

Residualidad del temefos en depósitos domésticos y su efectividad en el control de larvas de *Aedes aegypti* en Honduras

Residual temephos in domestic deposits and its effectiveness in controlling *Aedes aegypti* larvae in Honduras

MsC. Arelis Mesa Despaigne,^I Téc. Gerardo Alvarado Padilla,^{II} Téc. Noemí Licón Licón,^{II} Téc. Raúl Ramos Rosales^{II} y Téc. Manuel Aguilar Mejía^{II}

^I Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Unidad de Entomología de la Región Metropolitana, Tegucigalpa, Honduras.

RESUMEN

Se realizó un estudio experimental en 4 viviendas de la colonia Villa Nueva de Tegucigalpa, en Honduras, a fin de evaluar la efectividad y residualidad del temefos a 1 % (Abate®) en el control de larvas de *Aedes aegypti*, desde octubre del 2007 hasta abril del 2008. Para ello se llevaron a cabo bioensayos en el campo y en el laboratorio; los de campo se efectuaron en 9 depósitos de agua de uso doméstico, como pilas y barriles, que fueron inspeccionados inicialmente para detectar la presencia de larvas; entonces se aplicó el temefos a los que fueron positivos -- acorde con su capacidad en litros --, y se utilizaron como grupo de control los que resultaron negativos. Asimismo, se efectuaron observaciones a las 24 horas de aplicado el tratamiento, y luego semanalmente por más de 4 meses (anotadas en un registro diseñado a los efectos), a fin de comprobar la existencia de larvas y, además, medir los valores de cloro disuelto, el pH y la temperatura del agua. Por su parte, los bioensayos de laboratorio se realizaron con el agua de la pila abatizada, y se determinaron los porcentajes de mortalidad de las larvas a las 24 horas de tratar el líquido. Se evidenció la efectividad del Abate® y una residualidad de más de 100 días, a pesar de la influencia de los factores ambientales, sociales y antropogénicos.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, control de vectores, dengue, temefos, Honduras.

ABSTRACT

An experimental study was carried out in 4 homes of Villa Nueva community of Tegucigalpa, in Honduras, to evaluate the effectiveness and residual 1% temephos (Abate®) in controlling *Aedes aegypti* larvae from October 2007 to April 2008. Field and laboratory bioassays were performed; those from the field were made in 9 water tanks for domestic use, such as "pila" and barrels, which were initially inspected for the presence of larvae, so that if they were positive, temephos was applied -- according to its capacity in liters--, and if they were negative, then they were used as a control group. Furthermore, observations were made at 24 hours after applying the treatment, and then weekly for about 4 months (which were compiled in a register) in order to check the presence of larvae and measure the values of dissolved chlorine, pH and water temperature. On the other hand, the laboratory bioassays was made in the Abate-treated water from "pila", and the percentages of larvae mortality were determined at 24 hours of treating the liquid. Effectiveness of the Abate® and its residual level of more than 100

days were evidenced, in spite of the influence of environmental, social and anthropogenic factors.

Key words: *Aedes aegypti*, vector control, dengue, temephos, Honduras.

INTRODUCCIÓN

Entre las especies de mosquitos resistentes a la acción de los insecticidas se encuentra el género *Aedes*, con un importante papel en la transmisión de enfermedades virales como el dengue, y sus formas graves, y la fiebre amarilla, las cuales causan grandes impactos en la salud pública.¹

Al respecto, el dengue es una enfermedad infecciosa reemergente, considerada entre las más importantes de las arbovirosis.² Según la Organización Mundial de la Salud,³ esta puede convertirse en una pandemia mundial; se considera que anualmente, de 50 a 100 millones de personas contraen la enfermedad, 500 mil de ellas padecen la versión más grave, conocida como hemorrágica, y unas 22 mil mueren. Sin embargo, los centros de investigación especializados en la materia elevan la cifra de individuos en riesgo de contraer el dengue de 2 mil a 3 600 millones y los infectados de 50 a 500 millones, mientras la globalización acelera aún más la incidencia del proceso morboso.

