



# XVIII CONFERENCIA SANITARIA PANAMERICANA

## XXII REUNION DEL COMITE REGIONAL

WASHINGTON, D.C., E.U.A.  
SEPTIEMBRE-OCTUBRE 1970

Tema 19 del proyecto de programa

CSP18/13 (Esp.)  
6 agosto 1970  
ORIGINAL: ESPAÑOL

### AEDES AEGYPTI

El Comité Ejecutivo en su 64a Reunión celebrada en Washington, D. C., en junio-julio de 1970, examinó el informe presentado por el Director de la Oficina Sanitaria Panamericana relativo al tema "Estado de la erradicación del Aedes aegypti en las Américas".

En su Resolución VII el 64a Comité Ejecutivo aprobó las acciones tomadas por el Director y solicitó que presentara a la XVIII Conferencia Sanitaria Panamericana un informe sobre el estado actual del problema de las enfermedades transmitidas por Aedes aegypti en el Continente y un proyecto de estudio de la relación costo-beneficio en los programas de prevención de estas enfermedades.

Cumpliendo con la recomendación del Comité Ejecutivo se somete a la XVIII Conferencia Sanitaria Panamericana los siguientes documentos:

Estado de la erradicación del Aedes aegypti en las Américas con los siguientes anexos:

- 1) Informe de la Reunión del Grupo de Estudio de la OPS sobre la Prevención de las Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti
- 2) Anexos del documento de la OPS, Policy Guide in Aedes aegypti Eradication - Revised August 1968
- 3) Situación de la erradicación del Aedes aegypti por países y territorios de las Américas, diciembre 1969

La firma encargada de efectuar los estudios de la relación costo-beneficio inició sus actividades y viajó a un grupo de países en compañía de un consultor especializado para conocer y analizar las condiciones en el terreno.

Tan pronto el estudio y sus conclusiones sean presentados a la Organización Panamericana de la Salud, el documento respectivo será sometido a los Gobiernos.

Como información complementaria se agrega el documento PAHO/ACMR 9/16 que trata de la vigilancia del dengue en las Américas, por su íntima relación con el problema del Aedes aegypti.



comité ejecutivo del  
consejo directivo

ORGANIZACION  
PANAMERICANA  
DE LA SALUD

grupo de trabajo del  
comité regional

ORGANIZACION  
MUNDIAL  
DE LA SALUD



64a Reunión  
Washington, D. C.  
Junio-Julio 1970

Tema 7 del proyecto de programa

CE64/4 (Esp.)  
13 mayo 1970  
ORIGINAL: ESPAÑOL

ESTADO DE LA ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI EN LAS AMERICAS

El Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud, en su primera reunión, celebrada en Buenos Aires, en 1947, encomendó a la Oficina Sanitaria Panamericana la solución del problema de la fiebre amarilla urbana en las Américas por medio de la erradicación del Aedes aegypti.

Cuando la Oficina Sanitaria Panamericana recibió ese mandato, el Aedes aegypti ya había sido erradicado de Bolivia y de gran parte del territorio brasileño. Sin embargo, con excepción del Canadá, todos los demás países, así como todos los territorios del Hemisferio Occidental, estaban, en mayor o menor grado, infestados por el vector.

Los siguientes países y territorios ya completaron la erradicación del Aedes aegypti y a la fecha se consideran libres del mismo: Argentina, Belice, Bermuda, Bolivia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay y la Zona del Canal de Panamá. Otros cinco países, Brasil, El Salvador, Honduras, México y Panamá, que también ya habían completado la erradicación del mosquito fueron encontrados reinfestados recientemente.

Además de las mencionadas reinfestaciones, el problema del Aedes aegypti existe todavía en el extremo norte de la América del Sur, en los Estados Unidos de América y en el Area del Caribe.

La presencia del Aedes aegypti en esas áreas, además del riesgo de enfermedades transmitidas por este mosquito que corren los propios países y territorios infestados, ha sido causa de las frecuentes reinfestaciones que han estado ocurriendo en el Hemisferio, y ponen en peligro el éxito mismo del programa continental de erradicación.

Preocupados seriamente por tal situación, los Cuerpos Directivos de la Organización, en sucesivas resoluciones, han solicitado de los países y territorios aún infestados que completen la erradicación del Aedes aegypti lo más pronto posible, ya que el éxito del programa continental sólo puede asegurarse si las actuales fuentes de reinfestación en las Américas son eliminadas rápidamente.

La XVII Conferencia Sanitaria Panamericana, celebrada en 1966, aprobó la Resolución XIX, en la cual encomendó al Director de la Oficina Sanitaria Panamericana que adopte todas las medidas necesarias para intensificar y acelerar la erradicación del Aedes aegypti en las Américas, y que estudie y ponga en práctica los sistemas adecuados para que la campaña de erradicación se haga coordinada y simultáneamente, en todas las áreas infestadas.

Para dar cumplimiento a las resoluciones de los Cuerpos Directivos, la Organización en los últimos tres años ha desarrollado una serie de actividades para coordinar, estimular y acelerar la erradicación, entre las que vale la pena destacar:

- a) Conferencia sobre la Erradicación del Aedes aegypti en las Américas. Realizada en Washington, D. C., del 3 al 5 de abril de 1967; contó con representantes de casi todos los países del Hemisferio e hizo una revisión completa del programa continental de erradicación.
- b) Grupo de Trabajo sobre la Erradicación del Aedes aegypti. Reunió en Washington, D. C., del 6 al 12 de abril de 1967, un grupo de expertos en erradicación del Aedes aegypti, que estudió en detalle las dificultades que han estado retrasando el progreso de las campañas, examinó las medidas a tomar para eliminar esas dificultades, discutió planes para la realización de campañas simultáneas y coordinadas en los países y territorios infestados, e hizo recomendaciones sobre la organización y mantenimiento de servicios de vigilancia adecuados en las áreas ya libres del mosquito.
- c) Grupo de Trabajo sobre Colonias de Aedes aegypti en Laboratorios. Reunido en Washington, D. C., del 17 al 19 de julio de 1967, contó con la presencia de varios expertos en la materia, que hicieron recomendaciones muy precisas sobre la eliminación de colonias y sobre los requisitos básicos para el mantenimiento de aquellas consideradas esenciales.

- d) Intensa labor de asistencia técnica a los países y territorios, colaborando para la planificación y organización o reorganización de sus campañas. Colaboración en adiestramiento de personal y en la evaluación de los programas.
- e) Ayuda en cantidades limitadas de equipo, insecticidas, vehículos y materiales, como estímulo a algunos países y territorios infestados o reinfestados.
- f) Grupo de Estudio de la Organización Panamericana de la Salud sobre la Prevención de las Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti. Fue reunido en Washington, D. C., del 9 al 14 de febrero de 1970 y revisó con detalle la estrategia para la prevención de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti, los métodos empleados y disponibles para su control o erradicación, y definió también los elementos fundamentales para el estudio costo-beneficio de las diferentes situaciones. Ese informe se presenta por separado en esta Reunión, como Addendum I.

Como hechos positivos que ocurrieron en 1969 y principios de 1970, conviene mencionar el inicio del programa en Guadalupe, Guayana Francesa, Isla Caimán y Martinica; la reorganización de las campañas en Barbados, Guyana, Santa Lucía y Surinam; en etapa final de la fase preparatoria para empezar la fase de ataque en Antigua, Antillas Holandesas, Granada y Montserrat; en organización en Dominica, Jamaica y San Vicente.

Aun cuando los acontecimientos mencionados constituyen una etapa de progreso, es mucho todavía lo que resta por hacerse hasta que el programa continental de erradicación del Aedes aegypti llegue a su término. Para esto, es necesario que los países concedan a sus programas las condiciones indispensables para asegurar el desarrollo adecuado de todo el proceso que lleva a la erradicación, como definió el Grupo de Trabajo en Erradicación del Aedes aegypti en 1967. Estas condiciones son fundamentalmente las siguientes:

- a) Firme decisión del Gobierno de erradicar el mosquito y aceptar la responsabilidad que esa erradicación envuelve.
- b) Presupuesto suficiente para atender a las necesidades de la campaña en cuanto a personal, equipo y suministros, sin interrupción, hasta que se complete la erradicación del mosquito.

- c) Organización adecuada, de ámbito nacional, que permita al programa desarrollar sus actividades de manera satisfactoria en todo el país.
- d) Autonomía y flexibilidad administrativas que permitan al programa manejar su presupuesto sin trabas burocráticas; establecer el régimen de trabajo de su personal; fijar sueldos y viáticos; admitir, mover, sancionar o destituir su personal sin demora o dificultad.
- e) Apoyo legal que asegure a la campaña autoridad para hacer cumplir prontamente sus determinaciones y llevar a cabo, sin retrasos, las medidas necesarias para erradicar el mosquito.

Los esfuerzos que están desarrollando tanto los Gobiernos como la Organización, se presentan a continuación en un resumen sobre la situación de la campaña en cada uno de los países y territorios en los cuales existe todavía el problema del Aedes aegypti.

Barbados - Los resultados obtenidos por la campaña hasta 1967 fueron limitados en virtud de las dificultades con que la misma tropezaba. Entre esas dificultades se destacaban las siguientes: insuficiencia de fondos que no permitía a la campaña emplear el personal necesario para cubrir adecuadamente las áreas infestadas del país; elevado número de casas dejadas sin inspección y tratamiento, o inspeccionadas y tratadas sólo parcialmente; y tratamiento incompleto o inadecuado de muchos criaderos potenciales del mosquito.

En 1968, después de una revisión completa del programa, el Gobierno decidió aumentar el presupuesto del mismo y adoptar las demás medidas necesarias para que se pudiera lograr la erradicación del vector de Barbados en un plazo de tres años.

Durante el primer semestre de 1969 se completó la reorganización y ampliación de la campaña y al presente las actividades están siendo desarrolladas de acuerdo al plan de operaciones. Sin embargo, confronta el serio problema de las casas cerradas, que en algunos ciclos alcanzó al 10% de las casas existentes. El Gobierno con la asesoría técnica de la Organización Panamericana de la Salud, está tratando de solucionar el problema.

Brasil - El país terminó la erradicación del mosquito en 1955, y en 1958 fue declarado libre del Aedes aegypti; sin embargo, en 1967 se encontraron reinfestadas la ciudad de Belém, capital del Estado de Pará, en la desembocadura del Amazonas, y algunas localidades situadas en las vecindades de aquella ciudad.

Con motivo de esa reinfestación, el Gobierno tomó medidas destinadas a demarcar exactamente la extensión del problema, evitar el transporte del vector a otras áreas del país, intensificar la vigilancia de las localidades más expuestas a reinfestación, y erradicar el mosquito de las áreas reinfestadas.

En el proceso de investigar la extensión del problema se inspeccionaron en 1967 y 1968 en el Estado de Pará, además de la ciudad de Belém, 111 localidades, todas ellas situadas en regiones tributarias de aquella ciudad. De las 111 localidades, se encontraron 35 con Aedes aegypti, aunque en la mayor parte de las mismas la infestación era todavía muy baja.

Como resultado de la campaña de erradicación reiniciada de manera intensiva, con suficientes recursos y decidido empeño del Gobierno, el mosquito ya fue eliminado de 16 de las 35 localidades mencionadas, pero continúan positivas la ciudad de Belém y las restantes 19 localidades anteriormente positivas.

En agosto de 1969 se encontraron reinfestadas cuatro localidades del Estado de Maranhão: la ciudad de São Luis, Anil, Ribamar y Tirirical. Esa área está situada también en la región nordeste del país, relativamente cerca del foco de reinfestación del Pará. La campaña fue también reiniciada prontamente en ese nuevo foco.

Además de las dos áreas mencionadas, hasta ahora el servicio de vigilancia de Brasil, que se intensificó considerablemente después de la reinfestación del Pará, no ha encontrado Aedes aegypti en ninguna otra parte del país.

Colombia - Continúan infestadas Cúcuta en la zona fronteriza con Venezuela y cinco localidades más en la región nordeste. Las reinfestaciones de Riohacha, Carraipia, Papayal, El Molino y Distracción fueron eliminadas.

En el 2° semestre de 1969 fueron descubiertos reinfestados los puertos de Barranquilla y Cartagena. El programa de Colombia está atendiendo debidamente estas reinfestaciones.

Cuba - Los resultados alcanzados por el programa hasta 1967 fueron limitados en virtud principalmente de las reinfestaciones ocurridas en las áreas en trabajo, resultantes de la introducción en dichas áreas de Aedes aegypti llegado de las provincias de Cuba no cubiertas por el programa.

Para hacer frente a esta situación, el Gobierno decidió incorporar la campaña a los servicios generales de salud pública y ampliarla de modo que los trabajos de erradicación se llevaran a cabo simultáneamente en todas las áreas infestadas del país.

Esa expansión del programa exigiría el aumento de su personal de campo a cerca de 4,200 hombres, y el Gobierno, al estudiar el asunto, llegó a la conclusión de que no sería posible contratar todo ese personal para la campaña en virtud de la demanda de mano de obra para otras actividades consideradas esenciales al desarrollo del país. Por esta razón, el Ministerio de Salud Pública decidió buscar la solución del problema por medio de nuevos procesos que consisten básicamente en el empleo de voluntarios, suministrados por las organizaciones de masas del país, para las labores de aplicación de insecticida y la utilización de personal especializado de la campaña y de los servicios de salud para el adiestramiento y supervisión de los trabajadores voluntarios, y para hacer la evaluación de los tratamientos.

Dada la novedad de esos procesos, y las dificultades con que podría tropezar una campaña de erradicación del mosquito basada en los mismos, el Ministerio resolvió poner el programa en marcha, experimentalmente, en una de las provincias de Cuba antes de extenderlo a todo el país. Para este plan experimental fue seleccionada la provincia de La Habana que tiene una población de poco más de 2,000,000 y un total de 630,000 viviendas aproximadamente.

El experimento empezó a comienzos de 1968 y en julio del mismo año se hizo una evaluación completa del mismo. Como resultado de esa evaluación el Gobierno decidió proseguir con los trabajos experimentales hasta diciembre de 1969, antes de extender el programa al resto del país. Esos trabajos continúan realizándose al presente.

Durante el año de 1969 se descubrió que la cepa del Aedes aegypti de la provincia de La Habana, principalmente de la ciudad de La Habana, es resistente a los insecticidas clorados. A partir de 1970, en dicha provincia serán utilizados insecticidas fosforados.

El Salvador - El país terminó la campaña de erradicación en 1957, y en 1960 fue declarado libre del Aedes aegypti. Sin embargo, en junio de 1965 se encontró reinfestada un área de la ciudad de San Salvador. Investigaciones posteriores mostraron que la reinfestación se extendía a toda la ciudad y sus alrededores, y que ya habían sido reinfestadas también muchas otras áreas del país.

Los trabajos de erradicación fueron reiniciados en julio de 1965. Sin embargo, en virtud del reducido presupuesto de la campaña, sus actividades, hasta ahora, están limitadas a la ciudad de San Salvador y al aeropuerto de Ilopango, y los resultados obtenidos en esas dos localidades no han sido satisfactorios.

Estados Unidos de América - La campaña iniciada en 1964, desde el comienzo estuvo cubriendo sólo parcialmente las áreas infestadas por el

Aedes aegypti, las cuales incluyen parte o todo el territorio de 10 estados del sureste del país, Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas. Hasta 1968, los resultados obtenidos por la campaña en dichas áreas en virtud de la cobertura inadecuada de las mismas, fueron muy limitados.

Teniendo en cuenta esta situación el Gobierno solicitó a la Organización Panamericana de la Salud la designación de un grupo de expertos para hacer una evaluación del programa y sugerir las medidas que se consideraran necesarias para el mejor desarrollo del mismo.

La mencionada evaluación se terminó en mayo de 1968, y en agosto se presentó al Gobierno el informe respectivo, en el que el grupo de expertos recomendaba las medidas que en su opinión deberían ser adoptadas para que el programa pudiera tener éxito.

Sin embargo, el presupuesto del programa para el año fiscal 1968-1969 sufrió un corte considerable, de modo que a fines de 1968 sus actividades tuvieron que reducirse aún más. Posteriormente el Gobierno decidió terminar el programa, y a partir de julio de 1969 los trabajos de erradicación en el país, en Puerto Rico y en las Islas Vírgenes se interrumpieron completamente.

Guyana - Este país, después de haber estado libre del Aedes aegypti por varios años, se encontró extensamente reinfestado en 1962. El Gobierno reanudó la campaña de erradicación en 1965; sin embargo, dado el reducido presupuesto de la misma, sus actividades, desde que se reiniciaron, estuvieron limitadas a la ciudad de Georgetown.

Los resultados obtenidos por la campaña hasta 1968 no fueron satisfactorios. No obstante los tratamientos hechos en Georgetown, el índice de infestación de la ciudad continuó elevado. Esto se debió a las serias dificultades administrativas enfrentadas por la campaña y a la resistencia del mosquito al insecticida empleado por la misma.

Teniendo en cuenta esa situación, el Gobierno a principios de 1969 tomó la firme decisión de reorganizar totalmente el programa. De esa manera, durante el primer semestre del año pasado, el Gobierno aumentó considerablemente el presupuesto de la campaña, determinó el cambio del insecticida y el adiestramiento de personal en cantidad suficiente para atender a las necesidades del programa.

Al presente la campaña se encuentra en desarrollo de manera adecuada y los primeros resultados son muy alentadores.

Honduras - El país terminó la erradicación del Aedes aegypti en 1959, y ese mismo año, después de una verificación especial, hecha con la colaboración de la Organización Panamericana de la Salud, fue declarado libre del

vector durante la XI Reunión del Consejo Directivo de la Organización. A partir de entonces se organizó en el país el servicio de vigilancia que ha estado inspeccionando periódicamente sus localidades más expuestas a reinfestación.

Hasta febrero de 1968 no se había encontrado el mosquito en ninguna de esas inspecciones. Sin embargo, a fines de marzo y comienzos de abril se descubrió que las localidades de San Pedro Sula y Puerto Cortés, situadas en la costa norte del país, habían sido reinfestadas, probablemente por Aedes aegypti, transportado por carretera desde El Salvador, o por barco, en forma de huevos desde los Estados Unidos de América. A raíz de ese hallazgo, se intensificó la vigilancia de otras localidades expuestas a reinfestación y en las investigaciones que se llevaron a cabo se encontraron también reinfestadas seis localidades más, cercanas a San Pedro Sula y Nueva Ocotepeque, en la región sudoeste del país, en la frontera con El Salvador.

Con motivo de esas reinfestaciones, el Gobierno reinició inmediatamente la campaña de erradicación en el país, pero debido a problemas de limitaciones presupuestarias solamente está siendo trabajada la ciudad de San Pedro Sula y otras pocas localidades vecinas, con resultados limitados hasta el presente. La Organización Panamericana de la Salud ha ayudado al país, suministrando todo el insecticida y bombas rociadoras requeridas para dicha campaña.

Haití - La campaña, interrumpida en 1958, aún no ha sido reanudada.

Jamaica - La campaña de erradicación fue interrumpida en 1961, y desde entonces la lucha contra el Aedes aegypti en el país ha estado limitada a medidas de control del mosquito en puertos y aeropuertos internacionales.

El Gobierno está organizando la campaña de ámbito nacional, habiendo elaborado ya un anteproyecto del plan de operaciones y hecho la previsión presupuestaria debida. Para complementar los recursos necesarios, el Gobierno está preparando una solicitud para obtener la participación en la campaña del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

El programa tiene mucha posibilidad de empezar en el segundo semestre de 1970.

México - El país completó la erradicación del Aedes aegypti en 1961 y en 1963 fue declarado libre del mosquito, fecha en la cual fue organizado un servicio de vigilancia que ha estado inspeccionando periódicamente las localidades más expuestas a reinfestaciones. Desde entonces el problema del Aedes aegypti en México se ha limitado a reinfestaciones ocurridas en el área de la frontera con los Estados Unidos de América.

Desde 1965 a julio de 1969 se encontraron las siguientes reinfestaciones, en las fechas que se especifican:

<u>Estado</u>	<u>Localidad</u>	<u>Fecha</u>
Tamaulipas	Nuevo Laredo	Junio 1965
Tamaulipas	Nuevo Laredo	Febrero 1967
Coahuila	Allende	Junio 1967
Tamaulipas	Nuevo Laredo	Junio 1968
Coahuila	Piedras Negras	Septiembre 1968
Coahuila	Sabinas	Octubre 1968
Coahuila	Agujita	Mayo 1969
Coahuila	Nueva Rosita	Julio 1969

Todas esas reinfestaciones, con excepción de la que se encontró en Nueva Rosita, eran pequeñas, localizadas, y fueron eliminadas rápidamente. En octubre de 1969, otra localidad, Matamoros, Estado de Tamaulipas, fue encontrada reinfestada.

Las informaciones disponibles indican que las reinfestaciones encontradas en el lado mexicano de la frontera se deben a Aedes aegypti introducido desde los Estados Unidos. Las inspecciones hechas en otras áreas de México hasta ahora han resultado negativas.

Panamá - El país terminó la erradicación del Aedes aegypti en 1955 y en 1958 fue declarado libre del vector. Por razones de orden económico, el Gobierno no estableció en el país un servicio regular de vigilancia; sin embargo, de cuando en cuando se investigaba una pequeña muestra de algunas de las localidades panameñas más expuestas a reinfestación.

Hasta marzo de 1969 esas inspecciones habían resultado negativas, pero a mediados del mencionado mes, al investigar una muestra de la ciudad de Colón, en la costa del Caribe, inspectores de los servicios generales de salud, con la colaboración de un inspector de la Organización Panamericana de la Salud, encontraron varios criaderos de Aedes aegypti en una barriada de la ciudad.

Esa barriada, Pueblo Nuevo, está situada en el extremo este de Colón donde hay un atracadero y un astillero a los cuales llegan con frecuencia pequeñas embarcaciones salidas de diversos puertos del Caribe. Estas embarcaciones muy probablemente han sido la causa de la introducción del mosquito en la barriada.

Con motivo de esa reinfestación el Gobierno, con la cooperación de la Organización Panamericana de la Salud y de las autoridades sanitarias de la Zona del Canal, reinició el programa de erradicación en el país, de

acuerdo con un plan de operaciones que contempla la eliminación del mosquito en Colón, la investigación de todas las otras localidades panameñas expuestas a ser reinfestadas, y la intensificación de la vigilancia contra nuevas importaciones del vector.

El Gobierno está seriamente empeñado en eliminar el foco y cumplir la totalidad del plan de acción establecido.

República Dominicana - La campaña se interrumpió en 1962 y hasta ahora no ha sido reanudada.

Trinidad y Tabago - La isla de Trinidad se continúa considerando libre del Aedes aegypti, con excepción de la ciudad de Puerto España. En esta ciudad se sigue encontrando el mosquito en el área portuaria y en pequeñas embarcaciones procedentes de otros puertos del Caribe, todavía infestados por el vector. A estas embarcaciones se atribuye la responsabilidad de las repetidas reinfestaciones halladas en la ciudad en los últimos seis años.

Durante ese período, se ha tratado de evitar que dichas embarcaciones sigan transportando Aedes aegypti; sin embargo, no obstante los esfuerzos empleados en ese sentido, hasta ahora no se ha podido solucionar el problema.

En cuanto a la isla de Tabago, la misma se continúa considerando libre del mosquito.

Venezuela - La campaña siguió concentrando sus actividades en la región occidental, principalmente en la zona fronteriza con Colombia. El Gobierno no ha decidido todavía ampliar la campaña a la cobertura integral del área infestada.

#### FRANCIA

Guadalupe - La campaña interrumpida desde 1962, fue reiniciada al final de 1969.

Guayana Francesa - Este departamento fue declarado libre del Aedes aegypti en 1958, pero en 1963 su capital, la ciudad de Cayena, fue encontrada reinfestada. Una investigación hecha por el Gobierno en 1964 mostró que la reinfestación se había extendido a toda la ciudad y sus alrededores, y que estaban positivas también varias localidades del interior.

El Gobierno ha reiniciado en 1969 la campaña de erradicación, pero los resultados obtenidos son todavía limitados.

Martinica - Hasta 1968, la lucha contra el Aedes aegypti estuvo limitada a medidas de control del mosquito. En 1969, el Gobierno empezó un programa de erradicación del vector, pero hasta ahora los resultados alcanzados son limitados.

San Martín - La parte francesa de esta isla se continúa considerando libre del Aedes aegypti, pero no se dispone de información reciente sobre la situación de la misma.

#### PAISES BAJOS

Aruba, Bonaire, Curazao, Saba, San Eustaquio y San Martín (parte).

El Aedes aegypti fue eliminado y reintroducido varias veces en Aruba y Bonaire. Curazao hasta 1968 desarrolló actividades de control del mosquito.

El conjunto de las Antillas Holandesas se encuentra en etapa final de la fase preparatoria para empezar la fase de ataque de la campaña.

Surinam - Hasta mediados de 1969 los resultados obtenidos por la campaña fueron limitados. Sin embargo, durante el segundo semestre del año pasado, la campaña fue reorganizada, ampliado el presupuesto, nombrado un director médico con buena calificación y fueron adoptadas medidas disciplinarias efectivas para el personal de campo. Se espera obtener resultados mejores durante el presente año.

#### REINO UNIDO

La campaña se encuentra en etapa final de la fase preparatoria para empezar la fase de ataque en Antigua, Granada y Montserrat, y en fase de reorganización en Santa Lucía.

El Gran Caimán fue confirmado negativo en investigaciones realizadas en 1966 y 1968. Sin embargo, se encontró el mosquito en la isla de Brac. El Gobierno empezó la campaña en dicha isla a principios de 1970.

Dominica y San Vicente, están tratando de organizar sus campañas. Las Islas Bahamas mantienen actividades limitadas de control.

Las Islas Vírgenes, Islas Turcas y Caicos, San Cristóbal, Nieves y Anguila, prosiguen infestadas, sin campaña.



comité ejecutivo del  
consejo directivo

ORGANIZACION  
PANAMERICANA  
DE LA SALUD

grupo de trabajo del  
comité regional

ORGANIZACION  
MUNDIAL  
DE LA SALUD



64a Reunión  
Washington, D. C.  
Junio-Julio 1970

Tema 7 del proyecto de programa

CE64/4 (Esp.)  
ADDENDUM I  
13 mayo 1970  
ORIGINAL: ESPAÑOL

INFORME DE LA REUNION DEL GRUPO DE ESTUDIO DE LA OPS SOBRE LA  
PREVENCION DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AEDES AEGYPTI

La XIX Reunión del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud, XXI Reunión del Comité Regional de la Organización Mundial de la Salud, aprobó en su decimoséptima sesión plenaria, celebrada el 9 de octubre de 1969, la Resolución XXIII, con respecto a la erradicación del Aedes aegypti en las Américas, en la forma siguiente:

AEDES AEGYPTI

EL CONSEJO DIRECTIVO,

Reconociendo que la prevención o el control de la fiebre amarilla urbana, el dengue y otras enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti son motivo de seria preocupación para todos los Miembros de la Organización;

Teniendo en cuenta el éxito alcanzado en algunos de los Países Miembros en relación con los programas encaminados a la erradicación del mencionado vector, pero plenamente enterado del continuo problema de la reinfestación en las áreas donde el mosquito ha sido eliminado;

Considerando que en los últimos años la campaña continental para erradicar el Aedes aegypti ha encontrado serios obstáculos; y

Reconociendo que el control de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti debe ser objeto de un programa continental coordinado,

RESUELVE:

1. Pedir al Director que patrocine un estudio a fondo de la estrategia y de los métodos para prevenir las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti y, con tal finalidad:

a. Constituya, lo más pronto posible, independientemente de la continuación de la asistencia a los programas en marcha, un grupo multidisciplinario encargado de examinar la actual estrategia para la prevención y control de enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti en las Américas y, en la medida necesaria, de definir los objetivos y normas generales de un estudio en el que se examinarían todos los sistemas posibles, incluso las consecuencias para la salud pública y la economía de los distintos sistemas.

b. Contrate los servicios de un organismo independiente, si fuere necesario, para que lleve a cabo el estudio definido por el grupo multidisciplinario y le preste toda la asistencia que precise para obtener los datos, y el asesoramiento técnico requerido, presentando una evaluación de las diversas alternativas, la pertinencia de las cuales deberá basarse en el análisis de la relación costo-beneficio.

c. Presente los resultados de estos estudios a la XVIII Conferencia Sanitaria Panamericana y un informe provisional sobre los progresos alcanzados al Comité Ejecutivo, en su 64a Reunión.

2. Pedir al Director que obtenga, mediante contribuciones voluntarias, los fondos necesarios para sufragar el costo de dicho estudio.

3. Recomendar a los Gobiernos que, independientemente del resultado de este estudio, continúen dando todo el apoyo posible a los programas para erradicar el Aedes aegypti y que adopten medidas convenientes para mantener los adelantos ya logrados.

Después de un análisis metódico de lo expresado en la Resolución XXIII, el Director de la Oficina Sanitaria Panamericana convocó un grupo de expertos de reconocida experiencia en epidemiología, virología, administración de salud

pública, entomología, saneamiento ambiental, antropología y economía para estudiar y analizar de manera amplia la materia, con la oportunidad del análisis polifacético de los problemas, aspecto este facilitado por la constitución multidisciplinaria del Grupo de Expertos.

El Grupo de Estudio así constituido se reunió en la Sede de la Organización, en Washington, D. C., del 9 al 14 de febrero del presente año y contó con la asesoría de un grupo de siete consultores también de reconocida experiencia en epidemiología de enfermedades transmisibles, virología, erradicación del Aedes aegypti y administración de salud pública. El grupo de funcionarios técnicos de la OSP y OMS que formó la Secretaría del evento, fue también multidisciplinario, incluyendo especialistas en epidemiología de enfermedades transmisibles, ciencias de las comunicaciones, virología, biología y control de vectores, ingeniería sanitaria, administración de salud pública y erradicación del Aedes aegypti.

Lamentablemente, una situación imprevista ocurrida en el primer día de la Reunión con el economista miembro del Grupo de Estudio, determinó la ausencia del mismo durante toda la Reunión.

Para la convocación de esta Reunión los siguientes temas de referencia fueron elaborados y enviados anticipadamente a cada miembro o participante:

TEMAS DE REFERENCIA PARA EL GRUPO DE ESTUDIO EN LA PREVENCION Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL Aedes aegypti

I. El Grupo deberá:

- a) Estudiar la importancia y distribución actual de la fiebre amarilla selvática en las Américas, así como las consecuencias inmediatas y a largo plazo de la propagación de la enfermedad.
- b) Estudiar la importancia y distribución del dengue en las Américas, las clases de la enfermedad que prevalecen en el Continente y otras clases identificadas en las demás partes del mundo.
- c) Considerar la probabilidad de aparición de dengue hemorrágico, teniendo en cuenta la necesidad de encuestas a este fin, si dicha enfermedad ocurriera en las Américas.

II. El Grupo examinará la estrategia actual de prevención y control de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti en las Américas, concediendo atención especial a los métodos de control o erradicación del vector, vacunación, vigilancia epidemiológica y otras medidas.

III. El Grupo deberá:

- a) Analizar la estrategia actual de la erradicación del Aedes aegypti en las Américas y determinar lo práctico que resulta en los países o territorios en que existe el vector, teniendo en cuenta las costumbres de la población y su actitud con respecto a la multiplicación de focos de Aedes aegypti. Deben incluirse todos los artefactos que son propios de las sociedades tecnológicamente avanzadas y que forman parte del diario vivir.
- b) Estudiar las posibles consecuencias de la reinfestación, por el vector, de países en las Américas.
- c) Analizar la viabilidad de utilización de otros métodos para erradicar el mosquito, inclusive los procedimientos biológicos, químicos y genéticos.

IV. El Grupo deberá trazar un plan detallado que pueda ser utilizado por un organismo independiente como base para un análisis profundo de costos y beneficios de los procedimientos considerados por el grupo como más convenientes para la prevención y control de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti.

V. Entre los miembros del Grupo figurarán expertos en epidemiología y prevención de enfermedades transmisibles, administración de salud, virología, entomología y economía.

El trabajo dedicado y hasta cierto punto meticuloso realizado por el Grupo de Estudio, está reunido en el documento "Informe del Grupo de Estudio de la OPS sobre la Prevención de las Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti", anexo, que expresa también sus conclusiones y recomendaciones.



ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD  
*Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la*  
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

525 TWENTY-THIRD STREET, N.W., WASHINGTON, D. C. 20037 E.U.A

CABLEGRAMAS: OFSANPAN

TELEFONO 223-4700

REFERENCIA:

INFORME DEL GRUPO DE ESTUDIO DE LA OPS SOBRE LA PREVENCION  
DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AEDES AEGYPTI

Washington, D.C.

