

CRITERIOS PARA DETERMINAR LAS PERSPECTIVAS DE EXITO DE LOS PROGRAMAS DE ERRADICACION DE LA MALARIA*

DR. TITO LOPES DA SILVA

Jefe Adjunto, Departamento de Erradicación de la Malaria, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud

I. INTRODUCCION

Si bien la mayoría de los países maláricos han aceptado el objetivo de la erradicación de la malaria y muchos ya han hecho un gran avance hacia su logro, son relativamente pocos los que han captado, desde un principio, la magnitud del problema y los esfuerzos y recursos que serán necesarios para solucionarlo. Esto se manifiesta en particular en la falta de planificación previa de la fase final. El hecho de que haya tantos programas en marcha es más bien una indicación de la considerable confianza en el arma empleada (DDT) y de la idea de participación en un esfuerzo internacional, que de los resultados satisfactorios logrados como consecuencia de una buena planificación, de una ejecución cuidadosa y de adecuada evaluación.

Antes de que un gobierno y los organismos internacionales lleguen a un acuerdo sobre el esfuerzo cooperativo en cuanto a finalidades, métodos y alcance de la aportación financiera de cada parte, hay que estudiar y evaluar el problema y su solución.¹

Los resultados de la campaña mundial de erradicación de la malaria son, hasta la fecha, alentadores, pero, como era de esperar de un mundo de formas infinitamente variadas y de tantos grados de estabilidad política y de desarrollo social, económico y cultural, el progreso hecho en tal sentido no ha sido el mismo en todas partes. En algunos sectores se ha observado un optimismo excesivo derivado del desconocimiento de la tecnología que entraña un programa de esta naturaleza y, más aún, de las cuestiones de carácter político, administrativo y financiero que hay

que resolver para aplicar satisfactoriamente esta tecnología. En general, el progreso hacia la eliminación de la malaria, desde que se inició el programa mundial, ha sido, en conjunto, halagador, a pesar de los obstáculos humanos, materiales y técnicos, y justifica plenamente la esperanza de alcanzar el objetivo mundial, único en la historia de la salud pública.²

El punto de partida para el establecimiento de criterios que permitan determinar las perspectivas de éxito de un programa de erradicación de la malaria consistirá en reconocer la necesidad de considerar, en primer lugar, los requisitos técnicos y, en segundo, los requisitos operacionales y de administración.

En estos últimos años, desde que se inició el programa mundial de erradicación de la malaria, se ha reconocido la validez de este concepto, pues la experiencia ha confirmado la completa interdependencia entre estas clases de requisitos. En algunos de los programas en marcha, incluso entre los que se encuentran en la etapa final de la fase de ataque, no se han cumplido los programas—a pesar de no haber surgido problemas epidemiológicos especiales—por fracaso en la administración y ejecución. Por el contrario, en programas debidamente administrados han resultado satisfactorios, a pesar de haber surgido problemas epidemiológicos. Conviene señalar que, en algunos programas, fue posible identificar las dificultades técnicas gracias a los buenos servicios administrativos; ellos fueron, en efecto, los que permitieron registrar, analizar y verificar la respuesta epidemiológica a las operaciones de erradicación. También hay que llamar la

* Manuscrito recibido en octubre de 1962.

¹ OMS/29, abril 1960, Documento de trabajo, Minimum Provisions of an Acceptable Plan for Eradication of Malaria, pág. 1.

² ICA Expert Panel on Malaria, Informe y Recomendación, Washington, D. C., agosto 1960, págs. 5-6.

atención sobre el hecho de que, en ciertos programas en que se sospecha la presencia de problemas epidemiológicos especiales, no puede confirmarse ni negarse esta presencia debido a la deficiente administración y organización del programa.

II. CONDICIONES DE LOS PROGRAMAS

Si al establecer los criterios se acepta que deben considerarse los requisitos antes mencionados, el paso inmediato consistirá en estudiar las condiciones especiales del programa y las condiciones existentes que puedan impedir su ejecución; a continuación, habrá de procederse a la enumeración de los factores que hay que tener en cuenta al establecer los criterios y, por último, se determinarán los criterios mismos.

El hecho de que los programas de malaria estén clasificados o agrupados por categorías³ hace que las condiciones de los programas de una misma categoría difieren considerablemente de las correspondientes a los de otra, es decir, cada categoría presenta características específicas, condiciones epidemiológicas y aspectos administrativos propios y bien definidos. Además, hay que tener en cuenta el momento en que se encuentra el programa dentro de una determinada fase de su desarrollo,⁴ y si las operaciones de erradicación deben o no ser llevadas a cabo al mismo tiempo en toda el área malárica.

III. SITUACIONES EXISTENTES EN LOS PROGRAMAS

Las múltiples causas del fracaso de los programas de erradicación pueden dividirse en tres grupos principales: a) técnicas; b) operacionales y c) administrativas.⁵ Recientes estudios revelan la posibilidad de que exista una gran variedad de factores nuevos en la persistencia de la transmisión, los que

³ Nuevas nomenclaturas para los proyectos nacionales de erradicación de la malaria, OMS.A14/P y B/2, págs. 16-18.

⁴ OMS, Comité de Expertos en Paludismo, Sexto Informe; *Serie de Informes Técnicos No. 123*, 1957, págs. 34-37.

⁵ OMS, Comité de Expertos en Paludismo, Octavo Informe; *Serie de Informes Técnicos No. 205*, 1961, págs. 4, 6 y 8.

constituyen causas adicionales del fracaso de los programas de erradicación, y para superarlas hay que estudiarlas minuciosamente.⁶

1. Situaciones de los programas AMRO

Desde que se inició la campaña de erradicación en las Américas, deficiencias administrativas, epidemiológicas o financieras han entorpecido el progreso de los programas en varios países y han dado lugar a que ciertos sectores de las áreas maláricas volvieran a la fase preparatoria. En los casos en que no existían problemas especiales, varios programas llegaron a la fase de consolidación y uno logró la erradicación en extensas áreas que se registraron como libres de la enfermedad.

Algunos programas se enfrentan con dificultades de carácter técnico, administrativo u operacional que no se han vencido todavía, pero que ofrecen buenas perspectivas. Hay otros grupos de programas en que, aunque las perspectivas son buenas, se necesitará más tiempo para que puedan ser evaluados con precisión.

En otro grupo de países se han presentado problemas técnicos especiales relativos a la resistencia de los insectos y a la persistencia de la transmisión; estos problemas requieren particular atención y tal vez que se prolongue la fase de ataque en ciertas áreas. Es posible también que, en algunos casos, se requieran medidas suplementarias. Se están haciendo investigaciones entomológicas específicas con el objeto de obtener información básica más precisa sobre la ecología de los vectores y de relacionar éstos con el comportamiento en áreas donde hay problemas de persistencia de la transmisión. Todavía es objeto de estudio el papel que desempeña la resistencia en el cuadro general de la persistencia de la transmisión.

IV. FACTORES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE EVALUACION

Las actividades inherentes a un programa de erradicación de la malaria tienen por

⁶ Rachou, R. G.: Problemas relativos a la persistencia de la transmisión de la malaria, *Bol. Of. San Pan.*, jul., 1961, pág. 1.

único objeto la destrucción de los plasmodios humanos en un área o país determinado. Antes de lograr la erradicación, la campaña habrá de pasar por períodos de situaciones epidemiológicas especiales que difieren entre sí. Las distintas situaciones epidemiológicas en cada fase del programa indican que también serán distintos los resultados que cabe esperar en cada fase. De ahí que para determinar las perspectivas de éxito de los programas, se requiera una continua evaluación de la malaria en vías de desaparición.

Conviene señalar que la epidemividad y endemividad de la malaria varían según las áreas y que la falta de información sobre el estado de la malaria en cada una, no sólo influye en la duración de las campañas, sino también en los resultados de las mismas. Un factor negativo digno de mención es que la falta de información sobre la historia de la enfermedad en el área de que se trate, y sobre el equilibrio epidemiológico existente, dificulta la debida planificación de un ataque, pues los resultados que cabe esperar de la campaña en un área en que la malaria es estable, diferirán, necesariamente, de los que puedan obtenerse en otro sitio donde la malaria es inestable.