Se produce por un virus de la familia *Flaviviridae*, con genoma ARN, y se le reconocen 4 serotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4), los que pueden ser productores de la enfermedad en el hombre. Se han identificado hasta el momento 3 genotipos del dengue 2: el americano, integrado por cepas aisladas desde la década de los 50 hasta la actualidad, y no relacionada con la producción de fiebre hemorrágica dengue (FHD); el genotipo Jamaica, compuesto por cepas aisladas en Brasil, Venezuela y Colombia, asociadas a FHD; y el Nueva Guinea, aislado en el año 1981 en Cuba, relacionado con la epidemia de mayor gravedad ocurrida en la región.^{4,5}

La entidad clínica es transmitida por la picada de mosquitos del género *Aedes*, principalmente por la hembra adulta del *Aedes (Stegomyia) aegypti*, que a su vez fue infectada al picar a un sujeto enfermo. Este culicido es de hábitos diurno y doméstico, se reproduce en recipientes naturales y artificiales, dentro y cerca de las casas, y vive principalmente en regiones tropicales, limitadas entre los 35° de latitud norte y 35° de latitud sur, pero no se encuentra habitualmente por encima de los 1 000 metros de altura.⁶⁻⁸

El Fondo de Población de las Naciones Unidas⁹ ha evidenciado que los macrofactores inciden sobre la aparición del dengue; entre ellos pueden citarse: la carencia de servicios básicos (electricidad, agua corriente, alcantarillado y recolección de basura), la alta densidad poblacional y los asentamientos informales que proliferan debido a la pobreza.

En Honduras se han presentado casos de dengue desde 1977, cuyas formas graves se han incrementado desde 1991, de modo que se han requerido mejores estructuras de atención partir de 1995, debido a factores de riesgo que favorecen la persistencia de la transmisión del dengue, como viviendas desprotegidas contra la entrada del vector, deficiente dotación de agua potable, baja cobertura operativa del programa anti-*Aegypti* por insuficiente personal, disponibilidad limitada de insecticidas, tanto adulticidas como larvicidas, y sobre todo el factor antropogénico, que influye en tener en la vivienda

hábitats ideales para el vector, y la abundancia y permanencia de recipientes artificiales con agua.¹⁰

Actualmente el método más frecuente y efectivo para controlar el vector transmisor del dengue, es el uso de insecticidas en las fases larvaria o adulta. En el caso de la fase larvaria, la técnica más empleada es el tratamiento focal en los depósitos domésticos con el insecticida temefos, más conocido por su nombre comercial Abate[®], el cual es un larvicida órgano-fosforado muy eficaz e inocuo para los mamíferos y el hombre, que tiene una persistencia promedio de 100 días bajo ciertas condiciones.¹¹

Teniendo en cuenta la posibilidad de pérdidas humanas en una epidemia de dengue, así como la cantidad de recursos que se gastan en función del control del vector, surgió la motivación para estudiar la eficacia y el tiempo de residualidad del temefos a 1 % en recipientes de uso doméstico en Honduras, para el control de la fase larvaria de la especie *Aedes aegypti*.

MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental en 4 viviendas de la colonia Villa Nueva de Tegucigalpa, en Honduras, a fin de evaluar la efectividad y residualidad del temefos a 1 % (Abate[®]) en el control de larvas de *Aedes aegypti*, desde octubre del 2007 hasta abril del 2008.

La muestra se escogió de esta región, porque en ella se venían realizando acciones de control larvario para la especie *Aedes aegypti*, desde principio del año 2007, y los resultados no eran los esperados. Además, específicamente Villa Nueva es una colonia urbana con un inadecuado ordenamiento ambiental; sus calles son de tierra, existen quebradas, vegetación en los patios de las casas y en los exteriores, un número elevado de envases no biodegradables diseminados en las calles y los patios de las viviendas, debido a dificultades en la recolección de los desechos sólidos, de manera que la basura está dispuesta en callejones y patios; igualmente hay neumáticos usados desechados en el medio ambiente, y un incorrecto e insuficiente suministro de agua, con periodicidad de 7 a 22 días, y el consecuente incremento de recipientes en las viviendas, como pilas y barriles.

