

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA POBLACIÓN DE *Aedes aegypti* Y TRATAMIENTOS CON INSECTICIDAS EN UNA POBLACIÓN DE TRINIDAD, ANTILLAS

Dave D. Chadee¹

*En cuatro zonas de viviendas de Flanigan Town, Trinidad (Antillas) se evaluaron durante 32 semanas las poblaciones de *A. aegypti* mediante trampas de puesta de huevos, capturas con cebos humanos y búsqueda de larvas. Las trampas de puesta de huevos fueron más eficaces para evaluar la población del mosquito ($P < 0,001$) que la captura con cebos humanos y la búsqueda de larvas.*

*En las semanas 12 a 15 se aplicaron distintas combinaciones de tratamientos con insecticidas mediante rociamiento focal y perifocal (RFPF), de viviendas (RV) y en volúmenes mínimos (RVM). Al aplicar el RFPF se trataron todos los recipientes que contenían agua potable con temefós en concentración de 1 mg/l y la periferia de los recipientes artificiales con fentión al 40%. El RV se efectuó en todas las superficies de las paredes interiores en proporción de 1,6 g/m² con fentión (concentrado emulsionable) al 55%. El RVM se realizó con camiones, dos días por semana (lunes y viernes), entre las 16.00 y las 19.00 horas, pulverizando 0,13 l/min de malatión de grado técnico al 95%. La reducción de la población de *A. aegypti* fue de 62% en la zona tratada con RFPF y RVM; de 93% en la zona que recibió RFPF y RV; de 84% en la zona C que se trató mediante RFPF, RV y RVM y, finalmente, de 77% en la zona testigo en la que solo se aplicó RFPF. Los resultados sugieren que el RV puede ser más eficaz que el RVM para reducir la población de *A. aegypti*. Se discuten los problemas de los criaderos ocultos y la importancia de los mosquitos grávidos en la reinfestación de las zonas tratadas.*

El dengue es endémico en América Latina y el Caribe (1). La proliferación del mosquito *Aedes aegypti*, vector de la enfermedad, puede llevar a elevadas tasas de morbilidad y mortalidad por dengue. En consecuencia, es indispensable reducir las poblaciones del vector y, para ello, lo mejor es actuar en los momentos en que la población de mosquitos es más vulnerable.

Muchos informes indican que en América Latina y el Caribe las larvas de

A. aegypti se hallan sobre todo en recipientes artificiales (como tambores, tanques, latas y ollas) (2-4). Por ello, la aplicación de larvicidas en estos hábitats debe reducir en gran medida la población de mosquitos. También se ha sugerido el rociamiento con malatión en volúmenes mínimos para reducir la población adulta de *A. aegypti* en las horas en que se posa el mayor número de insectos (5). En fecha reciente, Corbet y yo (6) mostramos que de una a tres horas antes del atardecer se observan tres actividades del mosquito: alimentación con azúcar (7), puesta de huevos

¹ Ministerio de Salud, División de Control de Insectos Vectores. Dirección postal: Insect Vector Control Division, Ministry of Health, 3 Queen Street, St. Joseph, Trinidad, Trinidad y Tabago.

(6) y reposo en tierra (5). Por tanto, es probable que la sincronización de las actividades para la eliminación de mosquitos a las horas de máxima actividad pueda controlar más eficazmente las poblaciones adultas de *A. aegypti*.

Entre 1961 y 1975, Trinidad se reinfestó con *A. aegypti* (8-9) y, en 1976, la División de Control de Insectos Vectores del Ministerio de Salud inició un segundo programa de erradicación. La actividad se centró en el uso de insecticidas organofosforados. En el curso del programa no se realizó ninguna evaluación de los métodos de tratamiento. La información publicada al respecto es escasa (10). Sin embargo, en 1986 evalué tres métodos de muestreo de *A. aegypti* (captura con cebos humanos, búsqueda de larvas y trampas de puesta de huevos) (11). Las trampas de puesta de huevos y la búsqueda de larvas fueron procedimientos sensibles y eficaces para observar las poblaciones de *A. aegypti* en Trinidad. Furlow y Young (12) llegaron a conclusiones similares al comparar las trampas de puesta de huevos con la búsqueda de larvas.

Desde el comienzo del programa de erradicación, en 1976, en Flanigan Town no se había evaluado la población de *A. aegypti* ni se habían hecho tratamientos con insecticidas. El estudio aquí notificado se realizó en 1983-1984 para evaluar la eficacia de tres tratamientos con insecticidas frente a las poblaciones del mosquito en esa localidad.