El desconocimiento de las causas que determinan el equilibrio epidemiológico, así como de sus variaciones, constituye un obstáculo para el éxito de un programa.

Hay que saber desde el comienzo que la transmisión de la malaria no se interrumpirá simultáneamente en todos los puntos del área malárica y que la enfermedad persistirá por más tiempo en ciertos sectores que en otros. Así pues, pueden existir focos de transmisión cerca de áreas donde ésta ya se ha interrumpido. Es esta una situación que cabe esperar y está íntimamente relacionada con las condiciones epidemiológicas locales.

1. *Medidas malarionométricas*

Pronto se reconoció que las medidas malarionométricas clásicas no satisfacían las necesidades de la erradicación, y esto dio lugar a que se las substituyese por el descubrimiento de casos: o sea la búsqueda tanto activa

como pasiva. Los resultados de este cambio de método se notaron en seguida, incluso en la fase de ataque, pero el cambio de uno a otro método dificultó extraordinariamente la evaluación de los resultados obtenidos durante la fase de ataque, y retrasó de esta manera la determinación de las perspectivas de éxito. Otro importante factor, íntimamente relacionado con lo que se acaba de mencionar, fue que en algunas áreas con características epidemiológicas favorables, no se interrumpieron las operaciones de rociamiento antes de terminar el período de cuatro años, por la deficiencia de los métodos de evaluación. Sin embargo, la búsqueda de casos logró su objetivo, es decir, confirmó la interrupción de la transmisión, y permitió terminar las operaciones de rociamiento de acuerdo con el plan previsto.

La experiencia obtenida en numerosos programas ha confirmado estos hechos, lo cual permite llegar a la conclusión de que los diversos procedimientos de evaluación deben ser lo bastante flexibles como para adaptarse a los cambios de condiciones que puedan ocurrir durante el desarrollo del programa. Mientras tanto, hay que hacer notar que las medidas malarionométricas todavía son útiles y necesarias en la erradicación, especialmente para establecer la epidemiológica línea de partida y determinar el grado de prevalencia de la enfermedad, al igual que para evaluar los progresos realizados durante los primeros años de la fase de ataque.

Durante el comienzo de la fase de ataque, la determinación de la tasa parasitaria en áreas específicamente delimitadas constituirá una información que, junto con los datos obtenidos en la fase preparatoria, proporcionará una sólida base para la evaluación sucesiva. Para garantizar la máxima validez, las encuestas destinadas a determinar dichas tasas deben incluir todos los grupos de edad en proporción a composición normal de la población en estudio.

La identificación exacta de parásitos por especies es indispensable para los estudios sucesivos de la prevalencia parasitaria.

Las tasas parasitarias, una vez determi-

nadas en áreas delimitadas, constituirán un patrón o término de referencia de los resultados de las encuestas sucesivas y, de esta manera, éstos indicarán si la transmisión disminuye, se mantiene constante o aumenta.

2. *Búsqueda de casos*

Para proceder en cualquier momento a una evaluación epidemiológica del estado de un programa de erradicación, hay que mantener al día y a la mano los resultados obtenidos mediante la búsqueda de casos. Partiendo de esta información básica se podrá conocer inmediatamente el número de casos, su distribución geográfica, su clasificación y significado epidemiológico para cerciorarse de si, efectivamente, ha cesado la transmisión. La búsqueda de casos es un sistema complejo, cuya característica principal es la continuidad de las actividades de búsqueda durante todo el año. Estas actividades se encauzan por varios procedimientos, pero en esta ocasión sólo nos referiremos al método activo y al pasivo.

1) *La búsqueda activa de casos.* Está a cargo del personal del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria, y se lleva a cabo de las siguientes maneras: a) encuestas hematológicas colectivas; b) encuestas en lactantes y niños de edad preescolar y escolar, y c) visitas periódicas del evaluador a localidades indicadas en un itinerario previamente determinado. Esta última es la más común. El evaluador va de casa en casa en busca de personas con fiebre o que la tuvieron en el transcurso de los 30 días anteriores a la visita, para obtener de las mismas una muestra de sangre. La experiencia ha demostrado la necesidad de modificar este método, al parecer sencillo, pero en realidad complejo debido a las situaciones que se presentan en el campo. Por ejemplo:

a) Con frecuencia, el evaluador no encuentra, en su itinerario, casos febriles actuales o recientes y, en consecuencia, no puede cumplir su finalidad, ya que sólo obtiene muestras de personas no febriles.

Como resultado, la cobertura del área es deficiente, hay sobrecarga de trabajo en los laboratorios y la información es incompleta.

b) Es corriente que el evaluador, en su itinerario, tenga noticia de que cierta persona tiene o ha tenido fiebre en fecha reciente; pero que en aquel momento está ausente (por lo general, trabajando en el campo) y, por lo tanto, el evaluador no puede obtener la muestra.

Con el objeto de hacer más eficaz la búsqueda activa de casos en algunas islas del Caribe, se ha ensayado la norma de que el evaluador visite los dispensarios de zona situados en su área de trabajo. Estos dispensarios sólo funcionan una o dos veces por semana, pero a ellos acuden en un solo día a recibir atención médica entre 100 y 200 personas. El personal de los dispensarios, ante este volumen de trabajo, se muestran reacios a tomar placas sanguíneas a personas con fiebre o que la tuvieron hace poco tiempo, así que el evaluador se encarga de esta función.

Otra variante consiste en que el evaluador visite durante el recorrido de su itinerario ciertos hospitales regionales de escasos recursos en materia de laboratorio y de personal. En estas instituciones, el evaluador se informa en el registro de admisión sobre los pacientes que tienen o han tenido fiebre en fecha reciente o que son casos sospechosos de malaria, internados después de su última visita, y en los casos pertinentes obtiene placas sanguíneas. Hasta ahora, esta norma ha dado buenos resultados.

La finalidad del presente trabajo no consiste en examinar los procedimientos, sino, simplemente, en describirlos, pues es bien sabido que la búsqueda activa de casos posee ventajas e inconvenientes, y sólo la combinación de este método con el de búsqueda pasiva puede hacer frente a las necesidades de la campaña de erradicación de la malaria. Además, es bien conocido el elevado costo de la búsqueda activa de casos, lo que obliga a aplicar a la vez el método activo y el pasivo.

2) *La búsqueda pasiva de casos.* Está a cargo de colaboradores voluntarios, es decir, de personas que no pertenecen al Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria, ni reciben remuneración del mismo; estas personas pueden ser médicos o personal no profesional de hospitales del gobierno, de clínicas y de otros centros de salud, de instituciones particulares, o bien personas legas. Este sistema tiene por objeto establecer el mayor número posible de puestos de búsqueda de casos de malaria, para la obtención de placas sanguíneas de todas las personas con fiebre actual o reciente. Esta red está compuesta de voluntarios (colaboradores voluntarios) que se dedican durante todo el año y sin remuneración alguna, a tomar placas sanguíneas de la manera que les enseñó al efecto el personal del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria. El colaborador administra también un tratamiento antimalárico sencillo, lo cual induce a la persona enferma a acudir con más frecuencia a visitarlo. La finalidad de este método es permitir al epidemiólogo conocer la presencia de plasmodios en el área, así como en otras regiones del país, a través de los emigrantes que acuden a los puestos de búsqueda de casos, que así cuentan con una fuente más de información. Los colaboradores voluntarios constituyen los puestos avanzados de la lucha contra la malaria, ayudando a descubrir en su inicio los brotes o la reaparición de plasmodios en áreas ya libres de ellos. Para garantizar que estos colaboradores actúan con la eficacia debida, hay que mantenerlos en contacto con el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria de una manera periódica y regular (por lo menos cada 2 ó 3 meses); de esto se encargan los evaluadores, que visitan regularmente todos los puestos de su itinerario.

Los resultados obtenidos mediante la búsqueda pasiva de casos a través de los años, han demostrado el lugar que este método tiene en los programas de erradicación de la malaria. Permite, asimismo, obtener la información epidemiológica necesaria para la evaluación del programa en un área deter-

minada a un costo mucho menor que el que supone el sistema de búsqueda activa de casos. La búsqueda pasiva de casos, puede ofrecer además toda la información necesaria para confirmar la interrupción de la transmisión en ciertas áreas. De esta manera, constituye el factor determinante para la interrupción de las operaciones de rociamiento en numerosas áreas, y para el paso de éstas a la fase de consolidación. Así ocurrió en diversas áreas de Bolivia, de Belice y de Guatemala.

