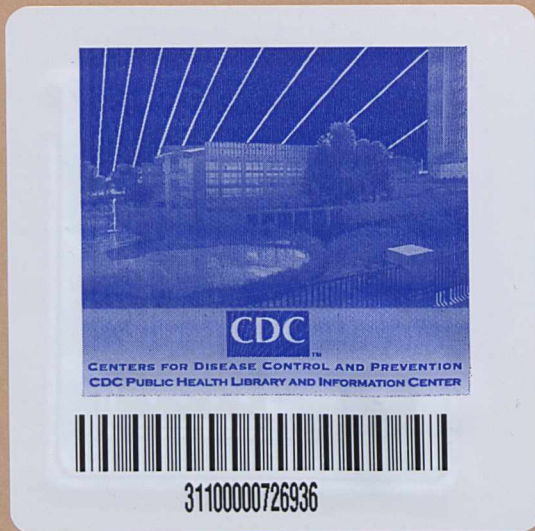


LAND WC 528 C764s 1980
Control del dengue
Control del dengue.



Vector Topics se publica para suministrar adiestramiento continuo sobre el control de las enfermedades originadas por vectores, con el propósito de hacer inmediatamente accesible la información práctica disponible sobre los vectores de las enfermedades, los problemas que crean y los métodos para manejar estos problemas.

Las marcas patentadas y las firmas comerciales que se mencionan en *Vector Topics* aparecen solamente como referencia para identificarlas sin que su mención indique que el Departamento de Salud y Servicios Sociales de los Estados Unidos las recomienden.

Vector Topics está disponible para distribuirse entre aquellas personas que sean responsables de los aspectos de la salubridad pública relacionados con el control de vectores. En la contraportada se incluye una planilla para solicitar esta publicación.

VECTOR TOPICS

NO.2

CONTROL DEL DENGUE

PREPARADO EN JULIO 1977
REVISADO JULIO 1980

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
PUBLIC HEALTH SERVICE
CENTER FOR DISEASE CONTROL
BUREAU OF TROPICAL DISEASES
VECTOR BIOLOGY AND CONTROL DIVISION
ATLANTA, GEORGIA 30333

INDICE

VECTOR TOPICS NO. 2 JULIO 1980

D E N G U E

	Página
La Enfermedad	1
Los Mosquitos Vectores del Dengue.	3
Medidas Preventivas	5
Vigilancia de la Enfermedad	6
Vigilancia del Mosquito	6
Control del Mosquito	6
Medidas de Emergencia	7
Vigilancia de Seres Humanos Afectados	7
Vigilancia Intensiva del Mosquito	8
Control del Mosquito en Toda el Area.	8
Información Pública	9
Seguridad y Consideraciones del Ambiente.	9

APENDICES

I: El Diagnóstico Definitivo de los Casos del Dengue . . .	13
II: Las Técnicas y el Equipo Necesario para la Vigilancia del <i>Aedes aegypti</i> Empleando Trampas de Oviposición	15
III: Las Técnicas y el Equipo Necesario para la Vigilancia de la larva del <i>Aedes aegypti</i>	17
IV: Las Técnicas y el Equipo Necesario para la Vigilancia de la Población Adulta del <i>Aedes aegypti</i>	19
V: El Control de la Larva del Mosquito	21
VI: Control del Mosquito Adulto	25
VII: Protección Personal Contra los Mosquitos.	29
VIII: Métodos para Evaluar el Control Químico del Mosquito. .	31

REFERENCIAS

EL DENGUE

El dengue es una infección viral de los trópicos y subtrópicos originada por mosquitos, con posibles consecuencias epidémicas. Se caracteriza por fiebre alta, y dolores agudos en la cabeza, articulaciones, músculos y huesos. De ahí el nombre de fiebre "rompehuesos". Inicialmente pueden presentarse erupciones cutáneas con infecciones secundarias en forma de sarampión que surgen normalmente al tercer o cuarto día, primero en el tronco y más tarde extendiéndose a los brazos, a las piernas y a la cara. Aunque la mortalidad es rara en estos casos sin complicaciones, el paciente puede sufrir de constante fatiga y debilidad por varias semanas.

Datos y estudios epidemiológicos en seres humanos indican que con frecuencia el virus del dengue causa una infección que puede manifestarse leve o completamente sin síntomas. Sin embargo, en algunas zonas del mundo la infección del dengue se convierte corrientemente en una enfermedad endémica y frecuentemente letal; conocida como "fiebre hemorrágica de dengue" FHD y "síndrome de shock del dengue" SSD. Es posible que estas dos enfermedades estén relacionadas, con la última representando las consecuencias más graves de la enfermedad hemorrágica. La fiebre hemorrágica de dengue ha sido una enfermedad comunmente asociada a los niños y caracterizada por fiebre alta y la presencia de varias manifestaciones hemorrágicas.¹ Estos casos pueden avanzar hasta el estado de "shock", y el grado de fatalidad suele ser alto. La causa de las manifestaciones más graves de dengue aún es oscura. Los agentes virales parecen ser los mismos que ocasionan la clásica enfermedad sin la muerte, aunque existen varias hipótesis al respecto, con una indicando un fenómeno inmunológico donde puede presentarse la infección con varios virus simultáneamente o en secuencia; existe evidencia de casos epidémicos de enfermedades hemorrágicas donde un sólo tipo de virus está presente.² Otros factores virales han sido sugeridos, incluyendo características genéticas o raciales, posibles cambios virales a través de la mutación e infección dual con otro agente viral. Aún se necesitan estudios más avanzados antes de que se pueda determinar la patogenésis de esta seria enfermedad. Información detallada sobre el diagnóstico definitivo en casos de dengue ha sido suministrada en el Apéndice I.

En la actualidad la enfermedad hemorrágica parece estar limitada a la zona sureste de Asia y Oceanía. La manifestación del dengue en el Hemisferio Occidental usualmente ha sido del tipo clásico sin consecuencias letales; aunque han ocurrido casos recientes en Puerto Rico y en Curacao donde se presentaron suficientes síntomas hemorrágicos como para considerarse por lo menos casos sospechosos de la fiebre hemorrágica del dengue.^{3,4}

El tratamiento para casos sin complicaciones es completamente sintomático. Casos hemorrágicos graves, normalmente requieren sueros intravenosos o transfusiones. Como parte del tratamiento, también se han utilizado los corticosteroides, con algún éxito.

En la actualidad se hacen estudios en busca de una vacuna, pero hasta la fecha, no existe aún ningún producto comercialmente accesible. La existencia de múltiples serotipos en el dengue, como la posibilidad de alguna inmunidad en la etiología de la fiebre del dengue hemorrágico, y el síndrome de shock del dengue, cuestiona y despierta dudas sobre el posible desarrollo de alguna vacuna en el futuro inmediato.

El Agente Viral: En 1907, Ashburn y Craig demostraron el agente causante del dengue en la sangre de seres humanos y también demostraron la filtrabilidad del mismo. Durante la Segunda Guerra Mundial, estudios resumidos por Sabin⁵

presentaron por lo menos dos tipos serológicos del virus del dengue (1 y 2), mientras Hammond y sus colegas⁶ reportaban dos tipos serológicos adicionales (3 y 4) años después en las Filipinas. En el presente se conocen 4 tipos distintos del virus, aunque se han reportado otros tipos y subtipos separados por técnicas serológicas. Se ha demostrado que los cuatro tipos están presente, tanto en los casos sin complicaciones como en los casos con problemas hemorrágicos. Los virus del dengue se clasifican como Flavivirus, (Grupo B, Arbovirus) y se demuestra considerable similitud en la reactividad serológica de otros Flavivirus, como el de la fiebre amarilla, el de la encefalitis Japonesa B, y el de la encefalitis de San Luis.

Epidemiología: El dengue se transmite por mosquitos al hombre, típicamente el *Aedes aegypti*. Hasta el momento no se conoce de ningún otro huésped significativo, ni pájaro, ni animal que actúe como reservorio del virus, aunque se sabe que existen varias especies de monos que son susceptibles al dengue y lo adquieren en zonas endémicas. Cuando una persona es picada por el *Aedes* infeccioso surge una viremia, y el virus aparece en el sistema sanguíneo periférico, después de 5 ó 6 días; al mismo tiempo que surgen los primeros síntomas de la enfermedad. La viremia puede durar por 4 ó 5 días, y durante este período, los mosquitos que se alimentan de la sangre de la persona pueden quedar infectados. El virus requiere un período de incubación de 8 a 10 días en el mosquito, para que puede ser infeccioso en el ser humano. Después del período de incubación, el mosquito queda infectado por el resto de su vida, con el potencial para transmitir la infección cada vez que se alimenta de un ser humano.

Históricamente se han visto epidemias de dengue que han barrido muchas zonas del mundo. Uno de los primeros recuentos de tales epidemias lo hizo el Dr. Benjamín Rush, que describe varios brotes en Filadelfia durante el verano y el otoño de 1780. Han ocurrido numerosas epidemias desde el siglo XVIII en zonas tropicales y subtropicales del mundo. Epidemias notables fueron las de 1922 en los Estados Unidos con quizás tanto como dos millones de casos y la de Grecia en 1927-1928, con aproximadamente un millón de casos. Aunque la última epidemia en los Estados Unidos Continental, ocurrió en Louisiana en 1945, el dengue ha perdurado como enfermedad epidémica en Puerto Rico y en otras zonas adyacentes al Caribe, apareciendo epidemias ocasionales a través de esta región. La mayor epidemia en esta región, ocurrió en Colombia en 1972, donde se estima que hubo medio millón de casos. En Puerto Rico, después de brotes en 1963, 1969 y 1975,⁷⁻⁹ una epidemia mayor de dengue, tipo 2 y 3, barrió la isla en 1977, afectando a más de 200,000 personas y causando daños económicos por más de 6 millones de dólares.¹¹ No hubo manifestaciones hemorrágicas en esta zona en la epidemia de 1975, pero se observaron en el brote de 1977, aunque la enfermedad se manifestó leve y sin muertes.