Los tratamientos evaluados fueron combinaciones de rociamiento focal y perifocal (RFPF), rociamiento en volúmenes mínimos (RVM), y rociamiento de viviendas (RV). Se considera tratamiento focal la aplicación de insecticidas directamente en el agua para eliminar las larvas, en tanto que la que se realiza en la periferia y la superficie externa de los recipientes de agua se clasifica como perifocal.

Debe señalarse que la amenaza del dengue en 1983 hizo que se diera cobertura simultánea a toda la isla. Dejar una zona testigo sin tratamiento alguno hubiera constituido una falta de ética.

Zona de estudio

El estudio se realizó en Flanigan Town, Trinidad (latitud 10°26' N, longitud 61°20' W), del 22 de julio de 1983 al 3 de febrero de 1984, período que incluyó parte de la estación de lluvias (mayo a noviembre) y parte de la estación seca (diciembre a abril). En otro trabajo (11) se han descrito la zona de estudio, la vegetación, la topografía, el patrón de precipitación pluvial y la población de *A. aegypti*.

Se seleccionaron cuatro asentamientos pequeños en Flanigan Town, que se denominaron A, B, C y D. En la zona A se inspeccionó cada edificio y se administró RFPF y RVM; en la zona B se practicó RFPF y RV; en la zona C se aplicó RFPF, RV y RVM. La zona D recibió solo RFPF y se empleó como testigo para evaluar el RVM y el RV empleado para combatir el vector en otras partes. Durante las semanas 1 a 32 del presente estudio se evaluó la población local del mosquito mediante trampas de puesta de huevos modificadas, captura con cebos humanos y búsqueda de larvas. Durante las semanas 12 a 14, las zonas de estudio se sometieron a RVM con malatión, RFPF con temefós y fentión y RV con fentión (11).

Tratamiento

Rociamiento focal y perifocal (RFPF).

Todos los recipientes o depósitos de agua de las viviendas o sus alrededores recibieron tratamiento focal con temefós en gránulos al 1% (Abate) (0,0,0',0'-tetrametil 0,0'-tiodi-*p*-fosfitoato de fenileno) (American Cyanamid Co., EUA #24678-05), a una concentración final de 1 mg/l. El tratamiento se basó en la ca-

pacidad de los recipientes y no en el volumen de agua que contenían. La superficie externa y la periferia de los contenedores de agua y recipientes pequeños (latas y tarros) se trató perifocalmente con fentiión (0,0-dimetil-0-[3-(metil-4-metiltio)fenil]fosfotioato, polvo humectable) (Bayer Ag. Alemania #2493), empleando una lata de aerosol Dronwal con boquillas en abanico (Tee Jet J.S.S. 8002), que arroja aproximadamente 0,8 l/min y permite aplicar 1,6 g del ingrediente activo por metro cuadrado (11, 13). La tasa de aplicación de fentiión (polvo humectable) para rociamiento perifocal fue mayor que la empleada en el RV (fentiión, concentrado emulsionable) porque los recipientes tratados estaban expuestos al sol y a la lluvia, lo que puede reducir la eficacia del procedimiento.

Rociamiento de viviendas (RV). Se fumigaron las paredes internas y externas de todas las viviendas con un concentrado emulsionable de fentiión al 55% por medio de aspersores de presión Hudson X-Pert, que arrojan aproximadamente 1 g/m² a la zona objetivo.

Rociamiento en volúmenes mínimos (RVM). La zona de estudio también fue tratada dos veces durante una semana (lunes y viernes) entre las 16.00 y las 19.00, período en que se produce el máximo vespertino de picaduras de *A. aegypti* en el ciclo diario (5). El rociamiento se hizo con una aspersora Leco para aplicación en volúmenes mínimos, montada en un camión, que arroja malatión (0,0-dimetilditiofosfato, mercaptosuccinato dietílico) (Nordisk Alkali, Ltd., Dinamarca #21/18) al 96%, a una velocidad de 0,13 l/min. El diámetro medio de las gotitas a lo largo de la ruta previamente establecida fue de 16 µm. Las condiciones meteorológicas cumplieron

las recomendaciones del fabricante para la aplicación de malatión en volúmenes mínimos. La descripción del método de tratamiento en volúmenes mínimos puede encontrarse en Fox (14) y Chadee (15).