9 - 14 Febrero 1970

## INDICE

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION . . . . .	1
II. DISTRIBUCION DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL Aedes Aegypti EN LAS AMERICAS . . . . .	3
A. Fiebre amarilla selvática . . . . .	3
B. Dengue . . . . .	4
C. La probabilidad de aparición de dengue hemorrágico en las Américas . . . . .	6
III. ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL Aedes Aegypti . . . . .	8
A. La situación actual y sus repercusiones . . . . .	8
B. La factibilidad de diversos métodos de control o erradicación del <u>Aedes aegypti</u> . . . . .	12
1. El control biológico . . . . .	12
2. El control genético . . . . .	12
3. El control químico . . . . .	13
4. La vigilancia del vector . . . . .	14
C. La vacunación de las poblaciones humanas . . . . .	15
1. La fiebre amarilla . . . . .	15
2. El dengue . . . . .	16
D. Factores socioculturales . . . . .	17
IV. PLAN PARA EL ANALISIS DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL Aedes Aegypti . . . . .	18
V. Recomendaciones . . . . .	22
IV. APENDICES	
APENDICE A	
APENDICE B	
APENDICE C	
APENDICE D	
APENDICE E	
APENDICE F	

## LISTA DE PARTICIPANTES

### I. Miembros

Dr. George Foster  
Profesor de Antropología  
Universidad de California  
Berkeley, California

Dr. William Hammon  
Profesor de Epidemiología  
y Microbiología  
Escuela de Salud Pública  
Universidad de Pittsburgh  
Pittsburgh, Pennsylvania

Dr. William W. Macdonald (Relator)  
Jefe, Subdepartamento de Entomología  
Escuela de Medicina Tropical  
Liverpool, Inglaterra

Dr. Daniel Orellana  
Jefe, Oficina de Salud Pública  
Internacional  
Ministerio de Sanidad y Asistencia Social  
Caracas, Venezuela

Dr. William C. Reeves (Presidente)  
Decano y Profesor de Epidemiología  
Escuela de Salud Pública  
Universidad de California  
Berkeley, California

Dr. Antonio M. Vilches (Relator)  
Director, Instituto Nacional de Microbiología  
Buenos Aires, Argentina

Dr. Abel Wolman  
Profesor Emérito de Ingeniería  
y Recursos Hidráulicos  
Universidad de Johns Hopkins  
Baltimore, Maryland

Lista de Participantes (Continuación)

II. Asesores

Dr. Solón de Camargo  
Departamento Nacional de Endemias Rurales  
Rio de Janeiro, GB, Brasil

Dr. Wilbur G. Downs  
Director de la Unidad de Arbovirus  
Universidad de Yale  
New Haven, Connecticut

Dr. Scott B. Halstead  
Escuela de Medicina  
Universidad de Hawaii  
Honolulu, Hawaii

Dr. Philip K. Russell  
Departamento de Virología  
Walter Reed, Instituto de Investigaciones  
del Ejército  
Washington, D.C.

Dr. James V. Smith  
Asistente Especial del Director  
Centro Nacional de Enfermedades  
Transmisibles  
Atlanta, Georgia

Dr. Fred L. Soper  
Director Emérito  
Organización Panamericana de la Salud  
Washington, D.C.

Dr. Adrián Torres Muñoz  
Jefe, Lucha Nacional Antimosquito  
Dirección de Epidemiología y  
Campañas Sanitarias  
México, D.F.

Lista de Participantes (Continuación)

III. Secretaría

Dr. Steven W. Bennet  
División de Investigación en Epidemiología  
y Ciencias de las Comunicaciones  
OMS, Ginebra

Dr. Anthony W. A. Brown  
Unidad de Biología y Control de Vectores  
OMS, Ginebra

Dr. Alexander Rossi-Espagnet  
Jefe de Epidemiología de Enfermedades Transmisibles  
OMS, Ginebra

Dr. Arturo C. Saenz  
Unidad de Virología  
OMS, Ginebra

Ing. Donald J. Schliessmann  
Departamento de Erradicación de la Malaria  
OPS, Washington, D.C.

Dr. Bichat A. Rodrigues  
Jefe Interino, Departamento de  
Enfermedades Transmisibles;  
OPS, Washington, D.C.

Dr. Lelio B. Calheiros  
Consultor Regional en Erradicación  
del Aedes aegypti  
OPS, Washington, D.C.

## I. INTRODUCCION

El Aedes aegypti y los agentes patógenos transmitidos por este mosquito continúan prevaleciendo en las Américas en 1970. La Organización Panamericana de la Salud y todos sus Miembros reconocen que los progresos del siglo XX han ofrecido conocimientos científicos suficientes para permitir la erradicación del Aedes aegypti en el Hemisferio. La finalidad principal de tal acción sería la prevención de la presencia continua o la amenaza de fiebre amarilla epidémica y del dengue en las poblaciones urbanas. Ante el retraso en la consecución de lo que parecía ser una meta accesible, a saber, la erradicación del Aedes aegypti y las enfermedades que transmite, el Consejo Directivo de la OPS, en su XIX Reunión en septiembre-octubre de 1969, pidió al Director que estudiara los problemas actuales relacionados con el programa en este Hemisferio (Figura 1).

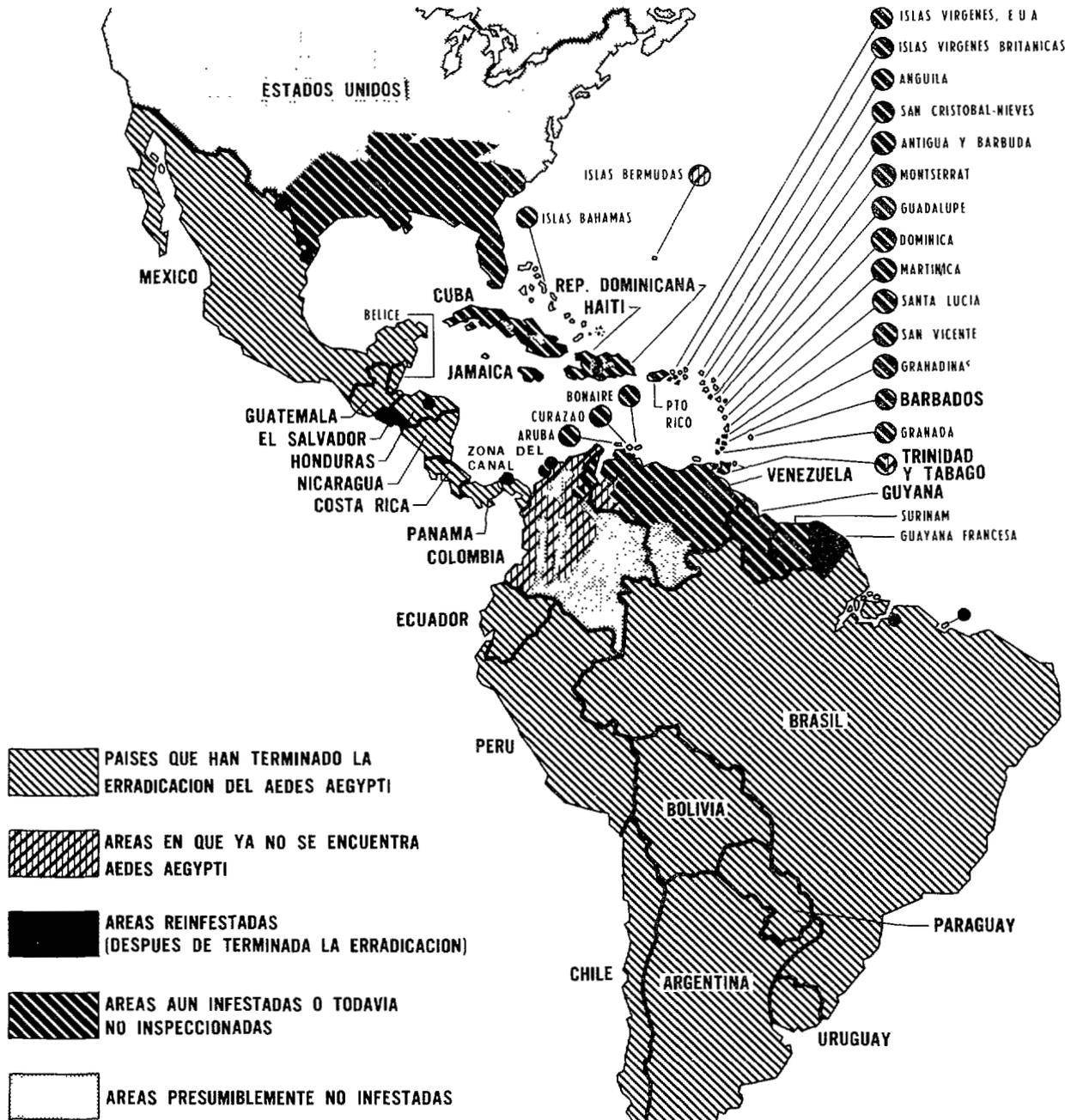
Como primera medida para atender la mencionada petición, el Director convocó la reunión de este Grupo de Estudio con el fin de que examinara el problema e informara sobre los siguientes aspectos específicos:

1. El alcance y distribución de los agentes patógenos que pueden ser transmitidos por el Aedes aegypti en las Américas.
2. Las consecuencias inmediatas y a largo plazo de la propagación de estas enfermedades.
3. La estrategia actual y el alcance de los métodos que se emplean o emplearían para la prevención y control de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti.
4. Los factores que pueden haber limitado el éxito de los actuales programas y las perspectivas que ofrecen otros procedimientos para abordar el problema.
5. La identificación de los procedimientos que son esenciales o que constituyen enfoques opcionales en un programa de prevención y control de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti.
6. Un plan para estudiar más a fondo los costos y beneficios financieros que resultarían si se utilizaran otros procedimientos de control.

El presente informe resume la opinión del Grupo de Estudio y del personal asesor y de la Secretaría.

FIGURA 1

### ESTADO DE LA CAMPAÑA DE ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI EN LAS AMERICAS, DICIEMBRE 1969



\* ERRADICACION EFECTUADA SEGUN LAS NORMAS ESTABLECIDAS POR LA ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD

## II. DISTRIBUCION DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL Aedes Aegypti EN LAS AMERICAS

### A. Fiebre amarilla selvática

En el decenio de 1930 se comprobó por primera vez la existencia de un ciclo de mantenimiento y transmisión de la fiebre amarilla, distinto del que se conocía, entre el Aedes aegypti y el hombre. En los decenios siguientes, se demostró que los mosquitos Haemagogus y los monos mantenían un "ciclo selvático". Se atribuyó al Aedes leucocelaenus y a los mosquitos Sabethini la condición de vectores secundarios. También se demostró en estudios de laboratorio --aunque sin el aislamiento del virus en animales silvestres-- que los marsupiales podían participar en el sistema de reservorio vertebrado.

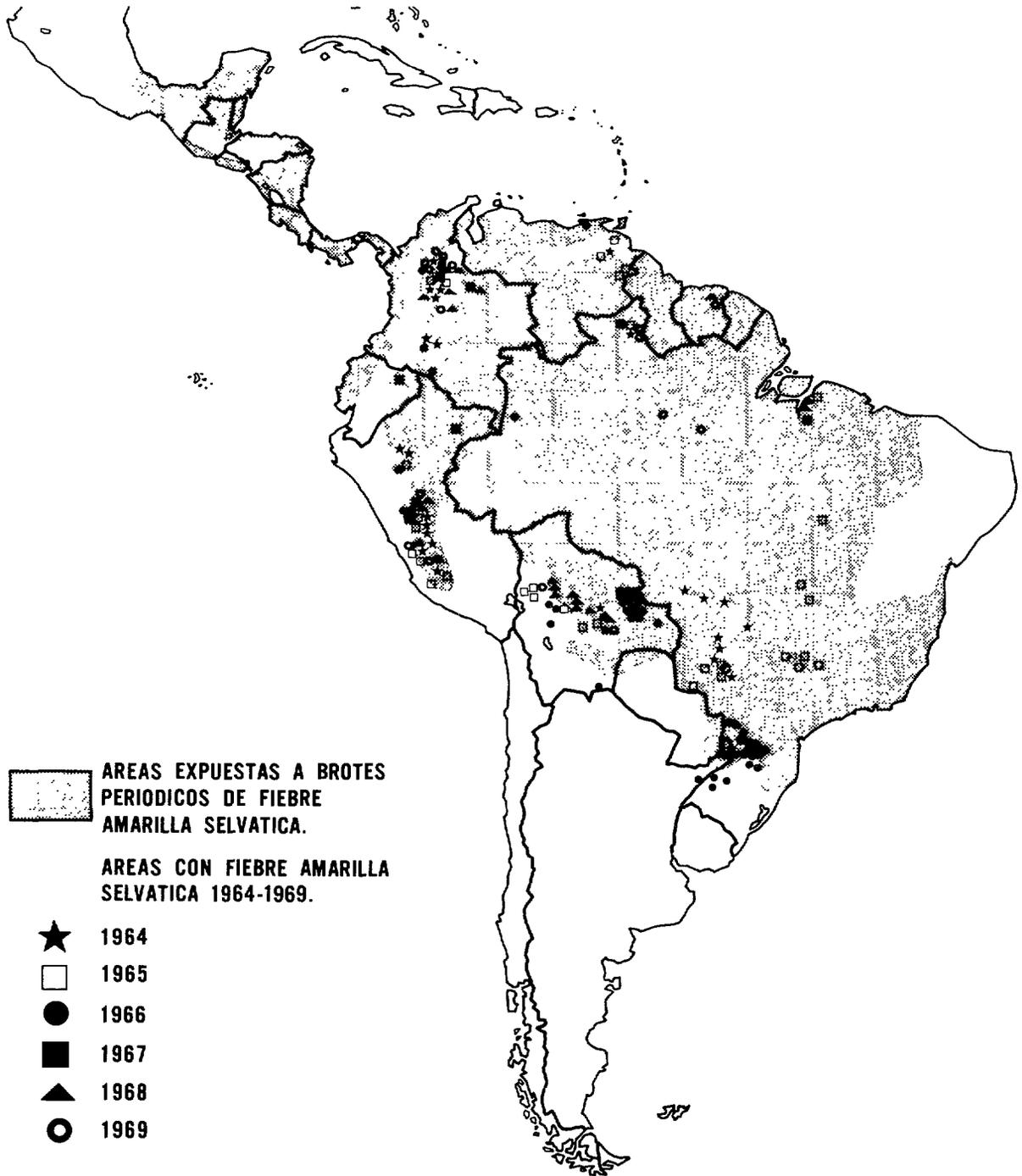
Al organizarse una vigilancia más apropiada en las zonas selváticas, y con el empleo del viscerotomo en el Brasil, Venezuela, Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador, se obtuvo una idea de toda la zona de transmisión endémica de fiebre amarilla en el Hemisferio Occidental (Figura 2). Se trata de un área enorme que abarca efectivamente todo el sistema hidrográfico del Amazonas, incluida la parte oriental de Colombia, Perú y Ecuador, las llanuras amazónicas de Bolivia, la totalidad de la región amazónica del Brasil, un pequeño foco en la región de Ilheus en el Brasil, el valle del curso medio del Magdalena en Colombia y las fajas boscosas de los afluentes del Orinoco en Venezuela. En las tierras bajas del Darién, en Panamá, el interior de la Guayana Francesa, Surinam y Guyana cabe sospechar también la presencia de fiebre amarilla selvática.

En repetidas ocasiones durante los últimos 40 años, el virus procedente de focos endémicos sospechosos o conocidos ha reinvasado regiones que se sabía no habían estado afectadas por períodos considerables (Figura 2). Este desplazamiento del virus explica la epidemia que avanzó de Panamá a México en el decenio de 1950, las epidemias que periódicamente han invadido los Estados más meridionales del Brasil, penetrando en Paraguay y el norte de la Argentina, y también las que periódicamente afectan al sector septentrional de Venezuela y Trinidad. El último caso conocido en que un centro urbano quedó comprendido en el curso de esos desplazamientos y que dió lugar a un ciclo de transmisión Aedes aegypti-hombre fue el de Puerto España, Trinidad, en 1954.

Se ha comprobado que los movimientos epidémicos dependen de la presencia de poblaciones de monos susceptibles. Durante estas olas epidémicas, es posible que la población de monos, particularmente los Alouatta, se reduzca a niveles muy bajos. Interviene también otras especies de monos y en las poblaciones de Cebus se puede presentar una baja mortalidad. De las muestras serológicas de monos tomadas periódicamente en una región se obtienen datos que permiten determinar en que medida la región está afectada por la actividad del virus de fiebre amarilla. Además, esta información es valiosa para determinar si la región se caracteriza por la persistencia endémica del virus o está sujeta a invasiones epidémicas periódicas. En regiones donde no se ha procedido a la vacunación, las encuestas serológicas de la población humana

FIGURA 2

# FIEBRE AMARILLA SELVATICA EN LAS AMERICAS



pueden aportar información análoga. En realidad, estas actividades de muestreo, tanto en monos como en seres humanos, han sido muy esporádicas e insuficientes y no han proporcionado los detalles que se necesitan para determinar en forma minuciosa la distribución de la fiebre amarilla.

En los últimos años se ha empleado mucho menos el viscerotomo, y sin duda la vigilancia de la ocurrencia de la fiebre amarilla selvática es mucho menos eficaz que hace 30 años. Los aislamientos más recientes del virus amarílico se han efectuado en laboratorios a los que actualmente se puede recurrir para estudios de diagnóstico (serología y aislamiento de virus), es decir los de Argentina, Brasil, Colombia, Panamá, Trinidad y Venezuela, pero estos laboratorios normalmente reciben muestras sólo de una fracción de la zona total afectada. En la mayor parte de la región las infecciones humanas no se controlan eficazmente.

El diagnóstico de la fiebre amarilla presenta dificultades peculiares. Con frecuencia, los casos no manifiestan la clásica sintomatología, e incluso es posible que casos esporádicos clásicos pasen inadvertidos. En la mayoría de enfermos con fiebre moderada y que no presentan ictericia ni signos característicos que permitan distinguirlos, no se establece diagnóstico, lo que puede ocurrir incluso en el curso de una epidemia en que el índice de sospecha es elevado. Por consiguiente, las cifras disponibles sobre la ocurrencia de fiebre amarilla humana correspondería a una detección de casos muy deficiente.

Para lograr establecer y mantener una información adecuada de la distribución de la fiebre amarilla selvática tendría que establecerse un sistema de vigilancia más amplio y preciso que el procedimiento actual, un tanto improvisado. Conocemos las áreas en que la fiebre amarilla estuvo activa en el período de 1932-1958, así como la distribución de casos humanos comprobados en los últimos seis años (figura 2). Todos los hallazgos tienden a indicar que persiste en Sudamérica una extensa zona de fiebre amarilla enzoótica y que aunque se reduzca o se amplíe continuará siendo un área endémica.

#### B. El dengue

La situación actual de la epidemiología del dengue en las Américas se ha descrito con detalle en el informe del Comité Científico Asesor sobre el Dengue, del 16 de enero de 1970, titulado "Surveillance of Dengue in the Americas". En resumen, el dengue epidémico se manifestó en las Grandes y Pequeñas Antillas en 1968-1969. En 1968 se observó la presencia de virus tipo 2 y 3 del dengue. El de tipo 2 causó la fuerte epidemia de 1969 en Puerto Rico. En Venezuela se encontraron virus de tipo 0 o tipos no identificados. También se ha comprobado que el dengue es endémico, o está adquiriendo endemidad, en Jamaica, Haití y Venezuela. En las figuras 3 - 5 se presentan las características geográficas de las diversas epidemias ocurridas de 1963 a 1969.

Figura 3

LA FRECUENCIA DEL DENGUE EN  
EL CARIBE, 1963-1965

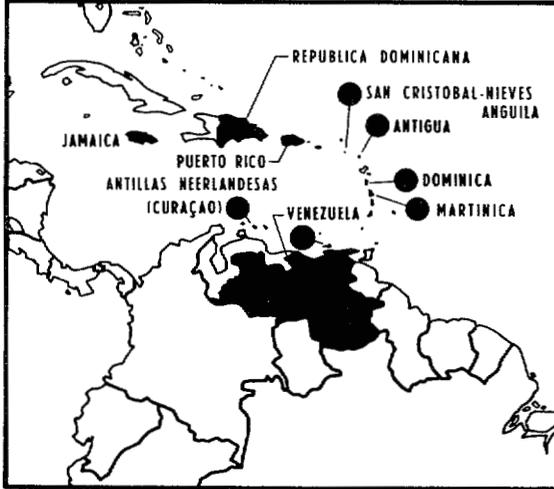


Figura 4

LA FRECUENCIA DEL DENGUE EN  
EL CARIBE, 1966-1967

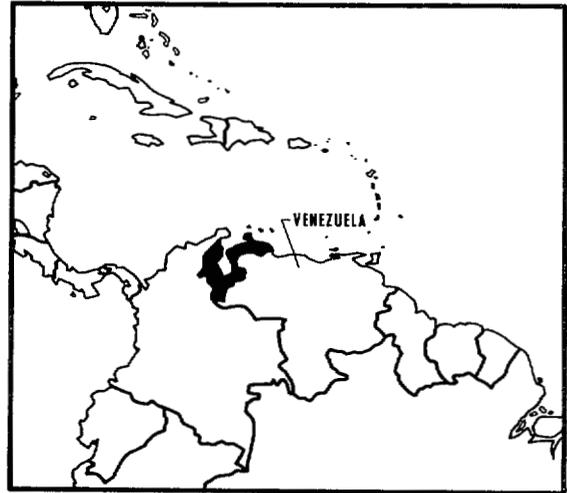


Figura 5

LA FRECUENCIA DEL DENGUE EN  
EL CARIBE, 1968-1969



En los recientes brotes registrados en Asia, el espectro patológico del dengue ha variado de una indiferenciada afección febril moderada a síndrome clásico del dengue. A pesar de la activa vigilancia en algunas zonas de las Américas, no se han registrado casos de dengue hemorrágico con síndrome de shock.

En un sector que abarcaba gran parte del sudeste y de la zona costera del Golfo en los Estados Unidos de América ocurrieron a intervalos irregulares epidemias de dengue o de una enfermedad parecida a esa afección, en la época anterior al control del Aedes aegypti, así como en México, Centro América y la zona septentrional de Sudamérica. En el presente siglo se han registrado ocho brotes importantes. En encuestas serológicas se ha comprobado que el dengue estaba en actividad en años anteriores en la zona de Belém, Brasil, y se dispone de informes clínicos en los que se alude a una enfermedad parecida al dengue ocurrida también en años anteriores en regiones más meridionales.

Debido a la presencia continua del vector en las Américas y a la presencia en el mundo de por lo menos seis virus (Tipos 1, 2, 3 y 4 de dengue, fiebre amarilla y chikungunya) que se sabe han sido transmitidos por Aedes aegypti y que tienen posibilidades de causar importantes epidemias, se ha llegado a la conclusión de que las Américas siguen expuestas a un riesgo considerable.

El dengue, lo mismo que la fiebre amarilla, no tiene ningún reservorio en las zonas templadas y sin duda se reintroduce durante el verano desde un lugar de transmisión activa. Las pruebas obtenidas recientemente en Malaya pueden indicar la existencia de un reservorio de dengue selvático en los monos.

#### C. La probabilidad de aparición de dengue hemorrágico en las Américas.

Los datos obtenidos de estudios efectuados en Asia sugieren que el dengue hemorrágico (acompañado o no de síndrome de shock) ocurre cuando dos o más tipos de virus de dengue son continua o simultáneamente endémicos. Esta es la situación que existe actualmente en el Area del Caribe, ya que en 1969 se transmitieron al hombre virus de tipo 2 y 3 de dengue en la misma zona. No conocemos suficientemente las condiciones exactas de la interacción del huésped y el virus para predecir la manifestación de fiebre hemorrágica. A base de los estudios realizados en Asia, es evidente que el síndrome puede ocurrir tanto en los niños como en los adultos, aunque predomina en los primeros. Según la experiencia obtenida con la forma intermitente de la enfermedad en las Américas, si el dengue hemorrágico se manifestara podría afectar a un grupo de edad más amplio que el de las zonas de Asia donde el dengue es sumamente endémico.

El dengue hemorrágico puede presentarse en brotes muy intensos acompañados de una mortalidad significativa. El curso breve y fulminante de esta enfermedad se parece mucho al de la fiebre amarilla. Las epidemias

de Asia Sudoriental han llegado a producir casi una situación de pánico. Si esta enfermedad se presentara en las Américas, podría provocar una reacción de verdadero temor. La manifestación en el Caribe de una enfermedad misteriosa y mortal podría afectar desfavorablemente al turismo y al desarrollo económico durante años.

El Comité Científico Asesor sobre el Dengue recomendó al Director de la OPS una técnica de encuestas serológicas y de localización de casos en la que se emplea instituciones "centinela", lo que podría servir de base para un buen programa de vigilancia del dengue hemorrágico. Esas actividades podrían desempeñar la misma finalidad con respecto a la vigilancia de la fiebre amarilla. Nunca será demasiado insistir en la necesidad de realizar de manera permanente estudios epidemiológicos con apoyo del laboratorio. Las zonas en que es mayor la probabilidad de que ocurra el dengue hemorrágico y que, por consiguiente, requieren atención primordial y constante son las afectadas por el dengue endémico o repetidamente epidémico.

### III. ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AEADES AEGYPTI

#### A. La situación actual y sus repercusiones

La estrategia y ejecución de las campañas para eliminar las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti en el Hemisferio Occidental en los últimos 25 años se basaban en la erradicación del mosquito de todos los países y territorios infestados. Este concepto fue respaldado por primera vez por la XI Conferencia Sanitaria Panamericana, celebrada en Río de Janeiro en 1942. En 1947, el Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud encomendó a la Oficina Sanitaria Panamericana la solución del problema de la fiebre amarilla urbana mediante la erradicación del Aedes aegypti. Esta medida fue reiterada por los Países Miembros de la Organización en resoluciones aprobadas en reuniones anuales posteriores del Consejo. La estrategia actual para la erradicación del Aedes aegypti se presenta en forma resumida en los extractos adjuntos de las "Normas para la erradicación del Aedes aegypti" (Apéndice A).

Se demostró que la erradicación del Aedes aegypti era factible y práctica cuando 18 países y territorios de las Américas alcanzaron esa meta. Este resultado refleja el interés, empeño y sacrificio económico de los países y la calidad de los servicios de asesoramiento y asistencia de la Organización Panamericana de la Salud. En la actualidad, 13 de esos países están exentos del mosquito, pero los cinco restantes han sido reinfestados (Cuadro 1).

En cambio, el Aedes aegypti no ha sido erradicado de 26 países y territorios y, en algunos casos, ni siquiera se ha reducido de manera significativa el área infestada ni la densidad del vector.

CUADRO 1

PAISES EN QUE EL AEDES AEGYPTII HA SIDO ERRADICADO Y PAISES  
CON REINFESTACIONES RECIENTES

<u>País</u>	<u>Erradicación confirmada</u>	<u>Reinfestados</u>
Bermudas	Septiembre 1953	-
Belice	Septiembre 1958	-
Bolivia	Septiembre 1958	-
Brasil	Septiembre 1958	Julio 1967
Ecuador	Septiembre 1958	-
Nicaragua	Septiembre 1958	-
Panamá	Septiembre 1958	Marzo 1969
Paraguay	Septiembre 1958	-
Perú	Septiembre 1958	-
Uruguay	Septiembre 1958	-
Zona del Canal	Septiembre 1958	-
Guatemala	Septiembre 1959	-
Honduras	Septiembre 1959	Marzo 1968
El Salvador	Septiembre 1960	Junio 1965
Costa Rica	Octubre 1961	-
Chile	Octubre 1961	-
México	Septiembre 1963	Nueve reinfestaciones desde 1965, la última en Octubre 1969
Argentina	Octubre 1965	

La erradicación del vector y de las enfermedades que transmite es un problema multinacional debido principalmente al peligro de reintroducción. Los países que han eliminado el Aedes aegypti, a un coste considerable, tienen intereses creados en el resto de la Región todavía infestada. El presente estudio indica que, a pesar de la factibilidad demostrada de la erradicación del mosquito en el Hemisferio, este objetivo no se alcanzará en un plazo razonable a menos que todos los países puedan obtener los recursos y el apoyo administrativo indispensables para asegurar el éxito del programa.

La erradicación requiere una administración y técnicas eficaces, de las que con excesiva frecuencia carecen muchos servicios nacionales de salud. Las inversiones ya realizadas por las naciones de las Américas en la solución del problema justifican la adopción por la Organización Panamericana de la Salud de las medidas que se estimen necesarias en apoyo de la prevención permanente de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti.

Según parece, los principales factores que han impedido completar los programas nacionales de erradicación son: restricciones financieras, rigidez administrativa, relaciones de trabajo insatisfactorias, factores socioculturales, resistencia del vector a algunos insecticidas y reinfestaciones.

En los últimos años se ha dedicado más atención a las fallas y dificultades en la labor de erradicación del Aedes aegypti del Hemisferio que a los éxitos logrados. Esta actitud se debe a una serie de factores y, entre ellos, a los siguientes: 1) la reinfestación de países que habían logrado la erradicación y las dificultades para identificar y resolver rápidamente el problema; 2) el limitado progreso de la erradicación en los países infestados del Continente (Estados Unidos de América, Venezuela, Surinam y Guyana) y en numerosas islas del Caribe (Figura 1); 3) los brotes de dengue en muchas de las áreas mencionadas, en 1963-1964 y, nuevamente, en 1968-1969; 4) la amplia distribución de la fiebre amarilla selvática y el peligro del restablecimiento de transmisión urbana que puede extenderse rápidamente de país a país, y 5) la creciente preocupación por la posibilidad de que se presente el dengue hemorrágico en zonas de dengue endémico en el Hemisferio.

Los Cuerpos Directivos de la Organización Panamericana de la Salud han reconocido desde 1958 estos problemas, como lo reflejan las resoluciones aprobadas en sus reuniones anuales en las que se encarece a los países infestados a iniciar, intensificar o acelerar sus actividades para resolverlos. Varios grupos de trabajo convocados por la Organización han estudiado todos los aspectos de esos problemas.

La duración de la amenaza depende de una acción futura por parte de los países infestados, y su posible magnitud reflejará la capacidad de los países reinfestados para erradicar al mosquito. Por consiguiente, hasta que la erradicación pueda lograrse en escala continental, es indispensable considerar otros procedimientos de control y prevención de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti.

Antes de iniciarse el programa de erradicación, se admitía que no ocurrirían brotes urbanos de fiebre amarilla si el índice de Aedes aegypti era inferior al 5 por ciento. Se desconoce la densidad por debajo de la cual se interrumpe la transmisión del dengue, pero a base de los datos obtenidos en Asia Sudoriental, se afirma que un índice inferior a 5 por ciento podría mantener el dengue endémico urbano. Se dispone de métodos para reducir la densidad de mosquitos a niveles inferiores a este porcentaje. Estos métodos se fundan principalmente en el empleo de insecticidas y, en segundo lugar, en la educación en salud y la reducción de criaderos. Cuando los procedimientos se han aplicado sistemáticamente en áreas infestadas y los índices de infestación se mantienen bajos, la amenaza de enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti seguirá siendo muy reducida.

Una de las principales amenazas de transmisión de enfermedades se presenta en las zonas en que no se identifican las reinfestaciones y en regiones infestadas donde el control es escaso o nulo y prevalece un índice elevado. Se ha demostrado que la aplicación de los actuales procedimientos de vigilancia para detectar la presencia de Aedes aegypti resulta inadecuada en algunos países. La localización temprana de casos de enfermedades propagadas por el Aedes aegypti generalmente se efectúa mediante el reconocimiento clínico y patológico, complementado por métodos serológicos y el aislamiento del virus. En la actualidad el empleo de la viscerotomía es muy limitado. Aun en el supuesto de una detección adecuada de infecciones introducidas, se desarrollará probablemente una epidemia debido al tiempo que transcurre entre el establecimiento de un diagnóstico y el inicio de la aplicación de un programa de control.

La vigilancia podría ser más efectiva si la atención se concentrara en la identificación y rápida erradicación del Aedes aegypti. Si se espera localizar casos manifiestos de enfermedad, con todas las limitaciones de diagnóstico, se retrasará inevitablemente el control de la transmisión de la enfermedad.

La continuidad y eficacia de la inspección de los medios de transporte y de los artículos que se envían por vía aérea, marítima y terrestre, dejan mucho que desear. Hay motivos para creer que la supervisión de estas actividades que permiten la invasión del mosquito no es demasiado satisfactoria. A fin de mejorar los programas se ha de prestar especial atención a estas inspecciones y medidas de control. El futuro empleo de un sistema automático de desinsectación de aeronaves con el diclorvos representa un progreso positivo al respecto.

