

LOS HABITATS LARVARIOS DE *Aedes aegypti* EN SURINAM^{1, 2}

Dr. Milton E. Tinker³

Los canalones de los tejados pueden servir muy bien de albergue a las larvas de Aedes aegypti. En el presente artículo se pone de manifiesto que estos lugares constituyen el habitat predominante de dicha especie en Paramaribo, Surinam, donde se lleva a cabo una activa campaña de erradicación. En Albina, pueblo donde se suspendieron dichas actividades, se han encontrado infestaciones relativamente considerables a nivel del suelo.

Introducción

El *Aedes aegypti* constituye una de las especies de mosquitos más extensamente diseminadas en el mundo. Dado que está o ha estado presente en todos los países tropicales y subtropicales, ha creado diversos habitats en diferentes lugares de su ámbito. En Africa, de donde probablemente procede el mosquito, las larvas habitan en los huecos de los árboles en zonas pantanosas (1), aunque en la mayoría de los países del mundo se encuentran principalmente en receptáculos artificiales y solo de manera secundaria en las cavidades naturales. Los receptáculos que con más frecuencia utiliza el mosquito son los que tiene a su alcance, por ello se diferencian según el lugar donde se encuentran. Los tipos de recipientes artificiales utilizados por el *A. aegypti* varían desde los neumáticos de vehículos y depósitos de metal en Tanzania (2) hasta las trampas de hormigas y las grandes tinajas de Malaya (3), y los neumáticos viejos en los Estados Unidos de América (4). Dada la capacidad de adaptación del mosquito, su habitat debe estudiarse en las mismas zonas en las que se aplicarán las medidas de con-

trol o erradicación, a fin de determinar cuáles son los receptáculos que contribuyen en gran medida a la propagación de la especie.

En Surinam, los canalones de los tejados y los sumideros, en los que se han hallado grandes cantidades de larvas de *A. aegypti*, constituyen un ejemplo a ese respecto. Estos habitats no se han encontrado con frecuencia en otros países, por lo que se han calificado de lugares "atípicos"; no obstante, sería más apropiado el término "infrecuentes" ya que poseen las características "típicas" requeridas por el *A. aegypti*. Así, en otros países como Guyana, donde abundan los desagües por canalones, se ha observado un gran número de infestaciones en dichos receptáculos (5).

El presente estudio investiga la forma en que se distribuyen las larvas de *A. aegypti* en una serie de áreas típicas de Surinam, y los datos que se ofrecen señalan la importancia que tienen las diversas clases de habitats.

Surinam lleva a cabo una activa campaña de erradicación del *A. aegypti* en la que se emplea la técnica estándar perifocal (6). Esta consiste en la aplicación del tratamiento de fentión y Abate, en un ciclo de dos meses, a todo posible habitat larvario de cualquier local. Además, dado que la infestación es muy intensa, existen brigadas especiales que inspeccionan y tratan los canalones. Como estas últimas operaciones

¹ Publicado en inglés en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. VIII, No. 4 (1974).

² Según las investigaciones realizadas con la asistencia y cooperación del Ministerio de Salud del Gobierno de Surinam.

³ Ex miembro de la Unidad de Prueba de Insecticidas de Jamaica de la Organización Panamericana de la Salud, trasladado recientemente a la Unidad de Investigaciones sobre la Epidemiología de la Malaria en Areas que Constituyen un Problema en El Salvador.

requieren un tiempo considerable, el ciclo de tratamiento exige un período de aproximadamente un año.

La infestación intensa de *A. aegypti* que se encontró en los canalones después de las aplicaciones de insecticidas ha llevado a pensar a menudo en la posibilidad de que el tratamiento de los habitats a nivel del suelo obligue a los mosquitos a refugiarse en los canalones. Una hipótesis alternativa es que un gran número de estos insectos sobreviven al tratamiento porque es muy difícil aplicarlo a los canalones. Estas presunciones pueden comprobarse mediante la comparación de habitats de mosquitos en áreas sometidas a tratamiento y sin tratar, a fin de determinar si la especie prefiere los canalones de los tejados o bien se ve impulsada hacia ellos.

Procedimientos

La labor a que se refiere este informe se basa en una encuesta global, efectuada en febrero de 1972, de todos los posibles habitats larvarios en cinco sectores de Surinam.

Criterios de selección

Para seleccionar estos cinco sectores se tuvieron en cuenta los factores siguientes: 1) clima; 2) tamaño de la comunidad humana; 3) condiciones socioeconómicas; 4) antecedentes de tratamiento, y 5) antecedentes de infestación de *A. aegypti*.

Clima. En Surinam son muy pocas las variaciones del clima, por lo que no se utilizó este factor como criterio para seleccionar las áreas de la encuesta. Sin embargo, conviene advertir que las dos localidades estudiadas mostraban características semejantes en cuanto a la precipitación pluvial (89.4 pulgadas al año en Paramaribo y 97.5 en Albina), y que las encuestas se efectuaron durante la estación de lluvias. Durante los 18 días que duró la investigación llovió, en mayor o menor medida, todos los días con excepción de tres.