En el Hemisferio Occidental hasta 1977 sólo se habían aislado los tipos 2 y 3 de dengue. No obstante, en 1977 el dengue tipo 1 fue identificado en un abrupto brote en Jamaica^{10,12} que afectó a más de 60,000 personas y se extendió rápidamente a otros países del Caribe, reportándose casos de dengue 1, en las Bahamas, Cuba, Dominica, Granada, Guayana, Surinam y Venezuela. En Abril de 1978 una nueva epidemia de dengue 1 fue reconocida en Puerto Rico.¹¹ La epidemia declinó a principios de 1979, después de haber causado un estimado de más de 200,000 casos. Durante 1979, la epidemia del dengue 1, aún estaba presente en el sur de México.

El dengue continúa siendo endémico y epidémico en amplias zonas del sur y del sureste de Asia y en el sur y oeste del Pacífico. En estas regiones se encuentran los 4 serotipos y las manifestaciones hemorrágicas de la enfermedad son relativamente comunes.

La enfermedad del dengue puede brotar en forma epidémica en cualquier zona sujeta al alcance del mosquito vector. Debido a la amplia distribución del principal vector, *Aedes aegypti*, este abarca gran parte de los países tropicales

y subtropicales. La posibilidad de que se desate una epidemia a través de un caso importado es obvia, tomando en cuenta los 5 ó 6 días del período de incubación después de la picada infecciosa, donde no surgen aún los síntomas comunes. Con el rápido transporte aéreo de zonas endémicas y epidémicas a zonas receptoras, los casos no identificados se pueden introducir fácilmente, convirtiéndose en blanco para el vector y en inicio de una epidemia. Esto puede preocupar al Hemisferio Occidental, donde la enfermedad es endémica y ocasionalmente epidémica en zonas de mucho tráfico en el Caribe, y debido a la amplia población del *Aedes aegypti*, los países adyacentes en áreas del Norte, Sur y Centroamérica son muy receptivos al establecimiento y a la propagación del foco epidémico. Desde la última evidencia de dengue en los Estados Unidos Continental, se conocen casos importados, pero no se han confirmado, ni reportado casos secundarios. Durante la entrada a Estados Unidos de refugiados Vietnamitas en 1975, por lo menos 6 casos confirmados fueron importados a Guam, del área sureste del Asia; no obstante, debido a la temprana detección y a los esfuerzos extensivos para controlar al mosquito, la infección no se extendió a los residentes de Guam. Puede afirmarse con bastante seguridad que las epidemias ocasionales de dengue en islas del sur del Pacífico son resultados de casos importados durante el período de incubación.

Debido a la ausencia de inmunización o tratamiento específico para el dengue, el control de la enfermedad depende enteramente del control del mosquito, la temprana identificación, y si es posible, el aislamiento del mosquito vector.

LOS MOSQUITOS VECTORES DEL DENGUE

El *Aedes aegypti*, el *Ae. albopictus*, y los miembros del grupo *Ae. scutellaris*, incluyendo el *Ae. polynesiensis*, son vectores de la fiebre del dengue en la naturaleza y son las especies importantes en la transmisión epidémica de la enfermedad. El *Aedes aegypti* se encuentra distribuido mundialmente y es el único vector de la enfermedad en el Nuevo Mundo, mientras que las otras especies están consideradas vectores importantes en Asia y en las islas del Pacífico. Recientemente, se identificó al *Ae. cooki* como el transmisor de una epidemia de dengue en Niue, al sureste de Samoa.¹³ Pruebas experimentales con el *Aedes vexans*, el *Ae. sollicitans*, el *Ae. taeniorhynchus*, el *Ae. cantator*, el *Anopheles punctipennis*, el *A. quadrimaculatus*, y el *Culex pipiens*, indican que estas especies están no puedan transmitir el dengue.⁵

Debido a que el virus se encuentra presente en el sistema sanguíneo del paciente por un corto período de tiempo, la transmisión de dengue endémico solamente ocurre en áreas que pueden suministrar el vector *Aedes* durante todo el año. Sin embargo, el dengue epidémico puede ocurrir siempre que las especies transmisoras estén presente. Como el *Ae. aegypti* es el único vector en los Estados Unidos, la discusión siguiente hace énfasis en esta especie y en su papel en el Hemisferio Occidental.

El *Aedes aegypti*, como otros vectores conocidos, es un mosquito semi-doméstico, criándose casi exclusivamente en recipientes artificiales y alrededor del habitat humano. Esta especie oscura y pequeña, puede reconocerse por sus líneas plateadas en el tórax en forma de lira y por las bandas blancas en los segmentos tarsales (Ilustración 1). Originalmente el *Aedes aegypti* fue una especie tropical, aunque se introdujo en el Hemisferio Occidental desde el Africa.

La hembra adulta deposita huevos individualmente, casi siempre en los costados de recipientes sobre o al nivel del agua, y en la superficie del agua en algunas ocasiones. Los huevos toleran la sequía por varios meses y se maduran rápidamente cuando el recipiente se llena nuevamente de agua. La salida del cascarón puede ocurrir a los 2 ó 3 días de ser depositados si la temperatura es alta. Los típicos habitats para esta especie en su fase acuática son los floreros, envases de hojalatas, jarras, llantas de automóviles desechados, cisternas, barriles de lluvia, techos acanalados y agujeros en los árboles.

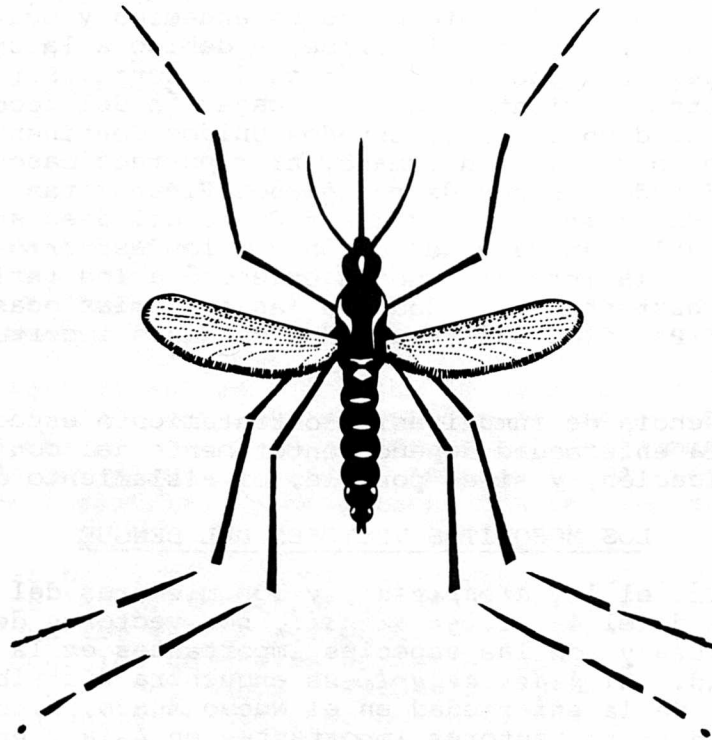


Ilustración 1. *Aedes aegypti*

Las larvas pueden completar su desarrollo en un período de 6 a 10 días bajo condiciones favorables, pero en temperaturas frías pueden necesitar un período más largo. De este modo el ciclo de vida puede completarse en menos de 10 días, aunque puede necesitar 3 semanas o más. La crianza continúa durante todo el año en el trópico, donde las generaciones se suceden rápidamente. En el sur de los Estados Unidos, el grado de reproducción es más lento durante el invierno. Los huevos pueden permanecer dormidos por varias semanas o meses, lo que provee sobrevivencia durante períodos de escasa o ninguna lluvia. La especie es muy susceptible al frío y usualmente no sobreviven el invierno en el norte de los Estados Unidos.

El *Aedes aegypti* adulto penetra las viviendas, y la hembra muestra preferencia por alimentarse de seres humanos antes que de otro huésped. Esta especie pica principalmente durante las horas del día. En grandes cantidades suelen convertirse en una plaga perturbadora. En colonias de laboratorio el *Aedes* adulto puede vivir tanto como cuatro meses o más, pero en la naturaleza su período de vida puede ser considerablemente más corto. El alcance de vuelo común en esta especie es de algunos cientos de pies; aunque se conoce que han volado distancias más largas.

El *Aedes aegypti* está ampliamente distribuido, generalmente entre los límites de los 40 grados, latitud norte y sur. Aunque se sabe que rebasan estos límites, es probable que estas poblaciones se introduzcan durante las estaciones cálidas, desde zonas más templadas, multiplicándose durante los meses de verano,

pero sin sobrevivir el invierno. Esta amplia distribución del *Ae. aegypti*, junto con sus hábitos domésticos y su adaptabilidad a zonas urbanas de crianza, lo convierte en un importante vector del dengue. En el Hemisferio Occidental el *Ae. aegypti* es conocido en todos los países y territorios, excepto en el Canadá. Como la especie ha sido un vector común de dengue y fiebre amarilla en este Hemisferio, ha sido objeto de control continuo e intensivo y de programas de erradicación, desde la vuelta del siglo.

El dengue surge como una infección común desde finales de los años cuarenta, a través de la costa del Golfo de los Estados Unidos y ha sido la razón de un gran número de campañas, para el control del *Ae. aegypti*.¹⁴ Sin embargo, estas campañas fueron limitadas y no fueron dirigidas para lograr la eliminación de la especie transmisora. Desde 1964 hasta 1968 los Estados Unidos se enfrascó en una campaña de erradicación, pero a pesar de esto, el esfuerzo resultó un éxito temporal y limitado. Aun quedan infestaciones significativas en centros urbanos de los estados que bordean el sur del Atlántico y las costas del Golfo de los Estados Unidos; y relativamente poco se ha hecho para controlar la especie en estas zonas. La introducción del dengue en estas zonas receptivas por las personas que viajan desde las zonas endémicas y epidémicas se ha reportado en varias ocasiones, y el establecimiento de la transmisión local queda como una amenaza constante.