3. *Movimiento de población*

El problema de la migración de la población dentro del país o de un país a otro reviste gran importancia en los programas de erradicación de la malaria, en particular en el caso de las migraciones habituales de obreros agrícolas. El problema es grave porque estas personas pueden propagar el parásito a grandes áreas, contribuir a la persistencia de la endemia, producir la aparición de brote epidémico, y reintroducir el *Plasmodium* en áreas donde había cesado ya la transmisión. Así pues, es indispensable conocer por completo cómo surge y se desenvuelve este fenómeno social, pues la experiencia ha demostrado que, en algunos programas de erradicación, este factor fue el principal causante del fracaso, cuando no se tomaron las medidas adecuadas.

La situación en Guatemala, donde se calcula que el número anual de la población migratoria asciende a unos 250,000, viene a ilustrar la gravedad del problema. A continuación se citan algunos ejemplos de estas migraciones:

a) Migraciones durante la época comprendida entre la recolección y la siembra en la zona donde viven las personas interesadas.

b) Migraciones en varias épocas del año, con motivo de la cosecha en épocas distintas de diversos productos agrícolas, como bananas, café, caña de azúcar, etc.

c) Migraciones a la costa, donde los interesados arriendan tierras de cultivo. La población migratoria arrienda tierras a los propietarios de

cafetales a cambio de ayudarlos en la cosecha del café.

d) Migraciones para explotación de nuevas tierras. Este es el caso normal de las poblaciones que abandonan el altiplano poco fértil para trasladarse a tierras bajas más productivas situadas en el litoral.

e) Migraciones temporales desde las tierras altas a las bajas. Después de la siembra, los emigrantes regresan a las montañas hasta la época de la cosecha. Este tipo de población suele hacer dos siembras al año, una en los llanos costeros y otra en las tierras altas.

f) Migraciones religiosas o peregrinaciones. Estas se limitan a ciertas áreas y a determinadas tribus indígenas.

g) Migraciones temporales para trabajos mineros, tala de árboles, construcción de carreteras y otras obras de ingeniería.

En algunos casos sólo emigran los hombres, es decir, la familia queda en el lugar de residencia. Los grupos migratorios viajan a través de todo el país y, así, constituyen reservorios ambulantes de parásitos. Viven en refugios temporales hechos con hojas de palmera, barro o cualquier otro material a su alcance, y como muchas veces estos cobertizos no tienen paredes, no puede rociarse debidamente, aparte de que la gente duerme a menudo al aire libre, lo cual favorece la transmisión extradomiciliaria. En Guatemala, la mayor parte de las migraciones se hacen principalmente en autobús, porque las carreteras son buenas, hay suficientes vehículos, pero también viajan por camiones, a pie o a caballo.

4. Investigación epidemiológica

La investigación epidemiológica viene a complementar la búsqueda de casos y tiene por objeto averiguar porqué, cómo y dónde se produjo la transmisión, si se trata de una recaída, si continúa la transmisión y cuál es el estado epidemiológico de cada localidad de un área determinada. La explicación de esta clase de búsqueda es la posibilidad de que un simple caso descubierto en un área dada, no sea un hecho aislado, sino resultado de un foco de malaria residual que hay que localizar y destruir para evitar el apareci-

miento de nuevos casos y prevenir la formación de un foco de transmisión persistente.⁷ El hallazgo de un solo caso autóctono sólo es significativo por cuanto puede revelar la presencia de un foco de transmisión que requiera la cobertura de la localidad más bien que el simple tratamiento radical del caso.⁸

De lo expuesto se puede sacar la conclusión de que, a partir de determinado momento en un programa de erradicación, la investigación epidemiológica adquiere una gran importancia. En efecto, se hace indispensable en el período final de la fase de ataque, así como durante toda la fase de consolidación.⁹

5. Portadores asintomáticos

Muestra la experiencia que hay un número significativo de casos de malaria, diagnosticados parasitológicamente, que no presentan síntomas clínicos de la enfermedad. Este hecho es importante porque, como ya se ha indicado, la búsqueda de casos se lleva a cabo entre personas febriles o con antecedentes recientes de fiebre, mientras que a los que no manifiestan fiebre rara vez se los investiga. Los datos obtenidos en Guatemala revelan que el 32 % de los casos hallados en Nueva Concepción procedían de individuos apiréticos. Esta circunstancia merece atención puesto que los portadores asintomáticos pueden constituir focos de malaria residual, ser la causa de la persistencia de la enfermedad y pasar desapercibidos. Una vez exploradas, sin resultado, todas las demás posibles razones de la persistencia de la malaria, un índice hematológico colectivo podrá revelar que la causa de aquélla son los casos asintomáticos.

La situación adquiere mayor importancia en las fases finales de la campaña de erradicación, importancia que conviene destacar

⁷ Seminario sobre las Técnicas de Evaluación de la Erradicación de la Malaria, Hotel Quitandinha, Rio de Janeiro, Brasil, 20 nov.-7 dic. 1959.

⁸ ICA Expert Panel on Malaria, Reports and Recommendations, Washington, D. C., agosto de 1960, pág. 79.

⁹ Yekutiel, P.: Problems of Epidemiology in Malaria Eradication, *Bull. Wld. Hlth. Org.*, Vol. 22, No. 6, 1960, págs. 669-683.

para poder estudiar mejor el problema y las repercusiones que puede tener en la erradicación. La infección de los mosquitos¹⁰ tiene muchos aspectos que obligan a estudiarla mejor por el hecho de que los portadores asintomáticos suelen presentar una baja densidad de gametocitos.

6. Entomología

Se ha probado ya la importancia fundamental de los estudios entomológicos cualquiera que sea la fase o clasificación de un programa de erradicación. Los hábitos del mosquito son factores sumamente importantes durante las actividades preliminares de un programa de "pre-erradicación", así como en todas las fases del programa de erradicación; y constituyen gran ayuda en el estudio de problemas especiales tales como el de la resistencia del vector a los insecticidas, la dosis óptima de éstos y, en particular, la investigación de las causas de la persistencia de la transmisión. Por último, son también elementos muy útiles para la evaluación epidemiológica de los programas.

1) *Factores que contribuyen a la persistencia de la transmisión.* Ya se ha mencionado el trabajo de Rachou, quien hizo un minucioso estudio de los múltiples factores que intervienen en la persistencia de la transmisión. Estas múltiples causas se relacionan con la variedad de condiciones existentes cuando se realizan las operaciones de rociamiento; el estado precario de las viviendas, principalmente en los medios rurales, y su transformación continua; las casas y sus superficies, y las modificaciones realizadas durante el período comprendido entre los ciclos de rociamiento; la deficiente cobertura con insecticidas; el fenómeno de la sorción; la acción de agentes mecánicos; las viviendas con escasas o ningunas paredes exteriores y techos altos. Otras causas se refieren a los hábitos y movimientos de la población; a su costumbre de permanecer en las inmedia-

ciones de las viviendas o en lugares sin protección durante las horas de actividad del mosquito; dormir fuera de las viviendas, o en refugios provisionales o de otra clase. Otro grupo de causas se relaciona con la ecología del vector; con sus hábitos intra, peri y extradomiciliarios, sin reposar o reposando por poco tiempo en las paredes internas de las casas; así como con el sitio donde se posa en las viviendas. La persistencia de la transmisión es también una consecuencia de la conducta de los anofelinos en presencia del insecticida, o sea, los fenómenos de la irritabilidad y la resistencia.

2) *Irritabilidad.* Ciertos insecticidas ejercen una acción repelente sobre algunos anofelinos, de suerte que cuando éstos se posan en una superficie rociada, se irritan y huyen sin permanecer en contacto con la superficie el tiempo suficiente para recibir la dosis letal de insecticida. Un ejemplo de esto es el *A. gambiae* en presencia del DDT; en ciertas regiones de Africa, las operaciones de rociamiento con este insecticida no han interrumpido la transmisión domiciliar. Así pues, el fenómeno de la irritabilidad contribuye a la persistencia de la transmisión en ciertas áreas.

