



MONITOREO ENTOMOLÓGICO. ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE CONTROL DE *Aedes aegypti* EN LA CIUDAD DE ROSARIO, DURANTE EL BROTE DE DENGUE DE 2009

Introducción

En la ciudad de Rosario se ha registrado la presencia de *Aedes aegypti*, mosquito transmisor del Dengue, desde 1997, fecha desde la cual se realizan tareas de prevención de la enfermedad, dirigidas principalmente a la reducción de criaderos domiciliarios. También en ese año se iniciaron los monitoreos del vector, consistentes en la detección de las poblaciones de larvas y de mosquitos adultos y su seguimiento con el tiempo, a fin de estimar la distribución y magnitud de la presencia del vector, y construir los indicadores llamados “índices larvarios”. A pesar de algunas opiniones encontradas, estos índices continúan siendo de fundamental importancia para establecer las estrategias de acción anuales y poder responder sólidamente en época de brote. Principal herramienta de vigilancia del vector, confiables y de fácil aplicación, constituyen los parámetros más racionales para estimar el riesgo de transmisión del dengue.

El monitoreo más amplio fue el del año 2004, continuado en 2005 y 2006, en un trabajo conjunto entre voluntarios de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), Facultad de Ciencias Veterinarias y Servicios Públicos Municipales, con participación de Secretaría de Salud Pública de la ciudad de Rosario (SSP). Por años, la metodología preventiva articulada entre Salud y Política Ambiental fue la adecuada para la situación de la ciudad; con presencia del vector y sin casos autóctonos de Dengue.

El brote de la enfermedad en 2009, con casos autóctonos, exigió una intensificación de las tareas y una adecuación de las estrategias de prevención/contención. Se plantearon como objetivos: construir los índices larvarios necesarios para evaluar los niveles de infestación de la ciudad y sentar las bases metodológicas y operativas para el seguimiento y comparación de las fluctuaciones de estos índices durante todo el año, con el propósito de posibilitar la planificación y reorientación permanente de las estrategias de intervención para la prevención del dengue y control de la vía de transmisión vector-hombre.

Monitoreo del vector

El monitoreo del mosquito *Aedes aegypti* consiste en la detección de poblaciones de larvas y/o de mosquitos adultos y su seguimiento en el tiempo.

Monitoreo basado en la búsqueda de formas inmaduras de *Aedes*: los índices larvarios

Por razones prácticas y porque permiten comparaciones, se utiliza el muestreo larval. La unidad de muestreo es la casa o inmueble que se registra para encontrar depósitos o recipientes que contengan agua donde se buscan larvas o pupas de

mosquitos. Los índices más comúnmente utilizados para registrar los niveles de infestación son:

- Índice de viviendas positivas (índice de casas positivas o índice aéxico) (I.C.P.)

$$I.C.P. = \frac{N^{\circ}casas(+)}{N^{\circ}casas\ Re\ levadas} \cdot 100$$

- Índice de recipientes positivos (I.R.P.)

$$I.R.P. = \frac{N^{\circ}recipientes(+)}{N^{\circ}recipientes\ Re\ levados} \cdot 100$$

- Índice de Breteau (I.B.)

$$I.B. = \frac{N^{\circ}recipientes(+)}{N^{\circ}casas\ Re\ levadas} \cdot 100$$

Entendiendo por recipientes positivos (“recipientes (+)”) a aquellos en los que se constató la presencia de larvas de *A. aegypti* por análisis del laboratorio entomológico sobre las muestras de agua recogidas y por casas positivas (“casas (+)”) a aquellas viviendas que presentaron recipientes positivos.

De tal manera que:

- el I.C.P. estima el número de viviendas en las que existían larvas del vector, por cada 100 viviendas visitadas.
- el I.R.P. estima el número de recipientes con larvas del vector, por cada 100 recipientes con agua inspeccionados.
- el I.B. estima el número de recipientes con larvas del vector, por cada 100 viviendas visitadas.