El trabajo se ejecutó en las manzanas 13, 14 y 19, donde habían sido tratados los depósitos de agua 3 meses antes de la investigación, con temefos a 1 %, y en muchas viviendas se había encontrado positividad de larvas a pesar de los tratamientos realizados. Las casas escogidas fueron la número 11 de la manzana 14 y la 14 de la manzana 19. Como testigos o controles se determinaron la vivienda número 4 de la manzana 14 y la 14 de la manzana 13.

A los moradores de dichos domicilios se les explicaron los objetivos de la investigación, luego de que aceptaran a participar en esta, y se efectuó una revisión minuciosa de cada uno de los depósitos de agua objetos de estudio, los cuales fueron tomados a conveniencia: 2 pilas de 800 litros y 7 barriles de 200 litros de capacidad, porque eran usados con más frecuencia.

Las pilas, tanto la de prueba como la de testigo o controles, estaban fabricadas de ladrillos, arena y cemento, con una capacidad de 800 litros. Todos los barriles escogidos (los de prueba y los de controles) eran metálicos y tenían gran tiempo de uso en las viviendas; en el caso de los de prueba, 2 de ellos (1 y 2) estaban forrados en su interior

con nylon negro. Los recipientes seleccionados para la aplicación del temefos fueron una pila ubicada en la vivienda número 11 de la manzana 14, y 4 depósitos de la casa 14 de la manzana 19.

Para determinar la cantidad de temefos que debía aplicarse, se calculó la capacidad de la pila (depósito rectangular) mediante la fórmula: $L \times A \times H$ (L – largo, A – ancho, H – altura), la cual resultó de 800 litros; los barriles, por otra parte, tenían una capacidad de 200 litros cada uno. En el laboratorio se pesó el temefos con una balanza mecánica marca Ohaus (2 610 g: 5 lb y 2 onzas) y se prepararon 4 bolsitas de 20 g cada una para los depósitos de 200 litros y una de 80 g para la pila. Las bolsas fueron confeccionadas con nylon blanco y amarradas con hilo, y a cada se le hicieron orificios en la parte superior, a fin de lograr un mejor intercambio del temefos con el medio acuoso.

De igual forma, para los testigos se escogieron depósitos con la misma capacidad de los de exposición: una pila y 4 barriles, ubicados en la manzana 13, cercana a las manzanas citadas anteriormente. Antes de tratar los depósitos de prueba y los de controles, se realizó una observación minuciosa del agua que estos contenían, para lo cual se empleó un espejo o una linterna, con vistas a determinar la presencia de larvas de *Aedes aegypti*; así en los que se encontraron larvas, fueron colectadas en frascos con alcohol a 70 % y se llevaron al Laboratorio de Entomología de la Región Metropolitana de Salud, para la determinación taxonómica. En la toma de muestras se utilizaron jamos de nylon, goteros, frascos de cristal y modelos de control.

Luego de efectuadas la inspección y la toma de muestras, se aplicaron las bolsitas de temefos a los recipientes de prueba, acorde con su capacidad. En el caso de los depósitos de control, no se aplicó el temefos y solo fueron observados durante todo el experimento.

Posterior a la aplicación del Abate[®], se realizaron observaciones a las 24 horas y luego con periodicidad semanal, hasta que se completó un periodo de 7 meses. Cada día de observación se precisaron la temperatura del agua, el pH y el cloro disuelto, además se anotaron todas las consideraciones de interés en los modelos creados a los efectos.

El temefos utilizado era de procedencia brasileña, del fabricante *Clarke Mosquito Control Products* y con el nombre comercial Skeeter[®] (1 % SG).

- Insecticida órgano-fosforado temefos

Composición química: -----p,p o, o, o, o – tetramethyl o, o – thiodi – p – phenylene bis (phosphorothiate) -----1,0 %
Ingredientes inertes ----- 99,0 %
Total -----100,0 %

Contiene: 10 gramos de ingrediente activo por kilogramo del producto comercial. La dosis empleada en este experimento fue 1 g de Skeeter Abate[®] 1 Sg por 10 litros de agua (o sea, a razón de 1 ppm).