Métodos de muestreo

Captura con cebos humanos. Durante las semanas 1 a 32 se hicieron capturas con cebos humanos, según el procedimiento diseñado por Haddow (16). La captura se efectuó un día de cada semana entre las 16.00 y las 19.00 horas, en dos casas, con una persona sentada fuera (en el soportal) y la otra dentro. Ese período se empleó para capturar *A. aegypti* adultos, ya que durante el mismo es máxima la conducta picadora en relación con el ciclo diario (13, 17). Los operarios que efectuaban las capturas recibieron una linterna y una red manual, y todos los mosquitos que capturaron en sus pantorrillas y tobillos se introdujeron por aspiración en frascos con un recubrimiento interior de yeso. El yeso se humedeció antes de introducir los mosquitos para que estos tuvieran suficiente humedad y una superficie de descanso, lo cual incrementa sus posibilidades de supervivencia. Los frascos se transportaron al laboratorio de la División de Control de Insectos Vectores de St. Joseph en una caja Coleman refrigerada con un bloque de hielo que estabiliza la humedad e incrementa la posibilidad de supervivencia durante el transporte. En el laboratorio, los mosquitos se anestesiaron colocando una bola de algodón empapado en cloroformo (al 99%) en el frasco durante más o menos tres minutos. El autor los colocó luego en cajas de Petri, los examinó e identificó al microscopio (40 aumentos) y registró la especie.

Búsqueda de larvas. Según las pautas de la OPS (18), los trabajadores de la División de Control de Insectos Vectores inspeccionaron todas las casas y recintos donde pudiera haber criaderos de *A. aegypti*. Se inspeccionaron todas las oquedades naturales y recipientes artificiales. Se recogieron las larvas

de *A. aegypti* y se colocaron en frascos, se rotularon, se registraron en formularios estándar y se enviaron al laboratorio para su identificación (8). Los técnicos del laboratorio volvieron a visitar la zona e inspeccionar las casas dos días después para determinar la calidad del trabajo y detectar cualquier criadero que hubieran pasado por alto los trabajadores de la División. Se recogieron especímenes de los criaderos descubiertos en esta ocasión y se agregaron al registro de los insectos previamente capturados.

Trampas de puesta de huevos. Se estudió la puesta de huevos de *A. aegypti* mediante las trampas convencionales descritas por Fay y Eliason (19), pero sin el recipiente con acetato etílico, ya que este no parece incrementar significativamente la puesta (20). Las trampas eran frascos de cristal cilíndricos, negros (de 13 cm de alto y 6 cm de diámetro), que contenían alrededor de 375 ml de agua del grifo y una lámina separable de cartón duro de color marrón (12,5 cm × 2,5 cm), donde los mosquitos ponían sus huevos más o menos al ras del agua. El frasco no tenía ningún agujero de rebosamiento.

En cada zona de viviendas se seleccionaron 15 casas y en cada una se colocaron dos trampas, una dentro y otra fuera, siguiendo las pautas propuestas por Jakob y Bevier (21). Todas se situaron a nivel del suelo y las láminas se recogieron semanalmente y se pusieron en bolsas de plástico. Cada lámina recogida fue reemplazada por otra lámina limpia que tenía el mismo número y se ponía en el mismo lugar. Luego se llevaron todas las láminas al laboratorio de la División de Control de Insectos Vectores para buscar al microscopio el aspecto coriónico característico de *A. aegypti* (22). Además se incubaron todos los huevos recogidos y las larvas resultantes se criaron hasta que se convirtieron en adultos para verificar la identificación de los huevos.

Los resultados se analizaron transformando los datos en cuadros de contingencia y sometiendo los grupos de datos a la prueba G (23). Así se determinaron las interacciones o la heterogeneidad de las poblaciones de mosquitos con los diferentes métodos de captura y tratamiento.

RESULTADOS

Zona de estudio A: RFPF y RVM

En el cuadro 1 se presenta el número de mosquitos *A. aegypti* capturados con cebos humanos, por búsqueda de larvas y trampas de puesta de huevos entre julio de 1983 y febrero de 1984. Los datos muestran que la eficacia relativa de los diferentes métodos de captura de *A. aegypti* fue distinta (prueba G con un cuadro de contingencia de 3×8 ; $G = 46,01$, $P < 0,001$) y que las trampas de puesta de huevos fueron el más eficaz de los métodos utilizados.