A fin de evaluar el riesgo de transmisión de la enfermedad, estos índices se refieren a los siguientes valores límites:

Nivel de control	Índice de viviendas (I.C.P.)	Índices de recipientes (I.R.P.)	Índice de Breteau (I.B.)
ÓPTIMO	< 1	< 0,5	1,0 – 4,9
BUENO	1,0 – 4,9	0,5 – 1,9	5,0 – 9,9
ALARMA	5,0 – 9,9	2,0 – 4,9	10,0 – 14,9
EMERGENCIA	10 ó más	5 ó más	15 ó más

Monitoreo basado en la búsqueda del mosquito adulto: ovitrampas

El monitoreo mediante ovitrampas informa de la presencia de hembras adultas. Permite determinar múltiples índices, los más sencillos son: el Índice de Ovitrampas y el Índice promedio de huevos por ovitrampa.

Índice de ovitrampas (I.O.)

$$I.O. = \frac{N^{\circ}ovitrampas(+)}{N^{\circ}ovitrampas} \cdot 100$$

Entendiendo como ovitrampas positivas (“ovitrampas (+)”) a aquellas en las que se constató presencia de huevos de *A. aegypti* y por N° de ovitrampas, al total de ovitrampas colocadas.

Estos indicadores permiten, además de la detección precoz del *Aedes aegypti*, realizar estudios sobre la biología del vector, la variación estacional en el patrón de ovoposición de las hembras adultas, detectar la presencia del vector en situaciones de densidad baja del mosquito, detectar la presencia de otras especies de importancia médica, evaluar el impacto de las actividades de fumigación en áreas con problemas de transmisión y vigilar áreas libres de infestación.

Estrategias diseñadas e intervenciones realizadas durante el brote de Dengue 2009

El brote de la enfermedad en 2009, con casos autóctonos en la ciudad, impuso un desafío que exigió intensificar tareas y adecuar estrategias de prevención/contención. Así, se consideró necesario:

- Instalación de ovitrampas en los seis distritos (en cantidades y lugares a especificar, según resulte de la evaluación de áreas de riesgo, zonas prioritarias y conveniencia práctica) desde la primera semana del mes de septiembre de 2009.

Las ovitrampas fueron controladas semanalmente y funcionaron como sistema de alerta temprana. Así, ante los primeros registros positivos, indicadores de la presencia de población adulta del vector en condiciones de reproducirse y, por ende, de picar a personas y transmitir la enfermedad, se intensificaron las tareas de prevención en la zona: aumentar las tareas de difusión y descacharrado; aplicar control químico si fuese necesario (larvicidas y/o fumigaciones); e instalar el sistema de búsqueda e investigación de larvas.

- Salidas a terreno para búsqueda de larvas (“Muestreos larvarios”)

La aparición de formas inmaduras, larvas o pupas, en criaderos domiciliarios, desencadenó la intervención inmediata para eliminar los recipientes-criaderos que podían ser desechados y el control químico o biológico con larvicida en los casos en que era necesario conservar el recipiente con agua.

Muestreos larvarios: Metodología de trabajo

En cuanto al procedimiento general de muestreo se siguió la metodología propuesta por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), “el método LIRAA” (Levantamiento Rápido de Índices de *Aedes aegypti*), muestreo rápido que permite la obtención inmediata de información, contribuyendo así a la evaluación continua de la

situación, a fin de reorientar las acciones de control en las áreas críticas, posibilitando la utilización adecuada de recursos humanos y materiales. La unidad básica de muestreo fue la vivienda, a la que se inspeccionó sistemáticamente en búsqueda de depósitos o recipientes que contuvieran agua, en los que se investigó la presencia de larvas de *Aedes aegypti*. La OPS recomienda que se trabaje sobre la selección probabilística de los inmuebles existentes en el área urbana de cada municipio. El tamaño de la muestra queda determinado en razón de la densidad poblacional y del número de inmuebles existentes.

Para municipios como la ciudad de Rosario, respetando la precisión adecuada fijada sobre el I.B. (coeficiente de variación <30%), el número de inmuebles seleccionados fue de 450. Esto implicó la visita a 75 viviendas en cada uno de los 6 distritos de la ciudad. El procedimiento seguido, en concordancia con la metodología propuesta por la OPS, fue el siguiente:

Se consideró la distritalización de la ciudad de Rosario, tomándose 75 viviendas o inmuebles en cada uno de los 6 distritos, sumando un total de 450 inmuebles a visitar. Dentro de cada distrito, se sortearon las manzanas al azar. Previamente y según la densidad de viviendas de cada manzana, se asignó el número de viviendas a visitar en cada una de ellas. En cada manzana seleccionada, el relevamiento se inició por una esquina previamente designada, la que también fue elegida al azar.

