

BOLETÍN
de la
Oficina Sanitaria Panamericana
(REVISTA MENSUAL)

◆

AVISO—Aunque por de contado desplégase el mayor cuidado en la selección de los trabajos publicados in toto o compendiados, sólo los autores son solidarios de las opiniones vertidas, a menos que conste explícitamente lo contrario

Año 27

Diciembre de 1948

No. 12

**CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR
MOSQUITOS***

Por el Dr. CARLOS ALBERTO ALVARADO

*Director General de Paludismo y Enfermedades Tropicales, Secretaría
de Salud Pública de la República Argentina*

Entre las enfermedades transmitidas por mosquitos sólo dos tienen verdadera importancia sanitaria en nuestro continente: la malaria y la fiebre amarilla.

MALARIA

El control de la malaria ha sufrido un cambio radical con la aparición de los nuevos insecticidas de acción residual. Hace apenas tres años, un programa de lucha antimalárica se basaba fundamentalmente: (a) en la reducción o eliminación de los criaderos (ingeniería antimalárica); (b) en la aplicación de larvicidas (lucha antilarvaria); (c) en la aplicación de métodos símili-naturales (lucha biológica); (d) en la protección mecánica; (e) en la profilaxis medicamentosa. La aparición del DDT y los otros insecticidas de acción residual, han introducido elementos nuevos para la concepción estratégica de la lucha antipalúdica.

Los "nuevos insecticidas" (bajo esta denominación entenderemos en adelante al DDT principalmente, y a los demás insecticidas de acción residual: DDD; chlordane, hexacloruro de benceno, camfene clorinado y piretrinas con ciclohexanona) pueden ser aplicados como larvicidas o como mosquitocidas. Como larvicidas no han modificado esencialmente el cuadro general de la lucha antimalárica, aunque han reducido los costos y aumentado la eficiencia de las medidas antilarvarias. Es en su acción como mosquitocidas que han revolucionado las técnicas de la lucha antimalárica, en sus tres aspectos fundamentales: (1) El teatro de operaciones; (2) El objetivo estratégico; (3) La base económica y los cálculos de costo.

Los artículos que aparecen en las páginas 1105 a 1164 son continuación de los trabajos científicos presentados a la VI Conferencia Panamericana de Directores Nacionales de Sanidad, celebrada en México, D. F., del 4 al 7 de obre., 1948. Véase el BOLETÍN de nbre., 1948, pp. 998-1056.

(1) **El teatro de operaciones.**—En los viejos métodos, el teatro de operaciones estaba constituido por la extensa y proteiforme superficie ocupada por los criaderos de los anofeles vectores. Las técnicas destinadas a reducir o eliminar los criaderos, o destruir las larvas, demandaban estudios especiales y esfuerzos continuados y costosos. La aplicación de los “nuevos insecticidas,” como mosquitocidas, en el interior de las habitaciones humanas, ha trasladado el teatro de operaciones del campo a la casa del hombre, y ha sustituido las complicadas obras de ingeniería antimalárica y las laboriosas medidas antilarvarias, por una técnica simple y uniforme, cuya variación se reduce a la elección de la formulación a emplear (solución, emulsión o suspensión), a las dosis por m², al ritmo de aplicación y al equipo.

(2) **El objetivo estratégico.**—Con los métodos clásicos, el objetivo estratégico perseguido era la reducción de la población anofelina (anofeles vector) hasta colocarla por debajo del umbral de transmisión. Con la aplicación de los nuevos insecticidas, el objetivo está constituido únicamente por los anofeles que han picado al ser humano; en otros términos, por los anofeles potencialmente infectados. Más que el propósito de extinguir o reducir el vector por sí mismo como especie, para impedir el escape y la diseminación de la infección, se busca interceptar la circulación del parásito fuera del organismo humano; ya no interesan, pues, los anofeles por su número sino por su condición; ya no interesan cuántos nacen, sino cuantos pueden sobrevivir hasta llegar a tener esporozoitos en sus glándulas salivales. Hilando fino en el concepto llegaríamos a deducir que la lucha no va contra el insecto sino contra el parásito, solamente que para destruir este parásito resulta práctico y fácil eliminar el mosquito que lo lleva.