Además del experimento de campo, se efectuaron bioensayos en el Laboratorio, desde el 27 de diciembre del 2007 hasta 27 de febrero del 2008. Para ello se tomaron 2 L de agua de la pila abatizada en cada momento, y luego se efectuaron los bioensayos, con la finalidad de corroborar la permanencia del insecticida en el medio acuoso. En cada una de las pruebas se utilizaron 4 réplicas y un testigo, según la metodología establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS); en total se realizaron 7 pruebas.

Igualmente, en cada réplica se utilizaron larvas en su tercer estadio, que en total fueron 100 larvas en las 4 réplicas (25 larvas en cada vaso de precipitados); para los testigos se tomaron de 17 a 25 larvas, y se usaron vasos de precipitado de 600 mL para las pruebas, y de 50 mL para el conteo de las larvas en cada uno de los bioensayos. A cada vaso se le añadieron 500 mL del agua con temefos de la pila de prueba y se introdujeron las 25 larvas; luego se realizaron observaciones a la hora y a las 24 horas. Para los testigos se utilizaron 500 mL de agua sin Abate®.

Se determinaron los porcentajes de mortalidad a las 24 horas, en cada una de las pruebas realizadas, y se midieron los valores de la temperatura del agua, así como su pH y el cloro disuelto, además de la temperatura ambiente.

RESULTADOS

Al analizar la positividad de larvas en los depósitos, durante la inspección inicial y a las 24 horas después de aplicado el temefos (tabla 1), se encontraron 5 depósitos positivos de larvas de *Aedes aegypti* en la inspección inicial, y en la observación realizada a las 24 horas de aplicado el insecticida, no hubo positividad de larvas de esta especie en los recipientes 1, 2 y 3. En el recipiente 4 se encontraron 5 pupas de este culicido.

Tabla 1. Positividad de larvas de la especie *Aedes aegypti* en los depósitos antes del tratamiento y 24 horas después

Recipientes investigados	Con positividad de <i>Aedes aegypti</i> antes del tratamiento		Capacidad de los depósitos y gramos de temefos aplicados	Con positividad de <i>Aedes aegypti</i> a las 24 horas de aplicación	
	Sí	No		Sí	No
Pila	x		800 litros (80 g)		x
Barril metálico 1	x		200 litros (20 g)		x
Barril metálico 2	x		200 litros (20 g)		x
Barril metálico 3	x		200 litros (20 g)		x
Barril metálico 4	x		200 litros (20 g)	x	
Depósitos utilizados como testigos					
Pila 2		x	800 litros (0 g)		x
Barril T 1		x	200 litros (0 g)		x
Barril T 2		x	200 litros (0 g)		x
Barril T 3		x	200 litros (0 g)		x

Leyenda. Sí ----- Positivo a larvas y pupas No ---- Negativo a larvas y pupas

En la tabla 2 se muestra que, durante todo el desarrollo de la investigación, solo el barril 1 resultó positivo de *Aedes aegypti*, en la sexta y séptima semanas de aplicado el tratamiento; en el resto de las semanas no se detectó positividad en los demás depósitos. En el caso de los recipientes de testigos, se observó positividad en uno de ellos en la tercera semana. Solo se presentan los resultados de las observaciones realizadas hasta el día 16 de febrero, porque en el resto de las semanas del experimento el resultado fue el mismo.

El promedio de temperatura del agua durante la investigación osciló entre los 20 y 22,9 °C, el pH en 7 y no hubo cloro disuelto en los recipientes estudiados.

Tabla 2. Positividad detectada en los depósitos estudiados luego del tratamiento con temefos (7 de octubre a 8 de abril)

Tipo de depósito	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero	
	Días – Obs.				Días – Obs.				Días – Obs.				Días – Obs.				Días– Obs	
	18	24	31	7	14	21	28	5	12	19	1	8	15	23	31	7	16	
Pila	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Barril 1M con nylon	N	N	N	N	N	P***	P***											
Barril 2M con nylon	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Barril 3 sin nylon	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Barril 4 sin nylon	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Testigos																		
Pila	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Barril 1M	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Barril 2M	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Barril 2M	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	

Legenda. P: positivo de larvas o pupas N: negativo de larvas o pupas Obs.: observación
 *** Los moradores vertieron el temefos del recipiente

De acuerdo con los resultados de las pruebas biológicas realizadas en el Laboratorio (tabla 3) con el agua abatizada de la pila, el porcentaje de mortalidad osciló de 96,6 a 100 en las 5 lecturas, realizadas hasta la primera quincena de febrero del 2008; a partir de esa fecha disminuyó dicho porcentaje, el cual fluctuó entre 10 y 30,8. En las valoraciones de la temperatura del agua, los promedios oscilaron en 24,1 °C. Durante estas pruebas se utilizaron 165 larvas como controles, y no hubo mortalidad en ellas.