3) *Resistencia a los insecticidas.* "En 1960 se informó de que, en 31 países, se había encontrado resistencia a los hidrocarburos clorados en 24 especies de anofelinos, 15 de las cuales son importantes vectores de la malaria. De estas 15 especies sólo una ha mostrado resistencia al DDT, cinco al dieldrín y nueve son ahora resistentes o poseen tolerancia incrementada a ambos insecticidas . . . En un caso, por lo menos, un vector anteriormente resistente al DDT (*A. sundai-cus*, en Indonesia) ha vuelto a adquirir susceptibilidad . . . y es cada vez mayor el número de vectores resistentes al dieldrín que muestran también resistencia o tolerancia al DDT, mientras que los casos de resistencia inicial al DDT seguidos de resistencia al dieldrín sólo se observan en raras ocasiones (*A. sacharovi*, en Grecia, *A. stephensi*, en Irán) . . . Además de la resistencia

¹⁰ Covell, Gordon: Relaciones entre la parasitemia malarica y los síntomas de la enfermedad. Reseña de la Literatura. *Bol. Of. San. Pan.*, mzo., 1961, págs. 223-240.

fiológica, en los casos en que las poblaciones de anofeles han llegado a sobrevivir a una dosis letal, se observa una "resistencia de comportamiento", que consiste en un cambio de hábitos que les permite evitar el contacto con una dosis letal. Sin embargo, el problema de la resistencia de comportamiento no puede ser interpretado debidamente mientras no se le estudie con más precisión . . . Aparte de la resistencia verdadera, existe una vigorización de tolerancia no específica a los insecticidas en general. Esta resistencia se caracteriza por su desarrollo lento y por no llegar a niveles muy altos, y genéticamente se deriva de la acumulación de genes múltiples de efecto no específico y relativamente ligero."¹¹

La resistencia más perturbadora de todas las adquiridas por los anofelinos es la que se refiere al dieldrín y al DDT. Las especies anofelinas que adquieren resistencia a un dado insecticida, tornanse resistentes a todos los demás insecticidas pertenecientes al mismo grupo químico. No hay resistencia cruzada entre grupos, aunque puede existir la doble resistencia, es decir, la resistencia a dos grupos de insecticidas por efecto de la exposición, simultánea o sucesiva, a ambos.

La resistencia al DDT parece desarrollarse lentamente y durante algún tiempo permanece estacionaria. La razón de este fenómeno es, al parecer, que las poblaciones de mosquitos siempre contienen una gran proporción de individuos susceptibles, sea porque no estuvieron expuestos a la presión del insecticida, o por sufrir el efecto irritante de éste o bien los hábitos extradomiciliarios y zoofílicos de los mosquitos les excluyen de la acción selectiva del insecticida intradomiciliario. En las áreas donde se aplican insecticidas para fines agrícolas, la acción selectiva es más rápida y más intensa, tal vez porque ni siquiera las larvas pueden escapar a los efectos selectivos de los insecticidas.

La resistencia al dieldrín y a los insecticidas de su grupo se desarrolla más rápida-

mente y con más intensidad que la resistencia al DDT, porque su efecto selectivo sobre los anofelinos es mayor y además no posee efecto irritante. Los estudios llevados a cabo revelaron una prolongada resistencia en áreas previamente rociadas con dieldrín o HCH. Sin embargo, este fenómeno no parece ser general; después de un año de terminar las operaciones de rociamiento con dieldrín, se comprobó una reducción considerable en la resistencia de los mosquitos.

7. Resistencia de los plasmodios a las drogas

Desde hace algún tiempo, se han dado a conocer observaciones sobre una menor sensibilidad de algunas cepas de plasmodios a la quinina, pamoquina y mepacrina. En el período de 1948 a 1950, cuando se comprobó la resistencia de cepas de *P. falciparum* y de *P. vivax* al proguanil, el problema despertó un mayor interés ante las dificultades y obstáculos que podía representar para la erradicación de la malaria.

"Algo más tarde, se presentaron pruebas de la resistencia cruzada a la pirimetamina de cepas de *P. falciparum* resistentes al proguanil. A partir de 1954, cuando se descubrieron en Kenya y Tanganyika cepas de *P. falciparum* y de *P. malariae* resistentes a la pirimetamina, las informaciones de este tipo han aumentado todos los años. Fuera del Africa tropical, se conoció la resistencia de *P. falciparum* y *P. vivax* a la pirimetamina en Venezuela, y también del *P. falciparum* en Nueva Guinea holandesa." "Un estudio de todas las notificaciones sobre resistencia a la pirimetamina reveló que la aparición de esta resistencia no guardaba relación con la distribución geográfica de la población interesada, con la dosificación de la droga, los intervalos entre las dosis o con la duración del tratamiento y forma de administración. Esta resistencia a la pirimetamina se ha manifestado tanto en áreas donde la administración de la droga era la única medida antimalárica, como en otras donde se había reducido considerablemente la transmisión mediante la aplicación simultánea de insecticidas de acción residual . . . En Nueva

¹¹ WHO/EB29/3, diciembre 1961. Report on Development of Malaria Eradication Programme, pág. 24.

Guinea holandesa, aparecieron los signos de resistencia después de seis meses de distribución de sal medicada que contenía pirimetamina.¹²

Recientemente, en el valle del río Magdalena, Colombia, se hallaron dos personas infectadas con *P. falciparum* resistente o tolerante a la cloroquina.¹³ En fecha posterior, se encontraron también en la misma área otros casos sospechosos de resistencia a la cloroquina, y más adelante, datos procedentes del valle del Amazonas, en Brasil, revelaron la existencia en dos áreas de una cepa de *P. falciparum* que no respondía normalmente a la dosis normal de cloroquina. Estos hallazgos no han sido todavía aclarados del todo, y vienen siendo objeto de estudio.

8. La malaria de los monos

Hace unas decenas de años que se demostró por vía experimental la posibilidad de infectar humanos con un plasmodio de mono, y que, asimismo, algunos monos podían infectarse con un plasmodio humano. Si bien el hecho era conocido, no se disponía de pruebas suficientes para clasificar epidemiológicamente la malaria como una zoonosis. Al establecerse los principios fundamentales de la erradicación de la malaria, no se tuvieron en consideración estos hechos, porque se creía que el hombre era el único reservorio del plasmodio humano. En 1960, en Estados Unidos, mientras se hacían estudios sobre la quimioterapia de la malaria, la cepa *P. cynomolgi bastianellii* de los monos inferiores se transmitió accidentalmente al hombre en varias ocasiones, en laboratorio.¹⁴ Posteriormente, se produjeron unas cuantas docenas de casos de

transmisión experimental al hombre de la misma especie de plasmodio de mono, así como de *P. cynomolgi cynomolgi* por medio de la picadura del *A. freeborni* y del *A. quadrimaculatus*.

No se conoce todavía el significado epidemiológico de estos hallazgos, que siguen siendo objeto de estudio. La malaria de los monos inferiores tal vez pueda tener cierta importancia en la epidemiología de la enfermedad humana, porque estos animales viven más o menos en contacto con el hombre, y su distribución geográfica es muy amplia y coincide con las áreas maláricas. Las especies son numerosas y la población abundante, pero la prevalencia de *bastianellii* parece ser limitada. En cuanto a la malaria de los monos superiores, hay motivos suficientes para creer que su importancia epidemiológica es nula, o en todo caso, muy poca, puesto que estos animales sólo habitan regiones determinadas y limitadas, no son muy numerosos y tienen poco o ningún contacto con el hombre.

9. Fracasos administrativos

Además de las dificultades de carácter técnico, hay que mencionar las de tipo administrativo, que, en algunos casos, han resultado ser uno de los mayores obstáculos en la erradicación. En varios programas hubieron de suspenderse las actividades por deficiencias administrativas y no se pudieron reanudar hasta después de proceder a una prolongada y costosa reorganización. Estas circunstancias representaron para los países interesados una importante pérdida de dinero y de tiempo, por no mencionar sus repercusiones de carácter negativo en los nuevos servicios.