Tamaño de la comunidad. Cuando se

trata de una comunidad grande, las infestaciones de *A. aegypti* suelen ser mayores y más complejas. Por esta razón, para que un estudio sea completo se deben efectuar encuestas en varias comunidades de distinto tamaño. Con el fin de seleccionar las comunidades para la encuesta, esta investigación utilizó las siguientes categorías en cuanto a tamaño de las comunidades:

- 1) Comunidades rurales (ningún poblado organizado);
- 2) Aldeas (menores de 2,000 habitantes y con menos de 500 casas);
- 3) Pueblos (2,000–10,000 habitantes, con 500–2,500 casas);
- 4) Ciudades (con más de 10,000 habitantes y más de 2,500 casas).

Se acordó que la encuesta abarcaría cuatro zonas de la ciudad de Paramaribo y una del pueblo de Albina, debido a que se disponía de poco tiempo y además, que los sectores rurales y las aldeas de Surinam generalmente acusaban tasas más bajas de infestación.

Condiciones socioeconómicas. Por lo común, las infestaciones de *A. aegypti* están muy relacionadas con las condiciones socioeconómicas (4). En general, la infestación más densa se observó en los niveles socioeconómicos bajos y la menos densa en los sectores más privilegiados. Para la selección de las áreas que serían objeto de estudio se consideraron cinco categorías según su nivel socioeconómico en el terreno:

- 1) Zona residencial de nivel bajo; viviendas pequeñas, a menudo aglomeradas y en malas condiciones, cuyos residentes suelen pertenecer a la clase obrera.
- 2) Zona residencial de nivel medio: viviendas de tamaño mediano, generalmente en buenas condiciones, cuyos residentes suelen pertenecer a la clase media.
- 3) Zona residencial de alto nivel: vi-

viviendas grandes, todas ellas en buenas condiciones.

- 4) Zonas comerciales: locales para comercios e industria liviana.
- 5) Zonas industriales: grandes fábricas y almacenes, a menudo con extensos lotes de terreno destinados al almacenamiento.

Aunque en general predominaba una de estas categorías, muchas veces estaban mezcladas, especialmente en las zonas residenciales de nivel bajo y en las zonas comerciales. En los pueblos y aldeas ninguna de las categorías era lo suficientemente grande como para permitir un muestreo por separado, salvo el sector residencial de nivel bajo.

Antecedentes de tratamiento. Lógicamente, cabía esperar que el tratamiento modificara el tipo de infestación. Sin embargo, este cambio dependía del volumen y clase de tratamiento. Por consiguiente, para seleccionar las áreas que se estudiarían se consideraron los siguientes factores en relación con el tratamiento anterior: 1) Ningún tratamiento; 2) Tratamiento reciente (menos de un año); 3) Tratamiento suspendido (durante más de un ciclo de tratamiento), y 4) Tratamiento a largo plazo (más de un año). El tipo de infestación en las categorías 1) y 3) debería ser similar, especialmente después de un largo período. Todos los pueblos de Surinam habían recibido tratamiento durante más de un año, pero en algunos lugares había sido suspendido. Así ocurrió en Albina, localidad seleccionada como ejemplo a ese respecto para establecer una comparación con Paramaribo, que había recibido tratamiento a largo plazo.

Antecedentes de infestación. Cabe esperar que el tipo de infestación varíe con el índice de la misma. Cuando los índices son elevados todos los habitats posibles estarán ocupados; en cambio, en índices bajos, la infestación se hallará solo en los habitats más favorables o en los que el tratamiento

haya resultado relativamente insatisfactorio. Las cuatro categorías de infestación utilizadas para elegir las áreas de estudio se han tomado del documento titulado Técnica del servicio de campo: Manual para inspectores de la campaña anti-*aegypti* (6): 1) elevada (índice superior al 15% de las viviendas infestadas); 2) moderada (índice de 2-15% de las viviendas infestadas); 3) baja (índice inferior al 2% de las viviendas infestadas), y 4) no infestada.

Debido al escaso tiempo disponible se consideró que debían elegirse áreas de estudio en las que encuestas recientes hubieran indicado un índice de infestación ya sea moderado o elevado, a fin de hallar un número de infestaciones estadísticamente significativo. De esta manera se eliminó la mayoría de los pueblos y zonas residenciales de alto nivel dado que no estaban infestadas o la infestación era baja.

Tomando como base estas consideraciones, se seleccionó un área en Albina y cuatro en Paramaribo. Estas últimas son áreas donde las infestaciones persistentes han sido sometidas a tratamiento a largo plazo, y pueden clasificarse como sigue:

- Area 1—Zona residencial de nivel bajo, cercana al centro de la ciudad;
- Area 2—Zona residencial de nivel bajo, situada en las afueras de la ciudad;
- Area 3—Zona residencial de nivel medio, y
- Area 4—Zona residencial vieja, de nivel bajo, contigua a los distritos comerciales.