Debido a la probable susceptibilidad universal al dengue en la población del sur de los Estados Unidos y la oportunidad de introducción repetida del virus en esta área desde zonas endémicas y epidémicas en América tropical, hace que sea importante el prepararse para el control de esta especie en caso de eventualidad. Para mantener al día la información sobre la distribución de *Ae. aegypti* en los Estados Unidos, el Departamento de Enfermedades Tropicales, CDC, condujo una encuesta en 1976, que reflejó la presencia de la especie en 29 de 30 ciudades evaluadas en 10 estados del sur. Pruebas de laboratorio para determinar la susceptibilidad a insecticidas fueron positivas, dando muestras de sensibilidad al malatión; el insecticida de más probable uso si fueran necesarios programas con adulticidas en situaciones epidémicas.

A principios de los años veinte, algunos programas de control en América del Sur tuvieron éxito eliminando el *Ae. aegypti* de determinadas áreas. Dichos éxitos fueron frecuentemente citados en apoyo de la erradicación de las especies para el control de la fiebre amarilla. En 1947, las naciones miembro del Pan American Health Organization, PAHO (Organización Panamericana de Salud) decidieron erradicar la especie del Hemisferio Occidental. Casi todos los países y entidades políticas menores se unieron a este empeño y durante las tres últimas décadas en alguno que otro momento, han presentado o conducido un programa de erradicación del *Ae. aegypti*. Basándose en las normas elementales desarrolladas por PAHO, 17 países confirmaron la erradicación de la especie antes de 1965. En 1979, sólo 7 países y la zona del Canal de Panamá mostraron completa erradicación de la especie, confirmada por PAHO quedando bajo un programa de vigilancia.¹⁵ Muchos países han experimentado un desaliento ante problemas administrativos, técnicos y financieros; pero cualquiera que haya sido el nivel de control, pocas zonas, si es que hay alguna, han permanecido libres del resurgimiento del *Ae. aegypti*.

MEDIDAS PREVENTIVAS

La prevención y limitación del dengue epidémico recae completamente sobre el control del mosquito vector. El conocimiento de cuándo, dónde y cómo controlar este vector, depende de las medidas adecuadas y eficientes de vigilancia sobre el vector y la enfermedad y del conocimiento de la historia natural de este vector en relación con la transmisión de la enfermedad.

Vigilancia de la Enfermedad: La iniciación de medidas de control del vector, recae enteramente en la temprana información sobre la presencia o importación de infecciones de dengue en la comunidad. Particularmente en áreas donde el dengue no es endémico, se deben hacer esfuerzos en cualquier caso clínico para confirmar la diagnóstico por métodos serológicos y por aislamiento e identificación del agente viral. Aunque el diagnóstico serológico o virológico específico puede ser de poco valor para el paciente, es sumamente importante en la confirmación de la presencia endémica o epidémica del foco de dengue.

El dengue es una enfermedad poco conocida en los Estados Unidos Continental, ya que no se ha manifestado en el área desde 1945, y no se considera en los diagnósticos rutinarios. El dengue no es una enfermedad de notificación y no está sujeta a regulaciones de cuarentena. Las zonas receptivas al dengue epidémico, e.j. donde prevalece el *Ae. aegypti*, deben permanecer alertas a los síntomas del dengue. Es esencial que los casos de dengue se descubran e identifiquen lo antes posible, para que se tomen las medidas necesarias para la prevención de una epidemia y para que se evite la extensión y continuación de una ya en efecto. En áreas receptivas, las autoridades de salud pública tienen la responsabilidad de identificar la presencia del dengue epidémico en zonas comerciales y de turismo y deben avisar a los encargados de diagnosticar sobre la posibilidad de casos importados o introducidos.

Información detallada sobre diagnósticos clínicos y serológicos del dengue y técnicas de aislamiento del virus se suministra en el Apéndice 1.

Vigilancia del Mosquito: El *Aedes aegypti* es un mosquito urbano de gran adaptabilidad que en sus fases pre-adulta (huevo, larva y ninfa) se encuentra en una amplia variedad de envases naturales y artificiales, cerca de las viviendas humanas. Su asociación directa con el hombre y el hábito de utilizar casi cualquier tipo de recipiente abandonado que contenga agua como sitio de crianza, son factores que contribuyen significativamente al papel que juega en la transmisión de fiebre de dengue. Para hacer un estimado realista del potencial de transmisión de dengue en una determinada zona urbana, es necesario reconocer la presencia, la abundancia relativa y la distribución de población del *Ae. aegypti*. La continúa vigilancia sistemática del mosquito durante la temporada de crianza proveerá un record de cambios en el nivel de distribución y población durante los cambios de estación. Cuando se tabula y se marca en mapas los datos de la vigilancia, éstos constituyen la base de la información sobre la aparición y densidad del *Ae. aegypti* que resulta de gran importancia para determinar cuándo, dónde y cómo emplear las medidas de control; así como para evaluar la efectividad de estas medidas.

Los métodos para obtener muestras de *Ae. aegypti* adulto, no están bien desarrollados y los resultados de las muestras del *Ae. aegypti* son menos reproducibles que los resultados de muestras de huevos, larvas y ninfas. A pesar de esto, las muestras del mosquito adulto pueden ser importantes ya que la presencia de altos números, especialmente del macho, pueden servir como evidencia de una fuente de producción cercana.

Las técnicas para conducir encuestas sobre huevos y larvas aparecen detalladas en los Apéndices II, III, y IV.

Control del Mosquito: Debido a los hábitos domésticos del *Ae. aegypti*, se puede hacer mucho para reducir y eliminar las poblaciones de ese vector, mediante la eliminación de sus medios de crianza en situaciones peridomiciliarias. Las campañas periódicas de limpieza ayudan a eliminar latas, jarros, y neumáticos de automóviles abandonados, así como otros recipientes que contengan agua de lluvia que sirven como medio de crianza en comunidades urbanas y sub-urbanas. Los barriles de agua, las cisternas y otros medios utilizados para la recogida de agua doméstica se deben vigilar y en las peceras deben mantenerse peces larvívoros.

Las químicas larvicidas pueden ser útiles en la reducción de poblaciones de *Ae. aegypti*, cuando la crianza no puede ser controlada eliminándole su medio ambiente; aunque el uso de químicos debe ser considerado como un método secundario, ya que la medida primaria debe ser la eliminación de los medios de crianza. Donde se requieran medidas de control de emergencia debido a la transmisión del dengue, se le debe dar prioridad a las operaciones con adulticidas para matar los mosquitos infectados.

Los métodos utilizados para controlar los mosquitos se encuentran delineados en los Apéndices V y VI.

MEDIDAS DE EMERGENCIA

Cuando se reconozca o sospeche un brote de dengue se requieren medidas inmediatas para detener la transmisión y debe llevarse a cabo un análisis urgente del asunto para acelerar decisiones sobre medidas de control de emergencia. Para delinear un plan de control de emergencia se le debe dar importante consideración a los siguientes factores:

- 1) La magnitud y la distribución de la enfermedad en seres humanos;
- 2) El tamaño y la distribución de la población del mosquito;
- 3) La magnitud de la crianza del mosquito;
- 4) Los cambios anticipados de la actividad del mosquito debido a los efectos de la estación; y
- 5) Los factores climáticos que pueden afectar la producción y la conducta del mosquito.

Un plan de emergencia para controlar al vector, basado en medios que eliminen o reduzcan poblaciones del mosquito, debe incluir cuatro actividades esenciales: 1) vigilancia de los seres humanos afectados, 2) vigilancia intensiva del mosquito, 3) control del mosquito en toda el área, 4) información pública.

Vigilancia de Seres Humanos Afectados: La presencia de síntomas de dengue en zonas donde éste es endémico, o en zonas no endémicas pero conocidas como receptivas a la transmisión de dengue, requiere una investigación meticulosa de su origen, y la institución de una vigilancia para detectar su magnitud y las posibilidades de epidemia. Un sistema de vigilancia simple y práctico de los seres humanos afectados, facilita el reconocimiento de la enfermedad en la comunidad y las medidas de control de emergencia a tomar, como también facilita la distribución y efectividad de las medidas de control. Cuando hay un alto grado de sospecha con base clínica, de que han ocurrido casos de dengue, los oficiales de salud responsables deben iniciar una búsqueda activa de estos casos, comunicándose diariamente con hospitales, clínicas, y otras facilidades médicas en la comunidad. Esta comunicación continua apresura los informes sobre los casos sospechosos y alerta al personal médico de la necesidad de considerar la posibilidad de dengue en los diferentes diagnósticos de pacientes que presenten fiebres altas de etiología desconocida.

La confirmación de la enfermedad como dengue, es muy importante, y debe lograrse lo antes posible, obteniendo muestras de suero de los primeros casos sospechosos (Ver Apéndice I). Los resultados del diagnóstico serológico (hemaglutinación-inhibición (HI), complemento-fijación (CF), o neutralización (NT), son más significativos cuando se ha obtenido suero agudo y convaleciente y un aumento superior a cuatro veces la titración original representa un resultado positivo. Las pruebas deben incluir los 4 tipos de dengue y el aislamiento puede ser de mucha ayuda en la identificación definitiva del tipo de virus, aunque este tipo de procedimiento no siempre es efectivo.

Una titración serológica elevada en una sola muestra no garantiza un diagnóstico definitivo, porque existe la posibilidad de alguna experiencia anterior con otros flavivirus, en asociación con un síndrome clínico altamente sugestivo, pero puede presentar suficiente evidencia como para justificar el inicio de las medidas de control. Como el período de incubación y una serología completa demoran largo tiempo, no es práctico esperar a que se confirme el diagnóstico para iniciar las medidas de control de emergencia.