El cuadro 2 muestra la eficacia del RFPF asociado a RVM. Los resultados indican una importante reducción de la población del vector (figura 1) después del tratamiento (prueba G con un cuadro de contingencia de 3×2 ; $G = 22,50$, $P < 0,01$) y que las trampas de puesta de huevos fueron más eficaces en la evaluación anterior y posterior al tratamiento que la captura con cebos humanos y la búsqueda de larvas.

Zona de estudio B: RFPF y RV

Los tres métodos de muestreo fueron apropiados para capturar el vector, pero las trampas de puesta de huevos son, con mucho, el más eficaz (prueba G con un cuadro de contingencia de 3×2 ; $G = 24,69$, $P < 0,01$).

La eficacia del RFPF asociado a RV para combatir los mosquitos *A. aegypti* se comprueba en los datos del cuadro 2. Después del tratamiento inicial se observó una marcada reducción de la población del vector, que se mantuvo ulteriormente (figura 1).

CUADRO 1. Número de mosquitos *Aedes aegypti* capturados en trampas de puesta de huevos, con cebos humanos y búsqueda de larvas en las cuatro zonas de estudio. Flanigan Town, Trinidad, 1983-1984

Zona y método de muestreo	Meses								Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	
Zona A^a									
Trampas de puesta de huevos ^b	15	36	42	23	19	19	20	7	181
Captura con cebos humanos ^c	3	35	72	0	1	4	0	0	115
Búsqueda de larvas ^d	6	29	30	1	0	0	17	3	86
<i>Total</i>	24	100	144	24	20	23	37	10	382
Zona B^e									
Trampas de puesta de huevos ^b	15	63	43	14	0	5	1	0	141
Captura con cebos humanos ^c	18	17	33	9	0	0	0	0	77
Búsqueda de larvas ^d	8	9	28	6	0	2	1	1	55
<i>Total</i>	41	89	104	29	0	7	2	1	273
Zona C^f									
Trampas de puesta de huevos ^b	6	25	47	12	8	13	7	4	122
Captura con cebos humanos ^c	26	42	37	5	0	0	0	0	110
Búsqueda de larvas ^d	4	18	29	5	0	0	0	3	61
<i>Total</i>	36	85	113	22	8	13	7	7	293
Zona D^g									
Trampas de puesta de huevos ^b	18	16	24	14	5	7	7	1	92
Captura con cebos humanos ^c	10	11	10	10	0	0	0	0	41
Búsqueda de larvas ^d	10	13	10	11	0	0	3	7	54
<i>Total</i>	38	40	44	35	5	7	10	8	187

^aG₈ = 46,01 (el subíndice indica los grados de libertad), $P < 0,001$

^bNúmero de láminas con resultados positivos en todo el mes.

^cNúmero de hembras posadas en todo el mes

^dNúmero de recipientes con resultados positivos en todo el mes.

^eG₈ = 24,69, $P < 0,001$.

^fG₈ = 38,82, $P < 0,001$.

^gG₈ = 18,54, $P < 0,001$.

Zona de estudio C: RFPF, RV y RVM

Las trampas de puesta de huevos constituyeron también el método más apropiado para vigilar la población de *A. aegypti* (prueba G con un cuadro de contingencia de 3×8 , $G = 38,82$; $P < 0,001$) (véase el cuadro 2).

Se observaron reducciones a corto y largo plazo de la población de *A. aegypti* después del tratamiento (prueba G con un cuadro de contingencia de 3×2 ; $G = 24,90$; $P < 0,001$). Los resultados indican que la combinación de RFPF, RVM y RV permite

controlar la población de mosquitos durante un período prolongado (véase la figura 1).

Zona testigo: RFPF

Los resultados muestran una reducción inicial de la población de mosquitos que no se mantuvo mucho más de una semana (véanse cuadro 2 y figura 1).

CUADRO 2. Capturas de *Aedes aegypti* antes y después del tratamiento con insecticidas en cuatro zonas de viviendas. Flanigan Town, Trinidad, 1983-1984

Método de muestreo	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	Total
Zona A^a			
Trampas de puesta de huevos	102	79	181
Captura con cebos humanos	110	5	115
Búsqueda de larvas	65	21	86
<i>Total</i>	<i>277</i>	<i>105</i>	<i>382</i>
Zona B^b			
Trampas de puesta de huevos	130	11	141
Captura con cebos humanos	75	2	77
Búsqueda de larvas	51	4	55
<i>Total</i>	<i>256</i>	<i>17</i>	<i>273</i>
Zona C^c			
Trampas de puesta de huevos	86	36	122
Captura con cebos humanos	110	0	110
Búsqueda de larvas	56	5	61
<i>Total</i>	<i>252</i>	<i>41</i>	<i>293</i>
Zona D (zona testigo)^d			
Trampas de puesta de huevos	68	24	92
Captura con cebos humanos	41	0	41
Búsqueda de larvas	43	11	54
<i>Total</i>	<i>152</i>	<i>35</i>	<i>187</i>

^aTratamiento rociamiento focal y perifocal y en volúmenes mínimos (RFPF + RVM) $G_2 = 22,50$ (el subíndice indica los grados de libertad), $P < 0,001$.

