



01-0204-HEQ



Diagnóstico situacional del uso del DDT y el control de la Malaria en Panamá

Cecilia del Rosario Guerra, Ph.D.

Colaboradores:

Lic. Carlos Victoria

Lic. Manuel de la Cruz

Panamá, marzo de 2001



ÍNDICE

RESUMEN	<i>iv</i>
ANTECEDENTES	<i>vi</i>
1. USO DEL DDT EN PANAMÁ	01
1.1 PARA FINES DE SALUD PÚBLICA	01
1.2 IMPORTACIONES DE DDT	06
1.3 CANTIDADES EXISTENTES DE DDT	06
1.4 CAPACIDAD NACIONAL PARA SU ELIMINACIÓN	06
2. APRECIACION HISTÓRICA DE LOS PROBLEMAS DE SALUD HUMANA Y AMBIENTAL Y EL USO DE DDT	07
3. SITUACIÓN HISTÓRICA DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE MALARIA	13
4. MAPAS HISTÓRICOS DESCRIPTIVOS DE LA SITUACIÓN DEL USO DE DDT Y CONTROL DE LA MALARIA EN PANAMÁ	19
5. PRÁCTICAS DE APLICACIÓN DEL DDT	20
5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	20
5.2 ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE APLICACIÓN	22
5.3 FACTORES QUE INFLUYERON EN LOS CAMBIOS DE ESTRATEGIA	36
6. IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS QUE DIFICULTAN LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS NUEVAS	49
7. SISTEMA REGULADOR NACIONAL SOBRE EL USO DEL DDT Y SUS ALTERNATIVAS	50
8. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE MALARIA	51
9. NECESIDADES IDENTIFICADAS DESPUÉS DEL DIAGNÓSTICO	53
10. LITERATURA CONSULTADA	55
11. ANEXOS	62

LISTA DE CUADROS, FIGURAS Y MAPAS

CUADROS

- I - Apreciación de la situación epidemiológica para el período comprendido de 1957-1967 (según SNEM 1967).
- II - Evolución epidemiológica, morbilidad y mortalidad de la malaria en la República de Panamá (Según Cáceres, 1999).

FIGURAS

- 1. Incidencia parasitaria anual por cada 1000 habitantes de La República de Panamá, años, 1957 a 1999, según Departamento de Control de Vectores del MINSA.
- 2. Casos de Malaria detectados en la República de Panamá de 1957 a 2001, según el Departamento de Control de Vectores y Zoonosis del MINSA.

MAPAS

- a. Localización de los puntos de muestreo de suelo y sedimento, enero 2001.
- b. Cronología de aparición de la resistencia al DDT en Anopheles albimanus en la República de Panamá (1969-1983).
- c. Localización de las áreas de mayor incidencia malárica para el año 1967 y las áreas de persistencia de transmisión para el año 1969.
- d. Fases del Programa de diciembre de 1975 y la localización de las áreas más afectadas con problemas técnicos.
- e. Fases del Programa (1980-1982) y localización de las áreas donde se han presentado problemas técnicos (1970-1980).
- f. Distribución geográfica de las áreas por fase e insecticidas usados y localización de las áreas donde se han presentado problemas técnicos año 1985.
- g. Principales focos maláricos del país (1998-2000).

RESUMEN

En Panamá, desde los primordios del siglo pasado, la lucha contra la malaria ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de las actividades económicas. Inicialmente, en la evolución, construcción y operación del Canal de Panamá llegando hasta la actualidad, en donde a pesar de que la enfermedad se encuentra localizada en áreas de alto riesgo, hace su prevalencia menor en comparación con los inicios y mediados del siglo pasado en que se encontraba en casi todo el territorio nacional. En estos momentos, la malaria se presenta como un factor potencial de riesgo, pudiendo llegar a convertirse nuevamente en un problema de salud pública. Este documento se presenta como un marco referencial de la lucha contra la malaria en Panamá, haciendo énfasis en el papel desarrollado por el Programa de Erradicación de la Malaria, principalmente, por el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM) dada la trascendencia de ésta enfermedad en nuestro país. El gobierno de Panamá consideró, desde aquella época, la Erradicación de la Malaria uno de los problemas sanitarios de mayor importancia para el País, manifestado en el Artículo 12 del Decreto 769, donde a la letra dice así: "Declárase la Malaria o Paludismo un problema de Salud Pública que afecta el desarrollo socioeconómico de toda la Nación y por lo tanto es urgente declarar su erradicación como medida de emergencia nacional".