En ciertos sectores de las áreas 2 y 4 se encuentran residencias de clase media. El área de Albina, donde se había suspendido el tratamiento, era un ejemplo típico de esas zonas con una mezcla de establecimientos comerciales y viviendas de clase baja y media.

Método de muestreo

Se procedió a la inspección completa del interior y exterior de todos los locales. Se levantó un censo de los posibles habitats de *A. aegypti*, incluidos los canalones de los tejados; todos fueron clasificados, contados y examinados y se anotaron todas las infestaciones. De cada lugar de infestación se obtuvo una muestra de larvas que se identificó mediante el examen al microscopio. En todos los casos se confirmó la identificación preliminar de larvas de *A. aegypti*.

Para clasificar los posibles habitats se empleó una lista uniforme que contenía los datos siguientes: cisternas o depósitos, toneles y barriles, tinajas de barro, plantas acuáticas, pequeños recipientes, canalones de los techos, neumáticos, otros depósitos, sumideros y huecos de los árboles.

Resultados y discusión

Grado de infestación

En cada una de las áreas se determinó el grado de infestación (cuadro 1). El área 1 de Paramaribo mostró un grado moderado de infestación, en cambio el correspondiente

a las áreas 2, 3 y 4 resultó elevado. Asimismo el área de Albina se encontraba sumamente infestada.

Depósitos

Un determinado tipo de depósito puede desempeñar un papel importante en la propagación del *A. aegypti* si un alto porcentaje de los recipientes infestados son de ese tipo. Esto puede ocurrir cuando numerosos depósitos son del tipo en cuestión o cuando una gran proporción de estos recipientes se encuentran infestados. En el presente estudio, un ejemplo del primer caso lo proporcionaron los recipientes pequeños, y en cuanto al segundo caso, el ejemplo lo constituyeron los toneles en Albina y los canalones en Albina y Paramaribo.

Las diferentes clases de depósitos mostraron una distribución típica (cuadro 2). La mayoría de ellos (79%) fueron clasificados como recipientes pequeños (en su mayoría latas). Aun así el número de esos recipientes no resultó considerable en comparación con otros países, ya que el promedio era de 23 receptáculos pequeños por local. En Jamaica, la cifra promedio es de 120. Aunque se observó que producían

CUADRO 1—Casas infestadas de larvas de *A. aegypti*; proporción de infestaciones en los canalones de los tejados y a nivel del suelo.

Área de la encuesta	Casas inspeccionadas	Casas infestadas de <i>A. aegypti</i> ^a								% de casas con infestación en los canalones y a nivel del suelo ^a		
		Total		En los canalones		En el suelo		En los canalones y en el suelo		En los canalones	En el suelo	En los canalones y en el suelo
		No.	%	No.	%	%	No.	No.	%			
Área 1	95	8	8.4	4	4.2	4	4.2	0	0.0	50.0	50.0	0.0
Área 2	104	21	20.2	18	17.3	4	3.9	1	1.0	85.7	19.0	4.8
Área 3	118	20	17.0	10	8.5	14	11.9	4	3.4	50.0	70.0	20.0
Área 4	84	22	26.2	15	17.9	11	13.1	4	4.8	68.2	50.0	18.2
Paramaribo (subtotal)	401	71	17.7	47	11.7	33	8.2	9	2.2	66.2	46.5	12.7
Albina	114	45	39.5	15	13.2	32	28.1	2	1.8	33.3	71.1	4.4
Total	515	116	22.5	62	12.0	65	12.6	11	2.1	53.4	56.0	9.5

^a En todas las columnas figuran casas con infestaciones en los canalones y en el suelo.

numerosas infestaciones, no constituían un buen habitat. Solo una pequeña proporción (16.3%) de esos recipientes contenían agua (cuadro 3) y los que estaban realmente infestados no excedían del 0.4%; no obstante, al ser tan numerosos, les correspondía una proporción significativa (28%) de todas las infestaciones, como puede observarse en el cuadro 4.

Recipientes de plantas acuáticas y neumáticos

Los recipientes de plantas acuáticas y los neumáticos resultaron menos numerosos de lo que se esperaba, correspondiéndoles solo el 1.8 y 1.6%, respectivamente, del total de recipientes. Por otro lado, ambos tipos de recipientes constituían un buen habitat y albergaban una proporción significativa de infestaciones. El 8.5% de las plantas acuáticas estaban infestadas, y les correspondía el 12.4% del total de infestaciones. Los valores respectivos para los neumáticos fueron de 2.0 y 2.7% (cuadro 4).