Entre las posibles consecuencias de la reinfestación de los países por el vector figura el peligro de la urbanización de la fiebre amarilla y la propagación del dengue a zonas actualmente no afectadas. Otras consecuencias de estos sucesos son graves efectos en la salud, la economía y la reacción del público en el país. No hay que descartar la posibilidad de que aparezca el dengue hemorrágico en esta parte del mundo, y las reinfestaciones por Aedes aegypti. deben considerarse teniendo en cuenta este otro peligro potencial. La historia ha demostrado que si se mantiene un programa de vigilancia eficaz en los países que han eliminado el Aedes aegypti, las reinfestaciones pueden controlarse rápidamente, aunque ello supone gastos adicionales en el programa.

B. La factibilidad de diversos métodos de control o erradicación del *Aedes aegypti*.

Se han llevado a cabo considerables investigaciones básicas de laboratorios con el fin de establecer métodos biológicos y genéticos para combatir el mosquito. Sin embargo, la evaluación de campo de estos métodos ha sido muy escasa o nula, particularmente en el caso del *Aedes aegypti*. En consecuencia, no se dispone de datos ni de experiencia suficientes para decidir si deberían considerarse seriamente esos procedimientos biológicos o genéticos como medida práctica para la erradicación o control del *Aedes aegypti* en las Américas en los próximos 5 a 10 años. Un Grupo de Expertos de la OMS ha resumido recientemente los conocimientos y las posibilidades que ofrecen estos procedimientos para el control de varias especies de mosquito (OMS, "Informal consultations on alternative methods of vector control", Ginebra, 1969). La situación actual con respecto al *Aedes aegypti* puede resumirse en los términos siguientes:

1. El control biológico

Se han identificado una serie de agentes infecciosos, parásitos y predadores que pueden reducir la cantidad de *Aedes aegypti*. Entre ellos, procede mencionar: a) predadores, especialmente los mosquitos *Toxorhynchites*, que ofrecen buenas perspectivas de controlar el vector, introduciéndolos continuamente; los peces larvívoros no están bien adaptados para su empleo contra un mosquito que se reproduce en depósitos de agua pequeños o temporales; b) parásitos, especialmente los nematodos mermitides y en particular los *Romanomermis*; c) agentes infecciosos, incluidos hongos, bacterias, virus y microsporidios.

Si bien en el laboratorio se han identificado agentes que resultan patógenos para el *Aedes aegypti*, hay muy pocas pruebas de que las poblaciones naturales de este mosquito sean eliminadas por estos agentes en Africa, Asia o las Américas. Sin embargo, se han obtenido tras una búsqueda muy limitada. En el Centro Internacional de Referencia de la OMS, en la Universidad del Estado Ohio, se ha establecido un procedimiento para la identificación y evaluación de laboratorio de los posibles agentes. Ningún agente parece ofrecer perspectivas extraordinarias para el control o erradicación del *Aedes aegypti*, pero sería conveniente que la OPS prestara su apoyo a ensayos limitados sobre el terreno en áreas seleccionadas y circunscritas de las Américas.

2. El control genético

Ciertos procedimientos genéticos ofrecen buenas perspectivas como medios complementarios de nuestra capacidad para controlar o erradicar el *Aedes aegypti*. Ninguno de ellos ha sido evaluado sobre el terreno y se sospecha que si ofrecen alguna posibilidad será la de acelerar las últimas etapas de una campaña de erradicación. Estos procedimientos pueden clasificarse en tres categorías:

a) Translocaciones cromosómicas

El personal del Instituto de Biología de la Universidad de Notre Dame, Indiana, E.U.A., dispone de una cepa de Aedes aegypti con una translocación cromosómica que produce una esterilidad de 80% y que se trasmite a la generaciones supervivientes.

b) Modificadores de la composición por sexo

Se han producido en el laboratorio cepas de Aedes aegypti en las que mediante un mecanismo meiótico se garantiza que el 80% por lo menos de insectos reproducidos sean machos. La introducción satisfactoria de esta cepa en una población de campo debería reducir la densidad debido a la escasez de hembras.

c) Diseminación de machos esterilizados

Los ensayos sobre el terreno realizados con la diseminación de insectos machos sometidos a la irradiación han sido limitados y poco alentadores. La esterilización química continúa ofreciendo buenas perspectivas. La incompatibilidad citoplásmica y la esterilidad híbrida no parecen ser muy prometedoras como mecanismo de control del Aedes aegypti.

En resumen, los procedimientos substitutivos o complementarios para el control o la erradicación del Aedes aegypti mediante mecanismos biológicos o genéticos continúan ofreciendo posibilidades. Sin embargo, se ha avanzado muy lentamente y no se ha procedido a una evaluación significativa sobre el terreno. Mientras no se efectúen pruebas de campo bien organizadas, no podremos conocer la factibilidad y aportación de estos procedimientos.

### 3. El control químico

La resistencia del Aedes aegypti a algunos insecticidas se ha convertido en un grave problema. Las cepas que han desarrollado resistencia tanto al DDT como al dieldrin se han generalizado en las áreas infestadas y, con frecuencia, son las causantes de reinfestaciones. Es importante conocer el grado exacto de resistencia al DDT determinado por pruebas patrón en cada una de las zonas infestadas. Es también indispensable determinar en que medida esta resistencia impide lograr la erradicación en áreas donde todavía se emplea el DDT.

El empleo continuo de DDT en las áreas infestadas ha producido dos resultados desfavorables, a saber:

- a) agravar el problema al dejar poblaciones supervivientes, que cada vez es más difícil de controlar, y
- b) permitir, debido a su empleo en ciclos de tres meses, en contraste con el ciclo de una semana utilizado en las satisfactorias operaciones de erradicación con petroleo como larvicida, que algunos focos pasen inadvertidos y, en consecuencia, subsistan sin tratamiento por un tiempo largo.

Además, el público y algunos Gobiernos formulan cada vez mayores objeciones a la aplicación continua de este producto al medio ambiente.

Entre los diversos insecticidas organofosforados (OF) de que se dispone para combatir las larvas y los mosquitos adultos, los más importantes son el Malatión, el Fentión, el Dursban y el Abate. Una de las ventajas de estas sustancias es la escasa resistencia a ellas que se ha observado, o la ausencia total de resistencia, de suerte que su aplicación logrará controlar totalmente todos los focos tratados. Aunque los estudios de laboratorio indican que el Aedes aegypti sólo desarrolla una tolerancia moderada a esos insecticidas, y únicamente de manera muy lenta, persiste la posibilidad de resistencia a los OF en el campo, salvo que las operaciones de control se efectúen en forma meticulosa, completa y rápida.

El Malatión y el Abate pueden aplicarse en el interior de las casas, pero este último resulta actualmente demasiado caro para su empleo en gran escala en el exterior. El Fentión y el Dursban son muy eficaces, pero no resultan tan inocuos como los otros dos compuestos. Al evaluar los mayores costos que representa el empleo de estos compuestos OF, es necesario determinar la importancia de los gastos de la formulación y sincronización de los ciclos que requiere cada compuesto.

Ninguno de los compuestos OF mencionados posee la gran acción residual que producía el DDT antes de que comenzara la resistencia. Por esta razón, ciertos compuestos no clorados análogos del DDT, recientemente elaborados por la CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) de Australia, son de gran interés porque ejercen una acción residual, inocua y eficaz contra las cepas resistentes al DDT. Puesto que son biológicamente degradables y su costo promete ser bajo, se esperan estos compuestos con gran interés.

#### 4. La vigilancia del vector

El Grupo consideró conveniente que se ampliaran los métodos de notificación de la presencia de poblaciones supervivientes de Aedes aegypti, a fin de obtener la información necesaria para definir con precisión la situación relativa de este mosquito en las Américas. En general, la presencia o ausencia de Aedes aegypti en los países, distritos y ciudades, se ha determinado pero se requiere información más completa. Los datos previstos comprenderían, por ejemplo, los derivados del análisis cuantitativo y cualitativo de las principales categorías de habitat larvario, su ubicación (en términos generales, si se encuentran en el interior de las casas o en el exterior), una estimación de la medida en que cada categoría contribuye a la población de Aedes aegypti adultos y una estimación de la densidad de mosquitos que pican al hombre.

Estos datos se consideran necesarios para analizar la relación costo-beneficio de los diferentes métodos de control, a fin de determinar cuál es el insecticida más conveniente y evaluar los progresos obtenidos con el método de control que se seleccione. Los datos serían indispensables para

juzgar equitativamente la posible utilidad de otros métodos de lucha distintos de los insecticidas, tales como los agentes biológicos o el control genético.

Los métodos empleados podrían ser reexaminados teniendo en cuenta la experiencia del personal en las Américas y otros lugares, y estos métodos deberían ser aplicables tanto si el objetivo es el control como si es la erradicación o la vigilancia del mosquito.

### C. La vacunación de las poblaciones humanas

La inmunización activa contra las dos enfermedades transmitidas por Aedes aegypti contrasta notablemente.

#### 1. La fiebre amarilla

La vacuna antiamarílica 17D es una de las más eficaces e inocuas de todas las que se conocen. Produce conversión serológica en casi el 100% de las personas vacunadas y confiere inmunidad prolongada. La duración exacta de la inmunidad se desconoce, pero puede ser para toda la vida. No se conoce ningún caso de fiebre amarilla que haya ocurrido en una persona debidamente vacunada en un plazo mayor de siete días después de la vacunación. En los últimos años, reacciones graves han sido muy raras, con excepción de las observadas en lactantes, y únicamente un laboratorio confirmó que se había notificado un caso mortal de encefalitis postvacunal (en un niño de tres años). El empleo del inyector a presión para la vacunación facilita considerablemente la utilización de vacuna 17D en las campañas en masa. La vacuna es relativamente termolábil y debe mantenerse a la temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  y en refrigeración ( $+4^{\circ}\text{C}$ ) durante su transporte. Una vez diluida debe utilizarse en un plazo que no exceda de una hora.

En las Américas, tres laboratorios producen vacuna 17D: uno en Río de Janeiro (Brasil), uno en Bogotá (Colombia) y otro en Filadelfia (EUA). El laboratorio de Río de Janeiro produce de tres a cinco millones de dosis al año; el de Bogotá entre un millón y medio y dos y el de los Estados Unidos de América entre 150,000 y 200,000.

Los países de Sudamérica, especialmente el Brasil, Colombia y Venezuela, con poblaciones que habitan en zonas selváticas donde circula el virus periódicamente, han establecido programas de vacunación que abarcan a una gran parte de la población expuesta. No se dispone de cifras concretas del número de personas vacunadas en cada país, pero se ha calculado que una gran proporción de la población expuesta (hasta 80-90%) ha sido vacunada en los tres países mencionados.

En vista de que el Aedes aegypti ha sido erradicado de todas las ciudades y pueblos de Sudamérica, con excepción de la parte nordeste del Continente y de Colombia, los habitantes de zonas urbanas no se vacunan periódicamente.

Cuando hay alguna amenaza de epidemia se vacunan los habitantes de zonas urbanas. No se dispone de información sobre la proporción de estos habitantes que debería vacunarse para evitar el asentamiento del virus una vez introducido. La proporción de personas inmunes para evitar la propagación del virus dependería evidentemente de la presencia, densidad y distribución de la población de Aedes aegypti.

## 2. El dengue

No se puede confiar en que la vacunación desempeñe una importante función en los programas actuales de prevención primaria de epidemias de dengue; sólo puede desempeñar un modesto papel como un medio para mitigar el efecto de una epidemia identificada o incipiente en una zona no endémica de las Américas.

Se han identificado cuatro tipos de virus de dengue que no logran conferir inmunidad cruzada por más de uno a tres meses. Quizás existan otras variantes para las que estos cuatro tipos no confieren protección. La vacuna de virus inactivado tiene muy pocas posibilidades de ser eficaz, circunstancia comparable a la que se comprobó hace muchos años con respecto a las vacunas amarílicas inactivadas. Se ha experimentado con cepas atenuadas de dos tipos de dengue, pero solo individualmente, y no en forma de vacunas combinadas. Una de ellas (tipo 1) pareció ofrecer un grado perceptible de protección a corto plazo cuando se administró durante una epidemia de virus de tipo 3 en Puerto Rico. Esta vacuna es todavía un producto experimental preparado en cerebro de ratón lactante infectado, y no se ha autorizado su producción comercial.

También se ensayó experimentalmente en seres humanos una vacuna similar de tipo 2 un poco menos atenuada, pero produjo en algunas personas fiebre y erupción cutánea significativas.

No se ha tratado de preparar vacunas con cepas atenuadas de los otros dos tipos.

Si la hipótesis de la sensibilización con respecto a la etiología del dengue hemorrágico de Asia Sudoriental es correcta, habría que suponer que constituye un riesgo el empleo de cualquier vacuna contra el dengue en una zona en que cualquier otro tipo de virus de dengue es activo o ha sido activo recientemente, o puede introducirse en un futuro próximo.

No obstante, se desconoce el grado de ese riesgo, si es que existe, puesto que se basa en una hipótesis y no en la experiencia. Las opiniones de los expertos continúan divididas con respecto al peligro de utilizar vacunas en esas zonas.

Se han efectuado estudios sobre fracciones purificadas de virus de dengue como posibles agentes inmunizadores pero la aplicación de los hallazgos requiere una evaluación más completa.

Por ésta y otras razones que no se mencionan, el control efectivo del dengue en las Américas mediante la vacunación no se considera un objetivo práctico en el momento actual, ni tampoco parecen buenas las perspectivas en

un futuro cercano. Se espera que las investigaciones continuas mejoren esas perspectivas.

#### D. Factores socioculturales

Varios factores socioculturales se relacionan con el problema del control o la erradicación del Aedes aegypti:

1. La falta de motivación, por parte de la población y de las autoridades para apoyar las actividades de erradicación del Aedes aegypti puede haberse debido, en algunos casos, al hecho de que la expresión "Erradicación del Aedes aegypti" no refleja el aspecto prioritario del programa, ya que no destaca de manera suficiente el principal objetivo, que consiste en la prevención de la fiebre amarilla urbana y el dengue.
2. Se ha producido una resistencia a la intromisión en la intimidad del hogar que representan, en algunos casos, las operaciones de rociamiento y programas de vacunación. Además de las molestias personales, esta circunstancia puede causar efectos imprevistos y desfavorables. A este respecto, la educación de la población en cuanto a la necesidad de los rociamientos y la vacunación, junto con una actitud de cortesía y consideración por parte de las brigadas de rociamiento y los vacunadores, contribuiría en alto grado a vencer esa resistencia.
3. Los desechos, producto de una sociedad opulenta, originan nuevos y a veces inesperados criaderos (v.g. llantas de vehículos descartadas). Este problema de los desechos es un aspecto de otro problema que causa mayor preocupación: el del deterioro del ambiente, y su solución dependerá en gran parte de las decisiones que se adopten. Para reducirlo en su origen con el apoyo de la comunidad se requiere urgentemente motivar al individuo y a la colectividad.
4. La población de algunos países se muestra cada vez más preocupada por el empleo de insecticidas, al que pone objeciones.
5. Factores administrativo-burocráticos, tales como la superposición de atribuciones, la competencia y conflicto entre organismos y dentro de ellos, razones de prestigio, el orden jerárquico dentro de la burocracia, etc., tal vez compliquen la preparación y ejecución de los programas tecnológicamente más apropiados. Es cada vez más evidente que uno de los principales obstáculos para modificar la conducta con respecto a la salud estriba en las características de estructura y valores de los sistemas administrativos y profesionales. Es urgentemente necesario que los sistemas médicos sean objeto de un análisis desde el punto de vista de las ciencias de la conducta, comparable al que ya se ha realizado en las poblaciones a que están destinados los nuevos servicios de salud. Naturalmente, estas investigaciones no se limitarían a los programas de lucha contra el Aedes aegypti.

IV. PLAN PARA EL ANALISIS DE PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL Aedes aegypti

En el curso de este estudio, el Grupo reconoció que no se disponía de datos sobre la relación costo-beneficio para muchas actividades de los programas. Estos datos se necesitan para evaluar adecuadamente la factibilidad y posibilidades de otros métodos de control.

El análisis de la relación costo-beneficio de los procedimientos para prevenir y controlar la propagación de enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti debe tener en cuenta el estado de los programas de control o erradicación del vector en los países de las Américas. Por ejemplo, las medidas preventivas y, por consiguiente, las exigencias del coste variarán según el caso, es decir, si el país:

- a) ha logrado la erradicación y ha sido reinfestado;
- b) cuenta con programa que ofrece perspectiva muy remota de lograr la erradicación en un futuro cercano, o
- c) si carece de programa o cuenta con programa mínimo en el que se ha avanzado muy poco hacia la erradicación.

En relación con los países que han logrado la erradicación del Aedes aegypti, se ha de hacer un cálculo del coste de un sistema eficaz de vigilancia (inspección del vector y control de los focos), incluidos los fondos de emergencia para combatir reinfestaciones en gran escala. Esto implica hacer la estimación de los gastos de una vigilancia epidemiológica eficaz si no se dispone de este servicio en el país.

En los países todavía infestados (b y c), debería procederse a una evaluación objetiva de los programas para determinar si los procedimientos empleados son adecuados para prevenir epidemias. En caso afirmativo, habría que determinar los costos previstos y el tiempo necesario para conseguir la erradicación del Aedes aegypti en las condiciones existentes. Si los procedimientos no son adecuados, se deberá hacer un cálculo realístico del costo de reducir la población vectorial a un bajo nivel en que no puedan ocurrir epidemias, así como de los gastos para obtener la erradicación en un plazo de cuatro a seis años. En ambos casos debe calcularse el costo de mantenimiento de un buen sistema de vigilancia hasta que desaparezca el peligro de reinfestación.

En los datos relativos al estudio figurarán los costos anuales de los programas desde su comienzo. Además el cálculo deberá incluir el coste de combatir epidemias de enfermedades y las repercusiones económicas de dichas epidemias en atención médica, medidas de cuarentena y efectos sobre el turismo. Puesto que las consecuencias económicas de una epidemia de fiebre amarilla serán significativamente distintas de las de una epidemia de dengue, el análisis del coste con respecto a las dos infecciones deberá efectuarse por separado.

Más adelante se formulan sugerencias que sin pretender ser exhaustivas señalan los elementos que podrían ser considerados al calcular el costo,

teniendo en cuenta factores como los anteriormente mencionados. Estas sugerencias no pretenden ser exhaustivas. Si bien se indican separadamente, las medidas para prevenir epidemias no son exclusivas. Por ejemplo, no debe considerarse que el coste de prevenir la fiebre amarilla o el dengue transmitido por el Aedes aegypti es independiente del de mantener un sistema de vigilancia eficaz, puesto que pueden requerirse ambas clases de medidas.

Es evidente que los estudios de análisis de coste deben abarcar a una serie de países con distintos sistemas económicos y monetarios, lo que resultará difícil. La mejor manera de realizar algunos de estos estudios sería en situaciones seleccionadas representativas de diferentes condiciones ecológicas; en otros casos sería más conveniente proceder a la evaluación de cada país afectado por el problema de combatir las enfermedades transmitidas por Aedes aegypti. Se dispone de algunas estimaciones recientes del coste de programas (Apéndices C-F), pero no puede determinarse la base de dichas estimaciones ni si son comparables.

En el Grupo de Estudio no figuraban personas bien familiarizadas con los procedimientos técnicos para realizar un estudio del análisis de la relación costo-beneficio. Este es un campo muy especializado, y para formular un plan minucioso de análisis de costo-beneficio se necesitaría la colaboración de esos especialistas con sus colegas de campos científicos relacionados con la epidemiología de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti y el control del vector. Sin embargo, a base de sus conocimientos de los dos últimos campos, el Grupo considera que sería útil estudiar los elementos de costo que se indican a continuación y que deben establecerse cifras comparables de costo y beneficio. El Grupo estimó que muchas de las clases de cifras requeridas deberían formar parte de los datos sistemáticamente reunidos por la OPS, y que esta Organización debería considerar la posibilidad de desarrollar con su propio personal un programa continuo del análisis de la relación costo-beneficio en los países de las Américas.

#### 1. El control de epidemias

Es necesario analizar el coste de las ventajas relativas de la creación de un grupo internacional de expertos, sostenido por la OPS y debidamente preparado para adoptar medidas de control en cualquier situación epidémica en las Américas, en lugar de dejar que cada país resuelva la situación por su cuenta y riesgo. Se requieren estudios en varios países sobre la eficacia y costo de los aspectos siguientes:

- a) Rociamientos con volumen ultra bajo; teniendo en cuenta los diversos insecticidas, dosificación y frecuencia de la aplicación en regiones de características físicas distintas.
- b) Aeronaves, teniendo en cuenta la disponibilidad de equipo de esta clase apropiado para la aplicación de volumen ultra bajo.

- c) Aplicación terrestre de insecticidas, teniendo en cuenta las técnicas de nebulización y vaporización, control de larvas y disponibilidad de equipo.
- d) Existencias de insecticidas, teniendo en cuenta las cantidades y el tipo de compuestos que pueden tenerse en depósito.
- e) Vacuna, tomando en consideración la cantidad de vacuna 17D que debería tenerse en existencia y la duración de su actividad en almacenamiento.

A base de todas las medidas requeridas, se deberían calcular los gastos de un programa de urgencia en zonas seleccionadas y consideradas como sumamente expuestas.

## 2. Programas preventivos

Hay diversos medios de prevenir las infecciones transmitidas por el Aedes aegypti; sus ventajas relativas pueden debatirse, pero sus costes relativos no han sido determinados. En un análisis de costo-beneficio se debe conceder especial atención al grado de control que podría lograrse con las distintas técnicas. El control del Aedes aegypti, en particular, podría oscilar entre un grado insignificante y la erradicación completa, y todos los grados inferiores a la erradicación supondrían gastos ordinarios de control permanentes.

Se puede recurrir a otros procedimientos que no son exclusivos, a saber:

- a) Control del medio ambiente, teniendo en cuenta medidas tales como campañas para la eliminación manual de criaderos de Aedes aegypti y la eliminación de depósitos domésticos de agua mediante la instalación de un sistema aceptable de abastecimiento de agua potable en tuberías.
- b) Control químico, habida cuenta de las ventajas de diversos compuestos, métodos de aplicación y necesidades de personal.
- c) Métodos suplementarios o substitutivos; aunque los métodos de control genético y biológico se encuentran todavía en la fase experimental, es posible que en una fecha futura deban estimarse sus costes relativos y eficacia.
- d) Vacunación, teniendo en cuenta los problemas de distribución y almacenamiento en distintas zonas.

También se han de considerar los gastos del examen de los resultados del control empleando diferentes métodos.

3. La vigilancia con posterioridad a la erradicación del *Aedes aegypti*.

Se requiere un análisis de costo de las medidas necesarias para evitar la reintroducción del *Aedes aegypti* en zonas exentas del mosquito. Los procedimientos que deben analizarse son los siguientes:

- a) La detección de reinfestaciones y eliminación de los focos que se localicen.
- b) La prevención de reintroducciones mediante la inspección y el tratamiento de vehículos y artículos que entren en las zonas libres del mosquito.
- c) La verificación de la ausencia continua del *Aedes aegypti* mediante inspecciones sistemáticas.

4. Las ventajas de la prevención de las enfermedades transmitidas por *Aedes aegypti* y los inconvenientes de la no adopción de medidas al respecto.

Debería realizarse un estudio comparado de las ventajas que representa para un país la prevención de las enfermedades transmitidas por el *Aedes aegypti* y los inconvenientes que puede originar la no adopción de medidas preventivas. Un estudio de esta naturaleza podría efectuarse en determinados países donde se llevan a cabo programas muy distintos. Habría que tener en cuenta tanto situaciones epidémicas como las endémicas.

Además del acopio de datos sobre mortalidad y morbilidad, se debería incluir un análisis del efecto de las restricciones de cuarentena en la economía nacional y tener en cuenta fuentes de ingresos tales como el turismo y el comercio de importación y exportación.

5. El establecimiento y mantenimiento de un programa de investigaciones en los próximos diez años.

Puesto que las enfermedades transmitidas por el *Aedes aegypti* constituyen una amenaza continua en las Américas, son muchos los datos que deben reunirse para conocer la dinámica de las infecciones y su vector. Además, deberían llevarse a cabo algunos proyectos de investigación directamente relacionados con la prevención y control de las infecciones. Por consiguiente se requiere un análisis del coste del mantenimiento de una unidad de investigaciones que se encargue de esa labor.

El análisis del coste debería basarse en las experiencias de la OPS y de las unidades de investigación existentes en zonas donde está presente el *Aedes aegypti*.

## V. RECOMENDACIONES

Con el curso de las deliberaciones del Grupo se formularon una serie de sugerencias y recomendaciones. Aunque no se pidió a los participantes que hicieran recomendaciones, ellos consideraron que debían señalar a la atención de la Organización ciertos aspectos.

1. La OPS debería continuar estimulando y asesorando a los países que actualmente no llevan a cabo programas de erradicación para que establezcan un adecuado servicio de lucha contra el Aedes aegypti.

Se debería dedicar especial atención a la administración de esos servicios.

Convendría estimular los servicios nacionales a establecer e intensificar programas comunitarios para reducir los criaderos de Aedes aegypti, incluyendo la ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable en tubería a las viviendas.

2. Se debería fortalecer los sistemas de vigilancia en los países que ya han logrado la erradicación, a fin de prevenir la reintroducción del Aedes aegypti.

3. Convendría hacer un llamamiento a los países todavía infestados y en probabilidades de exportar el Aedes aegypti, para que eliminaran el mosquito en todas las vías de salida, como puertos marítimos, fluviales y aéreos, ciudades fronterizas y otras áreas de contacto. En los casos en que se observe un considerable movimiento de embarcaciones pequeñas, se debería insistir particularmente en que todos sus recipientes de agua estén debidamente protegidos contra el mosquito.

Se considera absolutamente necesaria la coordinación de los programas de países vecinos, especialmente en el área del Caribe, para lo cual tal vez se requieran acuerdos regionales especiales.

La OPS debería estar preparada para ofrecer asistencia técnica y financiera inmediata a fin de hacer frente a situaciones de urgencia antes de que se propague el vector a las zonas continuas. Para atender esas situaciones, se podría considerar la posibilidad de establecer un fondo de seguro contra el Aedes aegypti, siguiendo la pauta indicada en el "Pest Control Compact Document MS-36", The Council of State Governments, Chicago, Illinois, EUA.

4. La OPS debería tener existencias permanentes de 3 millones de dosis, por lo menos, de vacuna 17D para el control de posibles brotes urbanos de fiebre amarilla o situaciones de urgencia debidas a la fiebre amarilla selvática. Convendría llevar a cabo un estudio para determinar si la actividad de la vacuna puede mantenerse en almacenamiento a la temperatura de  $-70^{\circ}\text{C}$ .

5. También se debería efectuar un programa de investigación que incluyera un estudio coordinado de los problemas relacionados con el control y la erradicación de las enfermedades transmitidas por Aedes aegypti. Deberían aprovecharse las ventajas de la experiencia acumulada por la OPS con su Unidad de Pruebas de Insecticidas en Jamaica, el INCAP, el CEPANZO y el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa.

Convendría considerar, entre otras, las actividades siguientes:

- a) Evaluación de nuevos insecticidas que ofrezcan algunas perspectivas y de métodos genéticos o biológicos de control del vector, mediante su evaluación temprana sobre el terreno. Para ello, la OPS debería mantener una estrecha relación con los laboratorios de investigación y colaborar en las gestiones para realizar ensayos sobre el terreno. Las islas del Caribe serían muy apropiadas para esos estudios.
- b) La intensificación de la labor de evaluación de los insecticidas en uso, mediante el ensayo periódico de la susceptibilidad a ellos con el método estandarizado de la OMS y la valoración de los resultados obtenidos en el campo. A este respecto, habría que ofrecer un constante apoyo a la Unidad de Pruebas de Insecticidas en Jamaica y ampliar este servicio teniendo en cuenta la necesidad de comprobar en la práctica la eficacia del tratamiento con insecticida a las 24 horas de su aplicación
- c) Estudio de los cambios en la distribución y densidad del Aedes aegypti.
- d) La vigilancia constante de la fiebre amarilla selvática en huéspedes primates y vectores, y del dengue en comunidades urbanas y rurales.
- e) El análisis de las condiciones que pueden predisponer a las comunidades de distintas zonas a situaciones endémicas y epidémicas.
- f) Desarrollo de vacunas contra el virus del dengue y la evaluación de su eficacia sobre el terreno.
- g) El mejoramiento de la estabilidad de la vacuna antiamarílica y el establecimiento de métodos simplificados para su administración en diversas condiciones en el campo.
- h) La evaluación del efecto de las actividades de saneamiento del medio (reducción de criaderos) sobre el índice de casas infestadas y la densidad de los mosquitos adultos.
- i) La realización de estudios prácticos para determinar la eficacia de la dispersión aérea de un volumen ultra bajo de insecticidas, para reducir las poblaciones de mosquitos adultos y prevenir o eliminar una epidemia.

j) Estudios orientados hacia el análisis epidemiológico y ecológico de situaciones especialmente difíciles.

6. El análisis de los factores socioculturales que intervienen en el control del vector y otras actividades relacionadas con este problema, deberían efectuarse con la participación de especialistas en ciencias de la conducta, que se encargarían de realizar en el terreno los estudios necesarios. También se requieren investigaciones sobre los medios para mejorar las comunicaciones dentro de los servicios de las campañas y entre el personal de las operaciones de control, el personal científico y los administradores de altas esferas gubernamentales.

7. El estudio de la relación costo-beneficio, para el que se presenta un esquema en la Sección IV de este informe, se considera de gran importancia para adoptar decisiones racionales sobre la estrategia futura del control de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti, y se ha de procurar llevarlo a cabo por todos los medios.

EXCERPTA DEL DOCUMENTO DE LA OPS "POLICY GUIDE  
 AEADES AEGYPTI ERADICATION, Revised August 1968"

13. Desarrollo de la campaña

13.1 Estrategia

La estrategia preferible para una campaña de erradicación del Aedes aegypti es la que contempla la cobertura simultánea de toda el área infestada del país. Esa estrategia elimina la posibilidad de reinfestaciones autóctonas y normalmente permite la erradicación del mosquito en un plazo de tres a cuatro años.

Sólo en el caso de que, por razones de orden económico, y por ser el área infestada muy extensa, no sea posible su cobertura simultánea, es que se deberá considerar la aplicación de una estrategia basada en la división del área infestada en dos o, a lo sumo, tres partes, cada una de las cuales se cubrirá separadamente. Esta estrategia obviamente aumenta el tiempo necesario para completar la erradicación del vector en el país, e implica la necesidad de establecer medidas de vigilancia interna para prevenir la reinfestación de las áreas que se vayan limpiando del mosquito, hasta que se complete su erradicación en el país.

Evidentemente, es muy difícil que esta estrategia pueda aplicarse con éxito si no existen condiciones que permitan establecer un sistema de vigilancia capaz de evitar o reducir a un mínimo el transporte del mosquito de una a otra de las áreas en que se haya dividido el territorio infestado.

De todos modos, antes de decidirse a aplicar esta estrategia en cualquier país, será necesario estudiar cuidadosamente el asunto, tomándose en cuenta todos los inconvenientes y el riesgo que la misma envuelve. Esos inconvenientes y ese riesgo deberán ser pesados contra el menor costo que dicha estrategia puede implicar para la campaña en relación con la estrategia de la cobertura simultánea de toda el área infestada.

13.2 Fases de la campaña

Con una u otra de las dos estrategias arriba mencionadas, la campaña de erradicación del Aedes aegypti comprende cuatro fases fundamentales: preparación, ataque, consolidación y mantenimiento. En el caso de que la estrategia adoptada por el programa sea la de cobertura por partes, el orden de sucesión de esas cuatro fases es naturalmente el mismo en todas las

partes. Pero no hay coincidencia de la misma fase en las distintas partes en que se dividió el área infestada, ya que los trabajos de erradicación se inician en cada una de esas partes en épocas diferentes.

### 13.2.1 Preparación

En la fase de preparación se desarrollan fundamentalmente las siguientes actividades, aunque no precisamente en este mismo orden: preparación del plan de operaciones; instalación de oficinas y establecimiento del sistema de administración; contratación y adiestramiento de personal; compra de equipo y suministros; reconocimiento del área a cubrir, incluyendo la preparación de mapas, la marcación de manzanas y, si necesario, la numeración de las casas; y preparación de itinerarios de trabajo.

En esta fase se deben iniciar las actividades destinadas a informar y motivar la población respecto al programa y la cooperación de la comunidad en la erradicación del mosquito.

La duración de la fase preparatoria ha de variar naturalmente de acuerdo con la extensión del área infestada y la magnitud del programa. En general, esa fase se puede completar en un plazo de tres a cinco meses pero, en algunos casos, será necesario un plazo mayor. De todos modos, se considera que ese plazo no deberá exceder un año.