^bTratamiento rociamiento focal y perifocal y de viviendas (RFPF + RV) $G_2 = 10,95$, $P < 0,01$

^cTratamiento rociamiento focal y perifocal, de viviendas y en volúmenes mínimos (RFPF + RV + RVM) $G_2 = 24,90$, $P < 0,001$

^dTratamiento rociamiento focal y perifocal (RFPF) $G_2 = 8,20$, $P < 0,02$.

Análisis de los datos en conjunto

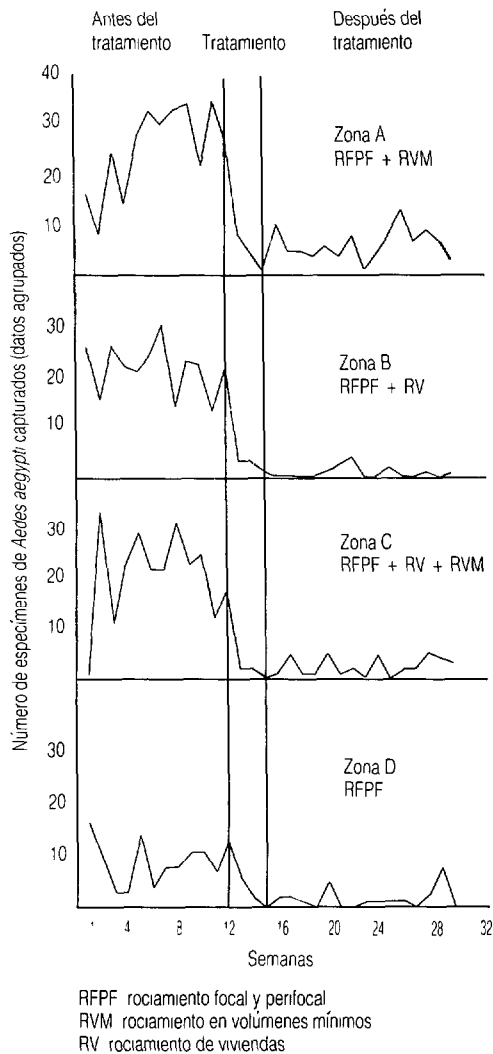
Se compararon mediante análisis de varianza los distintos métodos de muestreo, zonas tratadas y tipos de tratamiento. Se observó una diferencia significativa ($P < 0,05$) entre los tratamientos de las cuatro zonas de viviendas. El RVM asociado a RFPF no fue particularmente eficaz para exterminar las larvas y los adultos que se posan. Sin embargo, el RFPF asociado a RV fue eficaz contra los adultos (en la puesta de huevos y al posarse) ($P < 0,05$).

DISCUSIÓN

Las medidas de tratamiento tomadas en Flanigan Town redujeron mucho la población de *A. aegypti*, pero la duración de la disminución observada varió según las zonas tratadas, la estrategia de tratamiento adoptada y las técnicas de evaluación o vigilancia empleadas (véase la figura 1).

Los resultados del RFPF mostraron una reducción de 100% en la población de larvas en todas las zonas tratadas, que no se mantuvo por períodos prolongados (véase la figura 1). Las investigaciones toxicológicas preliminares realizadas en las Islas Vírgenes (Estados Unidos de América) mostraron que el temefós es un larvicida apropiado para pe-