Se consideró vivienda inspeccionada cuando se pudo acceder a su interior. Las inspecciones arrojaron alguno de los siguientes resultados:

- a) No existía ningún tipo de recipiente en la vivienda.
- b) Existía al menos un recipiente, pero no contenía agua.
- c) Existía al menos un recipiente con agua, pero no contenía larvas.
- d) Existía al menos un recipiente con agua que contenía larvas. Se tomó al menos una muestra de agua.

En todos estos casos, se consideró que la vivienda había sido inspeccionada y quedaba debidamente registrada en el formulario. En caso de encontrar la vivienda desocupada o cerrada o ser rechazada la inspección por sus habitantes, también se registró en el formulario, explicitando el motivo por el cual no se realizó la inspección (desocupada, cerrada o rechazada). En estos casos, se sustituyó la vivienda a la que no pudo inspeccionarse por el inmueble ubicado antes de la seleccionada y de no acceder a éste tampoco, el inmueble posterior en el recorrido de la manzana en cuestión.

Durante el control de viviendas se realizó una inspección peridomiciliar, en la búsqueda de los recipientes que podían servir como criaderos para el vector, tanto aquellos que contenían agua como los que se encontraban vacíos. Se tomaron muestras de aquellos recipientes en donde se detectaron larvas, para su envío al laboratorio entomológico donde se definió la tipificación por especie de mosquitos. Se aprovechó la oportunidad de la inspección de la vivienda para dialogar con los vecinos difundiendo recomendaciones de higiene domiciliarias para la prevención del Dengue.

Las muestras de larvas halladas se trasladaron, para la identificación de *Aedes*, al Laboratorio Entomológico Regional, que funciona en la SSP. Se calcularon los siguientes índices: I.C.P. (Índice de casas positivas o Índice Aédico); I.R.P. (Índice de recipientes positivos) e I.B. (Índice de Breteau).

Resultados

Bajo el lema “En una casa en la que no hay reservorios, el índice es cero”, del 16 al 23 de diciembre de 2009 y del 6 al 15 de abril de 2010, se realizaron sendos muestreos larvarios en los seis distritos de la ciudad de Rosario (superficie total: 178,69 km², superficie urbanizada de alrededor de 117 km², distribuida en 6.306 manzanas). La tarea fue desempeñada intersectorialmente por un equipo interdisciplinario, formado por trabajadores de la Municipalidad de Rosario (Parques y Paseos, Sistema Municipal de Epidemiología, Educación para la Salud, Áreas de Servicios Urbanos (ASU), Control Ambiental, Defensa Civil, Guardia Urbana Municipal (GUM), Control Urbano, COEM (Comisión de Antenas), Sistema Integrado de Emergencias Sanitarias (SIES), el área de vectores del Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe y con la colaboración de los alumnos de Epidemiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNR.

Se creó una base de datos en una planilla de cálculo formato Excel versión 2003 y el cálculo de los indicadores se realizó con la misma herramienta. Para la construcción de la georreferencia en el mapa se utilizó el programa SIGEpi versión 1.0.

Los índices obtenidos fueron (*Tabla 1*):

Tabla 1: Índices larvarios calculados para los muestreos larvarios realizados en la ciudad de Rosario. Primer muestreo larvario: Diciembre 2009 y Segundo muestreo larvario: Abril 2010.

INDICES LARVARIOS	MUESTREO LARVARIO DICIEMBRE 2009	MUESTREO LARVARIO ABRIL 2010
Índice de casas o viviendas (I.C.P.)	3,59 (BUENO)	3,81(BUENO)
Índice de recipientes (I.R.P.)	1,07 (BUENO)	Falta dato
Índice de Bretau (I.B.)	6,05 (BUENO)	4,93(BUENO)

Figura 1: Distribución geográfica de las viviendas visitadas en la ciudad de Rosario. Primer muestreo larvario: Diciembre 2009 y Segundo muestreo larvario: Abril 2010.