### 13.2.2 Ataque

Una vez terminada la fase de preparación, se iniciarán los trabajos propiamente de erradicación en toda el área que se ha planeado cubrir. Esos trabajos deberán desarrollarse siguiendo los lineamientos señalados en el "Manual de Normas Técnicas y Administrativas de la Campaña de Erradicación del Aedes aegypti" preparado por la Oficina Sanitaria Panamericana.

La erradicación del Aedes aegypti por medio de insecticidas residuales comprende básicamente las tres operaciones siguientes:

- a) Encuesta inicial, para conocer la exacta distribución del mosquito en cada localidad;
- b) Tratamiento de las localidades encontradas positivas;
- c) Verificación (inspección post-tratamiento) de las localidades tratadas, para evaluar los resultados del tratamiento. A cada verificación se seguirá nuevo tratamiento de las áreas encontradas todavía infestadas, hasta que se complete la erradicación del mosquito.

Se recomienda que en esas operaciones se apliquen las técnicas establecidas en el Manual de la OSP arriba mencionado.

Son factores esenciales en la fase de ataque la cobertura correcta de cada localidad, el cumplimiento riguroso de los itinerarios de trabajo, el mantenimiento puntual de los ciclos de tratamiento y verificación, y la excelencia de las labores de campo. Todo eso sólo se conseguirá mediante la orientación, coordinación y supervisión adecuadas de las actividades de todo el personal.

Para que se pueda alcanzar más fácilmente ese objetivo, se considera que el personal de campo deberá estar organizado en brigadas compuestas de cinco, o seis trabajadores como máximo, bajo la responsabilidad de un jefe de brigada. Para cada cinco jefes de brigada habrá un supervisor, quien será responsable de la supervisión general de la labor de las cinco brigadas respectivas. En un tercer nivel de supervisión, deberá existir, para cada grupo de 25 brigadas, un inspector, quien será responsable de la orientación, coordinación y supervisión general de las labores de dichas brigadas.

El ciclo tratamiento-verificación que se adoptará, o sea, el intervalo entre una aplicación de insecticida y la evaluación que la sigue, ha de depender de la duración de la acción residual del insecticida empleado por la campaña.

Normalmente, se considera adecuado un ciclo de tres meses para el DDT o el dieldrin, y de dos meses para algunos insecticidas fosforados. Sin embargo, se advierte que sólo la evaluación cuidadosa de los resultados obtenidos en los primeros meses de trabajo, coadyuvada por observaciones en el laboratorio sobre la duración residual del insecticida, podrá indicar si el ciclo que la campaña está usando es adecuado o si el mismo necesita ser ajustado en virtud de condiciones especiales prevalecientes en el área.

Por otra parte, es indispensable la evaluación continua y cuidadosa de los resultados obtenidos con las aplicaciones de insecticida, con el fin de descubrir prontamente cualquier falla que pueda estar interfiriendo en el proceso de erradicación del mosquito.

Se recomienda enfáticamente que, en todo caso en que el índice de infestación de una localidad no se reduzca drásticamente con la aplicación de insecticida, como es de esperarse, se lleve a cabo, antes de proseguir con las labores habituales, una investigación minuciosa y completa del asunto para determinar y eliminar la causa que hizo malograr el tratamiento. Si no se procede así, la campaña podrá sufrir serios retrasos y pérdidas económicas que hubiera sido posible evitar.

La duración de la fase de ataque representa, prácticamente, la duración de la erradicación del mosquito, pues esta fase sólo se considerará terminada cuando todas las localidades del área cubierta ya hayan tenido, al menos, una verificación negativa, y el problema del Aedes aegypti en el área esté reducido al hallazgo esporádico de pequeños focos aislados del mosquito.

La duración de la fase de ataque en tiempo es muy variable pues ese plazo obviamente, depende de toda una serie de factores. Sin embargo, se considera que, en condiciones normales, esta fase se deberá completar en un período de uno a tres años, según la extensión del área trabajada y la intensidad de la infestación de la misma.

### 13.2.3 Consolidación

En esta fase se eliminarán los últimos focos de Aedes aegypti que hayan podido sobrevivir a las operaciones de la fase de ataque.

Con el objeto de encontrar esos focos, se mantendrá en todas las localidades inicialmente positivas, pero ya consideradas negativas, el mismo ciclo de verificaciones que se empleó en la fase de ataque. Esas verificaciones servirán para confirmar la negatividad de dichas localidades, y para prevenir reinfestaciones.

Se recomienda que, en la verificación de ciertas localidades que tienen condiciones para la existencia de criaderos ocultos, además de la búsqueda de larvas, se investigue la presencia de adultos de Aedes aegypti, con el objeto de localizar algún posible foco oculto del mosquito.

La fase de consolidación se considerará terminada cuando todas las localidades del área inicialmente positiva ya estén negativas, de acuerdo con la última verificación hecha en las mismas.

### 13.2.4 Mantenimiento

En esta fase se continuarán las verificaciones en el área inicialmente positiva hasta que toda ella esté en condiciones de ser declarada libre del mosquito en conformidad con los criterios de erradicación establecidos por la OPS.

Durante esta fase se deberá organizar el servicio específico de vigilancia contra reinfestación.

## 14. Insecticidas para la erradicación del vector

En algunas áreas de las Américas el Aedes aegypti continua susceptible al DDT o al dieldrin, y la erradicación del vector en las mismas debe basarse en el empleo de los mencionados insecticidas. Sin embargo, en la mayor parte de las áreas todavía infestadas en el Hemisferio, esos productos ya no pueden ser utilizados en virtud de la resistencia del mosquito a los mismos.

Para esas áreas, se cuenta con algunos insecticidas nuevos que, desde hace algún tiempo, se vienen empleando, con resultados satisfactorios, contra cepas de Aedes aegypti resistentes a los clorados. Entre los nuevos productos se destacan los compuestos fosforados Abate, Fentiión y Malatiión.

El Abate es un larvicida muy eficaz, de larga acción residual, e inocuo para el hombre. Su aplicación en agua potable, en fórmulas de liberación lenta, ha sido aprobada por el Comité de Expertos de la OMS en el uso de plaguicidas en salud pública (Serie de Informes Técnicos, OMS, Número 356, 1966). El Fentión y el Malatión han demostrado ser productos eficientes e inocuos para emplearse "perifocalmente" y aplicarse en agua no potable.

El Fentión, cuando se emplea asociado con el Abate por el método "perifocal", es eficaz en ciclo hasta de dos meses. El Malatión también resulta eficaz asociado con el mismo insecticida, por el mismo método, pero en este caso el ciclo tratamiento-verificación no debe exceder un mes pues la acción residual del Malatión en los depósitos no dura más que esto. Al presente, se recomienda que la erradicación del Aedes aegypti en las áreas de resistencia al DDT y al dieldrin se base en el uso de los mencionados compuestos fosforados, preferentemente en la asociación del Abate con el Fentión.

Es obvio, sin embargo, que la campaña sólo debe emplear insecticidas a los cuales el Aedes aegypti local esté normalmente susceptible. Por consiguiente, antes de iniciarse el programa en un área, será necesario pesquisar la susceptibilidad de las cepas del mosquito existentes en la misma con el fin de seleccionar el insecticida adecuado. Asimismo, una vez empezados los trabajos de erradicación, la campaña deberá continuar pesquiando sistemáticamente la susceptibilidad del vector a los insecticidas por ella empleados con objeto de sustituirlos cuanto antes, si esto se hace necesario.

Al respecto, se debe mencionar que la OMS ha emprendido un programa a largo plazo cuyo objetivo fundamental es precisamente obtener nuevos insecticidas para resolver los problemas de resistencia. Este programa, iniciado en 1960, viene experimentando y evaluando compuestos recién descubiertos que le han estado proporcionando más de 40 compañías manufactureras. Hasta ahora han sido examinados cerca de 1500 compuestos y se están recibiendo nuevos productos químicos a razón de 200 por año. Los compuestos son evaluados sistemáticamente por un conjunto de diez laboratorios y cuatro unidades de investigación en el terreno, los cuales someten los nuevos productos a las pruebas necesarias para determinar sus propiedades insecticidas, características toxicológicas, y posibilidades prácticas de empleo. Entre los compuestos en estudio actualmente, hay algunos (además de los fosforados ya mencionados) que parecen ser apropiados para la erradicación del Aedes aegypti.

Por consiguiente, se considera que la resistencia del vector a los insecticidas no será en el futuro inmediato obstáculo capaz de impedir el éxito de las campañas de erradicación, siempre que las mismas se lleven a cabo de manera adecuada y se complete la erradicación del mosquito en el Hemisferio dentro de un plazo razonable.

15. Métodos de lucha contra el vector

La erradicación del Aedes aegypti se basa esencialmente en el uso de insecticidas, complementado con la destrucción, remoción o protección de depósitos del tipo preferido por el mosquito.

El esfuerzo en el sentido de eliminar el mayor número posible de esos criaderos potenciales del vector debe empezar en la fase preparatoria de la campaña de erradicación y continuar durante todo el desarrollo de la misma, hasta la fase de vigilancia. La campaña, mediante su programa de educación sanitaria y promoción, debe tratar de conseguir que, además de su propio personal, tome parte en ese esfuerzo el personal de los servicios de salud pública y de otros organismos oficiales, así como la comunidad en general.

No será necesario enfatizar la importancia que tiene para la campaña la eliminación de criaderos potenciales. Basta considerar el ahorro en dinero y tiempo que la misma puede hacer como resultado de la remoción y adecuada disposición de la gran cantidad de recipientes capaces de criar el mosquito que usualmente se encuentran en los patios y jardines de las casas, los solares yermos y ciertos establecimientos comerciales e industriales.

Sin embargo, la experiencia hasta ahora ha enseñado que educación sanitaria y saneamiento del medio sólo pueden ser considerados por la campaña como medidas complementarias. Estas medidas contribuyen para facilitar los trabajos de erradicación y acortar el tiempo de duración de la campaña, pero la erradicación propiamente del mosquito todavía tiene que basarse principalmente en el uso adecuado de insecticidas.

El primer método empleado en la erradicación del Aedes aegypti consistía esencialmente en la aplicación de una mezcla de aceites como larvicida en todos los depósitos que se encontraban con criadero del mosquito. El Aedes aegypti fue erradicado de Bolivia y de la mayor parte del territorio brasileño por dicho proceso, el que hoy día se conoce como el método tradicional (o clásico). Este método, aunque muy eficaz cuando correctamente aplicado, resulta muy costoso pues el uso de un larvicida sin acción residual hace necesaria la adopción de un ciclo de trabajo semanal para que los criaderos del mosquito puedan ser descubiertos y eliminados antes de producir adultos. Por esta razón, aunque en circunstancias especiales todavía se pudiera considerar el empleo de este método, al presente no se recomienda el uso rutinario del mismo para la erradicación del vector.

Desde que se empezaron a emplear insecticidas de acción residual contra el Aedes aegypti, las campañas de erradicación del vector han usado los siguientes métodos de aplicación de insecticida:

- a) Método intradomiciliario - Consiste esencialmente en el rociamiento de las paredes interiores de las casas complementado con el tratamiento de los recipientes más importantes existentes en las mismas. En el rociamiento de las casas se usa básicamente el mismo proceso empleado en las campañas de erradicación de la malaria; en el tratamiento de los recipientes se aplica técnica idéntica a la que se usa en el método perifocal (que se verá

más adelante). En cuanto a la concentración del insecticida en el aparato aspersor y la extensión del ciclo tratamiento-verificación, es evidente que han de variar de acuerdo con la eficacia del producto aplicado y la duración de su acción residual.

- b) Método perifocal - Consiste básicamente en el tratamiento de todos los depósitos del tipo preferido por el Aedes aegypti, estén con agua o no. Este tratamiento comprende el rociamiento de las paredes externas e internas de dichos depósitos de modo que las mismas queden totalmente cubiertas por una fina capa de insecticida. Esta película de insecticida debe cubrir además la superficie del agua acaso existente en los depósitos tratados, así como las paredes vecinas a ellos hasta medio metro a cada lado y arriba de los mismos. En este método también, la concentración del insecticida en la bomba aspersora y el ciclo de trabajo que se debe adoptar han de depender del producto empleado.
- c) Método focal - Este método se basa en el uso del insecticida como larvicida solamente. Se echa el producto en todos los depósitos capaces de criar Aedes aegypti, tengan agua o no. La cantidad de insecticida que se pone en cada depósito y el ciclo de trabajo adoptado dependen de la capacidad del propio depósito y de la eficacia y duración de la acción residual del producto usado.

Este último método se empleó en algunas áreas en los primeros años del DDT. Sin embargo, como el mismo solo permite un aprovechamiento muy limitado de la acción residual del insecticida, el método fue enteramente abandonado poco más tarde. Por la misma razón, no sería recomendable su uso hoy día, sino en condiciones muy especiales, como, por ejemplo, en el caso de que la campaña sea obligada a emplear un producto que solo tenga acción larvicida.

De los tres métodos mencionados, el intradomiciliario, evidentemente, es el que ofrece al insecticida más oportunidad de actuar contra el mosquito, ya en su fase larvaria en los depósitos ya en la fase alada en los propios depósitos o en las paredes de las casas. Esto hace el método muy eficaz, cuando correctamente aplicado, en las áreas donde el Aedes aegypti normalmente reposa dentro de las casas. Sin embargo, se trata de un método muy costoso y generalmente de aplicación muy difícil en las áreas comerciales y residenciales de las ciudades. Por esta razón, aunque en circunstancias especiales esté indicado su empleo en áreas limitadas, no es aconsejable el uso de este método, como rutina, en la erradicación del vector.

El método que se recomienda para eso es el perifocal. No obstante usar insecticida en menor cantidad y en área más limitada, este método le saca al producto casi tanto provecho como el método intradomiciliario pues lo aplica precisamente en los puntos donde el mosquito entra en contacto con el mismo por exigencia biológica, o sea, en el criadero y su vecindad.

Esto, sobre todo cuando la campaña de erradicación se combina con un programa de saneamiento del medio, hace el método perifocal mucho más económico y de aplicación más fácil que el intradomiciliario, sin que exista, en cuanto a eficacia, una gran diferencia entre los dos métodos.

#### 16. Criterio de erradicación

La Oficina Sanitaria Panamericana, sobre la base de la experiencia adquirida por los países de las Américas en la lucha contra el Aedes aegypti, estableció los requisitos que deben cumplirse para que los Cuerpos Directivos de la Organización puedan aceptar la declaración de erradicación del mosquito en un país.

Esos requisitos, que se encuentran en la "Guía de los Informes de la Campaña de Erradicación del Aedes aegypti en las Américas" (Publicaciones Varias, Nº 49, OPS, 1960), se pueden resumir como sigue:

- a) Todas las áreas del país que ofrezcan condiciones favorables al Aedes aegypti deben ser inspeccionadas en encuesta inicial, y todas las localidades encontradas positivas en esa encuesta deben ser trabajadas (tratadas y verificadas) hasta que se complete la erradicación del vector en las mismas.
- b) En general, se considera lograda la erradicación del mosquito en una localidad cuando, en el período de un año a partir de la última aplicación de insecticida, la misma haya recibido por lo menos tres verificaciones negativas consecutivas, a los tres, seis y doce meses después del tratamiento. En casos especiales, serán necesarias dos verificaciones negativas consecutivas más, la primera 18 meses y la segunda 24 meses después del último tratamiento.
- c) En cuanto a las pequeñas localidades rurales, generalmente se considera el vector erradicado de las mismas con una verificación negativa, a los seis meses del último tratamiento. En circunstancias especiales, se requiere una segunda verificación negativa, a los 18 meses por lo menos de la primera verificación negativa.
- d) El país debe facilitar a la OSP, por medio de informes periódicos, los datos necesarios para la evaluación de su campaña. Dichos informes constituyen, asimismo, la base para la preparación de los informes de la Oficina sobre el progreso del programa continental. Datos sobre este programa se publican periódicamente en el Boletín y el Informe Epidemiológico Semanal, de la Oficina, y se incluyen en el informe anual del Director y en los documentos sobre el programa que se presentan a los Cuerpos Directivos de la Organización.

- e) La verificación final comprobatoria de la erradicación del mosquito debe hacerse con la colaboración de personal técnico de la Oficina.

Además de los requisitos arriba mencionados, un país, para ser considerado libre del Aedes aegypti por los Cuerpos Directivos de la Organización, deberá satisfacer ciertas condiciones con relación a colonias del mosquito. Estas condiciones, establecidas por la XVII Conferencia Sanitaria Panamericana (Washington, D.C., 1966), en su Resolución XX, son, en resumen, las siguientes:

- a) Eliminar todas las colonias de Aedes aegypti existentes en áreas de su territorio en las cuales el vector encuentra condiciones ecológicas propicias;
- b) No permitir la existencia de colonias del mosquito sino en centros de investigación de comprobada idoneidad situados en áreas ecológicamente desfavorables al vector;
- c) Exigir que las colonias existentes en esas áreas desfavorables sean permanentemente mantenidas en condiciones que no permitan que el país pueda ser reinfestado por Aedes aegypti oriundo de dichas colonias.

#### 17. Servicio de Vigilancia

La vigilancia contra reinfestaciones debe iniciarse tan pronto como se complete la erradicación del Aedes aegypti, y continuarse sin interrupción mientras existan áreas infestadas por el mosquito en las Américas.

No será necesario enfatizar el riesgo de reinfestación que corren los países que no mantienen una vigilancia adecuada de sus territorios, especialmente aquellos que, por su situación geográfica y facilidad de comunicaciones, están más expuestos a las fuentes de reinfestación existentes en el Hemisferio. Tampoco será necesario insistir sobre la conveniencia de que todas las áreas ya libres del mosquito en las Américas mantengan activo un servicio de vigilancia eficiente.

Ese servicio debe orientarse en el sentido de prevenir la importación del mosquito y de descubrir y eliminar prontamente cualquier reinfestación que no se haya podido evitar.

Para que esos objetivos puedan ser alcanzados se recomiendan las medidas que se resumen a continuación.

### 17.1 Medidas de prevención

Estas medidas deben incluir:

- a) Control de transportes aéreos con el objeto de exigir que las compañías de aviación cumplan con el Reglamento Sanitario Internacional en lo concerniente a la desinsectación de los aviones.
- b) Control de transportes marítimos y fluviales. Exigir que las pequeñas embarcaciones procedentes del exterior mantengan sus depósitos de agua a prueba de mosquito. Inspeccionar los grandes barcos procedentes de áreas infestadas, viéndose en ellos aquellas partes que puedan tener criaderos de Aedes aegypti.
- c) Control de transportes terrestres. Es imprescindible el control de ferrocarriles y otros transportes terrestres procedentes de países infestados. Si necesario, se debe proceder a la desinsectación de los mismos, así como al tratamiento de los depósitos capaces de transportar huevos del mosquito. Debe prestarse especial atención a llantas usadas que ingresen por cualquier vía, tratándose adecuadamente las que lleguen de áreas todavía infestadas.

### 17.2 Medidas para descubrir la reinfestación

Deben variar según se trate de países libres de Aedes aegypti vecinos a países también libres, o vecinos a países aún infestados.

En el primer caso se recomienda:

- a) Vigilancia en todos los puertos y aeropuertos internacionales y en los puestos fronterizos servidos por vías de comunicación internacionales;
- b) Efectuar dicha vigilancia en ciclo semestral inspeccionando un mínimo del 10 por ciento del número de casas existentes en dichas localidades.

En el segundo caso se recomienda:

- a) Encuestar periódicamente las localidades dotadas de condiciones ecológicas favorables al vector, inspeccionando por lo menos un 10% de las casas existentes en las mismas;

- b) Inspeccionar cada seis meses un 10% de las casas existentes en las localidades más expuestas a reinfestación, que no sean puerto o aeropuerto internacional, o puesto fronterizo vecino de país infestado;
- c) Inspeccionar cada tres meses un mínimo de 33% de las casas existentes en puertos y aeropuertos internacionales, así como en puestos fronterizos situados en la frontera con país infestado.

SITUACION DE LA ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI  
 POR PAISES Y TERRITORIOS DE LAS AMERICAS  
 DICIEMBRE, 1969

PAIS O TERRITORIO	EXTENSION EN KMS <sup>2</sup> .			SITUACION ACTUAL	ACTIVIDAD EN CURSO
	TOTAL	AREA INICIAL PRESUMIBLEMENTE INFESTADA	PORCENTAJE DEL AREA TOTAL		
Argentina	4.024.458	1.000.000	24,8	Erradicado	Vigilancia
Barbados	430	171	39,8	Infestado	Programa en actividad
Bolivia	1.098.581	100.000	9,1	Erradicado	Vigilancia
Brasil	8.511.965	5.358.822	63,0	Reinfestado	Programa en actividad
Colombia	1.138.338	280.000	24,6	Infestado	Programa en actividad
Costa Rica	50.700	20.000	39,4	Erradicado	Vigilancia
Cuba	114.524	100.000	87,3	Infestado	Programa en actividad
Chile	756.945	100.000	13,2	Erradicado	Vigilancia
Ecuador	283.561	69.454	24,5	Erradicado	Vigilancia
El Salvador	21.393	18.675	87,3	Reinfestado	Programa en actividad limitada
Estados Unidos de América	9.359.781	1.536.819	16,4	Infestado	Programa interrumpido
Guatemala	108.889	36.423	33,4	Erradicado	Vigilancia
Guyana	214.969	4.662	2,2	Infestado	Programa en actividad
Haití	27.750	27.750	100,0	Infestado	Programa interrumpido
Honduras	112.088	69.929	62,4	Reinfestado	Programa en actividad limitada
Jamaica	11.424	11.424	100,0	Infestado	Programa en organización
México	1.972.546	1.000.000	50,7	Reinfestado	Programa en actividad
Nicaragua	130.000	65.263	50,2	Erradicado	Vigilancia
Panamá	75.650	56.246	74,3	Reinfestado	Programa en actividad
Paraguay	406.752	200.000	49,2	Erradicado	Vigilancia
Perú	1.285.215	638.000	49,6	Erradicado	Vigilancia
Republica Dominicana	48.734	42.020	86,2	Infestado	Programa interrumpido
Trinidad y Tobago	5.128	3.108	60,6	Infestado	Programa en actividad
Uruguay	186.926	186.926	100,0	Erradicado	Vigilancia
Venezuela	912.050	710.000	77,8	Infestado	Programa en actividad limitada

Cont.

SITUACION DE LA ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI  
 POR PAISES Y TERRITORIOS DE LAS AMERICAS  
 DICIEMBRE, 1969 (Continuación)

APENDICE B (Cont.)

PAIS O TERRITORIO	EXTENSION EN KMS <sup>2</sup> .			SITUACION ACTUAL	ACTIVIDAD EN CURSO
	TOTAL	AREA INICIAL PRESUMIBLEMENTE INFESTADA	PORCENTAJE DEL AREA TOTAL		
Antigua (Barbuda y Redonda)	442	442	100,0	Infestada	Programa en prepara- tivos para empezar
Aruba	190	174	91,6	Infestada	Programa en prepara- tivos para empezar
Bahamas	11.405	11.405	100,0	Infestada	Programa en actividad limitada
Bermuda	53	53	100,0	Erradicado	No se dispone de información
Bonaire	281	246	87,5	Infestada	Programa en prepara- tivos para empezar
Curaçao	472	448	94,9	Infestada	Programa en prepara- tivos para empezar
Dominica	789	789	100,0	Infestada	Sin actividades
<u>Granada- Granadinas</u> (Cariacou, Pequeña Martinica y Unión)	344	344	100,0	Infestada	Programa en prepara- tivos para empezar
Guadalupe (parte de San Martín)	1.779	1.619	91,0	Infestada	Programa en actividad
Guayana Francesa	91.000	91.000	100,0	Infestada	Programa en actividad
Honduras Británicas	22.965	22.965	100,0	Erradicado	Vigilancia
Islas Caimán	259	259	100,0	Infestada	Programa en actividad en Caimán Brac
Islas Turcas y Caicos	430	430	100,0	Infestada	Sin actividades
Islas Vírgenes (EU)	344	344	100,0	Infestada	Programa interrumpido
Islas Vírgenes (RU)	153	153	100,0	Infestada	Sin actividades
Martinica	1.102	1.000	90,7	Infestada	Programa en actividad
Montserrat	98	83	84,7	Infestada	Programa en prepara- tivos para empezar
Puerto Rico	8.897	8.897	100,0	Infestada	Programa interrumpido
Saba, San Eustaquio (parte de San Martín)	67	67	100,0	Infestada	Programa en prepara- tivos para empezar
San Cristóbal-Nieves y Anguila	357	357	100,0	Infestada	Sin actividades
San Vicente	388	332	85,6	Infestada	Programa en organización
Santa Lucia	616	259	42,0	Infestada	Programa en actividad
Surinam	142.822	48.000	33,6	Infestada	Programa en actividad
Zona del Canal	1.432	1.432	100,0	Erradicado	Vigilancia

DATOS SOBRE EL COSTE DE LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL AEDES AEGYPTI  
EN ALGUNOS PAISES LIBRES DEL VECTOR EN LAS AMERICAS (1)

<u>País</u>	<u>Año</u>	<u>Moneda Nacional</u>	<u>Coste</u>	<u>Equivalente en dólares</u>
Argentina	1964 - 1966	Peso Argentino	18.185.579	90,027
Bolivia	1 año	Peso Boliviano	38.000	3,193
Brasil	1959 - 1965	Cruzeiro Nuevo	365,390	167,918
México	1964 - 1966	Peso Mexicano	2.962.000	236,960
Nicaragua	1969	Córdoba	72,247	10,321
Paraguay	1958 - 1966	Guaraní	1,104.000	8,761
Perú	1954 - 1964	Sol	1.000.000	37,313
Uruguay	1969	Peso Uruguayo	6.325.000	25,500

(1) Fuente: Datos presentados por cada país en la Conferencia sobre la Erradicación del Aedes aegypti en las Américas, 1967, - o recibida por cablegrama en febrero de 1970.

DATOS BASADOS EN EL COSTE TOTAL DE LA ERRADICACION  
 DEL AEDES AEGYPTI EN ALGUNOS PAISES DE LAS AMERICAS<sup>(1)</sup>

<u>País</u>	<u>Año</u>	<u>Moneda</u>	<u>Coste</u>
Argentina	1955 - 1963	Peso Argentino	55.886.576
Chile	1960 - 1961	Escudo	25.000
Colombia	1950 - 1966	Peso Colombiano	5.437.538
México	1958 - 1963	Peso Mexicano	44.207.000
Perú	1940 - 1954	Sol	5.250.000
Uruguay	1948 - 1958	Peso Uruguayo	430.000

(1) Fuente: Datos presentados por cada país en la Conferencia sobre la Erradicación del Aedes aegypti en las Américas, 1967.

DATOS BASADOS EN LA CANTIDAD INVERTIDA EN LA CAMPANA DE ERRADICACION  
 DEL AEDES AEGYPTI EN 1969 Y CIFRAS DEL PRESUPUESTO PARA 1970  
 DE ALGUNOS PAISES Y TERRITORIOS DE LAS AMERICAS (1)

<u>País</u>	<u>Invertido en 1969</u>	<u>Presupuesto para 1970</u>
Brasil	US\$ 345.000	US\$ 644.000
Colombia	53.521	72.394
El Salvador	61.291	62.160
Granada	1.000	30.000
Guyana	100.000	120.000
Honduras	54.291	83.080
Martinica	3.000	261.000
México	179.813	72.000
Panamá	65.133	100.602
Santa Lucía	36.000	47.000
Surinam	202.503	236.096
Trinidad	119.000	123.000
Venezuela	765.618	742.824
Total	<u>US\$ 1.986.170</u>	<u>US\$ 2.594.156</u>

(1) Fuente: Datos recibidos por cable de cada país o territorio.

COSTO ESTIMADO DE LA CAMPAÑA DE ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI EN LOS  
PAISES Y TERRITORIOS AUN INFESTADOS O REINFESTADOS EN LAS AMERICAS  
(FEBRERO DE 1970) (1)

<u>País o Territorio</u>	<u>Número estimado de casas</u>	<u>Duración Probable de la Campaña</u>	<u>Costo estimado en 1967 por el Grupo de Trabajo</u>	<u>Estimación actualizada en 1970</u>
Antigua	14.000	3 años	EU\$ 176.000	EU\$ 176.000
Antillas Holandesas	52.000	3 "	542.000	542.000
Bahamas	29.000	3 "	358.000	358.000
Barbados	52.000	3 "	499.000	499.000
Brazil	180.000	2 "	-	2.500.000
Colombia	41.000	2 "	39.000	200.000
Cuba	2.330.000	4 "	27.400.000	27.400.000
Dominica	14.000	3 "	176.000	176.000
El Salvador	220.000	4 "	2.100.000	2.100.000
Estados Unidos de América (2)	14.496.100	5 "	-	250.000.000
Grenada	22.000	3 "	290.000	290.000
Guadalupe	66.000	3 "	764.000	764.000
Guiana Francesa	8.000	3 "	117.000	117.000
Guyana	135.000	4 "	1.220.000	1.220.000
Haiti	689.000	4 "	1.682.000	6.000.000
Honduras	60.000	2 "	-	600.000
Isla Cayman Brac	500	2 "	-	10.000
Islas Vírgenes Británicas	3.000	3 "	46.000	46.000
Jamaica	512.000	4 "	3.849.000	4.800.000
Martinica	67.000	3 "	764.000	764.000
México (3)		2 "	-	500.000
Montserrat	3.000	3 "	46.000	46.000
Panamá	16.000	2 "	-	600.000
República Dominicana	740.000	4 "	5.886.000	8.000.000
St. Kitts, Nieves y Anguilla	13.000	3 "	176.000	176.000
St. Vincent	19.000	3 "	261.000	261.000
St. Lucia	21.000	3 "	285.000	285.000
Surinam	70.000	3 "	859.000	859.000
Trinidad	50.000	2 "	161.000	400.000
Turcas y Caicos	3.000	3 "	46.000	46.000
Venezuela	1.768.000	6 "	31.496.000	17.000.000 (4)
Total			79.218.000	326.735.000

Observaciones:

- (1) Costo total, incluyendo el costo de equipo, vehículos, materiales, insecticidas, etc. No incluye el gasto de la OPS/OMS, cuyo presupuesto para el Hemisferio en 1970 es de EU\$491.637.
- (2) Incluye Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas.
- (3) Imposible estimar.
- (4) Información recibida de uno de los miembros del Grupo de Estudio.

Organización Panamericana de la Salud

PAHO/ACMR 9/16

NOVENA REUNION DEL  
COMITE ASESOR EN INVESTIGACIONES MEDICAS

Washington, D.C. 15-19 de junio de 1970

VIGILANCIA DEL DENGUE EN LAS AMERICAS

(Tema 14.5 del programa)

ORGANIZACION PANAMERICANA  
DE LA SALUD

PRIMERA REUNION  
15-16 ENERO 1970  
WASHINGTON, D.C.

COMITE CIENTIFICO ASESOR  
SOBRE EL DENGUE

VIGILANCIA DEL DENGUE EN LAS AMERICAS:  
INFORME AL DIRECTOR

Ref: RD 49/10-2  
16 enero 1970

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD  
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la  
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

Washington, D.C.

COMITE CIENTIFICO ASESOR SOBRE EL DENGUE

Dr. Pierre Ardoin  
Director, Laboratorio Regional de Virus  
de Trinidad  
Puerto España, Trinidad

Dr. N. Joel Ehrenkranz  
Jefe Interino, Departamento de Epidemiología  
y Salud Pública  
Facultad de Medicina de la Universidad de  
Miami  
Miami, Florida, EUA

Dr. Henri Fossaert  
Jefe, Departamento de Virus  
Instituto Nacional de Higiene  
Caracas, Venezuela

Dr. Louis S. Grant  
Jefe, Departamento de Microbiología  
Universidad de las Indias Occidentales  
Kingston, Jamaica

Dr. Hernando Groot  
Jefe, Sección de Investigación  
Instituto Nacional para Programas  
Especiales de Salud  
Bogotá, Colombia

Dr. Brian E. Henderson  
Jefe, Unidad de Arbovirología  
Sección de Virología  
Centro de Enfermedades Transmisibles  
Atlanta, Georgia, EUA

Dr. Karl M. Johnson  
Director, Unidad de Investigaciones  
de Mesoamérica  
Balboa Heights, Zona del Canal

Coronel Philip K. Russell  
Jefe, Departamento de Enfermedades  
Víricas  
Instituto Militar de Investigaciones  
de Walter Reed  
Washington, D. C., EUA

Dr. William F. Scherer (Presidente)  
Jefe, Departamento de Microbiología  
Facultad de Medicina de la Universidad  
de Cornell  
Nueva York, EUA

Dr. M. Martins da Silva (Secretario)  
Jefe, Departamento de Promoción y  
Coordinación de Investigaciones  
Oficina Sanitaria Panamericana  
Washington, D. C., EUA

OTROS PARTICIPANTES E INVITADOS

Dr. Lelio B. Calheiros  
Asesor Regional en Erradicación  
del Aedes aegypti  
Organización Panamericana de la Salud  
Washington, D. C., EUA

Dr. Wilbur G. Downs (Asesor  
Temporal)\*  
Director, Unidad de Arbovirus  
Universidad de Yale  
New Haven, Connecticut, EUA

Dr. Leslie P. Spence (Asesor Temporal)  
Departamento de Microbiología  
Universidad "McGill"  
Montreal, Canadá

---

\* No pudo concurrir

## INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
VIGILANCIA DEL DENGUE EN LAS AMERICAS	2
1. Importancia de la enfermedad	2
2. Estado actual de la vigilancia	3
3. Necesidad de una mejor vigilancia	5
4. Programa propuesto	6
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9
RECOMENDACION ESPECIAL DE LA REUNION	10
ANEXO: CUADROS Y FIGURAS	

## INTRODUCCION

Abrió la reunión el Dr. Arreaza Guzmán, Director Adjunto de la OPS, quien manifestó el pesar del Director por no haber podido hallarse presente a la misma y repasó las razones por las que había sido convocado el Comité.