FIGURA 1. Efectos de diferentes métodos de tratamiento en cuatro poblaciones de *A. aegypti*. Flanigan Town, Trinidad, 1983



riodos de más de 13 semanas en las zonas rurales y urbanas (24, 25). Sin embargo, en Trinidad el temefós reveló una actividad larvívica residual de cuatro a seis semanas en depósitos de agua (3). En Puerto Rico se han notificado resultados similares (4). Parece

claro que el temefós es apropiado para tratar depósitos de agua, pero su utilidad es limitada cuando se aplica a recipientes. Cuando el agua se almacena por períodos prolongados, el efecto residual del temefós extermina las larvas. Sin embargo, cuando es agua que se usa y se reemplaza todos los días, la concentración de temefós puede reducirse hasta un límite inferior al de efecto larvívica (3). Por tanto, los programas de control en los que se emplea temefós en recipientes deben guiarse por las necesidades de agua del ocupante de la vivienda, en caso de que se opte por la estrategia basada en el tratamiento de recipientes o depósitos de agua. Nathan y Giglioli (26) emplearon con éxito la estrategia de tratar el agua potable en función del volumen contenido y no en función de la capacidad del recipiente (en cuyo caso se aplica al recipiente la dosis completa según su capacidad, independientemente de que esté más o menos lleno). Esa decisión acabó con la preocupación del público por la inocuidad de los insecticidas y no se presentaron problemas por el olor o el sabor del temefós. Sin embargo, lo más importante es que se mantuvo la concentración de 1 mg/l en todos los recipientes artificiales con agua.

Durante el presente estudio se comprobó que la aplicación aislada de insecticidas mediante RVM era ineficaz para reducir las poblaciones de *A. aegypti*. Esta conclusión concuerda con resultados previos obtenidos en Puerto Rico (14), Trinidad (15) y Suriname (27). Con anterioridad he comentado (5) algunas de las razones de la imposibilidad de controlar las poblaciones de *A. aegypti* en América Latina y el Caribe y he sugerido que la falta de sincronía entre el RVM y la actividad de vuelo del mosquito podría ser un factor común en los ensayos de Suriname y Puerto Rico. Sin embargo, aunque en Trinidad el RVM se realizó durante las horas en que los mosquitos pican más y se posan más en tierra, no fue posible eliminarlos completamente por existir barreras físicas como muros (15) o recintos cerrados (13) que pueden haber evitado la penetración de los insecticidas en las viviendas. No se ha comprobado que haya resistencia a los insect-

ticidas (temefós y fentiión) en Trinidad, donde se realizan pruebas mensuales (28, 29) (Chadee, datos inéditos).

Nathan y Giglioli (26) informaron que había sido posible erradicar el mosquito *A. aegypti* en las Islas Caimán menores usando temefós como insecticida residual para mosquitos adultos. En el presente estudio se adoptó un tratamiento similar empleando un concentrado emulsionable de fentiión al 55%. Se observó reducción de la población adulta de *A. aegypti* durante la captura con cebos humanos, pero no sucedió lo mismo cuando se emplearon trampas de puesta de huevos. El gran número de trampas de puesta de huevos en las que los resultados fueron positivos indicó que había criaderos ocultos, inaccesibles a los trabajadores de la División de Control de Insectos Vectores. Muchos trabajadores han notificado dificultades similares para la reducción de poblaciones de *A. aegypti*, especialmente en las zonas donde es común la cría en las oquedades de las rocas (26, 30). Los datos de este estudio parecen indicar que todos los recipientes artificiales se sometieron a inspección y tratamiento adecuados. Las capturas posteriores al tratamiento en las trampas de puesta de huevos probablemente son atribuibles a criaderos ocultos. En un trabajo anterior (11) indiqué que si estos criaderos no se eliminan, será imposible erradicar el vector. En esos casos, el mantenimiento de la población de *A. aegypti* en un punto inferior al umbral de transmisión de la enfermedad puede ser la única meta justificable, pero ese objetivo exige mucho trabajo, es costoso y no tiene fin.

Las capturas en trampas de puesta de huevos indican que había hembras grávidas. Esto sugiere además que el exterminio de insectos adultos con RVM o RV tiene solo un efecto marginal en la población de *A. aegypti*. En cambio, el RVM asociado a RV fue bastante eficaz (83%), pero es costoso, lleva mucho tiempo, es desaconsejable para el ambiente y, además, ofrece pocas garantías de reducir el número de adultos a límites inferiores a los de transmisión de enfermedad.

Basándose en los resultados de las tres estrategias de tratamiento ensayadas

en este estudio, parece razonable sugerir el RFPF asociado a RV (reducción de 93%) como mejor método para eliminar los insectos adultos a largo plazo, y el RVM para reducir las poblaciones de *A. aegypti* a corto plazo (disminución de 62%) (véase el cuadro 2). Otra opción distinta al método de eliminación de insectos adultos con equipo para RVM montado en camión son las nebulizaciones térmicas o el RVM con mochila.