Si se toma en consideración que 12 de las 14 plantas acuáticas infestadas en Albina se hallaron en el recinto de una vivienda, la función que desempeñan las plantas acuáticas parece menos importante. Excluido este caso, la proporción de la infestación total que corresponde a las plantas acuáticas, observada en Paramaribo y Albina, descendería de 12.4 a 5.9%. Si bien esta cifra no deja de ser importante, el cultivo de plantas acuáticas no está tan extendido en Surinam como en las islas del Caribe. Por ejemplo, en sectores no tratados de Jamaica, el 30% de las infestaciones se debe a esas plantas.

Toneles y tanques

El agua almacenada en toneles y tanques proporcionaba un importante habitat en Albina, pero no así en Paramaribo, a pesar de que el sector estudiado de Albina cuenta con abastecimiento de agua en tubería. En

CUADRO 2—Número de depósitos hallados, distribuidos por clase.

Area de la encuesta	Pequeños depósitos		Depósitos varios		Canalones de los tejados		Plantas acuáticas	Barriles y toneles	Neumáticos	Sumideros	Tinas o tanques	Cisternas huecos de árboles	Total	
	No.	% del total	No.	% del total	No.	% del total								
Area 1	2,285	85.0	197	7.3	112	4.2	26	13	37	6	6	0	6	2,688
Area 2	2,147	81.4	169	6.4	171	6.5	38	41	52	9	6	2	2	2,637
Area 3	2,995	75.0	386	9.7	280	7.0	108	25	76	99	12	1	9	3,991
Area 4	1,838	77.7	164	6.9	247	10.4	46	10	30	20	10	1	0	2,366
Paramaribo (subtotal)	9,265	78.4	916	7.8	810	6.9	218	89	195	134	34	4	17	11,682
Albina	2,621	80.1	126	3.8	201	6.1	52	164	50	2	16	42	0	3,274
Total	11,886	79.5	1,042	7.0	1,011	6.8	270	253	245	136	50	46	17	14,956

CUADRO 3—Número de depósitos que contenían agua.

Area de la encuesta	Pequeños depósitos		Depósitos varios		Canalones de los tejados		Plantas acuáticas	Barri-les y toneles	Neumá-ticos	Sumi-deros	Tina-jas	Cisternas Huecos de o tanques árboles	Total
	No. con agua	% con agua	No. con agua	% con agua	No. con agua	% con agua							
Area 1	430	18.8	54	27.4	9	8.0	18	3	7	4	0	0	525
Area 2	361	16.8	63	37.3	75	43.9	27	21	14	8	2	1	573
Area 3	430	14.4	222	57.5	152	54.3	87	4	16	90	2	1	1,005
Area 4	237	12.9	89	54.3	68	27.5	41	4	8	18	0	0	465
Paramaribo (subtotal)	1,458	15.7	428	46.7	304	37.5	173	32	45	120	4	2	2,568
Albina	485	18.5	54	42.9	102	50.7	46	85	32	2	7	35	848
Total	1,943	16.3	482	46.3	406	40.2	219	117	77	122	11	37	3,416

CUADRO 4—Número de depósitos infestados de *A. aegypti*.

Area de la encuesta	Pequeños depósitos		Canalones de los tejados		Plantas acuáticas		Barri-les y Depó-sitos varios	Neumá-ticos	Sumi-deros	Tina-jas	Cister-nas o tanques	Huecos de árboles	Total
	No. de infes-tados	% infestados	No. de depó-sitos del total	% infestados	No. de depó-sitos del total	% infestados							
Area 1	1	0.04	11.1	5	4.5	33.3	0	0	0	0	0	0	9
Area 2	3	0.1	10.3	24	14.0	82.8	1	0	0	0	0	1	29
Area 3	12	0.4	40.0	13	4.6	43.3	2	0	1	0	0	1	30
Area 4	6	0.3	18.8	18	7.3	56.2	0	0	2	1	0	0	32
Paramaribo (subtotal)	22	0.2	22.0	60	7.4	60.0	3	0	3	1	0	1	100
Albina	30	1.1	34.9	22	10.9	25.6	2	13	2	0	1	2	86
Total	52	0.4	28.0	82	8.1	44.1	5	13	5	1	1	3	186

Paramaribo los toneles eran poco numerosos y representaban solo el 0.8% de todos los depósitos; en cambio, en Albina resultaron relativamente comunes, correspondiéndoles el 5.0%.

Las mismas observaciones son aplicables a los tanques, los que constituían el 0.3% de los recipientes en Paramaribo y el 1.3% en Albina, y esta diferencia fue todavía más pronunciada en las infestaciones halladas. En Paramaribo solo se descubrió una infestación en un tanque o tonel que era una fuente ornamental. Por otra parte, en Albina se encontraron dos tanques y 13 toneles infestados, que constituyeron el 2.3 y el 15.1%, respectivamente, de las infestaciones del lugar. Seguramente las diferencias se deben a la prohibición de almacenar agua en Paramaribo y a su activa campaña de erradicación del *A. aegypti*.