La preocupación por la creciente frecuencia e intensidad de brotes de dengue en las Américas, indicó, habían llevado a la OPS a reconocer la necesidad de crear, como medida inicial, un pequeño grupo central de trabajo que coordinase el intercambio de información sobre esta enfermedad y recomendase a la Organización la acción necesaria a seguir. A este grupo, compuesto de representantes de las principales instituciones que vienen realizando estudios sobre el dengue, se ha encargado la responsabilidad de mantener bajo revisión el estado actual de la información disponible sobre la materia, sugiriendo nuevas áreas de estudio que requieran atención y proporcionando las bases que permitan dar un enfoque básico a la investigación epidemiológica del dengue. En particular, la primera tarea del Comité, según se expresa en el programa de la reunión, consiste en formular un plan de vigilancia en el que participen todas las instituciones interesadas.

Bajo la presidencia del Dr. William Scherer, el Comité pasó luego a emprender sus tareas. El primer día se consagró a estudiar los informes epidemiológicos procedentes de los laboratorios que se han ocupado directamente del problema que representa en las Américas esta enfermedad y a un resumen detallado y actualizado de los programas de erradicación del Aedes aegypti en el Hemisferio Occidental. La mañana del segundo día transcurrió con la formulación de declaraciones respecto a la importancia de la enfermedad para la salud pública, a las fuentes de información con que se cuenta y a los mecanismos de intercambio, así como a las prioridades que deberán establecerse para actividades futuras en la materia. A continuación, se entabló una discusión general sobre un sistema de vigilancia, formulándose y aprobándose un proyecto de programa con recomendaciones específicas.

## VIGILANCIA DEL DENGUE EN LAS AMERICAS

### 1. Importancia de la enfermedad

El dengue y enfermedades similares han recrudecido a intervalos frecuentes en forma epidémica en el Hemisferio Occidental. Los brotes principales ocurridos en el presente siglo tuvieron lugar en 1904, 1915, 1922, 1934, 1941, 1949-50, 1963-64 y 1968-69. Las tasas de ataque fueron elevadas, superando a veces el 70 u 80%. En 1953 se aisló el virus de dengue del tipo 2, y el del tipo 3 fue responsable de la epidemia de 1963-64. Tanto el tipo 2 como el 3 ocasionaron una enfermedad epidémica en las Américas durante 1968, predominando el tipo 2 en 1969. La infección con un tipo no imparte protección contra infecciones subsiguientes con otro tipo, y, de hecho, puede dar origen, bajo ciertas condiciones, a una hipersensibilidad que, según se postula, lleva al paciente al síndrome de "shock".

Aun cuando la mortalidad y residuos permanentes no son características significativas del dengue clásico, la alta tasa de ataque y morbilidad asociada, que conlleva largos períodos de convalecencia, resultan en ausentismo y falta de eficiencia en el trabajo. Además, los brotes de dengue imponen una carga pesada sobre los servicios de salud apartándolos del cuidado de pacientes de mayor gravedad. Finalmente, pudiera haber efectos sutiles que no han sido estudiados plenamente todavía tales como la posible inducción de anomalías congénitas, aborto y recrudecencia de enfermedades latentes.

Entre los daños ocasionados por un brote, además del costo directo del tratamiento de la enfermedad, se encuentran pérdidas indirectas que acarrearán costosas medidas de emergencia para controlar el vector, una menor productividad de la mano de obra y, en algunas zonas, un menor ingreso por concepto del turismo. Además de estas pérdidas económicas, los costos de los programas iniciales y ulteriores destinados a controlar el Aedes aegypti constituyen una pesada carga para las regiones afectadas. A pesar de los cuantiosos gastos efectuados recientemente en varios países para tratar de controlar y erradicar este vector, continúan ocurriendo brotes de dengue.

Entre 30 y 35 millones de personas, sin incluir un número indeterminado de turistas, residen en zonas donde existe el riesgo de que aparezcan brotes de dengue. Entre estas zonas se encuentran actualmente las islas del Caribe, los países de la costa septentrional de América del Sur y la parte sudoriental de los Estados Unidos de América. La extensión geográfica de la enfermedad puede aumentar a medida que continúe la reinfestación de zonas antes libres del Aedes aegypti. Hay evidencia de que 11,800,000 km<sup>2</sup>, o 29% de la tierra en el

Hemisferio Occidental, son aptos para la propagación del Aedes aegypti y que, en diciembre de 1969, 3,400,000 km<sup>2</sup> se hallaban infestados.

La rapidez con que se extienden estos brotes de dengue de una zona a otra hace que la enfermedad constituya un grave problema internacional. Además, siempre que factores ecológicos permitan la frecuente reaparición de brotes, existirán condiciones para la introducción y diseminación de otros virus más virulentos tales como el de la fiebre amarilla, que sigue un ciclo similar de transmisión. También constituye un peligro siempre presente la importación de otros tipos de dengue del continente asiático. Además, la frecuencia de las epidemias, que aparentemente está acelerándose (Figuras 1, 2 y 3), junto con el aumento que experimenta la población tanto en número como en densidad, pueden llevarnos en el Hemisferio Occidental a una situación hiperendémica similar a la que experimenta ahora la Asia Sudoriental y, en consecuencia, a la posible aparición del síndrome de "shock" del dengue con toda la mortalidad que trae consigo.

## 2. Estado actual de la vigilancia

En las Américas, el reconocimiento de las enfermedades infecciosas, incluyendo el dengue, ha dependido y continúa dependiendo clásicamente de médicos que trabajan en consultorios, clínicas y hospitales particulares, tanto en la práctica privada como en programas de salud pública. En aquellos países en que el dengue ha seguido un patrón epidémico recurrente, los signos y síntomas clínicos principales de esta infección vírica en los adultos son por lo general bien reconocidos por la mayor parte de los internistas y especialistas en medicina general en las comunidades cuando se dan las epidemias. Es probable, sin embargo, que en períodos interepidémicos se pasen por alto o diagnostiquen erróneamente casos esporádicos en los adultos. En los niños el dengue es más difícil de reconocer debido a sus manifestaciones leves y poco notables.

En los diversos laboratorios de los países y territorios que se han visto atacados por la enfermedad en las dos últimas décadas se cuenta con recursos para el diagnóstico específico del dengue así como para ciertos programas de investigación de la enfermedad. Otro grupo de instituciones, laboratorios y departamentos universitarios de microbiología de los Estados Unidos de América mantiene un interés continuo en diversos aspectos del problema. En la zona del Caribe, entre estos

laboratorios se encuentran el Departamento de Microbiología de la Universidad de las Indias Occidentales de Jamaica; el Laboratorio Viroológico Regional de Trinidad; el Instituto Nacional de Higiene de Venezuela; el Instituto Nacional de Salud de Colombia; el Departamento de Microbiología de la Universidad del Valle en Cali, Colombia; el Laboratorio Conmemorativo Gorgas y la División de Investigaciones de Centro América (INS) de Panamá. Entre las organizaciones que operan en los Estados Unidos de América (continental) interesadas en el dengue y capaces de realizar investigaciones en la materia se encuentran el Centro Nacional de Enfermedades Transmisibles, el Instituto Militar de Investigaciones de Walter Reed, la Sección de Investigaciones del Pacífico de NIAID, el Instituto de Investigaciones de Gulf South, la División de Investigaciones de Arbovirus de Yale, y los departamentos de microbiología, epidemiología y/o medicina de las universidades siguientes: Fundación Hooper/Universidad de California (en San Francisco), Cornell, Hawai, Johns Hopkins, Maryland, Miami, Pittsburgh y Rutgers.

Los sistemas para el acopio y la diseminación de información sobre el dengue varían de un lugar a otro. En la mayoría de los casos, los ministerios o departamentos de salud cuentan con un epidemiólogo encargado de notificar tales enfermedades al Médico Jefe o a su equivalente en la estructura gubernamental de la salud. En lo que respecta al Area del Caribe, tales epidemiólogos existen en Puerto Rico, Haití, la República Dominicana, Jamaica, Guyana y Trinidad. Además, desde hace tiempo han estado establecidos en Venezuela, Colombia, Panamá y todos los países de Centro América epidemiólogos encargados de la notificación de las enfermedades infecciosas.

La Organización Panamericana de la Salud ha considerado al dengue como enfermedad infecciosa notificable desde 1965. Por consiguiente, en la Sede de la OPS se recibe notificación estadística de los casos de dengue a través de los canales normales de notificación de enfermedades que mantiene la Organización con los gobiernos de los diversos países y territorios. Por lo general, transcurren de tres a seis semanas entre la notificación por el organismo gubernamental y la aparición de la información en el Informe Epidemiológico Semanal. En el Cuadro 1 se detallan los sistemas de notificación utilizados en los diversos países. En el Cuadro 2 se presentan las estadísticas del dengue recopiladas por la OPS en la última década a base de los informes ordinarios complementados con respuestas recibidas en un cuestionario anual.

Entre otras fuentes de información sobre el dengue en las Américas se encuentran Morbidity and Mortality (Morbilidad y Mortalidad), informe semanal del Centro Nacional de Enfermedades Transmisibles de los Estados Unidos de América; Arbovirus Information Exchange (Intercambio de Información sobre Arbovirus), que funciona como un servicio informal de los grupos que están trabajando activamente en el campo de la arbovirología, y, por supuesto, la literatura científica. La revista Arbovirus Information Exchange se publica dos o tres veces por año en idioma inglés. Si bien es de gran utilidad para los laboratorios participantes, no pretende ofrecer información normalizada o estandarizada a científicos y personal de salud pública en general. Con respecto a la literatura científica, existe el problema del lapso de tiempo transcurrido entre producirse el cuento y la publicación de los datos correspondientes. Otra de las dificultades con que se tropieza es que los artículos sobre el dengue pueden aparecer en español o inglés, y el personal de habla inglesa puede desconocer los estudios e informes publicados en castellano por revistas de corta tirada.

Sin embargo, el sistema actual de vigilancia y diagnóstico del dengue tiene defectos significativos. No se dispone uniformemente de pruebas de laboratorio o no se usan éstas ampliamente para poder confirmar la enfermedad clínicamente diagnosticada como causada por virus de dengue. Junto con ello, es común que la enfermedad no se diagnostique en los niños, subestimándose, además, grandemente su incidencia. El sistema que se sigue para el acopio y utilización de la información acusa deficiencias en diversos aspectos: ciertas regiones se pasan completamente por alto; la recopilación y disseminación de datos es lenta, y no se mantienen registros clínicos de largo plazo que pudieran revelar manifestaciones nuevas y no reconocidas.

### 3. Necesidad de una mejor vigilancia

No se comprenden bien los mecanismos epidemiológicos que resultan en brotes periódicos de dengue en el Hemisferio y no se han definido zonas de endemidad durante años interepidémicos ni se conocen plenamente las razones de la aparición de un brote. La interpretación y comprensión de eventos epidemiológicos en un país o territorio dado depende del conocimiento de la situación en toda la zona en la que existe el potencial para la transmisión de virus del dengue. Y es en estas zonas, detectadas solamente mediante una vigilancia eficaz, donde debieran realizarse los esfuerzos principales de investigación.

La persistencia de grandes poblaciones de Aedes aegypti y el crecimiento de la población humana en las Américas, en particular en el Area del Caribe (Figura 4), estarán asociadas con la presencia continua o periódica de la enfermedad. Fundamentalmente, el control de esta enfermedad, y de otras transmitidas por el Aedes aegypti tales como la fiebre amarilla, depende, sin duda alguna, de una reducción o eliminación del vector primario. Sin embargo, el actual programa de erradicación ha tropezado con dificultades en varios países y territorios. En ausencia de un adecuado control universal de los vectores, se requiere una vigilancia activa para poder progresar en la prevención o control del dengue. Esta vigilancia debiera tratar de proporcionar la información epidemiológica y virológica necesaria para identificar condiciones potencialmente peligrosas y, además, guiar los programas de control de vectores. Cualquier red de vigilancia establecida para evaluar el dengue deberá, por supuesto, ser igualmente aplicable al problema de la fiebre amarilla de las zonas urbanas.

#### 4. Programa propuesto

Se considera esencial contar con un programa coordinado y bien planificado para vigilancia del dengue en las Américas. Un programa tal debiera estar orientado hacia los siguientes objetivos:

- Descubrir las epidemias de dengue en las etapas iniciales permitiendo así instituir prontamente medidas urgentes de control e investigaciones pertinentes
- Detectar el síndrome de "shock"/fiebre hemorrágica u otras manifestaciones no reconocidas en el presente causadas por los virus de dengue con el fin de iniciar tratamiento oportuno y adecuado de los pacientes
- Observar continuamente los efectos de la enfermedad como problema económico y de salud pública
- Impartir conocimientos sobre la historia natural de los virus del dengue facilitando las investigaciones con miras al control eventual de la enfermedad con erradicación del Aedes aegypti o sin ella

Esta tarea se abordaría a través de una serie de iniciativas: 1) la asignación de dos epidemiólogos de la OPS a tiempo completo, quienes supervisarían las zonas de posible riesgo del dengue; 2) ampliación de los servicios de laboratorio para el diagnóstico del dengue; 3) desarrollo de un sistema

eficaz de intercambio de información; 4) promoción de las investigaciones tanto de campo como de laboratorio sobre la enfermedad, y 5) establecimiento de un subcomité permanente para coordinación de las investigaciones epidemiológicas.

Los dos epidemiólogos trabajarían continua y activamente en la detección de casos, manteniendo enlace con los laboratorios ubicados en lugares claves tales como Trinidad, Miami o Puerto Rico. Cada uno de ellos podría encargarse de una zona geográfica específica -por ejemplo, el epidemiólogo del Laboratorio Regional de Virus de Trinidad podría ocuparse de Guyana, Surinam, la Guayana Francesa, las Antillas Menores, las Antillas Neerlandesas, Jamaica, Venezuela y Colombia, mientras que el segundo podría encargarse de las actividades de vigilancia en la República Dominicana, Haití, Cuba, Puerto Rico, las Bahamas y Centro América. Específicamente, los epidemiólogos de vigilancia podrían llevar a cabo la siguiente labor:

- Establecer unidades "sentinela" en sus zonas respectivas de influencia. Las unidades comprenderían hospitales, funcionarios médicos y médicos en la práctica privada. Los epidemiólogos deberían mantenerse en frecuente contacto personal con las unidades.
- Seleccionar poblaciones de muestra de niños menores de cinco años en las zonas específicas para determinación periódica de la actividad corriente de los virus del grupo B por medio de exámenes serológicos.
- Fomentar entre los países con "riesgo de dengue" que actualmente no notifican casos sospechosos de la enfermedad el que lo hagan, y proporcionarles la ayuda que vayan necesitando.
- Poner al alcance de los médicos y personal de salud la nueva información y el apoyo diagnóstico de laboratorio que sean necesarios para permitir una detección temprana del dengue incluyendo, posiblemente, el síndrome de "shock"/fiebre hemorrágica.
- Investigar los brotes y ponerse en contacto inmediatamente con el Subcomité Epidémico del Comité Científico Asesor sobre el Dengue, OPS (ver a continuación), para determinar conjuntamente cualesquiera medidas adicionales a tomar; iniciar solicitudes relacionadas con la implementación de las medidas convenidas.
- Coordinar sus actividades con otras personas interesadas tales como otros epidemiólogos de la OPS, personal de laboratorio y personal de control del Aedes aegypti asignado a las zonas afectadas.

La extensión de los servicios de laboratorio debiera permitir establecer un sistema funcional que cubriese las zonas en riesgo de las Américas, además de incluir provisión para recogida, transporte y prueba de especímenes, así como la notificación a los médicos de los resultados obtenidos.

Debiera establecerse un sistema eficaz de intercambio de información sobre el dengue, lo cual podría efectuarse mediante un boletín informativo trimestral complementado, en caso necesario, por ediciones especiales preparadas por uno de los epidemiólogos. Cuando fuera pertinente, deberá incluirse información relativa al control del Aedes aegypti. Estos boletines deberían ser distribuidos por la OPS a los laboratorios interesados, a los Jefes Médicos de la zona del Caribe, y a las unidades sentinela, así como a los miembros del Comité Científico Asesor sobre el Dengue de la OPS, y a todas las personas que figuran en la lista ordinaria de direcciones para el envío de los Informes Epidemiológicos Semanales.

En ciertas zonas del Caribe, tales como Cuba, Santo Domingo e islas menores, y en Colombia y América Central, debieran realizarse encuestas serológicas periódicas. En los lugares que se consideren relativa o absolutamente libres del Aedes aegypti, tales encuestas podrían proporcionar información sobre focos de transmisión no reconocidos. Revisten un interés particular proyectos tales como los estudios realizados en MARU de muestras de suero recogidas por el INCAP para las recientes encuestas de nutrición de Centro América y Panamá. Las investigaciones de laboratorio que pueden producir los resultados de mayor relevancia en la actual situación epidemiológica son aquéllas dirigidas hacia la caracterización biológica y antigénica de los virus de dengue, cuyo último objetivo es diferenciar claramente los subtipos y relacionar las diferencias con las observaciones epidemiológicas y clínicas. Debieran fomentarse los esfuerzos destinados a aumentar la sensibilidad y eficiencia de los procedimientos para aislar el virus. Es urgentemente necesario encontrar un método serológico eficaz para detectar anticuerpos tipospecíficos contra el dengue en gran número de sueros. Debiera tratarse de mejorar y adaptar la prueba de neutralización de reducción de microplaca para uso con los virus del dengue.

Finalmente, con el fin de permitir una pronta coordinación de las investigaciones epidemiológicas y medidas de control, debiera constituirse un Subcomité Epidémico Permanente del Comité Científico Asesor sobre el Dengue de la OPS.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Comité recomendó que se estableciera el programa, según se describió anteriormente, y que se proporcionaran dos epidemiólogos a tiempo completo para su implementación. Se hizo hincapié sobre la necesidad de mantener coordinación con todas las actividades actuales relacionadas con el dengue en las Américas.

Las prioridades para la designación de las áreas de investigaciones se consideran ser importantes debido a la magnitud del problema y a lo limitado de los recursos disponibles. Las zonas de alta densidad demográfica donde prevalece el Aedes aegypti y donde se ha manifestado el dengue en el pasado debieran, en opinión del Comité, recibir atención prioritativa. En particular, se citó Venezuela como zona crítica debido a su extensión, población, ubicación geográfica e historia de dengue epidémico y posiblemente endémico. La situación parece exigir apoyo epidemiológico a corto plazo y de laboratorio a largo plazo y se sugirió nombrar un experto en epidemiología y virología que estaría estacionado en dicho país. Haití, Jamaica y Puerto Rico también se consideraron áreas de importancia. Debiera explorarse aún más la evidencia inicial de endemidad en Jamaica y Haití y realizarse estudios en serie para probar o desaprobar la cuestión de endemidad continuada. El Comité recomendó, por lo tanto, habilitar servicios capaces de realizar estudios epidemiológicos en tales áreas.

A continuación, el Comité recomendó que se constituyera un Subcomité Epidémico Permanente que estaría integrado inicialmente por los Dres. Russell (Presidente), Downs, Henderson y Scherer.\* Los dos epidemiólogos actuarían ex officio.

Finalmente, se acordó que el Comité Científico Asesor sobre el Dengue de la OPS se reuniría al menos una vez cada año.

---

\* Se seleccionaron participantes de los Estados Unidos de América a fin de que pudiesen reunirse y comunicarse con mayor facilidad; se designarán también personas de las regiones afectadas para que participen en el Subcomité con carácter ad hoc.

RECOMENDACION ESPECIAL DE LA REUNION

En años recientes han ocurrido epidemias de encefalitis venezolana en muchos países de la parte norte de Centro y Sud. América. En 1969 Ecuador, Venezuela, Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua notificaron epidemias de esta enfermedad. Estas epidemias han causado enfermedad y mortalidad significativas tanto en las poblaciones humanas como en las equinas en las zonas afectadas. Los grupos de investigadores han recogido gran acervo de datos epidemiológicos y virológicos, pero esta información es fragmentaria. Siendo las regiones geográficas afectadas y los recursos de investigación disponibles similares a los que se aplican al dengue, se considera que es de la competencia de este Comité Científico Asesor el expresar preocupación acerca de las futuras actividades en encefalitis venezolana. Por consiguiente, se recomienda encarecidamente que la OPS aproveche esta oportunidad única para organizar y coordinar un programa continuado de investigaciones sobre la enfermedad, promover el acopio de la información disponible y delinear las prioridades de las futuras investigaciones creando un Comité Asesor de Encefalitis Venezolana de la OPS similar al Comité Científico Asesor sobre el Dengue. El Comité Científico Asesor sobre el Dengue pide a su Secretario que estudie la factibilidad de dar cumplimiento a esta recomendación y que organice en el próximo año un simposio sobre encefalitis venezolana y se publiquen las actas correspondientes.

CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1

LA NOTIFICACION DEL DENGUE: SITUACION ACTUAL

A. Países que incluyen el dengue en los informes semanales de enfermedades transmisibles que envían a la OPS

1. Países que utilizan el formulario de notificación de la OPS, que incluye el dengue

a. Dengue notificable

México  
Panamá  
Bahamas  
Zona del Canal  
San Cristóbal, Nieves y Anguila

b. Dengue no notificable

Barbados  
Colombia (se utiliza símbolo en los informes)  
Costa Rica  
Guatemala  
Haití  
Trinidad y Tabago  
Guadalupe

2. Países que utilizan su propio formulario de notificación que incluye el dengue (notificable)

Antigua (no se recibieron informes en 1969)  
República Dominicana  
El Salvador  
Jamaica  
Venezuela (brotes únicamente)  
Granada  
Puerto Rico

B. Países que no incluyen el dengue en sus informes o no lo notifican con regularidad

1. Países respecto de los cuales el dengue no se menciona en los informes semanales (no notificable)

Cuba  
Honduras  
Nicaragua  
Estados Unidos de América (informes optativos de casos en 1963 y 1964)  
Belice (mensualmente)  
Dominica (notificó casos de dengue en 1963, 1964 y 1968)  
Martinica  
Sta. Lucía

2. Países en los que el dengue no se ha declarado notificable y respecto de los cuales no se recibieron informes en 1968 o 1969

Islas Caimán

Montserrat

Antillas Neerlandesas

San Vicente

Islas Turcas y Caicos (desde junio de 1968)

Islas Vírgenes (RU)

Islas Vírgenes (EUA)

Cuadro 2

## CASOS NOTIFICADOS DE DENGUE EN EL AREA DEL CARIBE, 1960-1969\*

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Barbados	...	...	...	...	...	...	...	...	(p)	+ -
Rep. Dominicana	494	821	822	350	407	527	...	...	-	13
Jamaica	-	-	-	1 578	156	36	6	6	367	+ 530
Venezuela	56	-	-	-	18 306	4 040	7 750	1 330	-	+4 097
Antigua	-	-	-	-	264	8	-	-	+179	...
Dominica	...	...	-	2	43	-	...	-	42	+ -
Granada	...	-	...	...	...	...	...	...	...	+ 46
Martinica	...	-	...	(p)	...	...	...	...	...	...
Montserrat	-	-	...	...	-	-	-	...	(p)	...
Ant. Neerlandesas	...	...	...	(p)	...	...	...	...	...	...
Puerto Rico	-	-	-	25 737	2 440	93	2	1	-	16 665
San Cristóbal-Nieves y Anguila	-	-	-	-	721	-	-	-	(p)	-
Sta. Lucía	-	-	...	...	...	...	...	-	(p)	...
San Vicente	-	-	-	-	-	-	-	...	(p)	...

... No se dispone de datos

+ Datos incompletos

(p) Se ha notificado un brote

\*Colombia, Panamá y los países de Centro América han estado fundamentalmente libres del Aedes aegypti durante el período y no han notificado casos de dengue desde 1960; por consiguiente, no se han incluido en el cuadro.

Figura 1

LA FRECUENCIA DEL DENGUE EN  
EL CARIBE, 1963-1965



Figura 2

LA FRECUENCIA DEL DENGUE EN  
EL CARIBE, 1966-1967

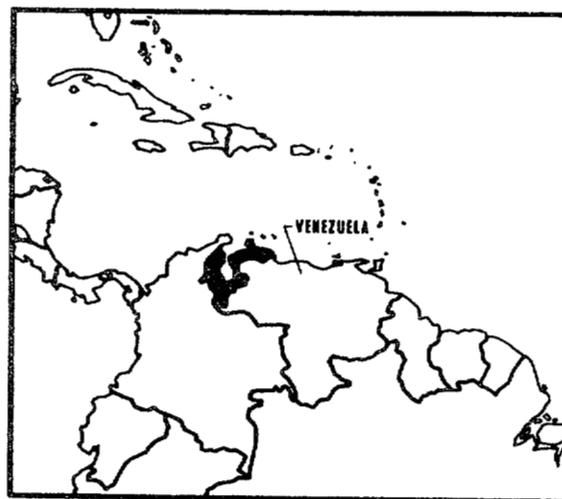


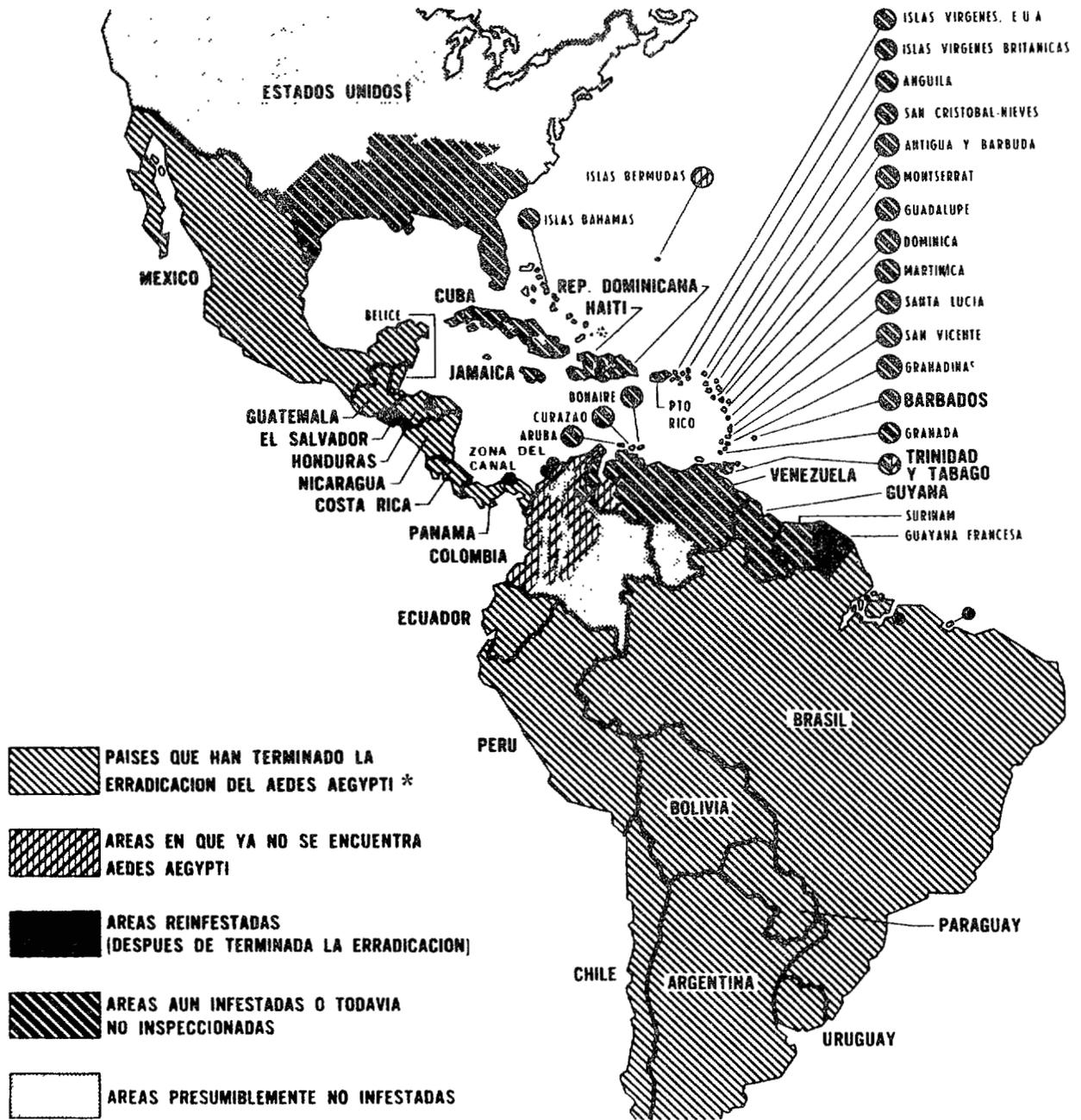
Figura 3

LA FRECUENCIA DEL DENGUE EN  
EL CARIBE, 1968-1969



FIGURA 4

**ESTADO DE LA CAMPAÑA DE ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI  
EN LAS AMERICAS, DICIEMBRE 1969**



\* ERRADICACION EFECTUADA SEGUN LAS NORMAS ESTABLECIDAS POR LA ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD



# XVIII CONFERENCIA SANITARIA PANAMERICANA XXII REUNION DEL COMITE REGIONAL

WASHINGTON, D.C., E.U.A.  
SEPTIEMBRE-OCTUBRE 1970

Tema 19 del programa

CSPI8/13 (Esp.)  
ADDENDUM I  
1 octubre 1970  
ORIGINAL: INGLES

ASPECTOS RELACIONADOS AL COSTO-BENEFICIO DE LA  
PREVENCION DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL  
AEDES AEGYPTI EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL

CSP18/13 (Esp.)  
ADDENDUM I

ASPECTOS RELACIONADOS AL COSTO-BENEFICIO DE LA  
PREVENCION DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL  
AEDES AEGYPTI EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL

Un estudio formulado para la  
Organización Panamericana de la Salud  
Oficina Sanitaria Panamericana  
Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud

Robert R. Nathan Associates, Inc.  
Washington, D.C.

Septiembre 28, 1970

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION.....	1
RESUMEN.....	2
I. ANTECEDENTES Y FINALIDADES DEL ESTUDIO.....	5
II. ELEMENTOS DEL ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO.....	17
Formulación de criterios.....	17
Identificación, formulación y cuantificación de alternativas que ofrecen buenas perspectivas en su configuración de costo mínimo.....	23
La selección entre las alternativas que ofrecen buenas perspectivas.....	26
III. AREAS DE INVESTIGACION QUE OFRECEN BUENAS PERSPECTIVAS.	27
Reestructuración de las campañas de lucha contra el <u>Aedes aegypti</u> .....	27
Problemas que plantea el empleo de la vacuna 17D.....	33
Planes de urgencia para el Hemisferio.....	33
Estudio de la estrategia continental.....	34
Enlace con las instituciones existentes.....	34
IV. TEMAS SUGERIDOS POR EL GRUPO DE ESTUDIO.....	35
El control de epidemias.....	35
Programas preventivos.....	35
La vigilancia con posterioridad a la erradicación del <u>Aedes aegypti</u> .....	35
Las ventajas de prevenir las enfermedades transmitidas por el <u>Aedes aegypti</u> y los inconvenientes de la no adopción de medidas al respecto.....	36
Establecimiento y mantenimiento de un programa de investigaciones en los próximos diez años.....	37
V. REQUISITOS FUNCIONALES DE LOS ESTUDIOS DE COSTO-BENEFICIO SUGERIDOS.....	38

Página

La necesidad de disponer de un grupo multidisciplinario.....	38
Objetivos del grupo multidisciplinario.....	39
Plan de trabajo del grupo.....	40
Composición del grupo, calidad y requisitos de quienes lo integren.....	45
Organización de la labor.....	46
PERSONAS CONSULTADAS.....	48

## INTRODUCCION

La realización de este estudio fue encomendada el 3 de junio de 1970 y la labor se inició el 10 de dicho mes.