Tabla 3. Periodicidad, mediciones de temperatura y mortalidad en las pruebas biológicas en el Laboratorio (diciembre del 2007 – febrero del 2008)

Fecha	Temperatura del agua	No. de larvas utilizadas	Cantidad de las larvas muertas a las 24 horas	% de mortalidad de las expuestas
27/Dic/2007	23 °C	100 expuestas y 25 testigos	100	100,0
17/Ene/2008	25 °C	60 expuestas y 25 testigos	58	96,6
28/Ene/2008	24 °C	92 expuestas y 23 testigos	92	100,0
4/Feb/2008	23 °C	100 expuestas y 25 testigos	100	100,0
7/Feb/2008	27 °C	100 expuestas y 25 testigos	99	99,0
14/Feb/2008	26 °C	100 expuestas y 25 testigos	10	10,0
27/Feb/2008	21 °C	68 expuestas y 17 testigos	21	30,8
Total	24,1 °C	620 expuestas y 165 testigos	480	77,4

DISCUSIÓN

En la inspección inicial realizada en la colonia Villa Nueva, hubo 5 depósitos escogidos para el experimento que fueron positivos de larvas de *Aedes aegypti*, lo cual pudo estar dado por las condiciones de esas viviendas, donde existían macrofactores ambientales y sociales para la existencia de larvas en los depósitos; además en las mediciones de la temperatura del agua se encontraron valores que oscilaban entre 20 y 22,9 °C, niveles óptimos para la fase larvaria. Por otra parte, el agua almacenada en las viviendas por más de 7 días, debido a la ausencia de abastecimiento regular o la intermitencia de este, la compra de agua de áreas desconocidas o el almacenamiento de agua de lluvia ligada con la del acueducto, así como la existencia de depósitos destapados y sucios, también determinaron la presencia de larvas de estos culícidos.

En la observación realizada a las 24 horas de aplicado el temefos, se encontró que el barril 4 fuera positivo de la especie *Aedes aegypti*; sin embargo, en el resto de las semanas evaluadas no se encontró positividad en ese recipiente.

A la sexta semana de investigación resultó positivo de larvas de *Aedes aegypti* el barril 1. Se consideró que el vertimiento del Abate[®] por parte de los moradores condujo a tal efecto, lo cual provocó que se dejara de evaluar este recipiente desde ese momento. En el caso de los depósitos de testigos, en la tercera semana de octubre fue positivo de la especie el recipiente 2. En el resto de las observaciones no se encontró positividad.

Según Bisset Lazcano,¹² las dosis de diagnósticos locales en los bioensayos de laboratorio corresponden a: valores de mortalidad entre 95 y 100 %, si se considera que existen especies susceptibles y se deben efectuar bioensayos anuales en los picos poblacionales; y a las estimaciones entre 80 y 95 % deben ser verificadas. Cuando los valores son menores de 80 % se considera que hay resistencia al producto químico.

En el análisis de los resultados de los bioensayos realizados en el Laboratorio, se tuvieron en cuenta los valores orientados por la OMS al respecto, y se obtuvo que en los 5 primeros bioensayos con agua abatizada de la pila estudiada, hubo valores entre 96,9 y 100 % de mortalidad; por tanto, se consideró que existía eficacia del producto hasta esas fechas, lo que fue disminuyendo con el tiempo. A partir de la prueba realizada el 14 de febrero se obtuvieron porcentajes de mortalidad de 10, y en la efectuada el 27 de febrero estos valores fueron de 30,5 %. Es evidente que los porcentajes de mortalidad disminuyeron, y se consideró que estos resultados se debieron a que el temefos aplicado en el depósito del experimento en esas fechas, tenía un periodo de aplicación de más 2 meses, en el que existieron recambios de agua, además de otros factores que pudieron incidir en la efectividad del temefos, lo cual coincidió con el tiempo de residualidad establecido por los fabricantes. Durante el experimento no se observó mortalidad en los recipientes de los controles.