Conviene señalar que los programas de erradicación de la malaria sólo lograrán un resultado satisfactorio dentro del período establecido y con los presupuestos asignados si se cuenta con sana y eficaz administración. Se ha visto que la razón principal de la suspensión de algunas campañas de erradicación está relacionada con la reluctancia de los gobiernos a establecer servicios de erradi-

¹² WHO/EB29/3, diciembre 1961. Report on Development of Malaria Eradication Programme, págs. 21-22.

¹³ Young, D. Martin, y Moore, V. Donald: Chloroquine resistance in *Plasmodium falciparum*, *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, Vol. 10, No. 3, mayo, 1961.

¹⁴ Beye, K. H.; Getz, E. M.; Coatney, R. G.; Elder, A. H., y Eyles, E. D.: Simian malaria in man, *Am. Jour. Med. & Hyg.*, Vol. 10, No. 3, mayo, 1961.

cación de suficiente flexibilidad, autonomía y autoridad; a financiarlos adecuadamente y a brindarles el necesario apoyo contra interferencias externas. También hay que mencionar la falla de disponer a tiempo de los fondos asignados en el presupuesto, así como las reducciones del presupuesto durante la fase de ejecución de la campaña. A consecuencia de estas deficiencias, se producen demoras de contrato y adiestramiento del personal y de compra y distribución de suministros; los transportes no llegan con puntualidad al campo, lo cual retrasa el plan de operaciones y contribuye a disminuir el interés del personal y a desmoralizar a éste, con la consecuente paralización del servicio. La experiencia ha demostrado también que la falta de disposiciones legislativas especiales sobre la erradicación de la malaria crea dificultades, algunas de las cuales, en ciertos programas, no pueden vencerse. Entre estas dificultades figuran: la imposibilidad de definir la naturaleza de los métodos que hay que utilizar en las campañas; la falta de colaboración del público que entorpece las operaciones de rociamiento de las viviendas y la obtención de placas sanguíneas; la carencia de un presupuesto suficiente y estable; la falta de un sistema de notificación obligatoria de los casos seguros o sospechosos de malaria, y de un respaldo legal que permita al servicio llevar a cabo su labor.

10. *Fracasos operacionales*

Algunas veces los fracasos de ejecución constituyeron una de las principales causas de las deficiencias y dificultades surgidas en las actividades de erradicación. A continuación se enumeran éstos por orden de importancia:

a) Falta de planificación, de las actividades de rociamiento y epidemiológicas, con el consecuente defectuoso reconocimiento geográfico, itinerarios inadecuados, escasez de personal e incompetencia del mismo, escasez de medios de transporte, irregularidades de suministro e inexactitud del aumento previsto anual de viviendas.

b) Imposibilidad de lograr la cobertura

completa del área que hay que rociar, debido a personal insuficientemente adiestrado o mal supervisado.

c) Deficiente evaluación epidemiológica por:

- i. insuficiente número de placas sanguíneas obtenidas, falta de colaboradores voluntarios o mala distribución de los mismos;
- ii. intervalo demasiado largo entre la obtención de las placas y su examen microscópico;
- iii. demora de la llegada de las placas al laboratorio o desproporción entre el número de placas a examinar y la capacidad de los servicios de laboratorio.

d) Escasa investigación epidemiológica de casos y su clasificación.

e) Empleo escaso del sistema de búsqueda activa de casos.

f) Falta total o escasez de actividades entomológicas.

g) Deficiencias, defectos o demoras en el registro, tabulación y análisis de los datos epidemiológicos.

h) Falta de seguimiento de los casos investigados epidemiológicamente y de aplicación de medidas correctivas.

V. CRITERIOS PARA DETERMINAR LAS PERSPECTIVAS DE EXITO DE LAS CAMPAÑAS DE ERRADICACION DE LA MALARIA

Al establecer estos criterios, hay que tener en cuenta las distintas clases de proyectos de erradicación de la malaria, el estadio en que éstos se hallan dentro de una fase y la cronología de las actividades globales, es decir, si las actividades de erradicación deben o no llevarse a cabo simultáneamente en toda el área malárica. La OMS revisó las denominaciones existentes y estableció una nomenclatura clara y unas normas precisas en cuanto a las categorías específicas de proyectos, los que han sido clasificados bajo los seis apartados siguientes (según se definió en el documento de trabajo de la OMS, 30 octubre, 1960):

- 1) Programas de erradicación de la malaria (PEM)

- 2) Proyectos de encuestas de pre-erradicación (PEPE)
- 3) Proyectos piloto de erradicación de la malaria (PPEM)
- 4) Programas de pre-erradicación (PPM)
- 5) Proyectos de adiestramiento en erradicación de la malaria (PAEM)
- 6) Proyectos de investigación de campo sobre erradicación de la malaria (PICEM)

Cada una de estas categorías abarca en resumen, lo siguiente:

1) *Programa de erradicación de la malaria* tiene por objeto interrumpir la transmisión de la malaria y eliminar el reservorio de infección en una campaña de duración limitada y llevada a cabo con tal perfección que, una vez terminada, no se restablezca la transmisión. El programa puede ser llevado a cabo bien simultáneamente en toda el área malárica, o por etapas. Los programas de erradicación, según la definición del Sexto Informe del Comité de Expertos en Paludismo, constan de cuatro fases.

2) *Encuesta de pre-erradicación*, que tiene por objeto el acopio de datos seguros sobre la situación de la malaria, indispensables para preparar un plan completo de operaciones para un programa de erradicación (la encuesta de pre-erradicación termina una vez que se ha preparado el plan). Esta encuesta no puede llevarse a cabo si no hay pruebas suficientes de que a) la transmisión de la malaria puede interrumpirse con el empleo de los métodos comúnmente utilizados en la erradicación de esa enfermedad, y de que b) el país dispone de los medios básicos para emprender las operaciones.

3) *Proyecto piloto de erradicación de la malaria* es un conjunto de actividades encaminadas a obtener información acerca de si ciertas medidas antimaláricas, por sí solas o en combinación con otras, lograrán, si son debidamente aplicadas, interrumpir la transmisión (dentro de estas condiciones tal vez sea posible, en un tipo especial de proyecto de campo, estudiar las maneras más económicas, eficaces y rápidas de erradicar la malaria).

4) *Programa de pre-erradicación* es una operación preliminar emprendida en un país cuyos servicios administrativos generales y de salud todavía no han llegado a un nivel que les permita acometer un programa de erradicación de la malaria y donde, por consiguiente, hay que establecer en primer lugar las bases necesarias para esta clase de actividades coordinadas, completas y limitadas por el tiempo (esta actividad ha de ser planeada y adaptada a las condiciones socio-económicas y al estado general de desarrollo del país interesado).

5) *Proyecto de adiestramiento en erradicación de la malaria* consiste principalmente en apoyo financiero y técnico para el establecimiento y desarrollo de centros de adiestramiento de personal en erradicación de la malaria, con un área también de adiestramiento sobre el terreno debidamente organizada y cursos ordinarios para personal principal y secundario, contando además con la apropiada adjudicación de becas al personal de los servicios nacionales de malaria.

6) *Proyecto de investigación de campo sobre erradicación de la malaria* es un proyecto muy especial, destinado a encontrar nuevos métodos y medios de interrumpir la transmisión, cuando fracasan los medios normales.

El primer elemento que se requiere para determinar las perspectivas de éxito de un programa de erradicación de la malaria es la posibilidad técnica de obtener la interrupción de la transmisión mediante el rociamiento interior de las viviendas con insecticidas de acción residual. Un proyecto piloto de erradicación de la malaria (PPEM) permitirá contestar a la pregunta fundamental de si el mencionado rociamiento intradomiciliario conseguirá interrumpir la transmisión. Las conclusiones que se obtengan por medio de este específico proyecto preliminar deberán abarcar minuciosamente todos los aspectos epidemiológicos y entomológicos del área malárica en su totalidad, el significado nacional del problema y los hábitos de la población.