Vigilancia Intensiva del Mosquito: Es ideal, que la información sobre la abundancia y propagación del vector *Aedes aegypti*, proceda de los programas de vigilancia existentes en cualquiera de las áreas receptivas al dengue. De ser así, la necesidad de información adicional solamente se reduce a un aumento en el número de sitios de larva o crianza, particularmente, en relación con la situación geográfica de los casos y un aumento en la frecuencia de muestras en los lugares claves. En zonas donde los sistemas de vigilancia rutinaria no han sido establecidos, es esencial que por lo menos se establezca un método eficiente para obtener muestras del mosquito. En el Apéndice IV, se describen varios métodos para obtener muestras del *Ae. aegypti* adulto.

Si se han contemplado las medidas de control en grandes zonas, es importante establecer bases en cuanto a la población del mosquito, ya que esta información puede ser útil para determinar la efectividad de las medidas de control utilizadas subsecuentemente.

Control del Mosquito en Toda el Area: La presencia de casos confirmados de dengue, (o solamente malestares con probabilidades de ser dengue) en comunidades donde han existido poblaciones de *Ae. aegypti*, debe señalar el inicio de los esfuerzos de control en toda el área. Si estos casos se pueden clasificar como adquiridos localmente, un esfuerzo de control a toda escala debe iniciarse para lograr la reducción inmediata de la población del mosquito. Debe asumirse, que bajo estas condiciones, deben haber mosquitos infectados en el área, y los esfuerzos dirigidos hacia su eliminación inmediata son extremadamente importantes en la prevención de infecciones en una mayor cantidad de humanos. Bajo condiciones ideales en el laboratorio, el *Ae. aegypti* puede sobrevivir tanto como 4 meses o más, pero por naturaleza su período de vida es de un mes. Cuando el *Ae. aegypti* hembra ha sido infectado con dengue, probablemente permanecerá así por toda su vida, con la posibilidad de transmitir la infección cada vez que se alimente de un ser humano.

La aplicación por volumen ultra-bajo (VUB) de insecticida, utilizado desde el suelo o con equipo aéreo, ha sido exitosa en el control del mosquito en situaciones de emergencia. Aunque estos métodos han sido utilizados primariamente en el control de emergencia de vectores del virus encefalítico, estas medidas han sido probadas contra el *Ae. aegypti* en varias ocasiones y se pueden adaptar para su uso en situaciones de emergencia. Las poblaciones de *Ae. aegypti* son difíciles de alcanzar en forma efectiva con dosis de insecticida dispersada con rocío VUB, debido a que tienen el hábito de descansar encerrados o en áreas bien protegidas.

Las instrucciones específicas sobre los métodos de control en toda el área e información sobre los insecticidas aprobados para su uso con estos métodos aparecen en el Apéndice VI. Generalmente operaciones de rocío desde el suelo (VUB, neblina, llovizna, con polvos) se conducen durante las últimas horas de la tarde, en la noche o temprano por la mañana. Durante esas horas usualmente hay una inversión en la temperatura del aire y el viento tiene menos velocidad; condiciones que mantienen las gotas de insecticida cerca del suelo intensificando su efectividad. Si los vientos rebasan las 6 millas por hora, o si la temperatura de la tierra es alta, es probable que el tratamiento resulte inefectivo. El VUB aéreo, usualmente se aplica sólo en las primeras horas de la mañana.

La efectividad de las medidas de control debe determinarse periódicamente para asegurar su efectividad continua. Los resultados de las aplicaciones desde el suelo o áreas, deben ser controlados para asegurar el tamaño correcto de la gota de insecticida, su distribución y la reducción de la especie vectora obtenida (Apéndice VI). Cuando los resultados son pobres y hay resistencia al insecticida deben emplearse métodos alternos o insecticidas diferentes. Los métodos para la evaluación del control químico están delineados en el Apéndice VIII.

Los programas de control en grandes áreas pueden ser aumentados con otros métodos en situaciones específicas, como por ejemplo, el tratamiento de residuos en zonas donde el mosquito descansa en grandes cantidades (Apéndice VI).

Es importante conducir una campaña intensiva en toda el área para reducir la fuente del vector. e.j. mediante métodos de limpieza y medidas de control de emergencia, pero sin embargo, pocas zonas tienen suficientes recursos para conducir tales campañas en caso de emergencia. Esas medidas si son bien administradas y organizadas eficientemente, pueden prevenir nuevas poblaciones de *Ae. aegypti* y la extensión del dengue epidémico.

Información Pública: La publicación a tiempo de información exacta es extremadamente importante, porque un público informado tiende a cooperar y a respaldar los esfuerzos para controlar el mosquito, aún más, se inclina a protegerse en un plano personal y a reducir la crianza del mosquito en su propiedad privada.

El público debe estar consciente de la amenaza de la enfermedad y debe entender el papel que juega el mosquito en la transmisión. Es importante que el público conozca la magnitud y el carácter de las operaciones de control, como su programación, sitios de fumigación y forma en que las operaciones de control pueden afectarle. Se debe avisar al público cuando se va a realizar una aplicación de insecticidas, para evitar que éste se alarme por el olor y el ruido asociado con la aplicación. Además, debe distribuirse información sobre las medidas simples de protección personal contra las picaduras de mosquito (Apéndice VII). Esto puede ser aumentado por la participación comunitaria en la reducción de la crianza del mosquito peridoméstico y en la eliminación de los recipientes de agua que sirven como medio de crianza.

La responsabilidad de distribuir información debe recaer sobre una persona y deben hacerse grandes esfuerzos para llegar a la mayor parte de la población lo antes posible y en la forma más eficiente. Los anuncios radiales y los televisados junto con la información en los periódicos usualmente llegan a la mayor parte de la población en el área. Durante brotes de la enfermedad pueden ser útiles en algunas situaciones de emergencia las presentaciones bien preparadas a grupos cívicos. En estos casos habrá numerosas llamadas telefónicas para información sobre la enfermedad. Un aspecto importante de buenas relaciones públicas es el poseer respuestas bien preparadas cuando estas llamadas ocurran. Para esto se requiere que el personal del departamento de salubridad y el personal de control del vector estén al día en todos los aspectos de la situación.

Durante una epidemia la información se debe dar a conocer lo más temprano posible y debe continuarse todos los días por todo el tiempo que sea necesario.

Seguridad y Consideraciones del Ambiente: Los criterios actuales para la práctica de control del mosquito mediante el uso de insecticidas requiere un alto nivel de cuidado en su aplicación para asegurar la protección del operador y del público, y para evitar efectos adversos en el ambiente. Sólo se deben considerar insecticidas aprobados por la Agencia de Protección Ambiental. Cuando estos insecticidas se utilizan en acuerdo con las regulaciones estatales y federales, no se consideran dañinos a los seres humanos. La experiencia indica que después de las aplicaciones aéreas de volumen ultra-bajo en el control del

Aedes aegypti no se han presentado efectos adversos a la salud humana. En un estudio hecho con las personas trabajando en un área urbana durante una aplicación de control de emergencia a toda escala se demostró que el riesgo que corre la salud humana es insignificante.¹⁶

Las campañas de control del mosquito, pueden presentar peligro para otras especies, especialmente cuando se utilizan aplicaciones aéreas. Las abejas son particularmente susceptibles a tales tratamientos, aunque no han sido dañadas seriamente debido a las pequeñas dosis utilizadas en las aplicaciones aéreas por volumen ultra-bajo. Es importante que se prevenga a los criadores de abejas de las aplicaciones planeadas, para que puedan proteger sus colmenas cerrándolas o activando las regadoras sobre las colmenas antes del amanecer, (cuando la aplicación se lleva a cabo temprano en la mañana) para mantener las abejas adentro durante la aplicación. Para obtener información sobre métodos de protección para las abejas, se debe llamar a la asociación de criadores de abejas o a la estación Estatal de experimentos agrícolas. En los últimos 10 años, en pocas ocasiones, has ocurrido muertes de peces después de aplicaciones aéreas de VUB, sin embargo, esto ha sucedido siempre en aguas calientes y de poca profundidad, donde ya se conocía de perturbaciones ambientales que afectaban a los peces antes de la aplicación del insecticida.

Al planear medidas de control en áreas de ecosistemas delicados, vulnerables a las prácticas de control del mosquito, se debe obtener la asistencia y cooperación de preservadores, competentes de especialistas en peces, caza y también de biólogos.

A P E N D I C E S

I - VIII

APENDICE I: El Diagnóstico Definitivo de los Casos del Dengue

El diagnóstico definitivo de los casos de dengue requiere no solamente una diagnosis clínica y serológica sino también el aislamiento e identificación del virus. Como con otras enfermedades exóticas, la pregunta "¿Dónde has estado?" dirigida al paciente puede producir información de mucho valor para la inclusión del dengue en el diagnóstico diferencial. Después de establecer la identidad de una epidemia el diagnóstico clínico es más seguro, pero usualmente debe considerarse como una diagnosis presuntiva en vez de confirmada hasta que se obtenga una confirmación virológica o serológica.