Como se señaló anteriormente, son varios los factores que inciden en la permanencia de focos del culícido en una localidad, pero debe resaltarse la situación socioeconómica como otro factor, el que, según el criterio de los autores de este trabajo, determinó la existencia de criaderos en las viviendas de la comunidad estudiada, aunque cualquier grupo poblacional, ya sea de ricos o de pobres, puede presentarlos.¹³

Camargo¹⁴ señaló que la condición fundamental que favorece la infestación de mosquitos en el área urbana, es la dificultad en el suministro de agua potable, lo que obliga a la población a mantener numerosos depósitos para su recolección y almacenamiento.

Toda la problemática existente en los domicilios, que proporciona la existencia de focos y las epidemias de dengue que se suceden en la región, dan lugar a la toma de medidas en la vigilancia del vector. En la actualidad estas aún son dependientes del control químico, con énfasis en el control focal, que constituye una medida de gran relevancia.

Rodríguez Cruz¹³ refiere que el tratamiento focal es la operación fundamental de la fase de ataque en cualquier programa contra el mosquito *Aedes aegypti*. Dicho tratamiento incluye la eliminación o modificación de los criaderos, con participación de la comunidad, y la aplicación de larvicidas en aquellos depósitos donde no es posible destruirlo.

Actualmente el temefos tiene un papel preponderante en el tratamiento focal, la población no tiene conciencia de la importancia de su conservación en los depósitos de agua, porque desconoce sobre el dengue y su transmisión a través del mosquito *Aedes aegypti*, lo que influye en que los moradores no conserven este producto en sus depósitos.

El temefos es un insecticida órgano-fosforado que actúa inhibiendo la acetilcolinesterasa en las unidades sinápticas por fosforilación, cerca o en su centro activo. Los productos órgano-fosforados forman enlaces covalentes muy estables con la enzima fosforilada.^{14,15}

Esta acción de la enzima sucede en las larvas de los primeros estadios, hasta el tercero principalmente, cuando estas ingieren alimentos, pero no actúa en el estadio de pupa, pues en él las larvas no se alimentan y solo respiran. Las larvas del cuarto estadio disminuyen su alimentación porque están en proceso de convertirse en pupas; además, existe el criterio de que si se ponen en contacto con el temefos, se acelera esta transformación. Lo anterior explica el porqué aparecieron pupas en el barril 4 a las 24 horas de aplicado el insecticida.

Fue importante la relación de los resultados con la influencia de los factores antropogénicos, como fue el vertimiento del temefos del barril 1, por parte de los moradores, que consecuentemente tuvo muestras positivas de larvas de *Aedes aegypti*, lo que no había ocurrido mientras este producto permaneció en el depósito. Luego de este suceso se dejó de realizar el experimento en la vivienda y se continuó el experimento en el resto de las casas.

La pila utilizada en el estudio tenía suciedad y hojarasca en su interior, y presentó inestabilidad en el volumen de agua durante toda la investigación, pues se observó que en 2 ocasiones tenía abundante agua y en 6, poca. Por el tipo de construcción era difícil su limpieza total y la posibilidad de verter el temefos, lo que permitió realizar el experimento en este depósito por más de 4 meses. En el caso de los barriles, su manipulación y limpieza, y el vertimiento del temefos, fueron más fáciles.

De la Cruz *et al*,¹⁶ en una investigación realizada en Cuba, hallaron que debido a la calidad del agua índice (suciedad), no se cumplía el objetivo del tratamiento con Abate® en el agua para el consumo doméstico, pues por causa de la suciedad, se limpiaban los recipientes antes de volver a llenarlos.

Por las características de fabricación de las pilas, es difícil que los moradores puedan verter el Abate®; por tanto, en este tipo de depósito la permanencia del producto es más

segura. En este experimento se consideró que la permanencia del temefos en este recipiente fue lo que permitió que resultara negativo de larvas de *Aedes aegypti* durante todo el periodo de investigación.