Sumideros

Los sumideros se consideran habitats atípicos de *A. aegypti*, aunque reúnen las condiciones generales de un depósito, con paredes duras y un nivel de agua fluctuante.

El sumidero es la estructura que recibe el agua de lluvia de las calles y de allí pasa a la alcantarilla de aguas pluviales. En su interior se encuentra un pequeño depósito de sedimentación por donde corre agua incesantemente y que tiene la finalidad de eliminar los residuos que arrastra el agua

para evitar la obstrucción de la alcantarilla. Este es un habitat ideal para el *Culex fatigans* y, ocasionalmente, para el *A. aegypti*.

En muchas ciudades de los Estados Unidos los sumideros constituyen la fuente principal de *C. fatigans* y reciben tratamiento con regularidad. En alguna ocasión se han encontrado también en ellos mosquitos *A. aegypti*, particularmente cuando el nivel general de infestación de este mosquito es elevado. Esta es la característica que, al parecer, prevalece en Surinam. En efecto, de 136 sumideros examinados solo se encontró uno infestado de *A. aegypti*. En cambio, 26 de ellos (19%) estaban infestados de *C. fatigans*. En las dos áreas en las que el número de sumideros era significativo (áreas 3 y 4), estos constituían un habitat de *C. fatigans* de considerable importancia. En estas dos áreas se observó el mayor número de infestaciones de *C. fatigans*, y solo los sumideros representaban el 76.9 y 66.7% de aquellas (cuadro 5).

Canalones de los tejados

Los resultados del presente estudio indican que los canalones de los tejados son el habitat predominante de *A. aegypti* en Surinam. En Paramaribo, el 60.0% de las infestaciones registradas y el 66.2% de los locales infestados correspondían a esta clase de receptáculo (cuadros 1 y 4). Por consiguiente revestía más importancia que todas

CUADRO 5—Sumideros e infestaciones de *Culex fatigans*.

Area de la encuesta	Todos los depósitos			Sumideros			Porcentaje de infestaciones de <i>C. fatigans</i> halladas en sumideros
	No. de inspeccionados	No. con <i>A. aegypti</i>	No. con <i>C. fatigans</i>	No. de inspeccionados	No. con <i>A. aegypti</i>	No. con <i>C. fatigans</i>	
Area 1	2,688	9	2	6	0	0	0.0
Area 2	2,637	29	2	9	0	0	0.0
Area 3	3,991	30	26	99	0	20	76.9
Area 4	2,366	32	9	20	1	6	66.7
Paramaribo (subtotal)	11,682	100	39	134	1	26	66.7
Albina	3,274	86	6	2	0	0	0.0
Total	14,956	186	45	136	1	26	57.8

las demás clases de depósitos combinados.

La gran importancia asignada a los canales se debía en parte al empleo tan común de los mismos y, en parte, a la proporción elevada de los que se hallaban infestados. Entre los receptáculos más comunes, los canales ocupaban el tercer lugar, después de los de tamaño pequeño y de otros recipientes; además, acusaban el índice más elevado de infestación (7.4%) con respecto a cualquier categoría, seguidos de las plantas acuáticas (4.1%) y los neumáticos (1.5%).

Lo mismo ocurría en Albina, donde los canales eran el punto de infestación en el 33% de los locales infestados; ocupaban el segundo lugar entre los recipientes más comunes (6.1% del total) y el segundo lugar por su índice de infestación (10.9%). La encuesta de Albina reveló que los recipientes de plantas acuáticas acusaban el mayor índice de infestación (26.9%), pero ello se debía al elevado valor registrado en un solo local donde 12 de 20 plantas resultaron infestadas. En el resto de los 113 locales inspeccionados, solo dos de 32 (6.5%) estaban infestados. También en Albina se hallaron índices elevados de infestación en toneles (7.9%), tanques (4.8%) y neumáticos (4.0%).

Uno de los factores más importantes que dio lugar a estas características fue la elevada proporción de edificios provistos de canales, tanto en Paramaribo como en Albina (cuadro 6). Como término medio,

el 66.1% de las construcciones de Paramaribo tenían canales, y en Albina la proporción era de 62.3%. Muchos de esos canales contenían agua (56.2% en Paramaribo y 67.6% en Albina), y casi una tercera parte de estos estaban infestados (31.5% en Paramaribo y 31.3% en Albina). En las áreas 1 y 2 se observó un porcentaje particularmente elevado de canales con agua infestados (57.1 en el área 1 y 50.0 en el área 2).

Según dos series de datos, las infestaciones de los canales de los tejados a menudo constituyen la fuente de infestación de depósitos colocados en el suelo. Se trata de: 1) la distribución de infestaciones de pupas (focos pupales) y 2) la relación de espacio entre el canalón y las infestaciones a nivel del suelo.