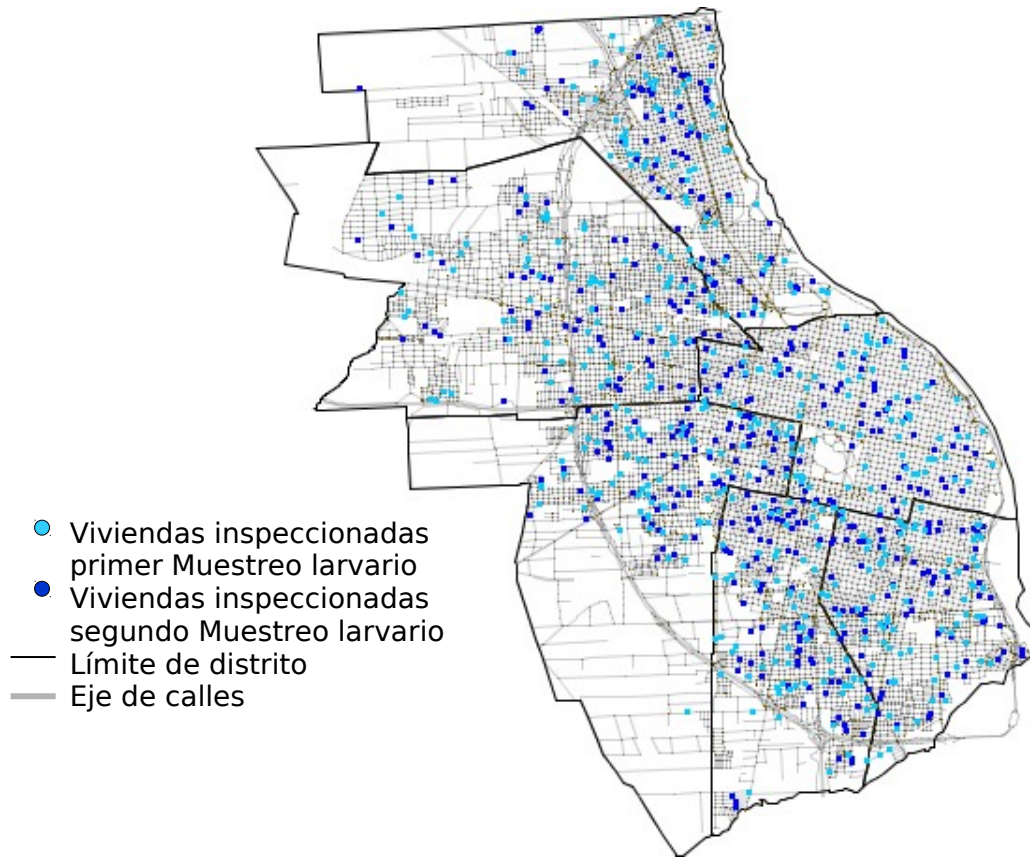


Figura 2: Distribución geográfica de las viviendas identificadas positivas, según hallazgo de larvas de *Aedes aegypti*. Primer muestreo larvario: Diciembre 2009 y Segundo muestreo larvario: Abril 2010.