(3) **La base económica y los cálculos de costo.**—En los métodos clásicos, el costo de un programa de lucha antimalárica dependía de los criaderos (extensión, situación, naturaleza, etc); era pues independiente del volumen de la población humana protegida. Con los nuevos insecticidas, el costo depende y está en relación directa con la población protegida. En toda obra siempre se busca establecer costos unitarios para cada operación. Estos costos unitarios sirven para calcular *a priori*, con bastante exactitud, el costo global de cualquier obra de la misma naturaleza; sirven también como patrones para estudios, comparaciones, etc. En la lucha antimalárica esto fué una esperanza siempre alentada pero nunca alcanzada hasta ahora, pues con los métodos clásicos resultaba difícil encontrar un costo firme y comparable para cualquier operación, e imposible establecer datos fijos y constantes que permitieran crear una fórmula para cálculos *a priori*, aunque fueran aproximados; cada lugar, en cada región de cada país, era un problema diferente. La lucha antimalárica con los nuevos insecticidas permite establecer costos unitarios

precisos: (a) para la unidad de superficie tratada (metro o pie cuadrado); (b) para la unidad casa; (c) para la unidad hombre.

La constancia y simplicidad de los valores en juego (cantidad de droga y disolventes, desgaste de los equipos, horas-hombre de trabajo) permiten cálculos *a priori* estrictos. Sólo hay dos factores variables pero de apreciación elemental: superficie a tratar, y la distancia. Los nuevos insecticidas han elevado prodigiosamente la rentabilidad sanitaria de los recursos destinados a la lucha antimalárica y han permitido llevar la acción a todas partes, aun a las zonas rurales con escasa población, donde la lucha antimalárica con los viejos métodos resultaba técnica y económicamente impracticable.

Con los "standards" de vida imperante en todos los países de América, la lucha antimalárica con DDT y los otros insecticidas de acción residual, colocan los costos de las operaciones preventivas por debajo del valor del daño producido por la endemia, lo que hace la nueva profilaxis de la malaria económicamente practicable en todos los países de nuestro continente.

Quedan pendientes dos problemas: (a) el control de la malaria que se trasmite a campo abierto ("outdoors") por los anofeles del género *Kerteszia*; (b) el control de los brotes epidémicos.

Para la malaria a *Kerteszia*, las recientes experiencias llevadas a cabo en el Brasil con la dispersión de DDT en polvo por medio de helicópteros, hace presumir un probable dominio de la situación. Para la malaria epidémica que afecta episódicamente importantes regiones del continente, no existe suficiente experiencia en cuanto a métodos de control, pero es indudable que los nuevos insecticidas permitirán dominar rápidamente cualquier situación. En primer lugar, será necesario dedicar mayor interés al estudio epidemiológico de estos brotes; en segundo lugar, podría establecerse, como se ha hecho en la República Argentina, un "Servicio de centinela" o de "alerta," destinado a dar la alarma en dos tiempos previos a la expansión del brote: (1) Comprobación de la presencia del anofeles vector, sea al estado de larva en los criaderos, o como adulto en las habitaciones humanas (alarma entomológica); y (2) Comprobación de los primeros enfermos (alarma parasitológica).

La alarma entomológica está a cargo de un grupo de operadores de campo, debidamente entrenados en la pesca de larvas, y en la captura e identificación de los anofeles vectores.

La alarma parasitológica debe ser dada por la sospecha clínica del primer caso de malaria. Para ello es necesario contar con el instrumento legal que haga obligatoria la denuncia de un caso de malaria con el mismo rigor y prontitud que un caso de las enfermedades pestilenciales, con la obligación de extraer una gota de sangre y remitirla a un laboratorio oficial para el examen parasitológico. En la ley de lucha antimalárica de la República Argentina (recientemente modificada) se prevé

esta situación y se establece la denuncia obligatoria dentro de las 24 horas, con penas severas para los infractores y para los pacientes que se resistan a la extracción de la muestra de sangre (ver artículos pertinentes de la ley, transcriptos al final). Esta disposición inusitada en una legislación antimalárica, tiene por objeto no sólo establecer, identificar y localizar las fallas en el programa de la erradicación de la malaria en las zonas endémicas de la República Argentina, sino también el de asegurar el correcto funcionamiento de la "alarma parasitológica" en las zonas alcanzadas periódicamente por la malaria epidémica.