Clinicamente el diagnóstico diferencial del dengue puede ser difícil en casos iniciales en las áreas donde el dengue no es endémico y donde las epidemias han sido escasas. Tales síntomas como dolor de cabeza, dolor de espalda, fatiga, falta de apetito, escalofríos, rigidez, flojedad y erupción cutánea, precediendo o acompañando una elevación de temperatura, deben sugerir una infección del dengue en personas viviendo o habiendo llegado recientemente de zonas donde el dengue epidémico o endémico es común. La erupción cutánea típica del dengue se presenta, por lo general, 3 ó 4 días después de aparecer la fiebre y pueden ser maculopapular u ocasionalmente parecida a la escarlatina. Usualmente la erupción cutánea se presenta primero en el tronco pero eventualmente se extiende a los brazos, a las piernas y a la cara. En el último día de fiebre, o poco después, se puede presentar una erupción petequeal en las extremidades, en las axilas y en el paladar. Al paciente puede presentarse una leucopenia o linfadenopatía generalizada. Mientras que el cuadro clásico del dengue es el de una enfermedad grave que no es mortal, en algunas áreas del mundo la infección con dengue corrientemente se convierte en una enfermedad a menudo conocida como "la fiebre hemorrágica del dengue" (FHD). Esta enfermedad se caracteriza por permeabilidad vascular anormal, resultando en la pérdida de sangre y plasma, así como anomalías con los mecanismos de coagulación. Los síntomas iniciales incluyen repentinos ataques de fiebre, dolor de cabeza, dolor abdominal, vómito y pérdida de apetito. Manifestaciones hemorrágicas se ven frecuentemente e incluyen una prueba positiva del torniquete, sangramiento a través de las encías o en los sitios donde se toman las muestras de sangre, epistaxis o una erupción petequeal fina. La trombocytopenia es característica de la FHD y en las manifestaciones más graves puede haber un hematocrito alto, un bajo nivel de albúmina en el suero, transaminasas altas y un déficit de protrombina.

En algunos pacientes, usualmente después de varios días de fiebre el "síndrome del shock del dengue" (SSD) puede aparecer, desarrollando fallo de la circulación, manifestada por taquicardia, tensión baja, piel fría y nerviosidad. Estas manifestaciones pueden avanzar hasta el "shock" y la muerte.

Los métodos serológicos disponibles incluyen inhibición de hemaglutinación (IH), fijación del complemento (FC) y neutralización (NT). Un aumento de titración de cuatro veces o más en cualquiera de estas pruebas en series de dos o más pares de sueros sería significativo en la diagnosis. Se deben conducir pruebas para todos los 4 serotipos conocidos del dengue, para los flavivirus que ocurren localmente y para la fiebre amarilla. Debido a la aparición de reactividad recíproca entre los flavivirus, los resultados de las pruebas de personas con una historia previa de infección con uno o más de estos agentes (incluyendo la vacuna 17D de la fiebre amarilla) son más difíciles de interpretar.

El aislamiento del virus del dengue ha resultado ser difícil con los sistemas de cultivo de animal o citológicos. Una infección se puede establecer por la inoculación intracerebral del suero de un caso agudo en ratones lechales. Frecuentemente se requiere varios pasos para adaptación antes de que se establezca un cuadro de la enfermedad y la muerte en el ratón. Se ha demostrado además, que algunos de los 4 serotipos conocidos del dengue no causan enfermedad en ratones recién nacidos a pesar de varias reinoculaciones.¹⁷ Los virus del dengue se pueden propagar en cultivos de células de diferentes tipos, pero en ninguno de los sistemas de cultivo de células utilizadas hasta la fecha se ha visto un efecto citopático consistente para todos los tipos aislados del virus del dengue.

En la actualidad, el mejor método disponible para la detección y aislamiento del virus del dengue en cultivo de células, es por medio de placas de análisis en una línea continua de células del riñon del mono (LLC-MK₂ células).¹⁸ Los virus del dengue se pueden recuperar por medio de este método, de los mosquitos y del suero humano recogido en el curso de los estudios epidemiológicos. La identificación del tipo de virus se puede conseguir empleando los mismos sistemas de cultivo de células con un método de reducción y neutralización.¹⁹ Debido al período requerido, de una o dos semanas, para el aislamiento e identificación del virus del dengue con este método, no es útil para el diagnóstico inmediato de casos individuales pero puede proveer información esencial en la identificación del foco endémico o brotes epidémicos.

Se ha desarrollado una técnica nueva para el aislamiento y amplificación del virus del dengue por medio de la inoculación parenteral del mosquito *Aedes* con suero o con otros líquidos que se presume contengan el virus. Aparentemente este método es más sensible para el aislamiento del virus que animales o sistemas de cultivo de células y puede proveer una cantidad suficiente del virus, lo cual permite efectuar estudios más completos y la identificación del virus por medio de anticuerpos fluorescentes, fijación de complemento o cultivos citológicos.^{20,21}

APENDICE II: Las Técnicas y el Equipo Necesario para la Vigilancia del *Aedes aegypti* Empleando Trampas de Oviposición (Trampas para los huevecillos del mosquito)

En años recientes una técnica para demostrar la presencia del *Aedes aegypti* mediante la recolección de los huevecillos en una "trampa de oviposición" u "ovitrampa" ha resultado ser muy efectiva. Una ovitrampa es un pomo negro de boca ancha de una pinta de capacidad (1/2 litro) con una pala estrecha (3/4 plgs. x 5 pulgs.) sujeta verticalmente dentro del pomo con una presilla. La pala debe ser de un material duro de color oscuro con el lado áspero dando al centro del pomo y la punta debe quedarse sumergida en una pulgada (2.54 cms.) o más de agua limpia que se ha añadido al pomo. La pala atrae a los mosquitos cuando va absorbiendo el agua y la superficie se hace propicia para que éstos pongan sus huevecillos. La trampa es efectiva porque toma ventaja de ciertas reacciones naturales de las hembras fecundadas que son la preferencia por los objetos oscuros, las aguas que luzcan oscuras, al vapor del agua y las superficies ásperas y húmedas para poner los huevecillos.

Para tener éxito con las ovitrampas es crucial que se sitúen en los lugares apropiados en el campo; y que se tenga en cuenta ciertos otros aspectos de la conducta del mosquito al poner sus huevos. Si se observan las líneas de conducta a continuación, éstas servirán de ayuda para lograr que las ovitrampas funcionen con el máximo de posibilidades como instrumento de recolección de muestras.

1. La trampa se debe situar sobre el suelo o lo más cerca posible de éste porque la hembra normalmente vuela al ras de la tierra.
2. Las reacciones del mosquito son en parte visual; o sea que la trampa debe estar visible para que las hembras que vuelen sobre ella lo vean.
3. La trampa debe estar protegida de excesos de agua tales como el agua que le echan los rociadores de jardín, o de la que cae de los aleros o la que se escurre de las plantas que tienen hojas anchas.
4. Unos lugares buenos para colocar las trampas son los sitios donde los mosquitos descansan - en los arbustos y en las acumulaciones de trastos viejos.
5. Las ovitrampas se deben colocar en lugares de sombra completa o a media luz. Se debe evitar la luz directa del sol del mediodía y la exposición de los lugares completamente pavimentados.
6. Generalmente la parte trasera de una propiedad ofrece más puestos para los criaderos del mosquito y refugio para las trampas que el jardín de enfrente.
7. No se deben colocar las ovitrampas en los terrenos donde se amontonan llantas o cerca de donde los haya. Las llantas por sí mismo son excelentes ovitrampas, puesto que son grandes, negros y receptáculos que retienen agua.

La vigilancia de las ovitrampas se conduce pre-seleccionando los puestos para las trampas con la ayuda de mapas de la zona y una cuadrícula. Normalmente se usa una cuadrícula que abarca 500 pies y el puesto actual de la trampa es dentro de 100 pies del sitio definido por las líneas de la gráfica. Después

de colocar las trampas se deben revisar y atender siguiendo un plan semanal. En cada puesto donde se haya colocado una trampa, la almohadilla de la ovitrampa es identificada por lugar y semana y se coloca en una bolsa plástica para examinarla más tarde bajo un microscopio de disección. Las trampas se limpian (sin jabón o detergentes), se ajusta el nivel del agua y se ponen almohadillas nuevas. Después de completar esta operación se colocan nuevamente en sus puestos.

Los recuentos semanales de los huevecillos que se hallan en las almohadillas tanto como las almohadillas positivas de las ovitrampas ofrecen un método eficiente para observar los cambios de la población de *Aedes aegypti* en una zona.

APENDICE III: Las Técnicas y el Equipo Necesario para la Vigilancia de la Larva del *Aedes aegypti*

La recolección sistemática de las larvas sirve el mismo propósito que el estudio de las ovitrampas, particularmente para determinar la presencia del *Aedes aegypti*, su distribución y la relativa abundancia de infestaciones. Esto se hace inspeccionando cuidadosamente y por completo el lugar para localizar todos los recipientes que contengan agua. Cuando se encuentra un envase positivo se debe recoger una muestra y ponerla en una ampolleta de agua o alcohol para identificar la misma en el laboratorio con el microscopio.

Es necesario valerse de una serie de medios diferentes para recoger las muestras; ya que las larvas se pueden producir en un gran número de receptáculos que varían de tamaño, desde charcos y botes llenos de agua hasta latas y tubos de cercas. A menudo se utiliza para recoger las muestras un cucharón, preferiblemente con mango largo y de color blanco esmaltado. A menudo, resulta útil el vaciar el contenido de los recipientes pequeños, como las latas y los pomos en el cucharón para examinarlos; ya que las larvas se pueden ver mejor contra un fondo blanco. Este proceso, aunque sencillo requiere mucho cuidado, debido a que la larva del *Ae. aegypti* se alarma fácilmente por cualquier disturbio. El mover o agitar el envase o aún el paso de una sombra las lleva rápidamente al fondo donde pueden permanecer por varios minutos sin descubrirse.

Pare remover el agua de las vasijas de boca estrecha o de las que no se puede con un cucharón resulta muy práctico el hacerlo con una jeringa de bomba corriente como las que se usan para trabajar en los acumuladores de los automóviles o las usadas en la cocina para adobar algunos alimentos. Es especialmente útil para extraer muestras de los huecos en los árboles. En el caso de los huecos muy profundos se le puede agregar a la jeringa un pedazo de manguera de goma o de plástico. Otros objetos que van a resultar útiles en el curso de la vigilancia de las larvas incluyen: Una luz de pila, un colador de té (que se emplea para traspasar las muestras tomadas de aguas turbias o con escombros a agua limpia), una bandeja blanca plástica o de esmalte para examinar el material del cucharón, jeringa o colador de té y un gotero médico para pasar una larva individual a las ampolletas de colección.