En esta fase temprana son útiles y necesarias las medidas malariométricas, para

determinar el grado original de endemidad, así como las tasas parasitarias de las colectividades en regiones delimitadas, lo que servirá de base sólida a la futura evaluación. La encuesta sobre tasas parasitarias deberá abarcar a todos los grupos de edad y, si es posible, en grado proporcional a la composición por edades de la población objeto de estudio. Para estudiar la prevalencia parasitaria es necesario hacer un diagnóstico microscópico perfecto de los plasmodios por especies. En cuanto al establecimiento de una línea epidemiológica de base, el índice esplénico ofrecerá información útil, ya que representa la prueba de la existencia de malaria reciente así como de infecciones actuales y es una valiosa medida de la endemidad de la enfermedad (el índice esplénico de los adultos es, a menudo, una indicación del grado de inmunidad de una comunidad).

Para determinar la posibilidad de la interrupción de la transmisión, son esenciales los estudios entomológicos, que habrán de incluir un estudio de la fauna anofelina para determinar el vector o vectores principales y secundarios, y su distribución geográfica, densidad y preferencias en cuanto a altitud. La determinación del vector o vectores exige un conocimiento de la ecología de los anofelinos en el área en cuestión, teniendo presente que la capacidad vectora de una especie está relacionada con sus hábitos, en particular su antropofilia, domesticidad (endofagia o endofilia), longevidad y densidad, así como su susceptibilidad a la infección (la disección de estómagos, glándulas salivales y ovarios de los anofelinos aclarará algunas de estas cuestiones fundamentales).

Otros aspectos esenciales que deben ser aclarados mediante estudios entomológicos son la densidad o ausencia de vectores en el interior de las casas rociadas; el momento y duración del período de transmisión; la línea de base de la susceptibilidad de los vectores a los insecticidas; la susceptibilidad o resistencia promedio de los vectores, los cambios de su comportamiento, si es que se produce alguno; y la irritabilidad de los

vectores en presencia de los insecticidas de acción residual.

Para averiguar si el rociamiento intradomiciliario con insecticidas de acción residual interrumpe la transmisión, es necesario seleccionar un área donde las medidas malariométricas hayan demostrado que la enfermedad es endémica (el grado de endemidad del área deberá ser, de preferencia, elevado) y los resultados obtenidos con las aplicaciones de insecticida deberán ser verificados mediante evaluación epidemiológica. En cuanto se obtengan pruebas de que la enfermedad es endémica, se iniciará el reconocimiento geográfico del área (este procedimiento acortará la duración así como el costo del proyecto). En el transcurso del reconocimiento geográfico los datos epidemiológicos se ampliarán y perfeccionarán. Asimismo hay que justificar los motivos que impulsaron a seleccionar un determinado insecticida, así como los que motivaron su formulación, dosificación y ciclo de su rociamiento, y también delimitar los lugares donde se aplicará. (Los insecticidas más comúnmente utilizados en las campañas de erradicación son el DDT, el dieldrín y el HCH, aunque este último se emplea menos que los otros dos). Ante el hecho de que la interrupción de la transmisión tiene que comprobarse epidemiológicamente, la duración del proyecto no debe de ser menor de 18 meses. Durante los ciclos de rociamiento, se deberá estudiar la duración de los efectos residuales básicos de los insecticidas en las diversas clases de paredes en el área tratada (prueba biológica de pared).

Se ordenarán los datos numéricos recogidos y se tabularán para poner de manifiesto cualquier significado que puedan tener. Igualmente, los datos han de ser estudiados y analizados, y, junto con la demás información reunida en el curso de la encuesta, como, por ejemplo, datos anteriores de morbilidad y mortalidad, condiciones geográficas, climáticas, sociales y económicas, divisiones políticas, etc., permitirán llegar a una idea general de los principales factores causantes de la enfermedad en el área.

Esta información es básica y esencial, y la única que permitirá responder a las preguntas sobre dónde, cómo y porqué está presente la malaria y de qué manera puede ser eliminada. Es también la fundación que va a establecer las líneas epidemiológicas de base, conforme a la cual los resultados obtenidos pueden ser medidos, a fin de evaluar los progresos alcanzados y las perspectivas de éxito del programa de erradicación.

El hecho de que se haya logrado un resultado satisfactorio, por ejemplo, la interrupción de la transmisión, mediante la aplicación del mismo método en un área o país vecino, en situación epidemiológica análoga, es también útil para determinar las futuras perspectivas del programa.

Una vez demostrado que es factible la interrupción de la transmisión, la segunda condición a examinar es la existencia de servicios administrativos y operativos. Si éstos son adecuados, se puede emprender una encuesta de pre-erradicación (EPE), para mejorar el acopio de datos precisos sobre la malaria, condición necesaria para esbozar o preparar el programa de erradicación de la malaria (PEM).

Si no se dispone de medios administrativos y de ejecución o se encuentran por debajo del nivel mínimo para unas actividades de carácter nacional, se puede estudiar la posibilidad de llevar a cabo un programa de pre-erradicación (PPE) con el objeto de poner al país en posesión de medios de ejecución eficaces.

La escasez de personal adiestrado es otro de los problemas que, desde el principio, han de ser objeto de consideración. Se necesitan cursos especiales de adiestramiento en el servicio.

Al establecer los criterios para determinar las perspectivas de éxito de un programa de erradicación de la malaria (PEM), hay que tener en consideración 1) el estadio que ha alcanzado un programa en cada una de sus diversas fases (preparatoria, de ataque, de consolidación y de mantenimiento),¹⁵ y 2)

si las operaciones de erradicación van a llevarse a cabo por zonas o simultáneamente en toda el área malárica. Si un proyecto ha avanzado a partir de un PPEM, EPE o PAEM a un PEM, se dispondrá de datos epidemiológicos básicos sobre todos los aspectos del área malárica (alcance, grado de endemidad, características entomológicas y epidemiológicas del país, reconocimiento geográfico, delimitación del área malárica, su importancia nacional, hábitos de la población, etc.). Esta información es esencial para evaluar los resultados obtenidos durante las operaciones, que podrán iniciarse ya al final del segundo ciclo de rociamiento. Si un programa ha entrado en una de las fases avanzadas de la erradicación sin pasar por otras anteriores, como ocurre en algunos países de América y de Europa, la información antes mencionada deberá ser compilada y tabulada de manera que permita determinar el estado de la malaria en el país en cuestión. Con dicha información a mano, pueden determinarse las perspectivas futuras de éxito del programa y la estrategia que habrá de emplearse para erradicar la enfermedad en las áreas donde todavía persiste.

Fase preparatoria: En la fase preparatoria de un programa de erradicación no se cuenta todavía con la información necesaria para determinar con exactitud sus futuras perspectivas de éxito, pues si bien se dispone de datos epidemiológicos y socioeconómicos, no es posible conocer o prever todos los problemas que pueden surgir durante la ejecución del programa. Por otro lado, es posible, aun en la fase inicial, que se presenten problemas administrativos o de ejecución que si se dejan persistir en otras fases del programa, impedirán, con toda seguridad, su éxito definitivo (de falta de autonomía o autoridad, de prioridad en la financiación, de escasez de personal y mala preparación del mismo, de deficiente reconocimiento geográfico, de inadecuadas facilidades de laboratorio).

Fase de ataque: Los resultados de un programa de erradicación sólo se pueden juzgar

¹⁵ Organización Mundial de la Salud: *Serie de Informes Técnicos No. 123*, 1957, págs 34-37.

mediante la evaluación epidemiológica, que se basa en el número de casos de malaria ocurridos en el proyecto durante cierto período de tiempo y en la determinación de si ha disminuido o no la transmisión. El método utilizado para el descubrimiento de estos casos es el de la búsqueda de éstos.

La evaluación epidemiológica debe empezar al mismo tiempo que se inician las operaciones de rociamiento, a fin de poder obtener periódicamente datos sobre toda el área malárica y aquilatar los ya disponibles. Durante los tres o cuatro primeros ciclos de rociamiento (ciclos semestrales), serán de utilidad las medidas malariométricas clásicas, puesto que los resultados que proporcionan pueden compararse con los datos básicos ya disponibles, así como con los reunidos durante el proyecto piloto de erradicación de la malaria (PPEM) o durante la fase preparatoria. La evaluación del programa en ese momento, junto con un análisis de todos los datos disponibles (principalmente la tasa parasitaria), permitirán llegar a una conclusión sobre la tendencia de la enfermedad, es decir, si la transmisión declina, si aumenta, si permanece estacionaria o si se ha interrumpido.