Las medidas de control figuran todavía dentro de un programa teórico de trabajo y consisten en: (1) Aplicación de DDT en aerosol, por proyección horizontal, dentro de las viviendas de la zona presumiblemente afectada, utilizando equipos que permitan una acción rápida y vigorosa (por ejemplo: tifa). Como medida de ataque tipo punta de lanza, el aerosol bien aplicado deja una acción residual por algunos días. Se supone que con este procedimiento será posible cortar de inmediato la transmisión mientras se da tiempo a la acción de fondo; (2) Inmediatamente, como medida de fondo o de consolidación, el rociado de las paredes con preparados de DDT.

Quedan todavía por destacar dos hechos de importancia singular en lo que respecta a la prevención de la malaria por los nuevos insecticidas. El primero se refiere a los "sub-productos" de la campaña constituidos por la eliminación de las moscas y otros insectos domésticos ofensivos o peligrosos para la salud, cuya importancia es obvio destacar; de este modo, al aumentar el beneficio general, disminuye proporcionalmente la cuota del costo que debe imputarse exclusivamente al programa anti-malárico. El segundo es más trascendente, y es el de que por la primera vez en la historia de la lucha contra esta enfermedad no se habla solamente de "lucha," sino que se empieza a usar la palabra "erradicación." En efecto, con las nuevas técnicas, utilizadas racionalmente y en forma extensiva, es posible prever en un futuro próximo, la erradicación de la malaria de varias naciones del continente, y no parece ya una utopía su erradicación *como endemia*, de todas las Américas. Más aún, en algunas regiones se está logrando ya también la erradicación de la especie vectora; en otras ya se estudia la posibilidad de emprender la eliminación de la o las especies vectoras. No está pues lejano el día en que esta enfermedad sólo tendrá entre nosotros interés para los parasitólogos y para algunos clínicos; y no parece una remota esperanza el que la próxima generación sólo conozca la malaria por la descripción de los libros.

FIEBRE AMARILLA

Como es sabido, la fiebre amarilla tiene dos formas epidemiológicas: la forma selvática y la forma urbana. El control de la forma selvática

reposa hasta hoy exclusivamente en la vacunación. El control de la forma urbana se basa en la reducción o eliminación del vector: el *Aedes aegypti*. Clásicamente, la lucha antiaedes se basa a su vez en tres acciones coordinadas y simultáneas: (a) la colocación de los depósitos de agua a prueba de mosquitos; (b) la eliminación de focos potenciales y (c) la policía antilarvaria sistemática. A la simple reducción de los índices estegómicos debe seguir la erradicación local, regional y nacional del vector, como objetivo técnica y económicamente más racional y conveniente; y la adopción de medidas para prevenir las reinfestaciones.

La técnica de la lucha antiaedes desarrollada por la Fundación Rockefeller y la escuela brasilera, permiten cumplir con seguridad y con precisión el objetivo expuesto. Algunos países del continente han erradicado ya el *Aedes aegypti* de todo el país o de vastas zonas de su territorio. El control de la fiebre amarilla ha superado de este modo los confines y los intereses nacionales, para convertirse en un programa de erradicación continental, ya establecido y en ejecución.

Los nuevos insecticidas no han modificado fundamentalmente todavía, como en la malaria, las técnicas de la lucha antiaedes, pero ya las han perfeccionado considerablemente haciéndolas mucho más eficaces y más económicas. Las modificaciones más importantes son las siguientes: (1) La considerable reducción de los índices estegómicos y en muchos casos la erradicación del *Aedes aegypti* por el simple rociado de las paredes con DDT; (2) La aplicación del método denominado "tratamiento perifocal" desarrollado por la escuela brasilera.