En la vigilancia larval se han utilizado tres métodos. Para una evaluación rápida de la infestación del *Aedes aegypti* una muestra de 12.5% de los puestos se hace inspeccionando la mitad de los puestos en una cuadra de cada cuatro cuadras. Otro procedimiento rápido incluye la inspección de todos los puestos en todas las cuadras hasta que se encuentre una infestación de *Ae. aegypti*. El resto de esta cuadra positiva y las cuadras inmediatamente adyacentes se omiten de la inspección. Una encuesta comprensiva, en la que no se omite ni un puesto en el área de la encuesta, requiere más tiempo y equipo que los otros métodos, pero este método da los resultados más confiables y detallados.

APENDICE IV: Las Técnicas y el Equipo Necesario para la Vigilancia de la Población Adulta del *Aedes aegypti*

En una situación, tal como un brote súbito de la fiebre del dengue, en que es necesario obtener una evaluación rápidamente de los efectos de las operaciones de emergencia de adulticidas, se debe tomar muestras de la población adulta antes y después del tratamiento. A la hembra le atrae el huésped humano y es posible que una persona obtenga recolecciones de las hembras en tales criaderos como depósitos de llantas viejas, cementerios y depósitos de chatarrería. Así como vienen a alimentarse, los mosquitos se capturan individualmente con aspiradores de succión operados por boca o por batería. Un período de recolección de media hora es apropiado. Se ha demostrado que la atracción humana para el *Ae. aegypti* puede variar como 5 veces de persona a persona. Por lo tanto, se recomienda, al escoger los cebos humanos, hacer pruebas preliminares. Todas las recolecciones deben ser estandarizadas, e.j., hechas por la misma persona, utilizando el mismo método, en los mismos puestos, por el mismo período de tiempo y con el mismo intervalo de tiempo entre cada recolección.

Otro método de recolección es el buscar los mosquitos adultos posados en las casas, garajes, exterior de los edificios y en los lugares similares. Como por lo general los *Ae. aegypti* están activos por el día, cuando se encuentra una muestra posada durante estas horas se trata usualmente de un caso en que se acaba de alimentar y está en el proceso de la digestión de la sangre y desarrollando los huevecillos. Los mosquitos posados se encuentran principalmente en las esquinas oscuras, debajo de las mesas y escritorios y en lugares parecidos donde la intensidad de la luz es baja, por lo que se requiere una linterna y un aspirador para poder capturarlos.

APENDICE V: El Control de la Larva del Mosquito

Medidas para el control o eliminación de las poblaciones de *Aedes aegypti* están principalmente dirigidas hacia la etapa larval, bien a través de la eliminación de los mismos criaderos (reducción de origen) o por la destrucción de la larva en sus criaderos utilizando insecticidas u otros medios.

Reducción de origen: Dado el hábito del *Aedes aegypti* de criarse en recipientes artificiales y en realidad en casi cualquier objeto hecho por el hombre que pueda retener agua, el hombre puede controlar la disponibilidad de estos criaderos, bien previniendo la acumulación o eliminando los que ya existan. Esfuerzos organizados para la recolección de basuras o chatarra (latas, botellas, objetos de tubería, etc.) ayudarán a reducir las poblaciones del *Aedes aegypti*.

Reducción de origen por medio de campañas de limpieza conducidas por la comunidad requiere buena organización y la cooperación completa de los ciudadanos privados, así como de los comerciantes con las autoridades de sanidad. Tal tipo de campaña se puede conducir periódicamente, e.j., anualmente o puede ser estimulado como una medida de emergencia ante la amenaza de una epidemia de la enfermedad. El uso correcto de los medios de noticias, así como otros canales de comunicación, tales como escuelas, clubs cívicos, iglesias, etc., es muy importante para la disseminación de la información y para asegurarse del éxito de tales campañas. La limpieza general de una comunidad tiene ciertos beneficios generales de sanidad, pues elimina lugares de refugio para los roedores y otras plagas de animales y la eliminación de peligros que pueden resultar en accidentes. Los valores estéticos también son considerables.

Al conducir tales campañas de limpieza en poblaciones o comunidades de áreas urbanas con un nivel económico bajo, se pueden presentar numerosos problemas que requieren un enfoque diferente. De la misma manera, es posible tener situaciones no-residenciales que son responsables por la acumulación de grandes cantidades de materiales que contienen agua y que necesitan un tratamiento especial. Bajo esta categoría se incluyen cementerios, montones de basura por las carreteras, depósitos de neumáticos viejos y solares vacantes, edificios parcialmente destruidos o sin uso, etc. Estanques ornamentales, cisternas, barriles de agua de lluvia, y otros depósitos de agua que se mantienen con intención, inadvertidas acumulaciones de agua en canalones de techo en malas condiciones, así como botes y otros recipientes que no se pueden destruir, requieren medidas adicionales para eliminar la cría del mosquito.

Larvicidas: Se usan productos químicos para la eliminación de la larva en las situaciones en que la reducción de las fuentes sea poco práctica o sólo parcialmente efectiva. En la Tabla I se da una lista de los insecticidas registrados actualmente para usar como larvicidas.

Las larvicidas para el control del *Aedes aegypti* se pueden administrar con equipo manual o con un rociador de presión para zonas donde existen numerosos criaderos, empleando una de las varias formulaciones líquidas de insecticida que son apropiadas para el caso. Ciertos polvos, bolitas y granulados también pueden ser útiles. El modo de atacar las larvas en una propiedad implica el que se aplique en forma selectiva a todos los recipientes que contengan agua o que puedan retenerla. La cantidad a rociar en cada recipiente queda a juicio del operador que lo aplique. La aplicación debe sobrepasar el nivel mínimo de destrucción larval. Aunque se espera muy poco peligro para los organismos que no son objeto del tratamiento (no blanco), se deben evitar las aplicaciones excesivas. Se debe tener mucho cuidado al aplicar insecticidas en las zonas

Tabla 1. Insecticidas Empleados Actualmente Como Larvicidas Para Mosquitos

Estas son solamente sugerencias. Al usarlas hay que asegurarse de que los insecticidas se aplican siguiendo estrictamente las instrucciones en las etiquetas y cumpliendo con las regulaciones locales, estatales y federales.

Sólo los insecticidas aprobados por la Agencia de Protección Ambiental se debe considerar para uso en los Estados Unidos. Cuando se siguen las instrucciones en las etiquetas, estos compuestos no presentan peligro a la salud pública.

Insecticida	Dosis (AI/A*)	Fórmula
<u>Compuestos a base de fósforo</u>		
cloropirifos (Dursban®)	0.0125-0.05 lb	2E (2 lb/gal concentrado emulsificable)
fentión (Baytex®)	0.05 lb	4EC (4 lb/gal concentrado emulsificable)
malatión	0.4-0.5 lb	57E (57%; 5 lb/gal concentrado emulsificable)
temefos (Abate®)	0.5-0.1 lb	arena, celatom, 4E (4 lb/gal concentrado emulsificable)
<u>Compuestos a base de cloro</u>		
metoxicloro	1 lb	50% WP (Polvo soluble en agua)
<u>Regulador del crecimiento de los insectos</u>		
metoprene (Altosid®)	0.025-0.05 lb	CR y otros (el promedio de solida es regulado, arena granular, flujo microencapsulado)
<u>Petróleos</u>		
combustible diesel No. 2	1-5 gal.	con agente esparcidor solamente
petróleos patentados para eliminar los mosquitos (Flit MLO, ARCO larvicida, GB-1313)	1-5 gal.	con agente esparcidor solamente

*AI/A Insecticida activo por acre

residenciales dada la presencia de niños, animales domésticos y plantas ornamentales.

Otros métodos de control larval incluyen el poblar los estanques ornamentales con peces rapaces, tales como la Gambusia o guppies; cisternas, barriles de lluvia u otros recipientes de agua se deben tapar o ponerles una tela metálica para evitar la cría del mosquito; los bebederos de los animales se deben vaciar y limpiar periódicamente para prevenir la maduración de la larva del *Ae. aegypti* y la salida del mosquito adulto.

Aspectos Ambientales: Medidas de control dirigidas a la etapa larval pueden tener efectos adversos en otras especies que no son objeto del tratamiento (no blanco). Por lo tanto, se requiere mucho cuidado al escoger y llevar a cabo un método de control. Afortunadamente la cría del *Ae. aegypti* usualmente surge de fuentes en el habitat humano que se pueden eliminar o tratar sin hacer un impacto significativo en otras especies. En los programas de control del mosquito, solamente los pesticidas, fórmulas y dosis aprobadas por la Agencia de Protección Ambiental se deben considerar.

APENDICE VI: Control del Mosquito Adulto

La aplicación de un insecticida a toda un área, e.j., "rociadas intermitentes" provee una manera significativa para la reducción o eliminación de la población del mosquito adulto en casos de emergencia. Tales rociadas intermitentes se han efectuado con polvos, neblinas termales o neblinas frías de volumen bajo ya sea con equipo terrestre o aéreo. El control del mosquito adulto con rociadas intermitentes de cualquier clase solamente logra eliminarlo temporalmente puesto que los mosquitos de las áreas sin rociar pueden regresar inmediatamente a la zona después del tratamiento. Usualmente las rociadas intermitentes no afectan las fases acuáticas, o sea que los adultos siguen emergiendo.

Las operaciones de rociado son más efectivas cuando son conducidas en las últimas horas de la tarde, al atardecer, en la noche o temprano por la mañana cuando el aire está fresco y la velocidad del viento no es excesiva. Si los vientos son excesivamente fuertes, las pequeñas gotitas del rociado intermitente se dispersan rápidamente y su efectividad se reduce o desaparece por completo. Igualmente, si se efectúa un rociado al medio día de un día caliente, las gotas se dispersan por las corrientes ascendientes de aire caliente conocidas como termales. Durante la noche puede haber una inversión de la temperatura del aire, sosteniendo las gotitas pequeñas cerca de la tierra, proporcionando normalmente un excelente control del mosquito.