Conviene insistir en que en un programa nacional de erradicación de la malaria (PEM) es esencial que la evaluación del progreso alcanzado se base en lo que ocurre en las áreas de malaria estable (en donde disminuye por lisis) y no en lo que está ocurriendo en áreas de malaria inestable (donde decrecerá por crisis). Puede afirmarse que, para todos los fines prácticos, la malaria inestable desaparecerá espontáneamente una vez que la enfermedad sea erradicada en las áreas de malaria estable.

Es importante indicar que la evaluación del programa debe llevarse a cabo por áreas y que esto adquiere cada vez más importancia a medida que el programa progresa desde la fase de ataque a otras fases más avanzadas (para esta evaluación, un área significa una parte del área malárica donde los hábitos de la población y la ecología del

plasmodio humano y de los vectores anofelinos son razonablemente uniformes).

La necesidad de una evaluación por áreas ha sido demostrada abundantemente en varios programas. En Guatemala, el 70 % de todos los casos provienen de tres áreas, a saber, Nueva Concepción, Montúfar y Carchá; la provincia de Puntarenas, en Costa Rica, produce más del 80 % de los casos del país, y situaciones análogas pueden encontrarse en México, Belice y en otros países.

Con los datos nuevos obtenidos durante la fase de ataque, unidos a los resultados de las primeras evaluaciones, en la etapa final de la fase de ataque se dispondrá de información suficiente para determinar si el programa abarca áreas de transmisión persistente, independientemente de que pueda o no definirse la causa o causas de esta persistencia. Denominaremos a estas áreas "áreas problema". Cuando se sabe que en un programa existen áreas problema, hay que evaluarlas independientemente para determinar las posibilidades de erradicación existentes en cada una de ellas. (Desde el punto de vista práctico, área problema es aquella donde no ha sido posible interrumpir la transmisión, a pesar de haberse rociado debidamente, con insecticida residual, el interior de todas las viviendas, de acuerdo con las técnicas reconocidas). Puesto que las verdaderas áreas problema son zonas de malaria estable, es indispensable (independientemente de las proporciones y alcance que pueda tener una epidemia) identificar las áreas de malaria estable para excluir, así, las de malaria inestable. En estas áreas, y en las que todavía se registra persistencia de transmisión a pesar del rociamiento con insecticidas de acción residual, conviene llevar a cabo periódicamente encuestas hematológicas colectivas. Una vez que el área problema ha sido identificada y delimitada, se necesitan investigaciones (de mayor o menor envergadura) para determinar si ya existe una solución del problema y si esta puede aplicarse fácil y rápidamente (v.g., cambio de insecticida de acción

residual, como ocurrió en Belice y en Jamaica) o si se requieren minuciosos y prolongados estudios para averiguar la causa de la existencia del área problema (como en El Salvador, donde el cambio de insecticida no surtió el efecto deseado).

Si en toda el área malárica se aplica debidamente la técnica de rociamiento recomendada durante la primera parte de la fase de ataque, podrá ocurrir que, al llegar a la etapa final de dicha fase, haya áreas donde la transmisión quedó interrumpida y otras en que todavía persiste, aunque con más bajo nivel. A partir de este momento, hay que adoptar un procedimiento distinto de evaluación, pues la experiencia ha demostrado que las medidas malariométricas clásicas no reúnen los requisitos para la evaluación de áreas de bajo nivel de transmisión. Es recomendado y aceptado por todos la substitución de la malariometría clásica por el método de búsqueda de casos de malaria, que investiga la malaria con constancia y durante todo el año y abarca a casi toda la población (OMS, Comité de Expertos en Paludismo, Séptimo Informe). Este método es suficientemente sensible y reúne los requisitos de evaluación en la etapa final de la fase de ataque y durante las otras fases. Según Yekutiél (ya citado en el presente trabajo), con frecuencia se ha venido observando que este método de búsqueda de casos es más adecuado para la evaluación cuando el índice parasitario desciende a un nivel entre 1 y 3%. En las Américas, este método de búsqueda de casos ha sido el único aplicado en los programas, pero fracasó cuando se trató de utilizarlo al principio de la fase de ataque; sin embargo, resultó adecuado en la etapa final de dicha fase, así como en programas con áreas en fase de consolidación. El criterio empleado para determinar el progreso realizado durante el desarrollo de un programa y decidir el momento en que hay que suspender el rociamiento, se basa en lo siguiente;

a) Evaluación por área.

b) Disponibilidad en el área de informes mensuales sobre búsqueda de casos durante

un período continuo no inferior a 12 meses.

c) Placas sanguíneas obtenidas en el área, procedentes de casos febriles o de casos con antecedentes recientes de fiebre (en la mayor parte, así como de casos sospechosos) y de personas de toda el área.

d) Placas sanguíneas recogidas todos los meses del 0,80 % de la población que vive en el área, o sea, casi un 10 % anual. En áreas donde hay evidencia de que la malaria fue estable en períodos anteriores, el porcentaje mensual será más elevado, o sea, del 1,5 % como mínimo. En cuanto a las áreas de malaria inestable, se acepta como mínimo el porcentaje mensual de 0,40 % de muestras de la población total del área. A veces, las condiciones especiales han obligado a aceptar la "evidencia circunstancial" como base para emitir un juicio (véase Erradicación de la malaria en Venezuela—Registro de un área de malaria erradicada, OMS/OPS, junio 1961). En el caso concreto de Venezuela, se aceptó como evidencia circunstancial lo siguiente: un área sin datos cuantitativos de búsqueda activa o pasiva de casos en el período de consolidación, con un reducido número de habitantes, y en la que existe una red de servicios de atención médica que ejercen una buena supervisión, aunque el número de placas obtenidas desde 1951 a 1959 constituía una pequeña muestra, su distribución en un período de 10 años contribuye a dar valor a la negatividad; ninguna de las placas procedentes del resto del país que resultaron positivas, durante este período de 10 años, correspondía al estado de Nueva Esparta. Es interesante notar que los habitantes del archipiélago emigran, con frecuencia, a otros estados del país.

e) La tasa parasitaria indica un descenso más o menos continuo durante un período no menor de 18 meses; durante los 12 últimos meses (una o dos temporadas de transmisión), las tasas de incidencia anual por 1.000 habitantes se mantuvieron inferiores a 0,5 (así ocurrió en Granada, Santa Lucía y en ciertas áreas de Jamaica, Surinam y Bolivia).

f) Clasificación de la totalidad de los casos hallados, tras investigar todos los positivos en la etapa final de la fase de ataque y durante todo el período de consolidación.

Al analizar la tasa de morbilidad y otros datos correspondientes a un área, se debe tomar en cuenta toda la información disponible, así como la obtenida durante el período objeto de estudio, independientemente de si proceden de cualquiera de las fuentes mencionadas (medidas malariométricas, búsqueda activa y pasiva de casos, etc.). La tasa de morbilidad representa el porcentaje de personas que sufren de síntomas clínicos de malaria en determinada unidad de tiempo y área. Esta información se basa, generalmente, en datos obtenidos en hospitales y dispensarios, y estos pueden ser influidos en diversas formas. La población total a la que se refieren las cifras es, con frecuencia, desconocida; por consiguiente la tasa rara vez es exacta.

Cuando se emplean debidamente, los datos sobre la tasa de morbilidad resultan útiles para la evaluación; sin embargo, hay que estar seguros de que se refieren al comienzo y al final de la temporada de transmisión, y que se ha tenido en cuenta el grado de inmunidad de la población. La experiencia obtenida en Sanarate (hacienda Mocá), en Guatemala, indica que si no se utilizan exactamente las tasas de morbilidad, se puede llegar a una conclusión errónea. Al mismo tiempo que las actividades entomológicas intensivas indicaban la ausencia completa, en el área, de anofelinos, tanto larvas como adultos, surgió una epidemia de malaria con nuevos y frecuentes casos debidos al *P. vivax*; un estudio reveló que no había transmisión en el área y que la epidemia se debía a recaídas de casos de *P. vivax*. Es evidente que hay que proceder con precaución al sacar conclusiones de las tasas generales aplicadas a poblaciones relativamente numerosas y no homogéneas.¹⁶

Es preciso indicar que durante el período anterior al fin de las operaciones de rocia-

miento se requieren investigaciones epidemiológicas de todos los casos descubiertos en las áreas objeto de evaluación; es también conveniente, aunque no esencial, que estos casos reciban tratamiento radical.