El rociado intradomiciliario de las paredes con preparaciones de DDT efectuado generalmente con un propósito de control de la malaria, reduce rápidamente los índices estegómicos a menos de uno, o elimina totalmente el Aedes. Esto último ha ocurrido en regiones como la costa del Perú, donde por la escasez de lluvias no hay focos potenciales ni extradomésticos. En otras regiones, el rociado de las paredes no ha sido capaz por sí mismo de producir la eliminación de la especie, pero sí ha ocasionado una drástica reducción de los índices estegómicos; para lograr la eliminación del vector es necesario entonces recurrir a medidas antilarvarias.

Como una contrapartida del fácil y rápido descenso de los índices estegómicos, el rociado de las paredes anula el recurso más fino y valioso para la investigación de los focos estegómicos ocultos, cual es la captura de adultos en el interior de las habitaciones. En estos casos, será preciso pues desarrollar un procedimiento nuevo que permita: (1) reconocer la existencia de una población mínima o residual de *Aedes aegypti*; (2) descubrir o individualizar los focos ocultos que mantienen esa población residual.

El tratamiento perifocal tiene tres efectos: (1) elimina el foco; (2) previene su reposición por la acción residual antilarvaria dentro del

recipiente y (3) actúa como mosquitocida específico, destruyendo los adultos que se posan en las paredes exteriores del recipiente o en las superficies vecinas. Esta nueva técnica permite un ataque integral y simultáneo a la población estegómica (larvas y adultos) y produce resultados mucho más rápidos y persistentes que con cualquier otra técnica, al mismo tiempo que reduce considerablemente el costo de la campaña al prolongar los períodos de tratamiento.

Para el caso de que ocurriera una epidemia urbana de fiebre amarilla los nuevos insecticidas permiten establecer teóricamente medidas de control de acción mucho más precoz y eficaz que las que se disponían hasta ahora. En el pasado, se utilizaron primeramente gases para detener la expansión de un brote epidémico, fumigando los domicilios donde habían ocurrido casos de fiebre amarilla, y las casas vecinas, hasta donde podían haberse dispersado los *Aedes* presuntivamente infectados. Este procedimiento costoso y lento no dió el resultado que se esperaba, por lo que fué abandonado, quedando la protección de una comunidad librada a la desaparición de los alados por muerte natural, mientras la lucha anti-larvaria impedía la reproducción de los mismos.

La posibilidad de utilizar el DDT y los otros insecticidas de acción residual en aerosoles, empleando los modernos equipos que permiten su aplicación desde tierra (por ejemplo: máquinas tipo Tifa) o desde el aire (aviones helicópteros) permite suponer teóricamente que será posible terminar casi instantáneamente con una epidemia urbana de fiebre amarilla, en la medida que se disponga de los equipos necesarios con los que se puedan eliminar los *Aedes* alados, y mantener sin mosquitos adultos a la población, solamente durante el breve tiempo que el virus necesita para desaparecer de la sangre de los enfermos, vale decir tres días.

REPÚBLICA ARGENTINA

LEY DE DEFENSA CONTRA EL PALUDISMO (*modificada*)

Art. 3º.—La declaración obligatoria de los casos comprobados o sospechosos de paludismo que prescriben los artículos 1º y 3º de la ley 13,317 deberá hacerse dentro del término de 24 horas, ante la autoridad sanitaria que determine la reglamentación de esta ley.

Art. 3º.—Estarán especialmente obligados a esta denuncia, bajo las penas que determina la presente ley:

Inc. 1, 2, 3.

Inc. 4º.—El médico que asista o haya asistido al enfermo, o hubiere practicado su reconocimiento. En todos los casos el médico deberá tomar una muestra de sangre del enfermo y remitirla a la dependencia de la Dirección General de Paludismo y Enfermedades Tropicales, que se encuentre más próxima. El enfermo que no se sometiere a la extracción de acuerdo con lo establecido en el presente artículo, se hará pasible de las sanciones previstas en el artículo 13, sin perjuicio de practicarse la toma de la muestra de sangre.