La presencia de pupas en el agua infestada se considera generalmente como una señal de que el foco está bien arraigado y sirve de fuente de infestación de los sectores circunvecinos. Así ocurre generalmente, pero en el caso de depósitos en que el agua se encuentra en forma muy intermitente, es posible que una cría surja antes de que madure la cría siguiente. Así, algunas fuentes de infestación no contendrán pupas si se inspeccionan inmediatamente después que los huevos maduren.

Tanto en Paramaribo como en Albina, la proporción de infestaciones de pupas era mayor en los canales que en los depósitos

CUADRO 6—Infestaciones de *A. aegypti* en los canales de los tejados.

Area de la encuesta	Total No.	Casas inspeccionadas						Casas con canales		Casas con agua en los canales, % infestados con <i>A. aegypti</i>
		Con canales		Con agua en los canales		Con canales infestados de <i>A. aegypti</i>		% con agua en los canales	% con <i>A. aegypti</i>	
		No.	%	No.	%	No.	%			
Area 1	95	42	44.2	7	7.2	4	4.2	16.7	9.5	57.1
Area 2	104	63	60.6	36	34.6	18	17.3	57.1	28.6	50.0
Area 3	118	90	76.3	67	56.8	10	8.5	74.4	11.1	14.9
Area 4	84	70	83.3	39	46.4	15	17.9	55.7	21.7	38.5
Paramaribo (subtotal)	401	265	66.1	149	37.2	47	11.7	56.2	17.7	31.5
Albina	114	71	62.3	48	42.1	15	13.2	67.6	21.1	31.3

a nivel del suelo (cuadro 7). En Paramaribo el 52.2% de las infestaciones en los canalones fue clasificado como focos pupales, frente a solo 25.0% de las infestaciones situadas en el suelo; en Albina la proporción fue de 72.7% y 12.1%, respectivamente. Dicho de otra manera, en Paramaribo, el 52.1% de los locales con infestaciones en los canalones contenían focos pupales, si bien estos focos se encontraron en solo el 30% de los que tenían infestaciones a nivel del suelo. Asimismo, en Albina se hallaron focos pupales en el 60.0% de los locales en que había infestación en los canalones y solo en un 15.6% de los que mostraban infestación a nivel del suelo. Estos resultados indican que, tanto en Paramaribo como en Albina, los canalones de los techos constituyen una fuente muy común de nuevas infestaciones.

Con el fin de examinar más detenidamente la relación entre las infestaciones a nivel del suelo y en los canalones, se marcaron en un mapa todos los lugares y se clasificaron en función de su proximidad unos de otros (cuadro 8). La mayoría de estas clasificaciones fueron confirmadas sobre el terreno. De acuerdo con estos datos, a cada casa inspeccionada se asignó una de las categorías siguientes:

- 1) Con infestación independiente en los canalones;
- 2) Con infestación independiente a nivel del suelo;
- 3) Con una o varias infestaciones en los canalones situados a menos de 50 m de la infestación a nivel del suelo;
- 4) Con una o más infestaciones a nivel del suelo situadas a menos de 50 m de la infestación en el canalón, y
- 5) Con infestaciones en los canalones y en el suelo.

En Paramaribo, el 39.5% de los locales infestados inspeccionados mostraron infestaciones de los tipos interrelacionados (categorías 3, 4 y 5), como se indica en el

cuadro 8. En cuanto al resto de las infestaciones independientes, el 40.9% correspondía a los canalones de los tejados y el 19.7% a los depósitos en el suelo. Esta característica fue muy pronunciada en el área 2, donde las infestaciones independientes en los canalones representaban el 66.7%; este hecho fue también evidente en el área 4 donde el 31.3% de todas las infestaciones eran de este tipo. Los resultados tienden a indicar que en las áreas 2 y 4 las infestaciones se propagaban de los canalones al suelo.

No obstante, se observaron distintas características en las áreas 1 y 3. En la primera los dos tipos de infestación eran totalmente independientes y no hubo indicación alguna de cambio de un tipo a otro. En el área 3 todas las categorías eran aproximadamente del mismo tamaño, lo que podría indicar un movimiento en ambas direcciones.

Una pauta distinta se observó también en Albina, donde el 46.7% de los locales infestados mostraba infestaciones independientes a nivel del suelo, en cambio solo en el 13.3% se observó la misma clase de infestación en los canalones. Ello indica la posibilidad de que la infestación se haya extendido del suelo a los canalones de los tejados.

La comparación de las infestaciones de Albina y de Paramaribo resulta muy útil para comprender la importancia de los canalones de los tejados. Transcurrido casi un año después del tratamiento y con un índice de infestación muy elevado, la situación de Albina puede considerarse típica de una población de *A. aegypti* no tratada. El examen de los datos revela una similitud notable entre algunas cifras de Albina y el promedio observado en Paramaribo. Como puede observarse en los cuadros 1, 4 y 6, el porcentaje de casas con canalones (66.1 frente a 62.3) es similar, como lo es el porcentaje de casas que tiene canalones con agua que están infestados (31.5 frente a 31.3). También es similar el porcentaje

CUADRO 7—Pupas de *A. aegypti* en infestaciones en los canales de los tejados y a nivel del suelo.

