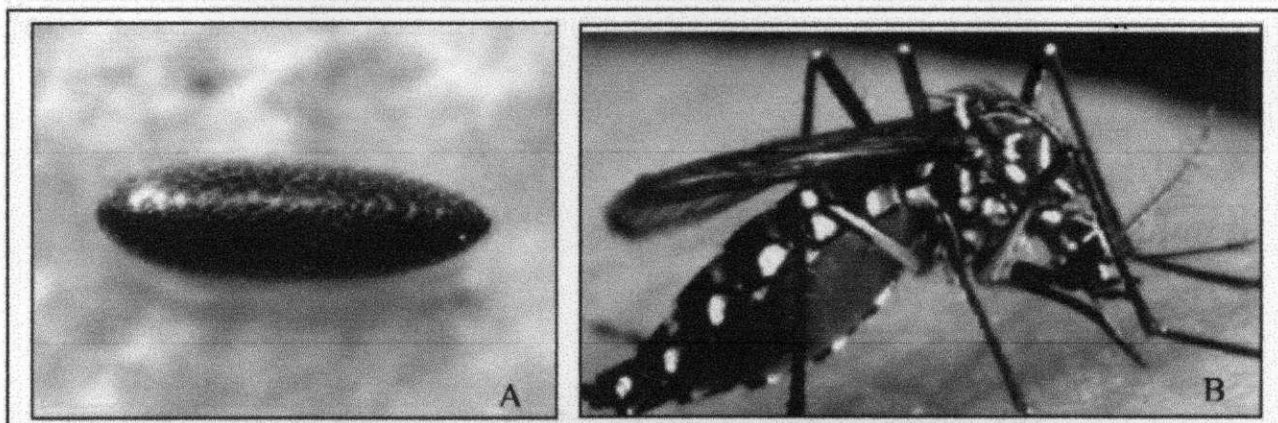


Fig. 3. Fluctuación poblacional de Aedes aegypti en la ciudad de Libertador General San Martín, en el período comprendido entre el 9 mayo y el 31 septiembre 2011