Al objeto de observar directamente los problemas de control y erradicación del mosquito Aedes aegypti, un grupo de expertos de la empresa Robert R. Nathan Associates, Inc. (RRNA) visitó las zonas de los Estados Unidos de América y de América Latina más afectadas por el problema. Desde el 16 de julio hasta el 6 de agosto, inclusive, el Sr. Morris Solomon y el Dr. John Geary de la RRNA, acompañados del Dr. Solon de Camargo, funcionario del Ministerio de Salud del Brasil, prestado a la OPS, visitaron el Centro de Enfermedades Transmisibles de Atlanta, Georgia; las autoridades de cuarentena del Aeropuerto de Miami, Florida, y funcionarios de la OPS y de los servicios locales de salud de Kingston, Jamaica; San Juan, Puerto Rico; Puerto España, Trinidad; Belém y Río de Janeiro, Brasil; Caracas, Venezuela, y México, D.F., México.

Hacemos constar nuestro agradecimiento al personal de la OPS por la oportuna y eficaz colaboración que nos brindaron en relación con el estudio.

## RESUMEN

En 1961 el Consejo Directivo recomendó que la OPS coordinara una labor continental para erradicar el Aedes aegypti, vector de la fiebre amarilla urbana y del dengue. En 1942 y 1947 se aprobaron resoluciones con idéntica finalidad, con la diferencia de que en la resolución de 1961 se sugería que la erradicación continental se consiguiera en un plazo de cinco años. Después de algunos éxitos obtenidos al principio, han surgido una serie de tropiezos que amenazan la viabilidad del concepto de erradicación. La vacuna antiamarílica es eficaz, pero su empleo para lograr la erradicación total plantea numerosos problemas y entrañaría gastos considerables. El dengue sigue siendo un problema que sólo puede resolverse con la erradicación del Aedes aegypti o la continua inversión en actividades de control. Han venido ocurriendo con cierta frecuencia epidemias de dengue, y los nuevos conocimientos revelan la amenaza de que la forma más grave de esta enfermedad, el dengue hemorrágico, prevalezca en el Hemisferio Occidental. Si bien las epidemias de fiebre amarilla urbana son muy poco comunes, constituyen siempre una amenaza. La fiebre amarilla selvática sigue siendo un problema continental que, con la proyectada colonización de tierras selváticas, puede agravarse todavía más.

La erradicación del vector en el Hemisferio ha sido difícil de alcanzar. El problema se va haciendo cada vez más complejo debido a la creciente movilidad de diferentes artículos (particularmente depósitos abiertos) y de personas que al trasladarse de un lugar a otro transportan el Aedes aegypti, así como a otros cambios que tienen lugar en el Hemisferio. Se ha demostrado que los programas para eliminar al vector son costosos. Los fondos dedicados a estas actividades y la eficacia de las mismas varían notablemente de un país a otro, pero con respecto a los países que no han logrado la erradicación las sumas previstas son muy inferiores a las necesidades que actualmente se calculan para el control o la erradicación. Por otra parte, los programas de vigilancia no son adecuados para evitar la reinfestación en algunos países que ya han erradicado al mosquito.

En la visita realizada a los distintos países del Continente, quedaron totalmente confirmados los resultados obtenidos por los diversos grupos de estudios establecidos por la OPS, a fines de 1969 y principios de 1970, con el fin de analizar los distintos aspectos del problema. Las limitaciones financieras, la rigidez administrativa, las relaciones laborales deficientes, los factores socioculturales y la resistencia del vector al insecticida constituyeron los principales factores que impidieron llevar a buen término los programas nacionales de erradicación. Además, se observó que, a base de su experiencia, los países tratan de mejorar la eficacia de sus programas de erradicación, control y vigilancia. A este respecto, los procedimientos empleados difieren con frecuencia de los preferidos por la OPS. Infelizmente, la experiencia en que se basan esos procedimientos es a menudo de carácter particular y en todo caso, no constituye el resultado de experimentos minuciosamente controlados que ofrezcan una base firme para introducir innovaciones. Además, los gastos del pasado proporcionan una base muy deficiente para determinar qué métodos permiten reducir los costos y aumentar la eficacia. A fin de contar con programas de

mayor eficacia y menor costo, es indispensable emplear métodos sistemáticos de evaluación, de suerte que se pueda confiar en los resultados. Los métodos sistemáticos requieren el empleo de diseños de experimentos; procedimientos de control de la calidad y técnicas modernas de muestreo, juntamente con las aportaciones de diversas disciplinas. Tales métodos, permitirían obtener procedimientos que serían más efectivos por el costo que los usados actualmente.

De una investigación más sistemática se podrían también obtener datos más sólidos para evaluar programas de costo mínimo con el fin de alcanzar niveles especificados de riesgo y eficacia. Con ellos se medirían los beneficios económicos afines, tales como un menor absentismo, ingresos derivados del turismo (o no perdidos), gastos médicos y de hospitalización economizados y otros beneficios. De esa manera, se podría elegir entre varios programas a base del análisis de la relación costo-beneficio. Con respecto a determinados niveles de eficacia y riesgo, los programas se compararían a base de las tasas de rendimiento que indicaran utilizando la técnica de actualización. El valor de una corriente de beneficios futuros sobre los costos por un determinado período se expresaría en función de su tasa de rentabilidad interna, valor que, una vez realizado, representaría un incremento del crecimiento y riqueza del país. Con el empleo de esta técnica de actualización, se podrían establecer comparaciones entre diversos programas de prevención de la fiebre amarilla y el dengue y entre esos programas y otros del campo de la salud.

Un resultado potencialmente importante de las investigaciones sistemáticas de costo-beneficio es la capacidad de obtener financiamiento para campañas más breves, pero más concentradas, de erradicación del Aedes aegypti, si el carácter óptimo de estos programas puede ser demostrado. Si el financiamiento fuera acompañado de condiciones administrativas favorables, esta combinación sería particularmente atrayente.

La significación de los análisis de costo-beneficio se relaciona directamente con la confiabilidad de los datos y los conceptos de "costos" y "beneficios" que se utilizan. De ahí que las tareas decisivas del analista consistan en definir conceptos significativos y operativos, obtener datos pertinentes y fidedignos y saber utilizar estos datos. La OPS podría desempeñar una importante función si reuniese a un grupo de expertos con las finalidades siguientes:

Diseñar programas para obtener resultados estadísticos válidos sobre el costo y la eficacia de diversas clases de programas de lucha contra el Aedes aegypti y de otra naturaleza, en distintas circunstancias del Continente.

Investigar los medios para vencer los impedimentos que restan eficacia a los programas: limitaciones presupuestarias que obligan a extender los programas por períodos excesivamente prolongados; el tedio que experimenta el personal de los programas de vigilancia; la falta de inspección y control del tránsito internacional, particularmente de embarcaciones, mercancías y vehículos que son portadores del Aedes aegypti.

El grupo tendría un carácter multidisciplinario, es decir, estaría integrado por un entomólogo, economista, estadístico matemático, experto en saneamiento, experto sociocultural, experto en mano de obra y adiestramiento y, tal vez, otros especialistas. Asimismo, debería desarrollar su labor sobre el terreno, llevando a cabo experimentos controlados y colaborando con otros en esa misma labor. También debería tener posibilidades de recurrir a consultores en cada uno de los países del Hemisferio cuando se necesitaran.

Con el fin de aprovechar la experiencia de quienes trabajan sobre el terreno y a la vez hacer sentir su influencia, dicho grupo debería colaborar estrechamente con las instituciones existentes y personal interesado en el problema.

Para resolver el problema en su conjunto se requieren investigaciones a largo plazo. Sin embargo, el éxito de las investigaciones a largo plazo en la erradicación del Aedes aegypti casi no tendría importancia si países como el Brasil, Trinidad y México no hicieran frente económicamente a la reinfestación en los próximos años. Si, por añadidura se produjera una completa infestación la situación sería prácticamente irrevocable, aun si se obtuvieran resultados favorables de las investigaciones que posteriormente se realizasen. Por consiguiente, como primera medida el grupo debería encontrar procedimientos más eficaces para eliminar la reinfestación y para mantener una vigilancia en las zonas que ya han logrado la erradicación.

A medida que mejore la calidad de los datos de aplicabilidad general mejorará también el análisis de costo-beneficio. Los costos que reflejen funcionamiento efectivo y los riesgos afines podrán calcularse de manera más exacta, y los beneficios económicos medirse con más precisión. Naturalmente, habría que hacer cálculos más generales y complicados, pero se establecerían razones más válidas de costo-beneficio. En la situación actual, estos cálculos permitirían obtener tan solo resultados dudosos porque la calidad, importancia y significado de los datos varía según el país y dentro de los propios países. La OPS podría aportar una valiosa labor en la lucha contra el Aedes aegypti si contribuye a subsanar estas deficiencias y a establecer una base para obtener cálculos significativos de costo-beneficio que faciliten la adopción de las decisiones que orientarán la campaña contra la fiebre amarilla y el dengue en los años futuros.

## I. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL ESTUDIO

La fiebre amarilla en su forma epidémica ha estado presente en el Hemisferio Occidental desde que los barcos de esclavos trajeron de Africa mosquitos Aedes aegypti. Durante las prolongadas travesías, los depósitos de agua descubiertos de las embarcaciones de vela sirvieron de criaderos a generaciones de Aedes aegypti. Los puertos de escala se infestaban con frecuencia durante el verano y, desde la época colonial hasta el siglo XX, ocurrieron graves epidemias. En los Estados Unidos de América la última epidemia importante se registró en Nueva Orleans en 1905. En otros lugares del Hemisferio, la epidemia importante más reciente fue la de Río de Janeiro en 1928, y en 1954 se presentó un brote de fiebre amarilla selvática en Trinidad, en el que se diagnosticaron 18 casos de los cuales dos eran urbanos, ocurridos en Puerto España.

La fiebre amarilla es una enfermedad vírica que ataca al hígado y al aparato digestivo. Los primeros síntomas de la enfermedad consisten en una repentina cefalalgia, fiebre alta y pulso lento. Más adelante, el enfermo sufre de náuseas y dolores de cabeza, de las extremidades y de la espalda. En las últimas fases la piel adquiere un color amarillo y el enfermo tiene vómitos de sangre negra o vómito negro. En general, la mortalidad es de un 5% de los casos en las zonas endémicas, y la tasa es más elevada en las zonas no endémicas.

A principios del siglo XX, se identificó al Aedes aegypti como el vector de la fiebre amarilla. En 1915, la Fundación Rockefeller, en colaboración con una serie de países sudamericanos, empezó a trabajar en un programa de lucha contra el Aedes aegypti y, por consiguiente, la fiebre amarilla. A base de la considerable información acumulada durante varios decenios, el concepto de erradicación del Aedes aegypti fue adquiriendo fuerza, primero en escala nacional y luego en todo el Continente, como el procedimiento que ofrecía mejores perspectivas para prevenir la fiebre amarilla. La erradicación obtuvo apoyo por dos razones principales:

Varias ciudades importantes del Hemisferio, y posteriormente algunos países, lograron la erradicación empleando procedimientos basados en un mayor conocimiento de la peculiaridad de los hábitos reproductivos del Aedes aegypti en el sentido de relacionarse con el hombre.

Puesto que las epidemias de fiebre amarilla se relacionan con la fuente selvática del virus, parecía que se podía elegir entre el mantenimiento de costosos programas permanentes de control del Aedes aegypti, en todas las ciudades y pueblos, y la erradicación total en la Región.

Se consideró que otra alternativa podría ser la reducción de la población de Aedes aegypti, pues se había observado que cuando la infestación de ese mosquito en una ciudad era inferior al 5%, la fiebre amarilla no se propagaba. La erradicación en lugar del control parecía ser la manera más económica de liberar de fiebre amarilla al Hemisferio. Se reconoció, sin embargo, la necesidad de mantener una vigilancia constante para prevenir la reinfestación procedente de Africa o de Asia. Mientras tanto, en los años de 1930 se elaboró una vacuna antiamarílica que, con el tiempo, ha resultado muy eficaz y económica.

Los primeros antecedentes del dengue son más oscuros. Sin embargo, se sabe que, a intervalos frecuentes, han ocurrido epidemias de dengue o de una enfermedad parecida en el Hemisferio Occidental. Se presentaron brotes importantes en 1904, 1915, 1922, 1934, 1941, 1949-1950, 1963 y 1968-1969. Aunque se cree que las tasas de ataque son elevadas, no se dispone de estimaciones fidedignas de la incidencia. Muchos casos no llegan a conocimiento del médico y el diagnóstico y la notificación del facultativo es muy deficiente en la mayoría de los países porque los síntomas se parecen mucho a los de la influenza. En el Cuadro 1 figuran los casos notificados de dengue en el Caribe en el período de 1960-1969. Se estima que, en general, los casos notificados representan únicamente una pequeña parte de los que realmente ocurren. En uno de los países, un funcionario de salud calculó que la proporción de casos notificados en el mismo constituía la décima parte del total.

La mortalidad por dengue es baja, pero la enfermedad se caracteriza por incapacitar al enfermo durante unos días, con un período de convalecencia que a veces dura varias semanas, dando lugar al absentismo y a una menor eficacia en el trabajo. En la actualidad no se dispone de una vacuna satisfactoria para prevenir el dengue. Si bien el dengue hemorrágico (una forma más grave de la enfermedad) no se ha registrado todavía en el Hemisferio Occidental, los conocimientos obtenidos indican la probabilidad de su aparición. Se estima que los casos de dengue hemorrágico se deben a más de un tipo de virus de dengue, habiéndose ya identificado varios tipos de virus del dengue en el Hemisferio Occidental.

En este Hemisferio, 44 países o territorios han experimentado el problema del Aedes aegypti.<sup>1</sup> El costo de la erradicación del Aedes aegypti ha variado considerablemente de un país a otro, según la medida en que se ha llevado a cabo al mismo tiempo una campaña antimalárica y según el área del país sujeto a la infestación del Aedes aegypti. El hecho de que este mosquito no se reproduzca en zonas de gran altitud significa que ciertos centros de población no han tenido ningún problema.

---

<sup>1</sup>Véase Cuadro 2.

Cuadro 1

CASOS NOTIFICADOS DE DENGUE EN EL AREA DEL CARIBE, 1960-1969\*

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Barbados	...	...	...	...	...	...	...	...	(p)	+ -
Rep. Dominicana	494	821	822	350	407	527	...	...	-	13
Jamaica	-	-	-	1 578	156	36	6	6	367	+ 530
Venezuela	56	-	-	-	18 306	4 040	7 750	1 330	-	+4 097
Antigua	-	-	-	-	264	8	-	-	+179	...
Dominica	...	...	-	2	43	-	...	-	42	+ -
Granada	...	-	...	...	...	...	...	...	...	+ 46
Martinica	...	-	...	(p)	...	...	...	...	...	...
Montserrat	-	-	...	...	-	-	-	...	(p)	...
Ant. Neerlandesas	...	...	...	(p)	...	...	...	...	...	...
Puerto Rico	-	-	-	25 737	2 440	93	2	1	-	16 665
San Cristóbal-Nieves y Anguila	-	-	-	-	721	-	-	-	(p)	-
Sta. Lucía	-	-	...	...	...	...	...	-	(p)	...
San Vicente	-	-	-	-	-	-	-	...	(p)	...

... No se dispone de datos

+ Datos incompletos

(p) Se ha notificado un brote

\*Colombia, Panamá y los países de Centro América han estado fundamentalmente libres del Aedes aegypti durante el período y no han notificado casos de dengue desde 1960: por consiguiente, no se han incluido en el cuadro.

Fuente: La OPS, Comité Científico Asesor sobre Dengue, "Vigilancia del Dengue en las Américas", Informe para el Director, Ref. RD 49/10.2, 16 de enero de 1970, Cuadro No. 2.

El Brasil ha gastado muchos millones de dólares, en el curso de los años, para conseguir la erradicación. Las cantidades dedicadas a la erradicación varían considerablemente de un país a otro en las Américas. En el Cuadro 2 se presentan cifras que oscilan entre \$1,000 y \$765,000 en 13 países, en 1969, y entre \$30,000 y \$743,000 presupuestos para 1970.

El costo estimado de las actividades de lucha contra el Aedes aegypti en 13 países fue de alrededor de \$2,000,000 en 1969, y la cantidad presupuestada para 1970 ascendía a unos \$2,600,000 (Cuadro 2). Estas cifras son bastante reducidas en comparación con el costo estimado de la realización de campañas de erradicación en esos mismos países, que se eleva a \$27,000,000 (véase Cuadro 3). El costo total de los programas de erradicación en el Hemisferio se calcula en \$326,000,000, de los cuales \$250,000,000 se gastarán exclusivamente en los Estados Unidos de América.

La información disponible sobre gastos para las actividades de vigilancia del Aedes aegypti indica un modesto nivel (Cuadro 4).

#### Actividades de la OPS

La Organización Panamericana de la Salud ha venido coordinando las actividades continentales y ofreciendo asistencia técnica con miras a la erradicación del Aedes aegypti y la producción y distribución de vacuna desde 1947. Entre las importantes actividades procede mencionar las pruebas de resistencia del Aedes aegypti a varios insecticidas. La OPS dedicó a la prevención de la fiebre amarilla y el dengue \$334,040 en 1968 y \$411,013 en 1969, y las cifras previstas para 1970 y 1971 se elevan a \$491,637 y a \$596,582, respectivamente.

En agosto de 1970, el personal de la OPS asignado a las actividades de prevención de la fiebre amarilla y dengue estaba integrado por 13 profesionales a saber: dos médicos, un entomólogo y diez sanitarios. Casi todo el personal estaba asignado a países donde se llevaban a cabo campañas de erradicación del Aedes aegypti. La función característica de un funcionario de la OPS es la de asesorar a la autoridad nacional relacionada con el problema. En muchos casos, el funcionario de la OPS prestaba servicios a más de un país. Las funciones de supervisión y coordinación correspondían en primer lugar al Representante de Zona de la OPS, quien debía dar cuenta a la Sede de la Organización en Washington de todas las actividades que ésta realizaba en los países de la zona.

Después de las primeras recomendaciones formuladas en las reuniones de la OPS con miras a lograr una coordinación continental de las actividades de erradicación del Aedes aegypti, el Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud resolvió, en 1961, que todas las naciones del Hemisferio Occidental iniciaran la erradicación total de aquél mosquito y la completaran en un plazo de cinco años. En 1962 el Cirujano General de los

Cuadro 2

DATOS BASADOS EN LA CANTIDAD INVERTIDA EN LA CAMPANA DE ERRADICACION  
 DEL AEDES AEGYPTI EN 1969 Y CIFRAS DEL PRESUPUESTO PARA 1970  
 DE ALGUNOS PAISES Y TERRITORIOS DE LAS AMERICAS (1)

<u>País</u>	<u>Invertido en 1969</u>	<u>Presupuesto para 1970</u>
Brasil	US\$ 345.000	US\$ 644.000
Colombia	53.521	72.394
El Salvador	61.291	62.160
Granada	1.000	30.000
Guyana	100.000	120.000
Honduras	54.291	83.080
Martinica	3.000	261.000
México	179.813	72.000
Panamá	65.133	100.602
Santa Lucía	36.000	47.000
Surinam	202.503	236.096
Trinidad	119.000	123.000
Venezuela	765.618	742.824
Total	US\$ 1.986.170	US\$ 2.594.156

(1) Fuente: Datos recibidos por cable de cada país o territorio; presentado como Apéndice E del "Informe del Grupo de Estudio de la OPS sobre la Prevención de las Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti", Washington, D.C., Febrero 9-14, 1970.

CUADRO 3

COSTO ESTIMADO DE LA CAMPAÑA DE ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI EN LOS  
 PAISES Y TERRITORIOS AUN INFESTADOS O REINFESTADOS EN LAS AMERICAS  
 (FEBRERO DE 1970) (1)

País o Territorio	Número estimado de casas	Duración Probable de la Campaña	Costo estimado en 1967 por el Grupo de Trabajo	Estimación actualizada en 1970
Antigua	14.000	3 años	EU\$ 176.000	EU\$ 176.000
Antillas Holandesas	52.000	3 "	542.000	542.000
Bahamas	29.000	3 "	358.000	358.000
Barbados	52.000	3 "	499.000	499.000
Brazil	180.000	2 "	-	2.500.000
Colombia	41.000	2 "	39.000	200.000
Cuba	2.330.000	4 "	27.400.000	27.400.000
Dominica	14.000	3 "	176.000	176.000
El Salvador	220.000	4 "	2.100.000	2.100.000
Estados Unidos de América (2)	14.496.100	5 "	-	250.000.000
Grenada	22.000	3 "	290.000	290.000
Guadalupe	66.000	3 "	764.000	764.000
Guiana Francesa	8.000	3 "	117.000	117.000
Guyana	135.000	4 "	1.220.000	1.220.000
Haiti	689.000	4 "	1.682.000	6.000.000
Honduras	60.000	2 "	-	600.000
Isla Cayman Brac	500	2 "	-	10.000
Islas Vírgenes Británicas	3.000	3 "	46.000	46.000
Jamaica	512.000	4 "	3.849.000	4.800.000
Martinica	67.000	3 "	764.000	764.000
México (3)		2 "	-	500.000
Montserrat	3.000	3 "	46.000	46.000
Panamá	16.000	2 "	-	600.000
República Dominicana	740.000	4 "	5.886.000	8.000.000
St. Kitts, Nieves y Anguilla	13.000	3 "	176.000	176.000
St. Vincent	19.000	3 "	261.000	261.000
St. Lucía	21.000	3 "	285.000	285.000
Surinam	70.000	3 "	859.000	859.000
Trinidad	50.000	2 "	161.000	400.000
Turcas y Caicos	3.000	3 "	46.000	46.000
Venezuela	1.768.000	6 "	31.496.000	17.000.000(4)
Total			79.218.000	326.735.000

Observaciones:

- (1) Costo total, incluyendo el costo de equipo, vehículos, materiales, insecticidas, etc. No incluye el gasto de la OPS/OMS, cuyo presupuesto para el Hemisferio en 1970 es de EU\$491.637.
- (2) Incluye Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas.
- (3) Imposible estimar.
- (4) Información recibida de uno de los miembros del Grupo de Estudio.

(1) Fuente: Datos recibidos por cable de cada país o territorio; presentado como Apéndice E del "Informe del Grupo de Estudio de la OPS sobre la Prevención de las Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti", Washington, D.C., Febrero 9-14, 1970.

Cuadro 4

DATOS SOBRE EL COSTE DE LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL AEDES AEGYPTI  
 EN ALGUNOS PAISES LIBRES DEL VECTOR EN LAS AMERICAS (1)

<u>País</u>	<u>Año</u>	<u>Moneda Nacional</u>	<u>Coste</u>	<u>Equivalente en dólares</u>
Argentina	1964 - 1966	Peso Argentino	18.185.579	90,027
Bolivia	1 año	Peso Boliviano	38.000	3,193
Brasil	1959 - 1965	Cruzeiro Nuevo	365,390	167,918
México	1964 - 1966	Peso Mexicano	2.962.000	236,960
Nicaragua	1969	Córdoba	72,247	10,321
Paraguay	1958 - 1966	Guaraní	1,104.000	8,761
Perú	1954 - 1964	Sol	1.000.000	37,313
Uruguay	1969	Peso Uruguayo	6.325.000	25,500

(1)

Fuente: Datos presentados por cada país en la Conferencia sobre la Erradicación del Aedes aegypti en las Américas, 1967, - o recibida por cablegrama en febrero de 1970; presentado como Apéndice E del "Informe del Grupo de Estudio de la OPS sobre la Prevención de las Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti", Washington, D. C., febrero 9-14, 1970.

Estados Unidos de América manifestó ante la Conferencia Sanitaria Panamericana que dicho país tenía el proyecto de llevar a cabo un programa de erradicación en todos sus territorios. En 1963, a solicitud expresa del Presidente, el 87º Congreso aprobó una asignación de fondos para iniciar operaciones limitadas de erradicación.

#### Nuevos problemas de la erradicación

A partir de 1962 una serie de acontecimientos ha puesto seriamente en duda la posibilidad de alcanzar la meta de erradicar el Aedes aegypti en el Hemisferio y de prevenir la fiebre amarilla y el dengue en la Región.

Las circunstancias que han provocado esas dudas son las siguientes:

Los Estados Unidos de América, después de haber gastado \$54,000,000 en la erradicación del Aedes aegypti en su territorio continental y fuera de él, suspendieron las actividades de lucha contra aquel mosquito en 1969, con excepción de algunas de alcance muy limitado en Puerto Rico. Esta decisión se debió al reconocimiento de que el costo de la erradicación del Aedes aegypti sería considerablemente mayor de lo que en un principio se había calculado y a las presiones para reducir los gastos gubernamentales. Si bien en el territorio continental de los Estados Unidos de América no ha surgido un problema grave en relación con las mencionadas enfermedades desde la epidemia de Nueva Orleans en 1905, el cese de las operaciones significó que los diez Estados meridionales infestados de Aedes aegypti seguirían siendo un foco de reinfestación para otros países del Hemisferio Occidental.

Han ocurrido brotes de dengue de cierta importancia en 1963 y en 1968-1969 en varios países del Continente, inclusive en la República Dominicana, Jamaica, Venezuela y Puerto Rico, a pesar de las costosas campañas contra el Aedes aegypti llevadas a cabo.

Países que habían logrado la erradicación a saber, El Salvador, Brasil, México, Honduras y Panamá inclusive, han experimentado reinfestación de diversa intensidad. En el Cuadro 5 se presenta el estado de la erradicación en el Hemisferio Occidental.

Hay también otros factores que han suscitado dudas acerca de la necesidad y de la posibilidad de lograr la erradicación continental del Aedes aegypti:

Se ha afirmado que con la disponibilidad de la vacuna antiamarílica 17D, que resulta económica y eficaz y que confiere inmunidad por lo menos durante diez años, se cuenta con un importante medio de prevenir la fiebre amarilla del que anteriormente no se disponía.

La proliferación de depósitos de agua, obra del hombre en los países del Hemisferio, favorece los criaderos de Aedes aegypti y dificulta aún más la erradicación.

En los Estados Unidos de América se observa una creciente oposición al empleo de insecticidas, actitud que indudablemente se incrementará también en otros países.

Con excepción de unos cuantos países, el Aedes aegypti ha desarrollado resistencia al DDT, lo que supone la sustitución de este producto por otros insecticidas más costosos y de efecto menos duradero. Las excelentes propiedades de acción prolongada del Abate como larvicida compensa en parte las consecuencias de este problema.

El creciente tránsito de personas dentro de los países ha creado más dificultades a la erradicación y por lo menos ha favorecido las campañas a corto plazo, ya que la movilidad aumenta las probabilidades de reinfestación de zonas exentas del mosquito.

El creciente movimiento de población entre los países y dentro de los mismos ha aumentado la probabilidad de propagación de epidemias. A este respecto, podrían citarse dos ejemplos de los probables efectos de la construcción de la carretera Transamazónica en el Brasil, que permitirá la penetración a grandes zonas selváticas, y el considerable crecimiento del turismo en el Caribe y en México.

En 1969 no sólo no se había alcanzado la meta de la erradicación continental establecida por la Organización Panamericana de la Salud en 1961, sino que se puso en duda la posibilidad de mantener exentos de Aedes aegypti a los países que ya habían conseguido la erradicación. Ante estas circunstancias, se celebraron en Washington, D. C., una serie de reuniones patrocinadas por la Organización Panamericana de la Salud a fines de 1969 y principios de 1970. Como resultado de estas reuniones fue preparado el Informe del Grupo de Estudio de la Organización Panamericana de la Salud sobre la Prevención de Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti. Este grupo estaba constituido por especialistas de alta calidad que se reunieron en Washington, D. C., del 9 al 14 de febrero de 1970.

En dicho informe se da mucha importancia a la siguiente referencia (página 19):

"En el Grupo de Estudio no figuraban personas bien familiarizadas con los procedimientos técnicos para realizar un estudio del análisis de la relación costo-beneficio. Este es un campo muy especializado, y para formular un plan minucioso de análisis de costo-beneficio se necesitaría la colaboración de esos especialistas con sus colegas de campos científicos relacionados con la epidemiología de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti y el control del vector."

Cuadro 5  
SITUACION DE LA ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI  
POR PAISES Y TERRITORIOS DE LAS AMERICAS  
DICIEMBRE, 1969

CPS18/13 (Esp.)  
ADDENDUM I  
Página 14

PAIS O TERRITORIO	EXTENSION EN KMS <sup>2</sup> .			SITUACION ACTUAL	ACTIVIDAD EN CURSO
	TOTAL	AREA INICIAL PRESUMIBLEMENTE INFESTADA	PORCENTAJE DEL AREA TOTAL		
Argentina	4.024.458	1.000.000	24,8	Erradicado	Vigilancia
Barbados	430	171	39,8	Infestado	Programa en actividad
Bolivia	1.098.581	100.000	9,1	Erradicado	Vigilancia
Brasil	8.511.965	5.358.822	63,0	Reinfestado	Programa en actividad
Colombia	1.138.338	280.000	24,6	Infestado	Programa en actividad
Costa Rica	50.700	20.000	39,4	Erradicado	Vigilancia
Cuba	114.524	100.000	87,3	Infestado	Programa en actividad
Chile	756.945	100.000	13,2	Erradicado	Vigilancia
Ecuador	283.561	69.454	24,5	Erradicado	Vigilancia
El Salvador	21.393	18.675	87,3	Reinfestado	Programa en actividad limitada
Estados Unidos de América	9.359.781	1.536.819	16,4	Infestado	Programa interrumpido
Guatemala	108.889	36.423	33,4	Erradicado	Vigilancia
Guyana	214.969	4.662	2,2	Infestado	Programa en actividad
Haití	27.750	27.750	100,0	Infestado	Programa interrumpido
Honduras	112.088	69.929	62,4	Reinfestado	Programa en actividad limitada
Jamaica	11.424	11.424	100,0	Infestado	Programa en organización
México	1.972.546	1.000.000	50,7	Reinfestado	Programa en actividad
Nicaragua	130.000	65.263	50,2	Erradicado	Vigilancia
Panamá	75.650	56.246	74,3	Reinfestado	Programa en actividad
Paraguay	406.752	200.000	49,2	Erradicado	Vigilancia
Perú	1.285.215	638.000	49,6	Erradicado	Vigilancia
Republica Dominicana	48.734	42.020	86,2	Infestado	Programa interrumpido
Trinidad y Tobago	5.128	3.108	60,6	Infestado	Programa en actividad
Uruguay	186.926	186.926	100,0	Erradicado	Vigilancia
Venezuela	912.050	710.000	77,8	Infestado	Programa en actividad limitada

Cont.

Cuadro 5  
SITUACION DE LA ERRADICACION DEL AEDES AEGYPTI  
POR PAISES Y TERRITORIOS DE LAS AMERICAS  
DICIEMBRE, 1969 (Continuación)

CPS18/13 (Esp.)  
ADDENDUM I  
Página 15

PAIS O TERRITORIO	EXTENSION EN KMS <sup>2</sup> .			SITUACION ACTUAL	ACTIVIDAD EN CURSO
	TOTAL	AREA INICIAL PRESUMIBLEMENTE INFESTADA	PORCENTAJE DEL AREA TOTAL		
Antigua (Barbuda y Redonda)	442	442	100,0	Infestada	Programa en preparativos para empezar
Aruba	190	174	91,6	Infestada	Programa en preparativos para empezar
Bahamas	11.405	11.405	100,0	Infestada	Programa en actividad limitada
Bermuda	53	53	100,0	Erradicado	No se dispone de información
Bonaire	281	246	87,5	Infestada	Programa en preparativos para empezar
Curaçao	472	448	94,9	Infestada	Programa en preparativos para empezar
Dominica	789	789	100,0	Infestada	Sin actividades
<u>Granada- Granadinas</u> (Cariacou, Pequeña Martinica y Unión)	344	344	100,0	Infestada	Programa en preparativos para empezar
Guadalupe (parte de San Martín)	1.779	1.619	91,0	Infestada	Programa en actividad
Guayana Francesa	91.000	91.000	100,0	Infestada	Programa en actividad
Honduras Británicas	22.965	22.965	100,0	Erradicado	Vigilancia
Islas Caimán	259	259	100,0	Infestada	Programa en actividad en Caimán Brac
Islas Turcas y Caicos	430	430	100,0	Infestada	Sin actividades
Islas Vírgenes (EU)	344	344	100,0	Infestada	Programa interrumpido
Islas Vírgenes (RU)	153	153	100,0	Infestada	Sin actividades
Martinica	1.102	1.000	90,7	Infestada	Programa en actividad
Montserrat	98	83	84,7	Infestada	Programa en preparativos para empezar
Puerto Rico	8.897	8.897	100,0	Infestada	Programa interrumpido
Saba, San Eustaquio (parte de San Martín)	67	67	100,0	Infestada	Programa en preparativos para empezar
San Cristóbal-Nieves y Anguila	357	357	100,0	Infestada	Sin actividades
San Vicente	388	332	85,6	Infestada	Programa en organización
Santa Lucia	616	259	42,0	Infestada	Programa en actividad
Surinam	142.822	48.000	33,6	Infestada	Programa en actividad
Zona del Canal	1.432	1.432	100,0	Erradicado	Vigilancia

(1) Fuente: Presentado como Apéndice E del "Informe del Grupo de Estudio de la OPS sobre la Prevención de las Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti", Washington, D. C., febrero 9-14, 1970.