Area de la encuesta	No. de depósitos infestados				No. de locales infestados				% de depósitos infestados con pupas		% de locales infestados con pupas	
	Canales		Otros		Canales		Otros depósitos		Canales	Otros depósitos	En los canales	En otros depósitos
	Solo larvas	Total	Solo larvas	Total	Solo larvas	Total	Solo larvas	Total				
Area 1	2	3	5	4	1	3	4	3	1	4	75.0	25.0
Area 2	13	11	24	4	1	8	18	3	1	4	44.4	25.0
Area 3	6	7	13	5	5	10	9	5	5	14	50.0	35.7
Area 4	8	11	19	3	7	9	16	8	3	11	56.2	27.3
Paramaribo	29	32	61	10	23	25	48	23	10	33	52.1	30.3
Albina	6	16	22	7	6	9	15	27	5	32	60.0	15.6
Total	35	48	83	81	29	34	63	50	15	65	54.0	23.1

CUADRO 8—Relación de las infestaciones en los canales de los tejados con las situadas en el suelo.

Area inspeccionada	Número de casas infestadas				Porcentaje de casas infestadas			
	Lugar de la infestación		Lugar de la infestación		Lugar de la infestación		Lugar de la infestación	
	Canales (independientes)	En el suelo (independiente)	Canales (independientes)	En el suelo (independiente)	Canales (independientes)	En el suelo (independiente)	Canales (independientes)	En el suelo (independiente)
Area 1	95	8	4	0	0	0	0.0	0.0
Area 2	104	21	14	3	1	2	14.3	4.8
Area 3	118	20	4	2	4	6	10.0	30.0
Area 4	84	22	7	4	4	2	18.2	9.1
Paramaribo (subtotal)	401	71	29	9	9	0	12.7	14.1
Albina	114	45	6	7	2	9	15.6	20.0

de los canalones con agua que están infestados (7.4 frente a 10) y el porcentaje de casas con infestación en los canalones (11.7 frente a 13.2). Esta gran semejanza lleva a la conclusión de que la infestación de los canalones de Paramaribo es típica de Surinam y que la diferencia principal en las dos localidades estriba en que el grado de infestación a nivel del suelo se ha reducido en Paramaribo. No hay indicación alguna de que el tratamiento de Paramaribo esté obligando al *A. aegypti* a buscar albergue en los canalones de los tejados.

Resumen

En 1972 se procedió a un estudio de los habitats del *Aedes aegypti* en Surinam. El estudio se basó en una encuesta global de todos los posibles habitats en cuatro sectores de Paramaribo, la capital del país, y en uno del pueblo de Albina.

Se hallaron larvas de *A. aegypti* en sumideros de aguas pluviales, aunque no en grandes cantidades, pero, en cambio, las infestaciones de *Culex fatigans* eran muy comunes en ese lugar.

En Albina, el agua que se guardaba en depósitos constituía una importante fuente

de infestaciones, no así en Paramaribo. Probablemente esta diferencia se debe a la prohibición de almacenar agua en Paramaribo y a su programa de erradicación del *A. aegypti*.

Se observó que en todas las áreas inspeccionadas, los canalones de los tejados representaban un importante habitat de *A. aegypti*. En realidad, la proporción de casas con canalones infestados en las áreas tratadas de Paramaribo y en Albina, donde se había interrumpido el tratamiento, era muy semejante. Las diferencias principales en las características de la infestación se debían al mayor grado de infestación a nivel del suelo en Albina.

La presencia de pupas en algunos lugares y la relación de espacio entre las infestaciones en los canalones y en el suelo indican que los canalones albergan numerosos focos reservorios de *A. aegypti*. No se ha comprobado que los tratamientos con insecticidas estén forzando a los mosquitos a buscar albergue en los canalones. En las áreas tratadas se han reducido, al parecer, las infestaciones a nivel del suelo, pero las infestaciones de los canalones han permanecido relativamente inalteradas. □

REFERENCIAS

- (1) Surtees, G. The breeding behavior of the type form of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) in south-eastern Nigeria in relation to insecticidal control. *Bull Ent Res* 50:681-686, 1960.
- (2) Rao, T. R., M. Trpis, J. D. Gillett y C. Teesdale. *Breeding Habitats and Seasonal Incidence of Aedes aegypti in Dar-Es-Salaam, Tanzania, as Assessed by the Single-larva Survey Method*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1969. (Documento WHO/VBC/69.153.)
- (3) MacDonald, W. W. *Aedes aegypti* in Malaya:
 - II. Larval and adult biology. *Ann Trop Med Parasitol* 50:399-414, 1956.
- (4) Tinker, M. E. Larval habitat of *Aedes aegypti* (L.) in the United States. *Mosquito News* 24:426-432, 1964.
- (5) De Caires, P. F. *Aedes aegypti* control in absence of piped potable water supply. *Am J Trop Med* 27:733-743, 1947.
- (6) Organización Panamericana de la Salud. *Manual of Operations for an Aedes aegypti Eradication Service. Part two: Manuals of Instruction*. Washington, D.C., 1957. (Documento mimeografiado.)