AGRADECIMIENTO

Agradezco su valiosa ayuda a R. Paul, de la División de Control de Insectos Vectores del Ministerio de Salud de Trinidad y Tabago. Mi reconocimiento especial a N. Mohommed, I. Barrow, R. Bissessar, R. Ganesh, W. Ramdath, R. C. Persad, R. Sedino y R. Manwah por la asistencia prestada en el trabajo de campo y en el laboratorio.

REFERENCIAS

- 1 Organización Panamericana de la Salud. *Dengue in the Caribbean*, 1977. Washington, DC, 1979. Publicación Científica 375.
- 2 Knudsen, A. B. *Aedes aegypti* and dengue in the Caribbean. *Mosq News* 43(3):269-275, 1983.
- 3 Chadee, D. D. An evaluation of temephos in water drums in Trinidad, W.I. *Mosq News* 44(1):51-53, 1984.
- 4 Novak, R. J., Gubler, D. J. y Underwood, D. Evaluation of slow-release formulations of Temephos (Abate) and *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* for the control of *Aedes aegypti* in Puerto Rico. *Am Mosq Control Assoc* 1(4):449-453, 1985.
- 5 Chadee, D. D. Landing periodicity of the mosquito *Aedes aegypti* in Trinidad in relation to the timing of insecticidal space-spraying. *Med Vet Entomol* 2(2):189-192, 1988.

- 6 Chadee, D. D. y Corbet, P. S. Seasonal incidence and diel pattern of oviposition in the field of the mosquito *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) in Trinidad, West Indies: a preliminary study. *Ann Trop Med Parasitol* 81(2):151-161, 1987.
- 7 Gillett, J. D., Haddow, A. J. y Corbet, P. S. The sugar feeding cycle in a cage population of mosquitoes. *Entomol Exp Appl* 5(3):223-232, 1962.
- 8 Chadee, D. D., Connell, N. K., Le Maitre, A. y Ferreira, S. B. Surveillance for *Aedes aegypti* in Tobago, W. I. (1980-1982). *Mosq News* 44(4):490-492, 1984.
- 9 Chadee, D. D. *Aedes aegypti* surveillance at the Port of Spain Wharves, Trinidad, W. I. (1980-1985) *J Florida Anti-Mosq Assoc* 60(2):9-13, 1989.
- 10 Slaff, M., Crans, W. J. y McCuiston, L. J. A comparison of three mosquito sampling techniques in northwestern New Jersey. *Mosq News* 43(3):287-290, 1983.
- 11 Chadee, D. D. A comparison of three *Aedes aegypti* sampling methods in Trinidad, W. I. *Cah ORSTOM. Ser Entomol Med Parasitol* 24(4):199-205, 1986.
- 12 Furlow, B. M. y Young, W. W. Larval surveys compared to ovitrap surveys for detecting *Aedes aegypti* and *Aedes triseriatus*. *Mosq News* 30(4):468-470, 1979.
- 13 Chadee, D. D. Effects of "closed" houses on the *Aedes aegypti* eradication programme in Trinidad. *Med Vet Entomol* 2(2):193-198, 1988.
- 14 Fox, I. Evaluation of ultra-low-volume aerial and ground applications of malathion against natural population of *Aedes aegypti* in Puerto Rico. *Mosq News* 40(2):280-283, 1980.
- 15 Chadee, D. D. An evaluation of malathion ULV spraying against caged and natural populations of *Aedes aegypti* in Trinidad, W.I. *Cah ORSTOM, Ser Entomol Med Parasitol* 23(2):71-74, 1985.
- 16 Haddow, A. J. Studies of the biting habits of African mosquitos. An appraisal of methods employed, with special reference to the twenty-four-hour catch. *Bull Entomol Res* 45(2):199-242, 1954.
- 17 Corbet, P. S. y Smith, S. M. Diel periodicities of landing of nulliparous and parous *Aedes aegypti* (L.) at Dar es Salaam, Tanzania (Diptera: Culicidae). *Bull Entomol Res* 64(2):111-121, 1974.
- 18 Organización Panamericana de la Salud. *Aedes aegypti* eradication policy guides for the planning of PAHO/WHO programs. Washington, DC, 1968.
- 19 Fay, R. W. y Eliason, D. A. A preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. *Mosq News* 26(4):531-535, 1966.
- 20 Hoffmann, B. L. y Killingsworth, B. F. The egg-laying habits of *Aedes aegypti* (Linnaeus) in central Texas. *Mosq News* 27(4):466-469, 1967.
- 21 Jakob, W. L. y Bevier, G. A. Evaluation of ovitraps in the US *Aedes aegypti* eradication program. *Mosq News* 29(4):650-653, 1969.
- 22 Pratt, H. D. y Kidwell, A. S. Eggs of mosquitoes found in *Aedes aegypti* oviposition traps. *Mosq News* 29(4):545-548, 1969.
- 23 Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. San Francisco, W. H. Freeman, 1980.
- 24 Brooks, G. D., Schoof, H. F. y Smith, E. A. Effectiveness of various insecticides against *Aedes aegypti* infestations in water storage drums in U.S. Virgin Island. *Mosq News* 25(4):423-427, 1965.
- 25 Brooks, G. D., Schoof, H. F. y Smith, E. A. Evaluation of five formulations of Abate against *Aedes aegypti* in Savannah, Georgia, 1965. *Mosq News* 26(4):580-582, 1966.
- 26 Nathan, M. B. y Giglioli, M. E. C. Erradicación de *Aedes aegypti* en Caimán Brac y Pequeño Caimán, Antillas Británicas, con Abate (Temephos) en 1970-1971. *Bol Of Sanit Panam* 92(1):18-33, 1982.
- 27 Hudson, J. E. La campaña de emergencia mediante rociamiento en volúmenes ultrarreducidos contra ejemplares adultos de *Aedes aegypti* realizada en 1982 en Paramaribo, Suriname. *Bol Of Sanit Panam* 103(1):21-31, 1987.
- 28 Ziv, M., Brown, N. J. y Brown, A. W. A. Resistance potentialities of *Aedes aegypti* and *Culex pipiens fatigans* to organophosphorus and other insecticides. *Bull WHO* 41(6):941-946, 1969.
- 29 Georghiou, G. P., Wirth, M., Tran, T., Saume, F. y Knudsen, A. B. Potential for organophosphate resistance in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in the Caribbean area and neighbouring countries. *J Med Entomol* 24(3):290-294, 1987.
- 30 Fox, I., Boike, A. H. Jr., y García-Moll, I. Notes on rock hole breeding and resistance of *Aedes aegypti* in Puerto Rico. *Am J Trop Med Hyg* 9(4):425-429, 1960.