Se confió la empresa a Robert R. Nathan Associates, Inc. que realizó un estudio de costo-beneficio en relación con los programas de prevención y control de enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti con el fin de dar la respuesta a la pregunta siguiente: ¿es posible establecer procedimientos que permitan relacionar primero, el costo de los programas de control y erradicación con la reducción de los riesgos y, luego, ese costo con la obtención de beneficios económicos y de otra naturaleza? Se reconoció que el estudio preliminar sólo indicaría enfoques prometedores de costo-beneficio y métodos para explorarlos.

En el Informe del Grupo de Estudio de la Organización Panamericana de la Salud se hizo hincapié en la necesidad de obtener datos comparables del costo de los programas en distintos países, el costo de combatir epidemias y enfermedades y la repercusión económica de estas epidemias en lo que respecta a atención médica, medidas de cuarentena y disminución del turismo.

El Grupo de Estudio se interesó en explorar las cuestiones siguientes:

El control de epidemias

Programas preventivos

La vigilancia con posterioridad a la erradicación del Aedes aegypti

Las ventajas de la prevención de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti y los inconvenientes de la falta de adopción de medidas al respecto

El establecimiento y mantenimiento de un programa de investigaciones en los próximos diez años.

En relación con cada uno de los aspectos mencionados, el Grupo de Estudio señaló los problemas específicos que se planteaban y las posibilidades de resolverlos advirtiendo que no se trataba de una lista completa.

## II. ELEMENTOS DEL ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO

El análisis de costo-beneficio se ha convertido en una serie de procedimientos lógicos para alcanzar las finalidades siguientes:

Formular criterios en forma cuantitativa aplicables a planes de acción sugeridos

Identificar, formular y cuantificar alternativas prometedoras y su costo mínimo

Comparar las alternativas prometedoras con respecto a los criterios para facilitar la adopción de decisiones

Modificar los ciclos del proceso según lo exijan los resultados.

Cada una de estas medidas reviste importancia propia, así como en relación con todo el proceso de adopción de decisiones. Cada uno de estos aspectos se examinará en primer lugar desde un punto de vista general y, luego, con respecto al problema de las enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti.

### Formulación de criterios

Los criterios facilitan la tarea de quienes adoptan decisiones de seleccionar un plan de acción. Los criterios revisten dos formas básicas: restricciones o índices.

La restricción limita los objetivos, las metas o los medios que puedan utilizarse. La restricción puede ser de carácter material o institucional, permanente o sujeta a cambios. Al analizar un problema particular es indispensable determinar si una restricción está sujeta a cambios.

La segunda clase de criterios - el índice - constituye la medición cuantitativa de la conveniencia de una particular solución. Un importante índice de nuestro problema sería la medición de los beneficios económicos en relación con los costos también económicos. Los costos se comprenden claramente: son los desembolsos para programas de control, erradicación y vigilancia. Los beneficios económicos comprenden tanto los nuevos ingresos creados, como los que no se han perdido por causa del absentismo o de gastos médicos.

En el caso de un problema complejo, el número de índices pertinentes es muy numeroso, lo que dificulta más la adopción de decisiones que si no hubiera más que un sólo índice de esta naturaleza. A este respecto, el analista de la relación costo-beneficio puede facilitar la adopción de decisiones al definir los índices significativos que resuman lo que de otro modo constituiría una serie de índices individuales. Ello puede realizarse, en general, satisfactoriamente cuando se trata de consideraciones de orden económico agregando los beneficios y costos estimados en la dimensión monetaria común

y teniendo en cuenta el tiempo mediante alguna forma de actualización. El analista de costo-beneficio puede también cuantificar de manera sistemática las dimensiones que de otro modo podrían constituir elementos indefinidos y entorpecedores en la adopción de decisiones.

En el problema continental que se examina, el Grupo de Estudio ha resumido las restricciones pertinentes de la manera siguiente:

"Según parece, los principales factores que han impedido completar los programas nacionales de erradicación son: restricciones financieras, rigidez administrativa, relaciones laborales insatisfactorias, factores socioculturales, resistencia del vector a algunos insecticidas y reinfestaciones." (Página 10)

Es preciso reconocer que en cada país, en cualquier momento dado, se imponen limitaciones presupuestarias a todas las actividades de salud. El valor de los beneficios que cabe esperar no debe exceder simplemente de las sumas invertidas en la prevención de la fiebre amarilla y el dengue, sino que estos beneficios deben ser también más prometedores que los derivados de otros posibles empleos de los limitados fondos disponibles para salud. En otras palabras, no basta que de un determinado plan de acción para combatir la fiebre amarilla y el dengue se obtengan, con amplio margen más beneficios que costos. Este margen debe ser por lo menos igual al que se obtenga de actividades en relación con otros problemas de salud (malnutrición, enfermedades intestinales, etc.). Las utilidades que se pueden obtener de otros usos de los fondos destinados a la salud son pertinentes debido a la limitación de los presupuestos de salud. La competencia por los fondos destinados a la salud explica la muy variada prioridad que se concede a la prevención de la fiebre amarilla y al dengue de un país a otro, según la urgencia del problema que plantean estas enfermedades en comparación con otros problemas de salud y el presupuesto total disponible. Incluso en un mismo país, la prioridad concedida al problema puede variar notablemente en el curso del tiempo.

En todo país, en cualquier momento dado, se presupuestará una cantidad máxima para la prevención de enfermedades transmitidas por el Aedes aegypti, y se tolerará un riesgo máximo.

Independientemente de estas restricciones, la configuración del costo-beneficio para cualquier variante de un programa puede determinarse con los siguientes elementos:

- I. Estimación de los costos del programa propuesto a base de planificación
  - A. Costo de la campaña propiamente dicha
  - B. Costo de la vigilancia continua
  - C. Costo de un programa de inmunización (si lo hubiere)

II. Cálculo de probabilidades y costo de los riesgos relacionados con el programa propuesto.

- A. Atención médica de los enfermos
- B. Valor de los ingresos perdidos
  - 1. Ausencia del trabajo
  - 2. Menor productividad
  - 3. Pérdida de vidas
  - 4. Pérdidas comerciales
  - 5. Otras causas
- C. Costo de los programas de urgencia
- D. Pérdida por concepto de turismo
- E. Costo de combatir la reinfestación (si es procedente)

Costo de la campaña propiamente dicha

Como se observará al examinar la formulación de alternativas, el costo de cualquier campaña puede variar dentro de un amplio margen.

Costo de combatir la reinfestación

La probabilidad de reinfestación está íntimamente relacionada con la eficacia del proceso de vigilancia. El costo de combatir una determinada reinfestación depende del grado de infestación, la rapidez con que se ataque y el costo-eficacia de lo que constituyen, en realidad, las últimas fases del esfuerzo de erradicación.

Costo de la vigilancia continua

La vigilancia es una consecuencia necesaria de la erradicación y representa un costo continuo.

Costo del programa de inmunización

Una alternativa que incluya la inmunización supondrá, en general, un costo inicial y, luego, un costo de mantenimiento.

### Atención médica de los enfermos

Cualquier brote de fiebre amarilla o de dengue supone un costo de atención médica de los enfermos.

### Valor de los ingresos perdidos

A base del número de casos, la distribución de los días de ausencia del trabajo, la distribución entre profesiones y grupos por edad y sexo, los días y porcentaje de productividad reducida en el trabajo, la pérdida por defunción y la descripción de la pérdida de actividad económica se puede estimar el valor de los ingresos perdidos que corresponden a cada una de las situaciones especificadas.

### Costo de los programas de urgencia

Quando se presenta un brote de fiebre amarilla o de dengue, se adoptan medidas de urgencia que suelen ser costosas porque lo importante es proceder con rapidez sin tener muy en cuenta el costo. Los rociamientos aéreos, el envío por avión de equipo y suministro y la nebulización más general y frecuente suponen gastos considerables en esas actividades. A menos que se trate especialmente de registrar estos gastos en el momento en que se hacen efectivos, difícilmente podrá determinarse más adelante el valor que representan.

### Pérdida por concepto de turismo

Los gastos de turismo en el Caribe, incluido Puerto Rico, excedieron de 350 millones de dólares y se espera que para 1978 se duplicarán. Los gastos de turismo en México fueron superiores a mil millones de dólares en 1968 y para 1978 se prevé un aumento del 70%. Se ha calculado que en zonas como la del Caribe cada dólar de turismo genera \$2.30 de ingresos y en un país como México, que es más autosuficiente el ingreso por ese concepto se estima en unos \$3.20.<sup>1</sup> En el caso de México, cabe esperar que el principal efecto en el

---

1

The Future of Tourism in the Eastern Caribbean, H. Zinder and Associates, Inc., Washington, D. C., mayo de 1969 (página 40). En esta publicación se señala que si bien el efecto multiplicador del turismo perdido reviste interés, se recomienda que el costo del turismo perdido (efectos primarios) se compute como el valor total de los gastos de turistas menos los que corresponden a la adquisición de mercancías y servicios del extranjero. Estos serían los efectos primarios, comparables con los otros costos. Si se emplearan cifras más precisas que tuvieran en consideración las series sucesivas de gastos, se necesitaría un análisis sumamente complejo de todos los gastos lo que realmente no vale la pena.

turismo se deje sentir fuera de México, D.F., aunque este efecto podría tener otras repercusiones

El número de turistas en el Area del Caribe, particularmente en Jamaica y Puerto Rico, es considerable, y no parece que los brotes de dengue ocurridos hasta la fecha hayan incluido desfavorablemente en el turismo. A juzgar por las conversaciones sostenidas con las autoridades de salud de diversos países, es evidente que si bien estos brotes podrían posiblemente perjudicar al turismo, se hace un esfuerzo deliberado para evitar la publicidad de esos brotes. En Puerto Rico, las cifras publicadas en los periódicos figuraban como correspondientes a casos de influenza o de una enfermedad parecida, en lugar del dengue.

Aunque las autoridades de salud de Florida se preocupan por los casos de dengue que puedan registrarse en los estadounidenses que visitan el Caribe, hasta la fecha no se ha planteado ningún problema grave a este respecto. El Dr. N. Joel Ehrenkranz del Departamento de Epidemiología y Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad de Miami, ha dicho al respecto:

"Hemos identificado anteriormente casos de dengue, contraídos fuera de los Estados Unidos de América, que se han manifestado en el sector meridional de Florida. Puesto que hemos mantenido estos casos bajo estricta vigilancia, no se ha planteado ninguna dificultad importante. Lo mismo podemos decir de un caso importado de fiebre amarilla. En cambio, si estos casos no se identificaran constituirían posibles fuentes de una importante epidemia con desastrosas consecuencias. Es evidente que la detección del dengue o de la fiebre amarilla contraídos localmente indicaría la manifestación probable de un brote. Y este brote tendría indudablemente trágicas consecuencias para la salud y la economía." <sup>1</sup>

Si se presentara el dengue hemorrágico en las Américas, es indiscutible que tendría graves repercusiones en el turismo. La probabilidad de que ocurra un brote de esta naturaleza se desconoce, pero no deja de ser de cierta importancia.

El único brote reciente de fiebre amarilla ocurrió en 1954 en Trinidad, donde se diagnosticaron 18 casos, dos de los cuales, de fiebre amarilla urbana, aunque algunas autoridades estiman que el total puede haber ascendido hasta 150. La actividad portuaria tuvo que ser suspendida. Al parecer no hubo pérdidas relacionadas con el turismo, pero las que representó el cierre del puerto se calcularon, según la "Junior Chamber of Commerce" en \$25,000,000. No se ha podido obtener la documentación relativa a este cálculo.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Carta del 29 de julio de 1970 dirigida a la empresa "Robert R. Nathan Associates"

<sup>2</sup> Carta a la OPS, del 17 de agosto de 1970

### Medición de los costos y beneficios de las alternativas posibles

Los métodos para la determinación del costo-beneficio se establecieron originariamente con motivo de la evaluación de proyectos de recursos hidráulicos que suponía, lo que es característico de estos, la inversión de grandes cantidades en los primeros años y la obtención de beneficios años más tarde. Se empleó una razón que comprendía los beneficios actualizados divididos por los costos actualizados durante la realización del proyecto. El procedimiento de actualización se empleó para tener en cuenta el mayor valor de los recursos disponibles en el momento presente que el de la misma cantidad de recursos al cabo de algunos años. A medida que la evaluación se extendió a otras actividades no relacionadas con el mercado, se encontraron otros índices más apropiados. Se consideró útil expresar el insumo-producto de las alternativas posibles en el transcurso del tiempo, y el índice viene a ser la tasa de rentabilidad interna de esa relación. El criterio de la tasa de rentabilidad interna es una medida del crecimiento de los recursos, que resulta particularmente útil para los países en desarrollo, en los que el aumento de los ingresos es indispensable para su adelanto.

A fin de obtener el valor actual de la afluencia de recursos (monetarios) se multiplica la cantidad cada año por un factor de actualización que corresponda a una determinada tasa de crecimiento. La tasa especificada de crecimiento es la que representa el tipo de interés predominante devengado por el capital en el país, en empresas productoras. No es raro en esta época que el interés se fije al 10% o más, pues el capital obtenido en préstamo puede costar casi lo mismo. Si hay que crear algún superávit para aumentar el crecimiento económico, el capital debe rendir algo más que el costo del empréstito.

Se sugiere, a reserva de nuevo estudio, que el criterio de la tasa de rentabilidad interna se aplique a una afluencia que exprese el valor del insumo-consumo de las posibles alternativas para evitar la fiebre amarilla y el dengue durante 30 años. Para ello convendría utilizar, como alternativa de referencia, una situación hipotética en la que no haya fiebre amarilla y dengue ni se incurra en gastos de campañas de ninguna clase. Los costos y beneficios para cada año se derivarían a base de lo indicado en el Cuadro 6. Las cifras presentadas sirven simplemente de ilustración. Los factores pueden ser negativos en relación con la alternativa de costo nulo, si ésta es la manera más conveniente de expresar el efecto. Hay que tener presente que el valor vinculado a un riesgo es el costo previsto (promedio), es decir, el valor de cada acontecimiento (riesgo) multiplicado por su respectiva probabilidad, sumando todos los posibles riesgos.

Una vez obtenido el estimado de la afluencia de las alternativas que ofrecen posibilidades prometedoras y que son más eficaces en cuanto a su costo, procede preguntarse, con respecto a dos alternativas qué utilidad cabe esperar de los recursos adicionales requeridos. Pero antes, hay que asegurarse de que los riesgos asociados a la alternativa son tolerables. Por

ejemplo, puede estudiarse que con determinada alternativa existe la probabilidad de permitir una grave epidemia de una vez en 50 años. Si así ocurriera, la situación podría ser catastrófica y tal vez no se considerara tolerable. Podría considerarse intolerable a pesar del hecho de que, expresada como costo medio por año, la baja probabilidad de catástrofe hace que la tasa de utilidad económica de la alternativa resulte atractiva.<sup>1</sup>

Una vez que se ha determinado que los riesgos de una alternativa son tolerables, la alternativa se puede comparar con otras desde el punto de vista de su tasa de rentabilidad interna.

Identificación, formulación y cuantificación de alternativas que ofrecen buenas perspectivas en su configuración de costo mínimo

Si un plan de acción no se identifica y se configura en forma específica, su valor en el proceso de adopción de decisiones será nulo. Puesto que se puede sugerir un número casi infinito de alternativas en relación con muchos problemas, la identificación y formulación de las que ofrecen buenas perspectivas debe efectuarse mediante una selección basada en conocimientos técnicos, discernimiento y buen juicio. La formulación de alternativas es el aspecto más complejo del análisis de la relación costo-beneficio.

En la mayoría de los problemas complejos la determinación del costo, y naturalmente la practicabilidad de una alternativa, puede exigir que se dé a la alternativa una forma muy concreta y requerir también una serie de pruebas limitadas y controladas. El proceso de formular las alternativas y las pruebas para determinar sus efectos puede resultar oneroso en lo que respecta a tiempo y dinero.

Si bien ciertos problemas técnicos pueden ser propios de una especialidad y constituir los elementos clave en dicha formulación, con frecuencia la identificación y formulación de alternativas prometedoras requiere una estrecha interacción y coordinación de las distintas especialidades. La interacción entre distintas disciplinas reviste particular importancia con respecto a las restricciones ineludibles que los especialistas suelen considerar absolutas, a pesar de que puede haber algún medio de vencerlas o eliminarlas.

---

<sup>1</sup> Será necesario estudiar las probabilidades de riesgos raros. Estas estimaciones no pueden obtenerse en la forma acostumbrada por deducción de experiencias anteriores o probabilidades teóricas basadas en consideraciones a priori. Ello sugiere la necesidad de recurrir a cálculos de probabilidad subjetivos, procedimiento en el que se utiliza la mejor información disponible (objetiva y subjetiva) para llegar a cálculos de probabilidades que permitan adoptar decisiones.

Cuadro 6. Ejemplo hipotético de los factores que contribuyen al desarrollo de cada alternativa (de costo mínimo) para cualquier año determinado

Factor	Probabilidades	Alternativa de costo nulo sin fiebre amarilla, dengue, ni ningún programa	Alternativa A <sup>1</sup>	Alternativa A <sup>2</sup>
Costo de la campaña	1.0	0	*	*
Costo de la vigilancia continua	1.0	0	*	*
Costo de la inmunización	1.0	0	*	*
Atención médica de los enfermos	Relacionadas con la alternativa	0	**	**
Pérdida de ingresos que refleja el ausentismo, la producción, más baja y las defunciones	Relacionadas con la alternativa	0	-5000**	-10,000**
Costo del programa de urgencia	Relacionadas con la alternativa	0	**	**
Utilidades derivadas del turismo que reflejan los brotes ocurridos	Relacionadas con la alternativa	50,000	45,000**	35,000**
Costo de la lucha contra la reinfestación	Relacionadas con la alternativa	0	**	**
TOTAL FOR YEAR				

\* Cantidad obtenida sobre una base planificada (probabilidad = 1.0).

\*\* La cantidad es el valor previsto, es decir el valor de cada acontecimiento (riesgo) multiplicado por su respectiva probabilidad, todos los posibles riesgos.

En la formulación de alternativas debe prestarse especial atención a la manera de vencer las restricciones particularmente serias. En el caso de las actividades de lucha contra el Aedes aegypti, esto se aplicaría en especial a las restricciones presupuestarias y a la rigidez administrativa y burocrática.

Otra característica de los problemas complejos es que a menudo el costo constituye un factor decisivo y, a menos que la alternativa en cuestión permita una actividad a un costo mínimo, su costo aparente la descarta como solución práctica. No es extraordinario que las mismas alternativas básicas tengan un amplio margen de posible costo, según la manera específica en que se lleve a la práctica. En consecuencia, la reducción al mínimo del costo de las alternativas que ofrecen buenas perspectivas es un elemento absolutamente esencial del análisis del costo-beneficio.

El proceso de obtener las alternativas de menor costo forma parte de otro mayor denominado costo-eficacia. Ante la presión del aumento de los costos y un progreso desalentador, el personal de varios países procura encontrar una mejor manera de lograr la erradicación del Aedes aegypti. Para ello, modifican el procedimiento previsto, el que se aparta de las recomendaciones de la OPS, basando su iniciativa en una "experiencia" que no ofrece necesariamente una base fidedigna para emprender una acción de esta naturaleza. Por ejemplo, entre los tres principales tratamientos observados - el perifocal, el intradomiciliario y el focal combinado con la nebulización - la OPS sólo muestra preferencia por el primero, por razones de economía y eficacia. Las variaciones de los métodos aplicados por los países indican la necesidad de investigar de manera más sistemática cómo pueden idearse procedimientos de costo mínimo dignos de confianza.

#### Algunas alternativas

El problema de la fiebre amarilla y el dengue es particularmente complejo y presenta todas las características mencionadas en la sección anterior del presente informe. Es necesario considerar una gran diversidad de alternativas, así como los costos, riesgos y beneficios de cada una de ellas. A continuación se indican algunas importantes alternativas que merecen ser exploradas:

Mayor empleo de la vacuna 17D, y los problemas relacionados con el mismo.

Métodos económicos de lograr un índice del Aedes aegypti suficientemente bajo para eliminar la posibilidad de epidemias.

Métodos para vencer o eludir las restricciones existentes, tales como las limitaciones presupuestarias y la rigidez administrativa.

Reducción del costo y aumento de la eficacia de las actividades de lucha contra el Aedes aegypti relacionadas con la erradicación y la vigilancia y la reinfestación, si fuere el caso.

Más adelante se examinarán las alternativas específicas que parecen ofrecer perspectivas especialmente prometedoras.

#### La selección entre las alternativas que ofrecen buenas perspectivas

Las decisiones sobre numerosas alternativas a menudo pueden tomarse con poco tiempo y esfuerzo porque muchas de las posibilidades revelan de inmediato que son claramente deficientes. Las alternativas que resisten una selección general quedan reducidas a las más efectivas en cuanto al costo, es decir, a un determinado nivel de eficacia, su configuración de menor costo. Como ya se indicó en la sección anterior, esta reducción a menudo requiere imaginación, moderada por experimentos analíticos y ensayos apropiados. Después se especifica la relación insumo-producto (en su forma más eficaz con respecto al costo) en relación con las alternativas más prometedoras desde un punto de vista comparable.

Mientras las alternativas no se formulen sobre una base fidedigna que indique su costo mínimo, difícilmente se podrán comparar en forma significativa, ya que el propio costo constituye una importante base de comparación. En general, la información del pasado sobre costos tiene una utilidad muy limitada para comparar alternativas, ya que refleja diferentes niveles de sueldos, diversos grados de eficacia, así como distintos métodos y condiciones. Por consiguiente, para obtener cifras válidas de costo mínimo que constituyan una sólida base para la planificación, así como para la evaluación, es preciso emplear un enfoque técnico y otros de carácter sistemático, respaldado con operaciones piloto.

Una vez expresadas en su configuración de costo mínimo, las alternativas posibles con respecto a la prevención de la fiebre amarilla y el dengue, se puede determinar cuál de ellas permite obtener la mayor tasa de utilidades.

La tasa de utilidades de la afluencia de la mejor alternativa para combatir la fiebre amarilla y el dengue puede compararse fácilmente con la tasa correspondiente derivada de la solución de otros problemas de salud, y pueden asignarse fondos teniendo debidamente en cuenta las utilidades derivadas de la solución de varios problemas.

#### Repetición de ciclos

Si bien las etapas antes mencionadas suelen seguir el orden especificado, en la práctica a veces se superponen en cuanto al tiempo. Los ciclos e intercambios de información se repiten cuando el problema así lo requiere, hasta llegar a la alternativa que ofrece las mejores posibilidades. Por ejemplo, después de formular criterios iniciales, tratando de identificar y formular alternativas prometedoras, se pueden concebir otros criterios pertinentes en los que antes no se había pensado. De manera análoga, al comparar alternativas prometedoras se puede dar una formulación algo diferente a algunas de estas alternativas.

### III. AREAS DE INVESTIGACION QUE OFRECEN BUENAS PERSPECTIVAS

La prevención de la fiebre amarilla y del dengue requerirá una labor de investigación a largo plazo a no ser que un gran adelanto técnico modifique las dimensiones del problema.

Pero en cualquier programa de investigación hay varios aspectos del problema que son de urgencia inmediata. Si países como el Brasil, Trinidad y México no logran resolver el problema de la reinfestación desde el punto de vista económico en los próximos años, esa situación perjudicará gravemente el concepto de erradicación del Aedes aegypti tal vez de manera irreversible. Y así ocurriría incluso si los resultados de las investigaciones a largo plazo fueran muy favorables a dicha erradicación. Por consiguiente, la prioridad número uno en una labor de investigación debe ser la búsqueda de los procedimientos más eficaces con respecto al costo para eliminar la reinfestación<sup>1</sup> y mantener una vigilancia en las áreas donde se haya logrado la erradicación.

#### Reestructuración de las campañas de lucha contra el Aedes aegypti

Como ya se indicó anteriormente, a menos que una alternativa se configure en cuanto a su mínimo costo, las personas a quienes corresponda adoptar una decisión no estarán en condiciones apropiadas para elegir. En la lucha contra el Aedes aegypti hay que determinar el procedimiento de menor costo para alcanzar los objetivos siguientes:

Reducción del Aedes aegypti a un nivel suficientemente bajo, y mantenimiento de este nivel para evitar la propagación de la fiebre amarilla o el dengue

Erradicación del vector en escala nacional

Actividades de vigilancia para evitar y detectar la reinfestación

Eliminación de la reinfestación

Erradicación del vector en escala continental

---

<sup>1</sup> Los procedimientos más eficaces con respecto al costo para eliminar la reinfestación serán, en general, los apropiados para las últimas fases de una campaña de erradicación. Estos aspectos pueden examinarse más detenidamente en la parte referente al nuevo diseño de las campañas de lucha contra el Aedes aegypti.

La reestructuración de estos procedimientos supondría la determinación de adecuados factores de planificación, métodos administrativos, adiestramiento y realización por etapas, así como una serie de elementos de carácter técnico.

Hay tres clases de procedimientos estadísticos que podrían ser de mucha utilidad para reestructurar las campañas de lucha contra el Aedes aegypti, a saber:

Diseño y experimentos

Control estadístico de la calidad

Muestreo moderno

#### Diseño y experimentos

Al examinar los procedimientos y problemas con las autoridades de varios países, se advirtió claramente que las actividades de lucha contra el Aedes aegypti se llevan a cabo de manera muy distinta en condiciones muy diversas. La clase de personal, la preparación que éste recibe, la forma de supervisión, los tipos de tratamiento y el sistema de eliminación de la basura constituyen algunas de las variables que influyen en el costo y la eficacia. Son muchas las interacciones entre las variables que no se perciben fácilmente con procedimientos ad hoc. Los efectos fortuitos de las variables, como la calidad del personal o las condiciones meteorológicas pueden obscurecer las verdaderas relaciones. Una situación análoga se observa en las investigaciones sobre rendimiento agrícola. El diseño moderno de experimentos se introdujo originariamente para determinar las relaciones entre variables tales como la variedad genética, el agua, la aplicación de fertilizantes, los procedimientos de cultivo y el tratamiento con insecticidas.

Los problemas que se plantean a las personas encargadas de la lucha contra el Aedes aegypti son de una complejidad comparables. El diseño estadístico de experimentos constituye un medio práctico de obtener estimados fidedignos de eficacia y costo de varios procedimientos en condiciones complejas. Para aplicar provechosamente el diseño de experimentos será necesario que el entomólogo, el ingeniero sanitario, el economista y otros especialistas colaboren con el estadístico matemático en la realización de experimentos en las diversas condiciones pertinentes a la aplicación en gran escala. En colaboración con otros especialistas el estadístico matemático puede estratificar el universo, medir minuciosamente los resultados y obtener réplicas suficientes para facilitar estimaciones fidedignas de los efectos, costos y riesgos de los distintos procedimientos que pueden aplicarse en gran escala con un margen establecido de niveles de confianza estadística.

El diseño estadístico de experimentos se puede utilizar, por ejemplo, para lo siguiente:

Determinación de la eficacia de varias formas de tratamiento de localidades con infestación de diversos grados y naturaleza (interior-exterior) y la relación de cada una de ellas con su posible costo en gran escala. El empleo de controles estadísticos debería de permitir la determinación fidedigna de las circunstancias en que deben utilizarse cada uno de ellos. El procedimiento que actualmente se sigue sobre el terreno varía considerablemente y, a menudo, depende del juicio acerca de una situación concreta.

Determinación de la eficacia (y posible costo en gran escala) del empleo de ovi-trampas para detectar diversos grados y clases de infestación (interior y exterior), en comparación con la inspección efectuada con regularidad. Determinación de la distribución óptima de ovi-trampas (número por manzana, en el interior y en el exterior), teniendo en cuenta el grado de infestación y el costo.

#### Control estadístico de la calidad

El éxito de las actividades de erradicación y vigilancia depende de la labor disciplinada y responsable del personal durante un tiempo prolongado. Los criaderos que no se localizan ni reciben tratamiento suelen servir de foco para otros nuevos, con la consecuente prolongación de la campaña y aumento del costo en el caso de la erradicación, y demora en la adopción de medidas para eliminar una infestación cuando se trata de operaciones de vigilancia.

En cualquiera de estos casos - erradicación o vigilancia - es necesario poder confiar en personal que efectuará miles de inspecciones y tratamientos. En primer lugar, es preciso tener confianza en el supervisor del inspector. Las técnicas de control estadístico de la calidad ofrecen una mejor garantía de que tanto los supervisores como los inspectores lleven a cabo sus respectivas actividades con arreglo a las instrucciones. En estas técnicas generalmente se procede a un muestreo del trabajo de un hombre o de un grupo de hombres y se obtiene una base para la acción ulterior desde el punto de vista económico.

Si se emplea la selección al azar, las medidas más frecuentes de control de la calidad pueden consistir en:

1. Procedimientos de muestreo para verificar la labor de los inspectores durante el período de prueba

2. Muestreo de la labor de los inspectores
  - a. Número de "inspecciones perfectas" que permiten interrumpir el muestreo
  - b. Determinación de los errores en que se basará la continuación del muestreo
  - c. Determinación de los errores que obligan a recapacitar al inspector o a disciplinarlo
3. Muestreo para verificar la calidad de un determinado ciclo de trabajo durante su desarrollo

#### Teoría de la encuesta por muestreo

Una campaña es esencialmente una actividad en la que se inspecciona una muestra de los lugares (a veces una muestra de 100%), y a base de los hallazgos correspondientes se toman las disposiciones del caso. Se trata esencialmente del problema de la encuesta por muestreo, para el que se ha desarrollado la moderna teoría del mismo nombre. Esta teoría utiliza la estratificación del universo, el muestreo de conglomerados, las funciones del costo y los análisis del riesgo, todos los cuales pueden aplicarse directamente a las distintas clases de campaña. Es una teoría completamente general, puesto que también orienta, incluso cuando la inspección resulta apropiada en un 100 por ciento.

Al examinar con el personal de varios países los procedimientos de vigilancia que se emplean, se observó claramente que algunos de los principios de la moderna teoría del muestreo han influido en los planes de vigilancia utilizados. El empleo de la estratificación se basa en el sentido común. El muestreo de conglomerados se emplea para reducir los gastos de viaje. No obstante, un experto en muestreo moderno podría obtener una base considerablemente más eficaz para formular planes de vigilancia, después de proceder a algunas mediciones decisivas y de definir de manera más minuciosa las consideraciones de riesgo.

Las mediciones apropiadas permitirán responder a las preguntas siguientes:

¿Pueden estratificarse los lugares de forma que permitan el muestreo hasta la última fase de la erradicación (por ejemplo, lugares donde no se comprobó la presencia de criaderos en dos inspecciones sucesivas, a fin de reducir la inspección)

A base de un análisis de las características de infestación ¿qué tamaño de conglomerado y qué tipo de muestreo debería utilizarse para estimar la tasa de infestación a los efectos de obtener información con rapidez?

En las últimas fases de una campaña de erradicación, así como en las actividades de vigilancia, el problema del personal hastiado de una operación que es como "buscar una aguja en un pajar", obliga a tener en cuenta consideraciones de orden humano en el diseño de las actividades. Una interpretación en la labor de muestreo, junto con el empleo de ovi-trampas y la inspección manual, es un procedimiento que parece prometedor.

En un país grande, ciertos aspectos de la labor de vigilancia serán poco intensos, mejor dicho, consistirán en una serie de actividades definidas, pero reducidas, que se extenderán por una vasta zona geográfica. Tal vez una parte del proceso de vigilancia pueda desarrollarse de manera más económica asignando personal al lugar en cuestión con carácter permanente. De lo contrario, para cubrir toda la extensión territorial el personal debe viajar continuamente. Puede ser conveniente establecer normas para utilizar el personal de salud disponible en las operaciones de vigilancia, en condiciones minuciosamente controladas. Ello permitiría llevar a cabo la labor de vigilancia a un costo más reducido que el que sería posible de otra manera.