THE CONTROL OF DISEASES TRANSMITTED BY MOSQUITOES

(Summary)

The really important diseases transmitted by mosquitoes in the American Continent are malaria and yellow fever. The advent of new insecticides has brought about a decided change in the control of malaria. Three years ago, a campaign against the disease was based mainly on the reduction or elimination of breeding places, the application of larvicides, the use of biological methods, mechanical protection and prophylaxis by treatment. The appearance of DDT and other modern insecticides with residual action have introduced new concepts in the struggle against malaria. Among these new insecticides, DDT takes first place to be followed by chlorodane, hexachloride of benzene, chlorinated camphene and pyretrins with ciclo-hexanone, which are also useful when applied as larvicides or against the mosquitoes themselves. With the use of these modern insecticides, costs have gone down while efficiency in the measures against the insects has increased. Anti-malarial campaigns have been changed basically in three aspects: the theatre of operations; strategic objectives; the economic basis and cost estimates. By the old methods, areas containing breeding places were attacked, efforts being made to reduce or eliminate them, to destroy the larvae, all being a lengthy and costly process. This outside work has been transferred to inside dwellings where the mosquitoes are destroyed by the use of solutions, emulsions or suspensions with residual action. With the old methods, the strategic objective was to reduce the anopheles population thereby reducing their rate of transmission, while the new method is to destroy potentially infected anopheles—those which have bitten humans—that is to say, the condition of the mosquito is more important than its number. With the old method, the cost of an anti-malarial program depended on the nature, area and locality of the breeding places, rather than on the number of people to be protected, while with the new method, the cost depends entirely upon the population protected.

With the use of new insecticides, precise costs by unit are possible: by square meters or feet of area treated; by house; or by man-unit. The only two variable factors now being the area to be treated and the distance involved. The cost of prevention by the new methods is far below the costs in man-hours and of treatment of malaria ridden populations. Two problems, however, remain to be solved: the control of malaria transmitted out of doors by the *Kerteszia* mosquito and the control of outbreaks of the disease. The use of helicopters in Brazil for the spraying of powdered DDT against the *Kerteszia* mosquito gives reason for hopes that this problem will be solved. With more study of the epidemiological aspects of outbreaks, and with the establishment of vigilance services, as is carried out in Argentina, it is reasonable to hope that the prevention of outbreaks will be accomplished too. These services are kept on the alert and upon finding a vector, either in larval or adult stage, in a dwelling an "entomological alarm" is given out, while the appearance of a confirmed case of the disease, a "parasitological alarm" is given. In the Argentine law covering malaria campaigns, it is provided that within 24 hours after the discovery of a case of malaria, it is compulsory that it be reported, the infractors being subject to severe penalties as are patients who refuse to allow blood samples to be extracted. The general control measures are: application (aerosol) of DDT within dwellings in areas presumed to be affected, using equipment of rapid and effective action, and the inside walls of the house are immediately treated with DDT preparations with residual action.

The control of jungle yellow fever is carried out by vaccination only while that of urban yellow fever is based on the eradication of its vector, the *Aedes aegypti*.

This work is carried out in three coordinated and simultaneous actions: making water tanks proof against mosquitoes; the elimination of potential foci; and systematic anti-larval measures. The anti-Stegomyia work carried out in Brazil by Rockefeller Foundation shows that the eradication of this vector can be successfully accomplished. This work has recently gone beyond the frontiers and has become an established continental program. The new insecticides have changed the anti-aedes campaign basically and have made the work much more economical and efficient. The most important changes being: a considerable reduction of the Stegomyia indices, and in many cases the eradication of the *Aedes aegypti*, by spraying of inside walls of dwellings with DDT; and the application of the method known as "perifocal treatment" developed in the Brazilian school. A new procedure will have to be developed now which will permit the recognizing of the existence of a minimal or residual population of the *Aedes aegypti*, and the discovery of hidden foci of the residual population. The perifocal treatment has three actions: it eliminates the foci; prevents its recurrence by residual action against the larvae within the recipient; and it acts as a specific mosquitoicide, by destroying the adults resting on the outside walls of the recipient or nearby surfaces. This new technique permits a complete and simultaneous attack against the Stegomyia population (larvae and adults) and produces much more rapid and lasting results than with any other technique, while at the same time the cost of the work is considerably less. These new insecticides, in the event of an epidemic of urban yellow fever, will permit much quicker and more efficient methods of control than ever before.