La formulación de temefos utilizada en el tratamiento focal de los depósitos estudiados, mantuvo la residualidad y efectividad en el control de larvas de *Aedes aegypti* por más de 100 días. Entonces, debe enfocarse el trabajo hacia el control integral, donde están implícitas las acciones de saneamiento ambiental y la educación sanitaria a la población, para que esta pueda contribuir a disminuir las fuentes de cría del vector.

Al analizar los resultados del estudio en la colonia Villa Nueva y los bioensayos en el Laboratorio, se pudo determinar el efecto residual y la efectividad de la formulación de temefos a 1 % en los recipientes con agua de uso doméstico, bajo la influencia de los factores ambientales, sociales y antropogénicos. Si el producto no es vertido, la efectividad, persistencia e interacción en el agua, alcanza promedios de 100 días o más, con las condiciones señaladas por los autores en esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marquetti MC, González D, Aguilera L, Navarro A. Índices ecológicos en el sistema de vigilancia de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en Cuba. Rev Cubana Med Trop. 1999; 51(2): 79-82.
2. Kourí G, Guzmán MG, Valdés L, Carbonel I, del Rosario D, Vazquez S, et al. Reemergence of dengue in Cuba: a 1997 epidemic in Santiago de Cuba. Emerg Infect Dis. 1998; 4(1): 89-92.
3. Organización Mundial de la Salud. El dengue puede convertirse en una pandemia mundial [citado 16 May 2010].
4. Lemus Lago ER, Estévez Torres G, Velázquez Acosta JC. Campaña por la esperanza: la lucha contra el dengue. La Habana: Editora Política; 2002. p. 30-45.
5. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí. Experiencia cubana en dengue y dengue hemorrágico. V 1. La Habana: IPK; 2001. p. 44-7.
6. López Sánchez J. Finlay, el hombre y la verdad científica. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1987. p. 371-415.
7. Organización Panamericana de la Salud. El dengue en Centroamérica: las epidemias del 2000. Boletín Epidemiológico/OPS. 2000 [citado 16 May 2010]; 21(4).
8. Guzmán MG, García G, Kourí G. Dengue y fiebre hemorrágica del dengue, un problema de salud mundial. Rev Cubana Med Trop. 2008 [citado 16 May 2010]; 60(1).
9. Fondo de Población de las Naciones Unidas. Estado de la población mundial 2004. New York: UNFPA; 2004.
10. Guzmán Tirado MG, Kourí Flores G, Bravo González JR. La emergencia de la fiebre hemorrágica del dengue en las Américas. Reemergencia del dengue. Rev Cubana Med Trop. 1999 [citado 16 May 2010]; 51(1).

11. Organización Panamericana de la Salud. Plan Continental de ampliación e intensificación del combate al *Aedes aegypti*. Informe de un grupo de trabajo. Caracas: OPS; 1997.
12. Bisset Lazcano JA. Propuesta de un sistema de Vigilancia de la resistencia en *Aedes aegypti*. En: III Simposio Internacional de Vigilancia y Lucha Antivectorial, Matanzas, 23-25 mayo 2006. La Habana: MINSAP; 2006.
13. Rodríguez Cruz R. Estrategias para el control del dengue y del *Aedes aegypti* en las Américas. Rev Cubana Med Trop. 2002; 54(3): 189-201.
14. Camargo S. Organization and administration of *Aedes aegypti* control and eradication programmes. Bull World Health Organ. 1967; 36(4): 610-3.
15. Reiner E. Spontaneous reactivation of phosphorylated and carbamylated cholinesterases. Bull World Health Organ. 1971; 44(1-2-3): 109-12.
16. De la Cruz AM, Mesa A, San Martín JL. La comunidad y el control de *Aedes aegypti*: percepción y comportamiento respecto al larvicida abate. Rev Cubana Med Trop. 2001; 53(1): 44-7.

Recibido: 20 de octubre de 2012.

Aprobado: 14 de enero de 2013.

Arelis Mesa Despaigne. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, avenida Cebreco entre 1ra y 3ra, reparto Ampliación de Terrazas, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: arelis.mesa@medired.scu.sld.cu