#### El adiestramiento como medida sistemática

La capacitación del personal es una importante actividad porque influye en la calidad de la labor realizada. Por el movimiento de personal que experimentan algunos países, es necesario capacitar a un gran número de personas, lo que también es necesario para reducir la duración de la campaña de erradicación. Un plan de enseñanza común para la capacitación de personal facilitaría la realización de esa labor por los propios países. Este plan de enseñanza podría ser fácilmente adaptado por cada país y consistiría en una serie de clases teóricas (que podrían grabarse en cinta magnetofónica para uso de los instructores) en las que se utilizarán medios audiovisuales, como diapositivas, series de preguntas y un modelo de trabajo supervisado sobre el terreno. Antes de que la OPS adopte cualquier material sugerido para la capacitación de personal debería ensayarlo sobre el terreno y modificarlo a base de los resultados obtenidos.

A medida que se disponga de los hallazgos de las investigaciones, éstos se incorporarían al material de adiestramiento.

### Estudio de una acción internacional apropiada

Mientras algunos países continúen infestados de Aedes aegypti, un importante aspecto de la vigilancia es la inspección de embarcaciones, su tratamiento cuando proceda y la eliminación de posible criaderos. En la actualidad, los casos de embarcaciones que viajan de un país a otro y que se encuentran infestadas no se notifican a los organismos internacionales. Además de dar la advertencia correspondiente a los lugares de destino de la embarcación infestada, esta notificación serviría de estímulo a los capitanes de barco para eliminar aquellos procedimientos que favorecen los criaderos de Aedes aegypti en los navíos. Este incentivo sería particularmente vigoroso respecto a una categoría de embarcaciones difícil de controlar, es decir, las dedicadas al contrabando, puesto que es evidente que estas embarcaciones preferirían permanecer inadvertidas.

Como señala el Reglamento Sanitario Internacional, es muy conveniente que los aeropuertos internacionales se mantengan exentos de Aedes aegypti. Para ello se requieren medidas mínimas evidentemente más estrictas que las que se aplican actualmente en muchos aeropuertos. Uno de los aspectos al que ha de concederse prioridad es la concertación de un acuerdo internacional más eficaz o la adopción por los países del Hemisferio de procedimientos específicos para mantener libres de Aedes aegypti a los aeropuertos internacionales. Con esta cuestión se relaciona el problema de la adopción de medidas específicas para evitar la infestación procedente de los terrenos antiguos. Estas cuestiones se prestan a investigaciones sistemáticas.

### Estudio de las restricciones

La labor de erradicación requiere un esfuerzo conciente y disciplinado que culmine en una pronunciada reducción de personal, lo que plantea serios problemas referentes a su contratación y retención. La creciente movilidad de las sociedades ha acentuado este problema realzando el valor de campañas más breves y la conveniencia de contratar y retener más personal por períodos también más breves. Hay que conciliar las necesidades de las actividades efectivas de lucha contra el Aedes aegypti y los métodos administrativos y gubernamentales. El establecimiento de estructuras prácticas que sirvan de incentivo y que sean eficaces para combatir el Aedes aegypti exigirá ingenio y una labor de enlace entre los diversos gobiernos.

Se admite en general que es más eficaz una campaña intensiva y corta que otra más prolongada. El factor de las limitaciones presupuestarias se considera un importante obstáculo para lo que comúnmente se considera como la campaña óptima en el tiempo más corto. Si las investigaciones confirmaran la existencia de este obstáculo, junto con una capacidad demostrada en pequeña escala en el país interesado, los países podrían obtener préstamos del Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y otros organismos de crédito para lograr la erradicación. Esta afirmación es particularmente

aplicable a países con un gran movimiento turístico. Un importante subproducto de un programa de investigación debidamente llevado a cabo sería la recabación de una base informativa para solicitar préstamos. La posibilidad de obtener préstamos serviría, a su vez, de incentivo para que los países pusieran fin a las restricciones administrativas que obstaculizan gravemente la erradicación. Asimismo, una cuidadosa labor de enlace con los mencionados organismos de crédito, seguida de investigaciones orientadas hacia las necesidades de préstamo, podría modificar radicalmente los impedimentos que actualmente limitan el progreso.

#### Posibilidades

Se llevan a cabo numerosas investigaciones sobre el control de los mosquitos en general y del Aedes aegypti en particular. Es probable que, de vez en cuando, los progresos sean suficientemente prometedores para justificar la iniciación de ensayos aplicados en escala limitada. Un ejemplo de ello, que requiere más estudio, es el empleo de mosquitos machos esterilizados en las últimas fases de una campaña de erradicación o en la primera fase de reinfestación. Precisamente cuando la población de mosquitos es poco densa el empleo de machos esterilizados resulta más económico por el hecho de que, para obtener buenos resultados, hay que superar la competencia de la población natural.

#### Problemas que plantea el empleo de la vacuna 17D

El empleo de la vacuna 17D para la fiebre amarilla selvática plantea ciertos problemas que merecen ser investigados más a fondo. A este respecto, cabe preguntar ¿cómo puede lograrse una mayor cobertura de la población expuesta sobre una base económica? Parece oportuno fomentar la realización de investigaciones más sistemáticas.

La posibilidad de ampliar la producción de vacuna, la cuestión de las reservas y el tamaño de la ampolla plantean problemas que pueden atenuarse con las investigaciones. Los dos tamaños de ampolla que se emplean actualmente (100 dosis y 200 dosis) suponen un desperdicio de alcance desconocido. Y más importante aún es el hecho de que posiblemente las ampollas grandes reducen la cobertura de personas expuestas a la fiebre amarilla selvática al introducirse la inflexibilidad en el campo.

#### Planes de urgencia para el Hemisferio

Si bien el mayor impulso de las investigaciones debe orientarse a reducir la probabilidad de que surjan situaciones de urgencia en cualquier momento, debe disponerse de planes para estos casos, de modo que puedan adoptarse medidas de inmediato y con el mínimo de gastos. Parece que la preparación

de estos planes podría constituir parte de la actividad regular del personal de la OPS, probablemente incluida en un plan de emergencia más amplio para el Hemisferio. Estos planes se relacionarían con los hallazgos derivados de las investigaciones.

#### Estudio de la estrategia continental

En los párrafos precedentes se han examinado medios tácticos que pueden influir de manera importante en la forma en que los países del Hemisferio eviten o controlen la fiebre amarilla y el dengue. Los hallazgos de las investigaciones, a medida que se disponga de ellos, se podrán incorporar en una estrategia continental modernizada que refleje nuevas posibilidades. Para ello se requiere un constante esfuerzo tanto de alcance analítico como integral.

#### Enlace con las instituciones existentes

En la actualidad, un gran número de instituciones que tienen posibilidades de colaborar en la solución del problema llevan a cabo considerables investigaciones. Al examinar la cuestión de las investigaciones con varias de las instituciones interesadas en el problema, se puso de manifiesto el hecho de que estas instituciones podrían beneficiarse de un mayor intercambio entre todas ellas, una interacción con disciplinas distintas y un mayor contacto con las operaciones sobre el terreno. De ello se infiere que un grupo multidisciplinario interesado en problemas propios de la especialidad podría realizar una útil función de enlace y coordinación con instituciones especializadas de varios países.

Una de las importantes funciones que podría desempeñar consistiría en hacer comprender a las instituciones los importantes vacíos que existen en la información y conocimientos relacionados con el problema. Basta mencionar, como ejemplo, la información en extremo deficiente sobre la incidencia, ingresos, profesión, edad y sexo de quienes padecen de dengue y la distribución de los efectos. Esta deficiencia sólo puede subsanarse con una encuesta específicamente diseñada y llevada a cabo antes de la manifestación del brote. Esta es una tarea especializada que varias instituciones podrían realizar si se las estimulara a emprenderla.

#### IV. TEMAS SUGERIDOS POR EL GRUPO DE ESTUDIO

En el informe del Grupo de Estudio de la OPS sobre la Prevención de las Enfermedades Transmitidas por el Aedes aegypti se describe el alcance que debería tener el estudio. Puesto que el programa de investigaciones propuesto ha sido examinado bajo aspectos algo distintos,<sup>1</sup> convendría analizar los resultados consignados en este informe teniendo en cuenta los epígrafes sugeridos.

##### El control de epidemias

Cuando ocurre una epidemia de fiebre amarilla o de dengue en un país, se suelen adoptar las medidas que son factibles dentro de las posibilidades. Si bien en cierto modo se puede reconstruir el costo de estas medidas después de la epidemia, es muy difícil evaluar posteriormente la eficacia de esas medidas de urgencia en las condiciones dadas. Sería sumamente útil analizar todo lo que se sabe sobre la eficacia y el costo de dichas medidas y prever la medición de los factores en el caso de una epidemia. El examen de los conocimientos disponibles puede constituir un punto de partida para tomar decisiones sobre la manera de organizar un futuro plan de urgencia o, por lo menos, para determinar con qué clase de mediciones debe contarse.

El examen de las medidas disponibles podría muy bien ser realizado por personal de Universidades, con cierta orientación de un grupo de investigaciones de la OPS.

##### Programas preventivos

El presente estudio se ha concentrado en programas preventivos. No cabe duda de que estos programas pueden beneficiarse considerablemente de investigaciones multidisciplinarias sistemáticas como las que se exponen en el el presente informe.

##### La vigilancia con posterioridad a la erradicación del Aedes aegypti

Como ya se ha indicado en este informe, el proceso de vigilancia tiende a deteriorarse a menos que se adopten medidas para evitarlo. Hay motivos para creer que, con el diseño de experimentos, el control de la calidad, el muestreo y la psicología de los recursos humanos, se podrían elaborar procedimientos de vigilancia de muy bajo costo. El aspecto más oneroso de la vigilancia es el encaminado a evitar la reinfestación causada por embarcaciones, aviones y, particularmente, medios de transporte terrestre.

---

1.

Véase Sección III

Las dos medidas siguientes pueden contribuir a mantener bajo el costo de la reinfestación:

La detección de la reinfestación en el momento oportuno

El tratamiento inmediato de la reinfestación.

Con respecto a la segunda medida, convendría encontrar la manera de identificar rápidamente las áreas infestadas y disponer de tratamientos también rápidos, pero al mismo tiempo eficaces.

Las ventajas de prevenir las enfermedades transmitidas por el *Aedes aegypti* y los inconvenientes de la no adopción de medidas al respecto

En los últimos años varios factores han impedido apreciar las ventajas de prevenir las enfermedades transmitidas por el *Aedes aegypti*.

En el Hemisferio se ha observado la tendencia a dar por supuesto los beneficios de carácter continental derivados de la erradicación del *Aedes aegypti* en el Brasil y otros países que constituyen reservorios del virus amarílico. A menos que se elimine sin demora la actual reinfestación del área de Belem, existe indiscutiblemente el peligro de que todo el Brasil quede infestado y que se requiera un costoso programa de control continuo o un programa de inoculación en masa. El resultado obtenido en el Brasil, cualquiera que fuere, tendría muy importantes repercusiones en el resto del Continente, en lo que se refiere a las perspectivas de las campañas de lucha contra el *Aedes aegypti*, los riesgos de fiebre amarilla y, especialmente, del dengue, ya que no existe ninguna vacuna contra esta última enfermedad. Afortunadamente, para el Hemisferio, le interesa mucho al Brasil eliminar la reinfestación. Así lo indica la comparación de los costos actuales de la lucha contra esa reinfestación, que ascienden aproximadamente a \$644,000 con el costo de la inoculación en masa, estimado por el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos de América en \$26,000,000, con un costo anual de mantenimiento de \$5,500,000 o un programa de control del *Aedes aegypti* que probablemente requeriría millones de dólares al año.

Se desconoce el costo de las epidemias de dengue en el Caribe y Venezuela debido a la deficiente notificación y a la falta de información sobre la repercusión de esas epidemias. Estos factores, junto con la política de relaciones públicas, han mantenido bajo el costo aparente del dengue. Pero los riesgos inherentes a la situación actual son muy considerables y, por lo menos, debería tenerse un mayor conocimiento de los mismos, así como del costo de evitarlos.

Si no se da a las actividades de lucha contra el *Aedes aegypti* una base sólida, es muy posible que el Continente se vea obligado a adoptar la

inoculación antiamarílica en masa a un costo (fuera de los Estados Unidos de América) que el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos de América ha estimado en \$81.5 millones, y con gastos anuales de mantenimiento de \$15.8 millones, quedando totalmente sin resolver el problema del dengue. En ese caso, las campañas contra el Aedes aegypti podrían fácilmente convertirse en una actividad intermitente para combatir ocasionales epidemias de dengue, a un costo elevado, además de los gastos que representan las inoculaciones antiamarílicas.

Establecimiento y mantenimiento de un programa de investigaciones en los próximos diez años

El programa de investigaciones en los 10 años futuros debería basarse en estudios realizados en los próximos tres años. En la sección siguiente se analiza el programa de investigaciones sugerido para los próximos tres años.

## V. REQUISITOS FUNCIONALES DE LOS ESTUDIOS DE COSTO-BENEFICIO SUGERIDOS

### La necesidad de disponer de un grupo multidisciplinario

La similitud de los problemas de la fiebre amarilla y el dengue en los diversos países es suficiente para justificar la centralización de esfuerzos. Para llevar a cabo los estudios de costo-beneficio será necesario integrar factores de orden económico, entomológico, estadístico, médico, psicológico, institucional y administrativo. La necesidad de recurrir a las especialidades, particularmente en lo que se refiere a la cantidad y especificidad, dependerá de la identificación progresiva de los problemas. Sin embargo, la complejidad y naturaleza de los problemas indica claramente la necesidad de contar con un núcleo de especialistas, constituido por un economista, un entomólogo, un estadístico matemático y un médico con experiencia en operaciones sobre el terreno.

En el plano de operaciones de tal grupo se señalará que es principal función es servir como catalizador para los grandes recursos que son destinados al problema de la fiebre amarilla y el dengue por el personal de la OPS, universidades, instituciones y organismos gubernamentales de varios países del Hemisferio. Algunas de las actividades del grupo consistirían en interesar a las organizaciones calificadas del Hemisferio para que realicen experimentos cruciales, ofrecer orientación estadística sobre experimentos que los países podrían llevar a cabo y divulgar los resultados de estos experimentos.

El grupo no desempeñaría ninguna de las funciones que pudiera asumir otro personal u organización. Para esto habría que poner especial empeño en garantizar la calidad del trabajo.

Puesto que los estudios de costo-beneficio están íntimamente relacionados con las operaciones sobre el terreno, el grupo debería establecerse en un país donde se lleven a cabo actividades de lucha contra el Aedes aegypti, con la posibilidad de viajar oportunamente a otros países.

Objetivos del grupo multidisciplinario

Como prioridad número uno, idear métodos económicos para detener la reinfestación de áreas erradicadas y llevar a cabo una vigilancia efectiva en dichas áreas.

Reestructurar las campañas de lucha contra el Aedes aegypti:

a) Explorar el posible costo y eficacia de los programa de control, en los lugares donde la población del vector se mantenga a un nivel previamente determinado que permita descontar la posibilidad de epidemias.

b) Reestructurar las campañas de erradicación con el fin de obtener procedimientos menos costosos y más eficaces.

c) Encontrar la manera de subsanar los problemas que actualmente impiden realizar una labor efectiva de lucha contra el Aedes aegypti.

Explorar las posibilidades que ofrece la vacuna 17D en el sentido de conferir más protección contra la fiebre amarilla, particularmente en su forma selvática.

Definir la acción internacional específica que se estima más conveniente.

Explorar las posibilidades que ofrecen mejores perspectivas.

Establecer enlace con las instituciones existentes.

Revisar la estrategia continental a base de los resultados de las investigaciones.

Formular recomendaciones sobre las futuras actividades de investigación.

### Plan de trabajo del grupo

El jefe del grupo respondería de la consecución de los objetivos mencionados.

Para mayor facilidad de comunicación y a los efectos de mantenerse geográficamente cerca de una operación por lo menos, el grupo debería establecerse en un país donde ya se hubiera iniciado la actividad correspondiente.

El grupo trabajaría en una estrecha colaboración con la OPS y con el personal que trabaja en los varios países.

Puesto que gran parte del personal clave de los diversos países pertenece a la profesión médica, el oficial de enlace del grupo debería ser un médico, de preferencia que hubiera trabajado en la OPS, en actividades de fiebre amarilla y dengue.

Con el fin de garantizar que las actividades reflejarán la experiencia y las ideas del personal que trabaja sobre el terreno, el jefe del grupo y sus especialistas consultarían periódicamente con un consejo asesor de personal de campo que se establecería para este fin.

Los experimentos deberían diseñarse después de consultar al personal encargado de las actividades en cada país. Es particularmente importante que en los experimentos se evalúen las condiciones que prevalecen en los países del Continente. De lo contrario los resultados no serían aplicables.

El grupo publicaría sistemáticamente los resultados significativos de trabajos en que el personal de campo por lo menos hubiera colaborado.

Cabe prever que en algunos de los experimentos habrá duplicación de esfuerzos con el fin de obtener los parámetros necesarios; por ejemplo, el empleo de ovi-trampas y la inspección ordinaria para comparar la eficacia de ambos métodos. Estos experimentos suponen costos adicionales. En alguna ocasión la OPS compensaría a un país por estos costos.

El programa se ha dividido en tres fases principales, atendiendo a su ejecución probable. No obstante, en la práctica los límites de tiempo de las distintas fases no están bien definidos. Las actividades en marcha de la fase I constituirán operaciones preliminares de las actividades de las demás fases. Entretanto y subordinado a las necesidades de la fase

anterior, se debe realizar un esfuerzo para avanzar lo que procede realizar en la fase siguiente.

<u>Fase</u>	<u>Tiempo meses</u>	<u>Expiración de la fecha fijada (meses a partir de la iniciación)</u>
I. Organización preliminar de la labor	6	6
II. Actividades de alta prioridad encaminadas al mejoramiento de métodos para eliminar la reinfestación y organizar la vigilancia	18	24
III. Otras actividades, incluso estudios sobre estrategia	12	36

Fase I. Organización preliminar de la labor

(Puesto que la responsabilidad de alcanzar los objetivos corresponde al jefe del grupo, conviene que se le deje en libertad para contratar a las personas que integrarán su propio grupo y elaborar un plan de trabajo más definitivo.)

	<u>Meses de inicio y terminación</u>
1. Nombramiento del jefe del grupo y del oficial de enlace de la OPS	0 - 1
2. Estudio por el jefe del grupo y visita a los países	1 - 3
3. Designación de otros miembros del grupo	2 - 3
4. Información y orientación del grupo	2 - 3
5. Organización del consejo asesor del personal de campo	3 - 4

Meses de inicio  
y terminación

6. Plan provisional de trabajo, a base de este informe, consultas y deliberaciones del grupo.
- 3 - 5
- a. Actividades de alta prioridad
    - 1) Establecimiento de procedimientos de vigilancia compatibles con la teoría del muestreo y factores humanos.
    - 2) Diseño de pruebas que orientaría la confirmación o modificación de esos procedimientos.
    - 3) Empleo del diseño de experimentos, control de la calidad y muestreo, establecimiento de procedimientos para combatir debidamente la reinfestación.
  - b. Establecimiento de un enlace con organizaciones financieras internacionales y otras instituciones.
  - c. Determinación de los datos necesarios para efectuar los cálculos de costo-beneficio y adopción de las disposiciones oportunas para obtener esos datos si se presenta la ocasión
    - 1) Datos sobre incidencia y características de los enfermos en caso de epidemia
    - 2) Costo y medición de la eficacia de las distintas medidas de urgencia empleadas en el caso de una epidemia.
  - d. Elaboración de planes específicos para alcanzar los objetivos 2 a 8 del grupo antes enumerados.
7. Examen por el Consejo Asesor y la OPS
- 5 - 6

Meses de inicio  
y terminación

Fase II. Actividades de alta prioridad encaminadas al mejoramiento de métodos para eliminar la reinfestación y organizar la vigilancia

8. Iniciación de experimentos sobre diversos procedimientos para alcanzar las metas de alta prioridad 5 - 22
  - a. Realización de pruebas con Ovi-trampas en las diversas condiciones que prevalecen en los países
  - b. Ensayo del plan de vigilancia con particular referencia a los efectos del sistema de conglomerados (tiempo y espacio)
  - c. Ensayo de los posibles empleos de la estratificación
  - d. Ensayo de la configuración final de los procedimientos de vigilancia
  
9. Adopción de los métodos indicados a base de los resultados de los experimentos 12 - 22
  - a. Preparación de publicaciones en las que se describan los resultados
  - b. Organización de seminarios para divulgar los resultados
  
10. Preparación de informes sobre el progreso alcanzado 22 - 24
  
- Fase III. Otras actividades
  
11. Realización de estudios de costos y beneficios 10 - 32
  - a. Determinación de los costos y beneficios de diferentes alternativas desde el punto de vista nacional
  - b. Determinación de los costos y beneficios de diferentes alternativas desde el punto de vista continental

Meses de inicio  
y terminación

- |     |   |         |
|-----|---|---------|
| 12. | Realización de experimentos para reestructurar las actividades de control y erradicación                  | 12 - 30 |
|     | a. Efectos de la estratificación y del sistema de conglomerados   |         |
|     | b. Efectos de la utilización de fases más cortas  |         |
|     | c. Efectos de los medios de saneamiento   |         |
|     | d. Interacción de la calidad del personal y la clase de tratamiento empleado                              |         |
|     | e. Requisitos que debe satisfacer el control de la calidad para lograr una supervisión y control eficaces |         |
|     | f. Costos y eficacia de diversos procedimientos de control  |         |
| 13. | Preparación de informes sobre costos y beneficios   | 33 - 34 |
| 14. | Preparación de informes sobre la estrategia continental   | 34 - 35 |
| 15. | Preparación de informes sobre el progreso de la labor realizada y recomendaciones para un programa futuro | 35 - 36 |

#### Controles del proyecto

Las actividades del proyecto se deberían subdividir en tareas y marcos definibles y mensurables en la forma esbozada en el programa de trabajo mencionado.

Todo el proyecto y sus tareas principales deberían presupuestarse y planearse cronológicamente de manera provisional al comienzo de la labor. El jefe del grupo debería comparar el costo del personal previsto y otros gastos con las asignaciones efectivas y tomar nota de la marcha de las actividades emprendidas. Asimismo, debería ejercer control total y directo de las actividades del grupo con miras al cumplimiento más eficaz de la labor prevista.

El grupo debería estar en frecuente contacto y estrecha colaboración con los países que participen activamente en actividades de lucha contra el Aedes aegypti y otras operaciones de interés. Debido al gran número de países que colaborarían, la labor tendría que ser sumamente selectiva (de acuerdo con las necesidades de investigación). No obstante, se prevé que los miembros del equipo tendrán que viajar con mucha frecuencia para alcanzar los objetivos establecidos.

#### Plan de enlace

Dada la complejidad del problema, así como el número de países interesados y las diversas clases de organizaciones que puedan influir en los resultados, la calidad y naturaleza de las funciones de enlace pueden ser bastante decisivas para el éxito de la labor.

Se propone que la OPS designe a un médico con experiencia en fiebre amarilla y dengue para integrar el grupo y actuar como oficial de enlace con la Sede de la OPS en Washington y con el personal de las Zonas de la OPS y de los diversos países. Esta persona sería muy valiosa por su experiencia y por la asistencia que ofrecería para obtener la cooperación de las diversas autoridades de los países interesados en la prevención de la fiebre amarilla y el dengue.

Se propone también que, para disponer de un procedimiento sistemático de comunicación con las personas que presten servicios en los países, se constituya un consejo asesor integrado por representantes de los países clave, quienes se reunirían periódicamente con el grupo para formular planes concretos y examinar el progreso alcanzado en la realización del programa.

El jefe del grupo puede estimar conveniente patrocinar seminarios con representantes de instituciones interesadas en determinados problemas relacionados con la prevención de la fiebre amarilla y el dengue.

Para mantener un estrecho contacto con los diversos países se requiere presupuesto suficiente para gastos por concepto de viajes.

Sería tal vez conveniente que los miembros del grupo ofrecieran charlas a estudiantes y profesores conjuntamente con el fin de despertar interés por el problema, en sus visitas a los países con otros propósitos.

#### Composición del grupo, calidad y requisitos de quienes lo integren

Es muy importante que cada miembro del grupo esté profesionalmente bien capacitado, pero por añadidura ha de interesarse más en el problema que la técnica propiamente dicha.

El jefe del grupo debe ser un economista con formación suficientemente amplia que le permita utilizar y coordinar los recursos de diversas disciplinas. Además de dirigir las actividades, el jefe del grupo consultará a especialistas con frecuencia y en la medida necesaria en los países del Hemisferio que ofrezcan mejores perspectivas. Siempre que sea posible, el jefe de grupo tratará de que esas consultas representen el mínimo de viajes de los consultores a corto plazo. Para ello, debe estar preparado para informar y dar instrucciones con eficacia a dichos consultores.

El estadístico del grupo deberá poseer una buena formación en estadística matemática y de ser posible, experiencia en la planificación y operaciones censales, ya que las campañas contra la Aedes aegypti se asemejan a esas operaciones, inclusive las encuestas por muestreo. La abundante experiencia acumulada a este respecto en los últimos 30 años se podría aplicar fácilmente a las campañas de lucha contra el Aedes aegypti.

El entomólogo además de una buena formación en su especialidad, debería estar en condiciones de poder trabajar en otras disciplinas.

El médico debería poseer experiencia en la epidemiología de la fiebre amarilla y el dengue, conocer bien los problemas de la lucha contra el Aedes aegypti y estar capacitado para establecer enlace con la OPS, los organismos gubernamentales y personal del Hemisferio que se interese en el problema.

### Organización de la labor

#### Algunas cuestiones relativas a la organización de la labor de investigación

La Organización Panamericana de la Salud ha adquirido una experiencia excepcional en el problema de la fiebre amarilla y el dengue. ¿Cómo podría organizar una labor de investigación para que resultara de la mayor eficacia posible?

Las principales alternativas que se ofrecen a la OPS serían al parecer, las siguientes:

Contratar y administrar un grupo multidisciplinario como parte de las actividades de la propia organización.

Contratar a un grupo de consultores que se encargaría de las actividades mencionadas sin que la Organización estuviera directamente representada en el grupo.

Proporcionar el personal del grupo más íntimamente relacionado con las anteriores experiencias de la OPS y encomendar a un grupo de consultores que contraten a los demás miembros del grupo y los consultores a corto plazo que se requieran y encargarse de la administración de las actividades.

A continuación se formulan algunas observaciones en la que podría basarse la decisión acerca de cómo debería organizarse la labor de investigación:

Los grupos de consultores poseen más experiencia en la coordinación de grupos multidisciplinarios.

Se puede obligar más fácilmente a los grupos de consultores a que den cuenta de los resultados.

Los grupos de consultores pueden proceder con mucha más flexibilidad para obtener los servicios de especialistas.

El personal de la OPS puede aportar una cooperación valiosa en lo que se refiere a enlace y conocimiento del problema.

En general, los servicios consultivos resultarían más costosos que la contratación directa de personal por la OPS, pero si se asignan fondos para gastos generales, la diferencia talvez no sea importante.

La utilización de un grupo de consultores permite a la OPS una mayor flexibilidad a largo plazo en relación con el programa.

La participación de un grupo de consultores independiente puede constituir una ventaja en las gestiones con organismos financieros internacionales. En realidad, no existiendo tal participación, puede ser necesario un estudio realizado por un consultor como paso preliminar al financiamiento.

En suma, un procedimiento mixto, como la alternativa indicada en el párrafo 3 parece ser muy consistente. La OPS podría encomendar a una firma de consultores la contratación de los servicios del jefe del grupo (economista) y del estadístico matemático. La OPS proporcionaría los servicios del entomólogo y el médico. La firma de consultores se encargaría de administrar las actividades y de contratar los especialistas a corto plazo que se necesiten. Si bien el jefe del grupo y la firma mencionada deberían responder de los resultados, la administración propiamente dicha estaría constituida por ambos, ya que la labor del personal de la OPS sería esencial y complementaría en alto grado la del resto del grupo.

#### Presupuesto necesario

Se estima que el costo de la contratación de todo el grupo y su administración por una firma consultiva ascendería a \$350,000 al año. En esta cifra estarían incluidos los gastos de viaje, subsidios de alojamiento, traslado de efectos personales, servicios de consultores a corto plazo y subvenciones a los países para sufragar gastos adicionales en que incurrieran dichos países por los experimentos que el grupo realizara. Aunque es difícil estimar la suma requerida para este mencionado propósito, probablemente sería de unos \$75,000 al año como mínimo.

Si la OPS facilitara los servicios de dos personas para integrar el grupo, el costo sería de aproximadamente 70% de \$350,000, o alrededor de \$245,000.

PERSONAS CONSULTADAS

Washington, D.C.:

Dr. Fred L. Soper  
Mr. Donald J. Schliessman, OPS, antiguo Director de las Actividades  
de Erradicación en E. U. A.  
Dr. J. Austin Kerr  
Dr. Eugene Gerberg, Entomólogo  
Funcionarios de la Secretaría de Agricultura

Atlanta, Georgia, Centro de Control de Enfermedades  
Secretaría de Salud, Educación y Bienestar, Gobierno de los E.U.A.

Dr. David Sencer, Director  
Dr. James Smith, Ayudante especial del director  
Dr. Harry Pratt, funcionario encargado de adiestramiento de personal

Miami, Florida, Aeropuerto Internacional de Miami

Dr. James Porter, Jefe, Servicio de Cuarentena, Servicio de Salud Pública,  
Secretaría de Salud, Educación y Bienestar, E.U.A.

Kingston, Jamaica:

Dr. Phillipe Cavalié, Representante de la OPS en el País, Jamaica  
Dr. Milton Tinker, Entomólogo de la OPS  
Dr. S. P. W. Street, Jefe Servicio Médico  
Ministerio de Salud, Jamaica  
Universidad de las Indias Occidentales, Facultades de Medicina, Kingstom  
Dr. E. A. Belle, Dr. Sissessar, Sr. B. B. Griffiths  
Dr. Brown, Funcionario de Salud, Parroquia de Santa Catharina, Jamaica

San Juan, Puerto Rico:

Dr. Henry Negrón, Departamento de Medicina Preventiva, Puerto Rico  
Sr. Harry Romney y Sr. Barreira, División de control de vectores  
Dr. Irving Fox, Jefe, Entomología médica, Facultad de Medicina Tropical,  
Universidad de Puerto Rico  
Personal de la Oficina de Turismo.

Puerto España, Trinidad:

Dr. Maxwell P., Awon, Ministro de Salud  
Dr. R. M. A. Doubdeen, División de control de Insectos vectores  
Sr. Estrich, Jefe, del programa de lucha contra el Aedes aegypti

Dr. Alfonso Ramírez, Representante Interino, OPS  
Dr. T. Omardeen, Asesor Regional para la erradicación del Aedes aegypti  
en el Caribe, OPS.

Belem, Brasil:

Dr. Pedro Freire Fausto, Jefe, Campaña de Erradicación del Aedes aegypti  
Dr. Humberto Trinidad, Subjefe, Campaña de Erradicación del Aedes aegypti  
Dr. Moacyr Pinto da Costa, Funcionario de Sanidad Portuaria  
Dr. Miguel Cordeiro de Azevedo, Director, Instituto "Evandro Chagas"  
Dr. Pinheiro, Virólogo, Instituto "Evandro Chagas"  
Dr. Boshell, Instituto "Evandro Chagas"

Río de Janeiro, Brasil:

Dr. V. P. Musa, Asesor, Campaña Nacional de Erradicación del Aedes aegypti  
Dr. Henrique Pena, Instituto "Oswaldo Cruz"  
Dr. Alberto Romeu Nicolau, Instituto "Oswaldo Cruz"  
Producción de vacuna antiamarílica  
Dr. Zamir de Oliveira, Departamento Nacional de Endemias Rurales  
Dr. Francisco Porto, encargado de la inspección del aeropuerto de  
Río de Janeiro.

Caracas, Venezuela:

Dr. Daniel Orellana, Director Sanidad Internacional  
Ministerio de Sanidad y Asistencia Social  
Dr. Rumento Isaac Díaz, Servicio de Fiebre amarilla  
Dr. Freddy González Valdivieso, Servicio de Lucha contra el Aedes aegypti  
Dr. Ramón Hernández, Director de Epidemiología  
Dr. A. Gerald, Jefe, Zona I, OPS  
Dr. A. Sotello, Jefe Adjunto, Zona I, OPS

México, D. F., México:

Dr. Pedro Daniel Martínez, Subsecretario de Salubridad  
Dr. Luis David Marcial, Departamento Técnico, Subsecretaría de Salubridad  
Dr. Jorge Vilhis Villaseñor, Director de Epidemiología, Campañas Sanitarias  
Dr. A. Torres Muñoz, Servicio de Lucha contra el Aedes aegypti