Aedes aegypti larval habitats in Surinam (Summary)

In 1972 a study was made of *Aedes aegypti* habitats in Surinam. This was based on a comprehensive survey of all potential habitats in

four areas of the capital, Paramaribo, and in part of the town of Albina.

A. aegypti larvae were found in storm sewer

catch basins, but not in large numbers, although *Culex fatigans* infestations were very common there.

In Albina stored water was a major source of infestations, but not in Paramaribo. This was probably due to Paramaribo's ban on water storage and its *A. aegypti* eradication program.

It was found that roof gutters constituted a major habitat of *A. aegypti* in all areas surveyed. In fact, the proportion of houses with infested roof gutters in the treated areas of Paramaribo and in Albina, where treatment had lapsed, were very similar. The main differences

in infestation patterns were those due to higher levels of ground infestation in Albina.

Evidence provided by the presence of pupae at some sites and by the spatial relationship of gutter and ground infestations indicates that roof gutters are harboring numerous reservoir foci of *A. aegypti*. There is no evidence that *A. aegypti* are being driven to the roof gutters by insecticide treatments. Rather, the number of ground infestations appears to have been reduced in treated areas, leaving the gutter infestations relatively unaffected.

Os "habitats" larvários do *Aedes aegypti* no Suriname (Resumo)

Realizou-se em 1972 um estudo dos "habitats" do *Aedes aegypti* no Suriname. Baseou-se o estudo numa ampla pesquisa de todos os "habitats" possíveis em quatro setores de Paramaribo, a capital do país, e em um setor da localidade de Albina.

Embora em quantidades não muito grandes, encontraram-se larvas de *A. aegypti* em águas paradas fluviais, sendo porém muito comuns nesses locais as infestações de *Culex fatigans*.

Em Albina, a água acumulada em depósitos constituía importante fonte de infestações. Isso não ocorria em Paramaribo. Provavelmente, deve-se a diferença ao fato de ser proibido acumular água em Paramaribo, bem como ao programa de erradicação do *A. aegypti* que se aplica naquela cidade.

Em todas as áreas pesquisadas observou-se

que as calhas dos telhados representavam importante "habitat" para o *A. aegypti*. De fato, a proporção de casas com calhas infestadas nas áreas tratadas de Paramaribo e de Albina, onde se suspendera o tratamento, apresentava grande semelhança. As diferenças principais nas características da infestação deviam-se ao maior grau de infestação ao nível do solo em Albina.

Em determinados locais, a presença de pupas e a relação de espaço entre as calhas e o solo evidenciam que aquelas abrigam numerosos focos reservatórios de *A. aegypti*. Não se comprovou que os tratamentos com inseticidas hajam forçado os mosquitos a procurar refúgio nas calhas. Embora pareça haver ocorrido uma redução das infestações ao nível do solo nas áreas tratadas, as infestações nas calhas permaneceram relativamente inalteradas.

Habitats larvaires d'*Aedes aegypti* au Surinam (Résumé)

En 1972 a été effectuée une étude sur les habitats d'*Aedes aegypti* au Surinam. Cette étude s'est fondée sur une enquête générale de tous les habitats éventuels de quatre secteurs de Paramaribo, la capitale du pays, et d'une partie de la ville d'Albina.

Des larves d'*A. aegypti* ont été découvertes dans les bouches d'égoûts mais pas en grand nombre, encore que des infestations de *Culex fatigans* y étaient très courantes.

A Albina, l'eau stockée s'est avérée une des principales sources d'infestation, ce qui n'était pas le cas à Paramaribo. Cette différence est probablement due à l'interdiction de stocker l'eau dans la capitale et au programme d'éradication d'*Aedes aegypti* qui y a été mis sur pied.

Il a été constaté que les gouttières des toits constituent un important habitat d'*A. aegypti*

dans toutes les zones examinées. En fait, le pourcentage de maisons dont les gouttières sont infestées dans les zones traitées de Paramaribo et d'Albina où le traitement avait été interrompu, était très similaire. Les principales différences entre les caractéristiques de l'infestation résidaient dans le degré d'infestation au sol plus élevé à Albina.

La présence de pupes dans certains endroits et la relation d'espace entre les infestations de gouttières et au sol montrent que les gouttières abritent de nombreux foyers d'*A. aegypti*. Rien ne prouve que les insecticides utilisés forcent les moustiques à chercher refuge dans les gouttières. Au contraire, le nombre d'infestations au sol semble avoir diminué dans les zones traitées alors que les infestations des gouttières demeuraient relativement inchangées.