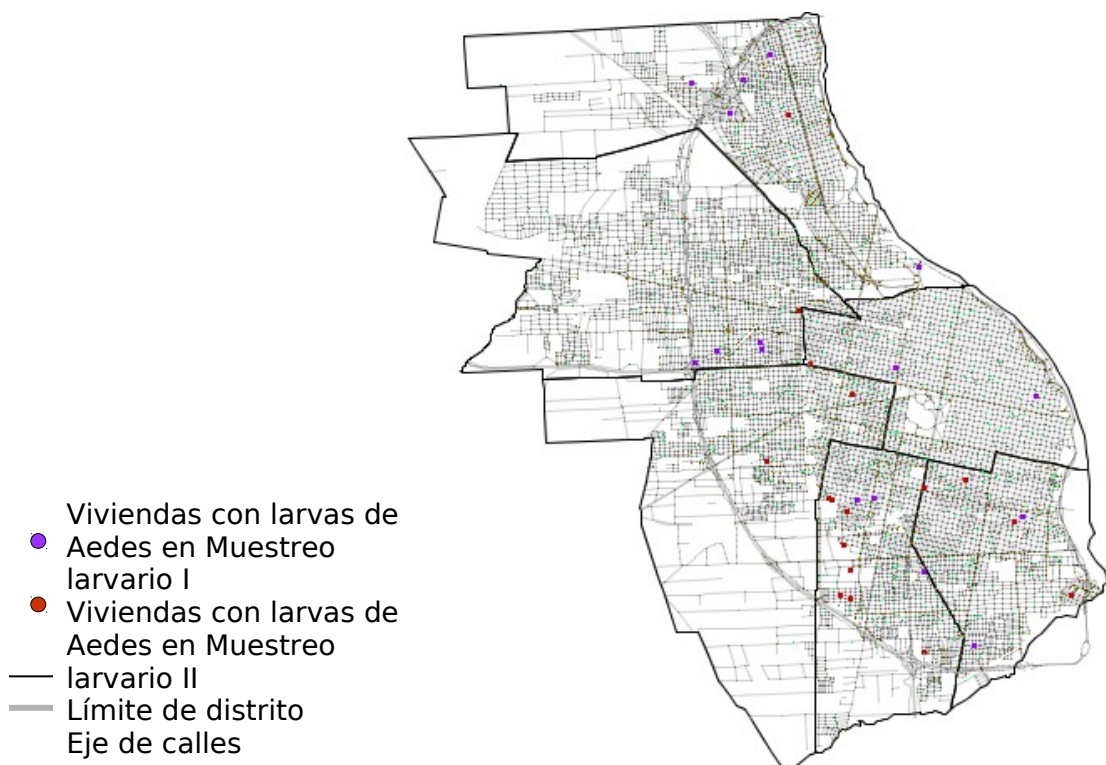


Tabla 2: Número de viviendas con hallazgo positivo de larvas de *Aedes aegypti*, según distrito. Primer muestreo larvario: Diciembre 2009 y Segundo muestreo larvario: Abril 2010.

Distrito	Viviendas positivas			
	Primer muestreo larvario		Segundo muestreo larvario	
	Nº	%	Nº	%
Centro	2	12,5	1	5,9
Noroeste	4	25,0	1	5,9
Norte	5	31,2	1	5,9
Oeste	0	0	2	11,8
Sudoeste	3	18,8	8	47,0
Sur	2	12,5	4	23,5
TOTAL	16	100	17	100

Conclusiones

Según los valores límites previamente establecidos para estos índices, en ambos muestreos larvarios se obtuvo un nivel de control operativo “Bueno”. En el muestreo larvario de abril de 2010, se obtuvo un mayor I.C.P. y un menor I.R.P. que en el de diciembre de 2009. Al comparar los valores de los índices de diciembre (I.C.P.=3,59 e I.B.= 6,05) y abril (I.C.P.= 3,81 e I.B.= 4,93) se observó que no existieron diferencias significativas (p -valor* = 0,865 y 0,4654 respectivamente), lo que implica el mismo nivel de seguridad, más allá de las diferencias numéricas halladas.

Los resultados de la última inspección dieron cuenta de que en el Distrito Sur de la ciudad se halló el mayor número de viviendas con larvas de *Aedes*, mientras que en la inspección realizada en diciembre de 2009 el Distrito Norte era el más afectado.

Los informes sirvieron de insumo a los equipos para la planificación local de actividades de concientización y descacharrado. Debido a los índices elevados que se obtuvieron en la localidad de Pérez, se trabajó intensamente en actividades preventivas convocadas por el Ministerio de Salud Provincial, de las que participaron ambos municipios.

Este índice global de la ciudad, impone reforzar las acciones de promoción y prevención dirigidas a controlar el vector. Esta información, junto a las resultantes de otros estudios focalizados en diferentes áreas de la ciudad, provee el conocimiento necesario para incrementar y reorientar las acciones en curso.

Además del seguimiento en el tiempo de estos indicadores larvarios, de gran utilidad para decidir las reorientaciones de las estrategias de intervención sanitaria, es de fundamental importancia la permanente concientización de la población para que mantengan sus viviendas limpias, eliminen los recipientes que pudieran acumular agua, limpien, tapen o inviertan aquellos que sean de uso frecuente, intentando así disminuir el número de criaderos de *A. aegypti* como única forma de disminuir la probabilidad de un nuevo brote de dengue.