Ya se ha hecho mención de la gravedad que representa el movimiento de la población dentro del país y de las dificultades que causa. En la etapa final de la fase de rociamiento y durante el período de consolidación, este factor social debe ser observado y estudiado muy detenidamente, para encontrarle una solución apropiada, pues es la causa del fracaso de ciertos programas. No entraremos en los detalles del asunto. Sin embargo, sí señalaremos que el método seguido en Venezuela para evitar la aparición de epidemias en áreas donde se había interrumpido ya la transmisión, aunque no se había erradicado al vector anofelino, y en las que se observaban también grandes movimientos de población procedente de las áreas infectadas, consistió en proseguir las operaciones de rociamiento.

Los resultados del análisis de los datos para el "Registro de un área de malaria erradicada en Venezuela" revelaron un aspecto de la evaluación que merece ser mencionado. En el curso del análisis se puso de manifiesto que el número de pruebas negativas necesarias para justificar la erradicación en zonas de *A. darlingi* y *A. albimanus* era mucho menor que el que se requiere para justificarla en las zonas de *A. albimanus* y *A. nuñeztovari*. Por consiguiente, se plantea la pregunta de si en relación con una determinada especie anofelina en un ambiente dado, se pueden determinar "los hábitos del vector y del hombre" y el número de casos negativos necesarios para la "prueba de erradicación" en esa zona, y sobre si tal vez no será posible aplicar esta prueba a un continente lejano donde los hábitos del vector y del hombre sean los mismos.

Fase de consolidación. Los criterios antes mencionados para la evaluación de la etapa final de la fase de ataque son también aplicables a la fase de consolidación. Teniendo

¹⁶ Yekutiél, P.: Problems of epidemiology in malaria eradication, *Bull. Wld. Hlth. Org.*, Vol. 22, No. 6, 1960, págs. 669-683.

en cuenta el escaso número de casos que ocurren durante la fase de consolidación, es indispensable administrar tratamiento radical a todos los casos e investigarlos desde el punto de vista epidemiológico. Es también necesario, durante la fase de consolidación, analizar todos los meses los datos de cada una de las áreas para averiguar, lo antes posible, los casos que ocurren y, de esta manera, adoptar sin demora las medidas correctivas oportunas.

En relación con el problema que plantean los portadores asintomáticos de parásitos durante la etapa final de la fase de ataque y en la fase de consolidación, la experiencia obtenida en diversos programas (Belice, Trinidad y Tabago, Jamaica, Santa Lucía, Granada y Dominica, en las Indias Occidentales, algunas zonas de Guatemala, y Costa Rica) indica que, a medida que decrece la incidencia anual después de las operaciones de rociamiento, también disminuye el número de casos asintomáticos. Este hallazgo se basa en los resultados obtenidos mediante las encuestas hematólogicas colectivas en áreas seleccionadas, en la labor de los colaboradores voluntarios que, a veces, obtienen placas sanguíneas de personas no febriles, y en los resultados de la investigación epidemiológica de casos cuando se toman muestras de sangre de los miembros de la familia, de los vecinos o de los compañeros de trabajo del paciente. Se tiene la impresión general de que en las áreas de malaria inestable el número de portadores asintomáticos es insignificante.

No cabe duda de que hay áreas en las Américas donde existe el problema (Nueva Concepción, Guatemala), pero no ha sido debidamente estudiado porque, aparte de no haber llegado a las fases finales de la erradicación, a estas áreas no se les han otorgado, por diversas razones, la prioridad necesaria dentro del programa.

Siempre que se sospeche que los portadores asintomáticos pueden constituir un obstáculo que impida la interrupción de la transmisión, conviene llevar a cabo encuestas hematólogicas colectivas.

Los criterios que se adopten para la evaluación de áreas donde persiste la transmisión dependerán de las causas principales de dicha persistencia. A veces, el simple mejoramiento de las operaciones de rociamiento o el cambio de insecticida resolverán el problema (Jamaica, Indias Occidentales); en otras circunstancias, será necesario utilizar medidas complementarias encaminadas a reducir la población anofelina (larvicidas, obras de ingeniería en pequeña escala, etc., como ocurrió en Sanarate, Guatemala); y en ciertos casos, la reducción de las fuentes de infección y el bloqueo de estas fuentes mediante el empleo de drogas será el método a utilizarse para solucionar el problema. El empleo de la quimioterapia (quimioprofilaxis) junto con los rociamientos de insecticidas, lograron interrumpir la transmisión en Trinidad y Tabago. Con el fin de obtener la información necesaria para la adopción de la mejor solución en cada caso particular, hay que estudiar, investigar y definir todos los problemas de cada una de las áreas. No hay persistencia de transmisión que no pueda vencerse. La solución de estos problemas debe basarse en técnicas sólidas, así como en las posibilidades de ejecución, administración y financiamiento. No se examinarán aquí los diversos aspectos entomológicos, al igual que sus consecuencias en los resultados finales de los programas de erradicación, y, por esa razón, no se entrará aquí en detalles al respecto. Aproximadamente la mitad de los programas de erradicación que están en marcha en las Américas se encuentran con problemas de resistencia, siendo 4 ó 5 las especies anofelinas que manifiestan esta característica. La intensidad y la importancia de la resistencia varían según el país donde ocurre. En algunos casos, la resistencia no ha constituido un obstáculo para el éxito del programa (Jamaica); en otros, se desconoce todavía su importancia (Ecuador), y en otros constituye sin duda un escollo que impide la interrupción de la transmisión (El Salvador, Nicaragua). Cuando una o varias especies de vectores son resistentes a un solo grupo

de insecticidas, el problema es de menor importancia y las perspectivas de éxito final son buenas; por el contrario, cuando una o varias especies de vectores anofelinos muestran resistencia a los dos grupos de insecticidas, hay que adoptar otras medidas para contrarrestarla. Se iniciaron proyectos piloto en los que se emplean larvicidas y drogas, pero no ha transcurrido todavía tiempo suficiente para evaluar los resultados.

Parece ser que las cepas de plasmodio resistentes a la pirimetamina y al proguanil, no se propagan con rapidez, quizás porque el mosquito no las transmite tan fácilmente. Si bien la resistencia a la pirimetamina se ha manifestado, en muchos casos, en varias partes del mundo, tanto en el *P. falciparum* como en el *P. vivax*, son muchas las áreas donde, sin embargo, se viene utilizando esta droga desde hace mucho tiempo sin que se haya registrado resistencia alguna. En éstas, el tratamiento de infecciones establecidas se ha llevado a cabo, por lo general, con 4-aminoquinoleínas.¹⁷

Dada la situación, no es aconsejable el empleo de pirimetamina y proguanil en casos agudos de *P. falciparum* y *P. vivax* y,

¹⁷ WHO/EB29/3, diciembre 1961. Report on Development of Malaria Eradication Programme, pág. 24.

en consecuencia, no debieran utilizarse tampoco para el tratamiento masivo en áreas de gran endemividad, donde la población ha adquirido ya cierto grado de inmunidad.

Un elevado grado de tolerancia a las 4-aminoquinoleínas podría tener serias consecuencias para los programas de erradicación de la malaria; pero hasta la fecha no parece haber motivo para preocupaciones, pues la resistencia observada en Colombia y en el Brasil ha constituido, al parecer, casos aislados.

A pesar de la posibilidad de que el *plasmodium* de los monos pueda infectar al hombre, no hay todavía pruebas de que el ciclo mono-mosquito-hombre esté ya establecido en la naturaleza y que, en consecuencia, vaya a constituir un obstáculo a la erradicación de la malaria. Se trata de algo que requiere más estudio. Conviene señalar que numerosas áreas que poseen una densa población de monos, se encuentran en la fase de consolidación (Bolivia) y que otras, como por ejemplo Venezuela, están ya libres de la enfermedad.

No consideramos necesario examinar en esta ocasión, por suficientemente conocidos, los criterios administrativos y de ejecución.