Se ha utilizado efectivamente contra un número de mosquitos transmisores, incluyendo el *Aedes aegypti*, el tratamiento de espacios a la interperie con rociados desde la tierra o aéreas. Los insecticidas considerados como útil para tales aplicaciones se hallan en la Tabla 2.

Uso de Volumen Ultra Bajo (VUB) con Equipo Sobre el Terreno

El método de volumen ultra bajo se define como el uso de menos de dos cuartos de insecticida por acre; usualmente para el VUB sobre el terreno una onza fluida por acre. Desde 1970 se han logrado grandes avances en el desarrollo del equipo para efectuar la técnica de VUB y actualmente se puede comprar comercialmente varios de los modelos que se emplean para usar la técnica VUB sobre el terreno. El método de VUB tiene varias ventajas: El equipo VUB utiliza insecticida concentrado sin un diluyente o portador, resultando en un ahorro significativo en el costo del petróleo y tiempo de carga. Otra ventaja de los aerosoles VUB es que no producen una neblina espesa como las termales, que constituyen un peligro para el tráfico al reducir la visibilidad. El equipo VUB terrestre por lo general tiene un tanque con una capacidad de 5 a 10 galones (18.9 a 37.8 litros) y es lo suficientemente pequeño para ser montado encima de un vehículo pequeño como es un camión de media tonelada.

La utilización del equipo VUB sobre el terreno se ha publicado de la forma siguiente:

1. La boquilla o boca del equipo de aerosol de VUB debe tener una capacidad mínima para espaciar el malatión en gotas a un promedio de 5 a 27 micrones. Las gotas más grandes pueden estropear permanentemente la pintura de los automóviles. El diámetro promedio no debe de exceder de los 17 micrones. Para determinar el tamaño de las gotas se debe depositar una muestra del aerosol sobre una lámina bañada con una película de silicon o teflón y medir el tamaño de las gotas a través del microscopio con un micrómetro ocular.

Tabla 2. Insecticidas Empleados para el Control del Mosquito Adulto con Aplicaciones Sobre el Terreno y Aéreas con Equipo de Volumen Ultrabajo (VUB)

Insecticida	Dosis AI/A	Fórmula
Aplicación Aérea VUB		
malati6n (Malathion VUB Concentrado® Cynthion®)	3 oz. fl.	VUB Concentrado
naled (Dibrom®)	0.5-1.0 oz. fl.	VUB Concentrado
Aplicaci6n Sobre el Terreno VUB		
<u>Compuestos Orgánicos A</u>		
<u>Base de F6sforo</u>		
cloropirifos (Dursban®)	0.005-0.01 lb	VUB Concentrado
fenti6n (Baytex®)	0.005 lb	VUB Concentrado
malati6n	0.33-0.71 oz. fl.	VUB Concentrado
naled (Dibrom®)	0.01-0.02 lb	10% en Nafta aromática pesada
<u>Pyrethroids</u>		
piretrum (Pyrocide®)	0.002-0.0025 lb	5% con 25% piperonyl butoxide
resmetrin SBP-1382®)	0.007 lb	10% soluci6n 40% VUB Concentrado a base de aceite

*AI/A Insecticida activo por acre

2. La presión del tanque no debe ser de menos de 2 litros y de no más de 6 libras por pulgada cuadrada (psi).
3. El promedio de salida debe regularse con un contador de precisión de salida. El contador se debe leer todos los días al terminar las operaciones para obtener información (gal./hr.).
4. La boquilla o boca debe colocarse en la parte trasera del vehículo y apuntar hacia arriba en un ángulo de 45° o más.
5. La velocidad del vehículo no debe exceder de 10 millas por hora. El equipo VUB se debe apagar cuando el vehículo se para.

Los insecticidas que tienen la etiqueta de permiso de la APA (EPA) para uso como aerosoles de VUB sobre la tierra aparecen en la Tabla 2.

Aplicaciones Aéreas de Volumen Ultra bajo

La técnica aérea de VUB se usa en aplicaciones de 0.5 a 3 onzas de insecticida de alta concentración por acre para eliminar el mosquito adulto. Actualmente hay dos insecticidas aprobados para uso aéreo en el método de VUB: El malatión a 3.0 onzas líquidas por acre, y naled a 0.5 - 1.0 onzas líquidas por acre.

El equipo aéreo especial que se necesita para la aplicación VUB incluye: Tanques especiales, bombas impulsadas electrónicamente, disparadores de rocío y bocas o boquillas con orificios pequeños.

Por lo general, las aplicaciones VUB se deben hacer solamente bajo las siguientes condiciones:

1. Cuando las temperaturas estén por debajo de los 80°F (usualmente temprano por la mañana).
2. Con gotitas de no más de 50 micrones DMM (Diámetro de Masa Media); no más del 10% de las gotas deben exceder de los 100 micrones. En algunas áreas se ha estropeado la pintura de los automóviles cuando gotas más grandes se han esparcido o cuando más del 10% de las gotas han excedido de los 100 micrones. Es necesario esparciar 10 gotas o más por pulgada cuadrada para que sean efectiva contra los mosquitos adultos. Para determinar el tamaño de las gotas se debe depositar una muestra del aerosol sobre una lámina bañada con una película de silicón o teflón y medir el tamaño de las gotas a través del microscopio con un micrómetro ocular.
3. Por equipo aéreos multimotores volando a una altura de 100 a 150 pies (30 a 45 mts.) y a una velocidad de 150 millas por hora (240 Kms.) o a más, sobre surcos de 300 a 1000 pies de ancho (90 mts. a 300 mts.) con bombas de presión y las boquillas de diferentes tamaños y posiciones ajustadas para lograr el tamaño apropiado de gotitas. Las avionetas de un sólo motor de alas fijas y aletas rotatorias no son apropiadas para esta técnica debido a su poca velocidad en el aire y los problemas resultantes con la ruptura de las gotitas. Existen otros factores de seguridad con las avionetas de un sólo motor y con su limitada capacidad de cargar ("pay load") que hay que considerar cuando se usa en áreas urbanas.

La técnica aérea de VUB se ha empleado en varias ocasiones para el control del *Aedes aegypti* adulto en brotes del dengue, pero debido al carácter de emergencia de las operaciones y el uso de medidas múltiples de control, no se ha podido efectuar una evaluación completa de la efectividad de este método en

el control del dengue. Sin embargo, pruebas experimentales en la Florida han demostrado un grado de control significativo de la población del *Aedes aegypti*, usando malatión a 3 onzas líquidas por acre una o dos veces por semana. Pruebas similares en Thailand demostraron moderado o buen control con la aplicación aérea de malatión de 3 a 6 onzas líquidas por acre. 23-25

En ocasiones se les ha manchado la pintura a algunos automóviles y se han matado abejas y peces como consecuencia de las aplicaciones aéreas de VUB. Es necesario seguir estrictamente las instrucciones en las etiquetas para asegurarse del tamaño y distribución apropiada de las gotas y evitar efectos secundarios no deseables.

Neblinas Termales y Pulverizaciones

Se han realizado pruebas que muestran que VUB y las neblinas termales tienen una efectividad similar. Entre las desventajas de las neblinas termales se incluyen el peligro de reducir la visibilidad debido a la neblina densa que producen y el costo de acarreo y uso de un aceite combustible como portador. Todavía se usan a menudo las neblinas termales y equipo para su dispersión está comercialmente disponible. El uso de las pulverizaciones para la eliminación del mosquito adulto ha resultado efectivo. Los insecticidas actualmente empleados en el control del mosquito adulto desde el terreno se hallan en la Tabla 2.

Otros Métodos de Control del Mosquito Adulto

El tratamiento residual a la interperie no siempre produce buenos resultados. Sin embargo, algún beneficio se puede obtener al aplicar el insecticida en el campo abierto, en la vegetación, en las cabañas de almacenaje y en otros edificios que se localizan cerca de los casos del dengue. Las suspensiones de agua o emulsiones con un bajo porcentaje de insecticida (en vez de soluciones de aceite) son los que se utilizan para no "quemar" la vegetación. Estas aplicaciones se pueden hacer con bombas motorizadas o con los de mano, utilizando boquillas que produzcan un rocío en forma de abanico o cono y una gota gruesa tal como el Tee-Jet® 8004. Los insecticidas que se emplean para estas aplicaciones al aire libre incluyen el metoxicloro (50% polvo soluble en agua, 2 libras por 100 galones de agua y el fentión (concentrado emulsionable, 2 a 4 onzas por galón de agua). El insecticida metoxicloro se debe aplicar a la vegetación, troncos de árboles, a los muros exteriores de edificios, a las cercas y a las murallas en un rocío que lo empape todo de un extremo a otro. El fentión se debe aplicar en una proporción de 2 galones por 1000 pies cuadrados.

Aspectos Ambientales

Se debe pedir la asistencia de conservacionistas competentes, especialistas de caza y pesca y de otros técnicos que estén dedicados a planear medidas de exterminación en áreas donde los sistemas ecológicos se pudieran trastornar por los intentos de control del mosquito. En el control de los mosquitos sólo se deben considerar a aquellos insecticidas aprobados para el uso por la Agencia de Protección Ambiental.

APENDICE VII: Protección Personal Contra los Mosquitos

El *Aedes aegypti* pica principalmente durante la mañana y al atardecer; entra con facilidad en los domicilios y a menudo se cría en floreros y en otros recipientes artificiales en y alrededor de las habitaciones humanas. La gente se puede proteger del mosquito eliminando los criaderos, reduciendo las fuentes de propagación del mosquito, colocando tela metálica en las ventanas, usando ropa protegedora o repelentes. En una situación epidémica se debe instruir al público que evite, cuánto sea posible, contacto con el mosquito. La tela metálica común para ventanas de 16 x 16 ó 14 x 18 de separación por pulgada (2.5 cm) servirá para impedir la entrada de la mayoría de los mosquitos pero no a todos los *Aedes aegypti*. Las puertas de tela metálica deben abrirse hacia afuera y deben tener cierres automáticos. La aplicación de insecticida que deje residuos sobre las puertas de tela metálica y los alrededores de las mismas proporcionan una mayor protección. También se puede recomendar el uso de mosquiteros para proteger a los infantes en sus cunas en los lugares que ofrezcan gran peligro.