SUMMARY

METHODS OF EVALUATING *Aedes* *Aegypti* POPULATIONS AND INSECTICIDE TREATMENT OF A POPULATION IN TRINIDAD

A. aegypti populations in four neighborhoods of Flanigan Town, Trinidad, were evaluated for 32 weeks by means of egg-laying traps, capture with human bait, and larva searches. The egg-laying traps were more effective for evaluating the mosquito population ($P < 0.001$) than capture with human bait or larva searches.

During weeks 12 to 15, treatments were applied using different combinations of insecticides and spraying strategies: focal and perifocal (FPFS), house (HS), and ultra-low volume (ULVS). In the FPFS approach, all drinking-water containers were

sprayed with temephos at a concentration of 1 mg/l, and areas around artificial containers were treated with fenthion at 40%. The HS was done on all surfaces of interior walls using fenthion (emulsifiable concentrate) at 55% in a proportion of 1.6 g/m². The ULVS, done from trucks two days a week (Monday and Friday) from 1600 to 1900 in the afternoon, used technical grade malathion at 95% pulverized at a rate of 0.13 l/min. Reduction of the *A. aegypti* population was 62% in the area treated with FPFS and ULVS; 93% in the area that received FPFS and HS; 84% in area C, which was treated with FPFS, HS, and ULVS; and 77% in the index area, where only FPFS was applied. The results suggest that HS may be more effective than ULVS in reducing the *A. aegypti* population. The problems of hidden breeding sites are discussed, as is the role of gravid mosquitoes in the reinfestation of treated areas.

Bibliografía Médica Venezolana 1985

La Dirección de la Biblioteca Central del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de Venezuela ha hecho disponible en forma de libro las referencias bibliográficas de los trabajos publicados por científicos nacionales en 1985. El volumen tiene 230 páginas e incluye artículos de revistas biomédicas, trabajos presentados en encuentros científicos y algunas monografías, indizados de acuerdo con el sistema MeSH. La Biblioteca cuenta con una base de datos de más de 16 000 registros y tiene un servicio de disseminación selectiva de información. Los bibliotecarios o investigadores interesados deben ponerse en contacto con la Lic. María J. Curiel, Directora, Biblioteca Central, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Caracas, Venezuela.