Las picaduras del mosquito se pueden aliviar aplicando repelentes en la piel y en la ropa. Existen repelentes líquidos en botellas, en latas de presión y en barras solidas.

Cuando los repelentes líquidos se aplican al cuello, la cara, las manos y los brazos, previenen las picaduras de los mosquitos por dos horas o más, según la persona, especie de mosquito que ataca y la abundancia de los mosquitos. El *Aedes aegypti* se inclina especialmente a picar en los tobillos y la parte baja de las piernas, por consiguiente, se debe tener cuidado en aplicar el repelente en estas áreas. Estos repelentes también se pueden rociar en la ropa para hacerla repelente. Muchos de éstos son solventes de pinturas y barnices, de plásticos como las micas (cristales) de reloj, telas de rayón y las plumas de fuente. Se debe tener cuidado de no usar los repelentes en los ojos, los labios u otras membranas mucosas.

Envases de aerosol se pueden utilizar para matar los mosquitos adultos en las casas. La mayoría de estos contienen piretro o alletrin que hacen a estos insecticidas poco tóxicos para los humanos y provocan la caída rápida de los mosquitos. Estos dispensadores de aerosol pueden también contener un sinérgico como el piperonil butóxido y otro insecticida como el diazinón para matar los insectos. Unos pocos segundos de rociado con el aerosol basta para matar la mayoría de los insectos en un cuarto de tamaño regular, una tienda de campaña o un remolque. Estos aerosoles no son peligrosos si se utilizan siguiendo las instrucciones del envase excepto en los casos raros en que se trata de personas alérgicas al piretro o al sinérgico.

APENDICE VIII: Métodos para Evaluar el Control Químico del Mosquito

La evaluación de los resultados de los tratamientos aplicados como larvicidas y adulticidas es importante en cualquier esfuerzo para controlar el mosquito. Problemas pueden surgir cuando aparece una resistencia de los mosquitos a los insecticidas utilizados. Técnicas de aplicación incorrectas pueden reducir la efectividad de los métodos, o posiblemente incrementar el riesgo de dañar especies que no son objeto de la aplicación.

La Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza, tiene disponible equipo que contiene pruebas para medir la resistencia/susceptibilidad de las especies del mosquito. Estas pruebas se deben efectuar periódicamente para averiguar si hay un cambio en el nivel de susceptibilidad de las especies del mosquito comparado con una línea base establecida anteriormente.

Una manera corriente de evaluar la efectividad de las aplicaciones de larvicidas y adulticidas es el tomar muestras de todos los segmentos representativos de la población antes y después de una aplicación y comparar los resultados. Con este fin las colecciones se deben hacer varios días antes y después de la aplicación.

Otro método de gran utilidad es la prueba biológica de muestras enjauladas. Se debe seguir la siguiente técnica al efectuar una prueba biológica para rocíos de áreas:

Los tratamientos pueden aplicarse en forma de neblina, polvo, llovizna o por máquinas de VUB siguiendo las instrucciones en las etiquetas en cuanto a la dosis. Muestras enjauladas y recogidas en el campo (de 100 a 150/ jaula) se cuelgan de 3 a 6 pies sobre el suelo en estaciones de 150 a 300 pies del punto de descargue de la máquina a lo largo de cada una de tres calles (de 270 a 300 pies aparte). Unos 10 - 15 minutos después de la aplicación las jaulas se quitan y los insectos se transfieren a otras jaulas, se les da de comer y se guardan por 24 horas para evaluar la mortalidad. Se espera un 70% de mortalidad o más.

Si la mortalidad en cualquiera de las jaulas estacionales a 150 o 300 pies es menos de un 70%, se debe examinar y ajustar el equipo y el control del tiempo para la aplicación del insecticida. Si después de estos ajustamientos la mortalidad no es aun satisfactoria, se recomienda un cambio de insecticida. Las aplicaciones aéreas también se pueden evaluar usando el método de bio-ensayo.

Las pruebas biológicas para las larvicidas son de menos valor que cuando se toma una muestra de los criaderos naturales antes y después de una aplicación.

REFERENCIAS

1. Hammon, W. McD. 1973. Dengue hemorrhagic fever - do we know its cause? *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 22:82-91.
2. Rosen, L. 1977. The emperor's new clothes revisited, or reflections on the pathogenesis of dengue hemorrhagic fever. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 26:337-343.
3. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Center for Disease Control. 1976. Follow-up on dengue - Puerto Rico. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 25(1):7.
4. Van der Sar, A. 1973. An outbreak of dengue hemorrhagic fever on Curacao. *Trop. Geogr. Med.*, 25: 119-129.
5. Sabin, A.B. 1952. Research on dengue during World War II. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 1:30-50.
6. Hammon, W. McD., Roderick, A., and Sather, G.E. 1960. Viruses associated with epidemic hemorrhagic fevers of the Philippines and Thailand. *Science*, 131:1102-1103.
7. Neff, J.M., Morris, L., Gonzales-Alcover, R., Coleman, P.H., Lyss, S.B., and Negron, H. 1967. Dengue fever in a Puerto Rican community. *Am. J. Epidemiol.*, 86:162-184.
8. Likosky, W.H., Calisher, C.H., Michelson, A.L., Correa-Coronas, R., Henderson, B.E., and Feldman, R.A. 1973. An epidemiologic study of dengue type 2 in Puerto Rico. *Am. J. Epidemiol.*, 97:264-275.
9. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Center for Disease Control. 1976. Follow-up on dengue - Puerto Rico. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 25 (9):65-66.
10. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Center for Disease Control. 1977. Follow-up on dengue - Jamaica. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 26(29):240.
11. Woodall, J.P., Lopez-Correa, R.H., Moore, C. G., Sather, G. E., Kuno, G., Chiriboga, J. 1979. Dengue in Puerto Rico, 1977-1978. *Newsletter on Dengue, Yellow Fever, and Aedes aegypti in the Americas*, Vol. 8, No. 1, Aug. 1979, p. 12.
12. Brès, P. 1979. Historical review of dengue-1: implication of its introduction in the western hemisphere in 1977. In *Dengue in the Caribbean, 1977*. Pan American Health Organization, Scientific Publication No. 375, Washington, D. C. pp 4-10.
13. Barnes, W.J.J., and Rosen, L. 1974. Fatal hemorrhagic disease and shock associated with primary dengue infection on a Pacific island. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 23:495-506.
14. National Academy of Sciences. 1976. *Pest Control: Volume V. Pest Control and Public Health*, 282 pp. National Academy of Sciences, Washington.

15. Pan American Health Organization. 1979. Status of the *Aedes aegypti*: Eradication Campaign in the Americas. Pan Am. Health Organ. DCP/DVC/AMR/0700, Washington, D. C. May 1979. 9 p.
16. Gardner, A.L., and Iverson, R.E. 1968. The effect of aerially applied malathion on an urban population. Arch. Environ. Health, 16:823-826.
17. Rosen, L., and Gubler, D. 1974. The use of mosquitoes to detect and propagate dengue viruses. Am. J. Trop. Med. Hyg., 23:1153-1160.
18. Yuill, T.M., Sukhavachana, P., Nisalak, A., and Russell, P.K. 1968. Dengue-virus recovery by direct and delayed plaques in LLC-MK₂ cells. Am. J. Trop. Med. Hyg., 17:441-448.
19. Russell, P.K., and Nisalak, A. 1967. Dengue virus identification by the plaque reduction neutralization test. J. Immunol., 99:291-296.
20. Kuberski, T.T., and Rosen, L. 1977. A simple technique for the detection of dengue antigen in mosquitoes by immunofluorescence. Am. J. Trop. Med. Hyg., 26:533-537.
21. Kuberski, T.T., and Rosen, L. 1977. Identification of dengue viruses using complement-fixing antigen produced in mosquitoes. Am. J. Trop. Med. Hyg., 26:538-543.
22. Eliason, D.A., Kilpatrick, J.W., and Babbitt, M.F. 1970. Evaluation of the effectiveness of the Ultra-low volume aerial application of insecticides against *Aedes aegypti* (L.) in Florida. Mosq. News, 30:430-436.
23. Kilpatrick, J.W., Tonn, R.J., and Jatanasen, S. 1970. Evaluation of ultra-low volume insecticide dispensing systems for use in a single-engined aircraft and their effectiveness against *Aedes aegypti* populations in South-East Asia. Bull. Wld. Hlth. Org., 42:1-14.
24. Lofgren, C.S., Ford, H.R., Tonn, R.J., and Jatanasen, S. 1970. The effectiveness of ultra-low volume applications of malathion at a rate of 6 U.S. fluid ounces per acre in controlling *Aedes aegypti* in a large-scale test at Nakhon Sawan, Thailand. Bull. Wld. Hlth. Org., 42:15-25.
25. Lofgren, C.S., Ford, H.R., Tonn, R.J., Bang, J.H., and Siribodbi, P. 1970. The effectiveness of ultra-low volume application of malathion at a rate of 3 U.S. fluid ounces per acre in controlling *Aedes aegypti* in Thailand. Bull. Wld. Hlth. Org., 42:27-35.
26. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Center for Disease Control. 1973. Public health pesticides. Pest Control, 41(4):17-50.

PLAND WC 528 C764s 1980
Control del dengue
Control del dengue.

Request for

VECTOR TOPICS

TO: Center for Disease Control
Attn: Bureau of Tropical Diseases
Bldg. 1, Rm. 6007
1600 Clifton Road
Atlanta, Georgia 30333

Please place my name on the mailing list to receive *Vector Topics* ; send me
copies of the issue listed below at the following address:

Name & Title _____

Address _____

Issue requested: _____ Zip _____