Este documento muestra una reseña histórica del uso del DDT para fines de salud pública, las importaciones hechas en el país para tales fines, las cantidades que aún existen en nuestro territorio y de las capacidades nacionales para su eliminación. Por otro lado, caracteriza los problemas de salud humana, y ambiental por el uso del DDT en Panamá, además de señalar las diversas estrategias utilizadas por el programa de erradicación

de la malaria. El diagnóstico muestra cuál fue la mayor barrera que dificultaba la labor de erradicación, y finalmente, identifica las debilidades y necesidades existentes para el control de la enfermedad en Panamá.

Es importante resaltar que a través de los años se ha venido reportando un marcado aumento en el número de enfermos por malaria en los sistemas de vigilancia de cada país de la región, lo que ha desalentado tanto a las instituciones nacionales como internacionales del área de salud, al extremo que de variar el concepto que se utilizaba como programas de erradicación y se ha optado por concebirlas como programas de control de Malaria.

ANTECEDENTES

Hasta 1931 el control de la malaria se limitó a las ciudades de Panamá y Colón, contiguas a la Vía del Canal Interoceánico. Dentro de la Zona del Canal, el Gobierno de los Estados Unidos de Norte América, realizaba estas medidas de acuerdo al convenio establecido con el Gobierno de Panamá.

Desde 1931 hasta 1946, con la cooperación de la Fundación Rockefeller, se extendió el programa de control hacia algunas ciudades panameñas de importancia, cubriendo la mayor parte de los centros urbanos situados a lo largo de la carretera Panamá - David, con el objeto de disminuir la incidencia malárica en áreas de importancia económica. Dichos trabajos comprendieron la aplicación de larvicidas y drenajes para eliminar criaderos de anofelinos.

En 1946, Trapido inició en un área experimental en las riveras del río Chagres un estudio detallado sobre la efectividad del DDT, en tratamientos residuales dirigidos al control de los vectores de la malaria en viviendas del lugar. Los poblados seleccionados fueron Guayabalito y Santa Rosa, y las aldeas adyacentes se utilizaron como control. El material utilizado para el rociamiento, fue el DDT, grado técnico al 5% diluido en kerosene, y se usaron aproximadamente tres galones por vivienda (Cáceres, 1999).

Los experimentos preliminares con DDT en polvo suspendido en agua, indicaron que el método podía ser más económico, y durante la estación seca de 1947, se inició un programa extensivo de rociamiento intradomiciliario en áreas limitadas de los principales centros urbanos, para

luego extenderlos a determinadas zonas rurales de alta incidencia malárica; aplicando medicamentos antimaláricos en forma simultánea y sistemática.

En 1956, el programa de control pasó a ser de erradicación creándose el 24 de agosto de ese año, mediante el Decreto N° 769, el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM), dependencia del Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública. Así, el SNEM de Panamá al ser una dependencia del Departamento General de Salud Pública, del Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública, tuvo como principal propósito eliminar totalmente la Malaria o Paludismo, en todo el territorio nacional.

En octubre de 1956, se firmó un Convenio Tripartito con la OPS/OMS y UNICEF para la erradicación de esta enfermedad en todo el territorio panameño. La fase de ataque comenzó en agosto de 1957, empleándose Dieldrin (DLN) grado técnico (GT) al 5% en ciclos anuales con dosis de 0.6 gr GT/m² hasta 1962 cuando fue sustituido por DDT en ciclos semestrales con dosis de 2.0 gr/m² y consumo promedio de 444 gr/m². Este cambio de insecticida se debió a que el Dieldrín aplicado en un sólo ciclo anual no había logrado interrumpir la transmisión malárica, además, por que el DLN afectaba a los animales domésticos y originaba constantemente renuencia al rociado, por parte de la población, debido a su toxicidad.

Los rociamientos con DDT ocasionaron un descenso progresivo en la positividad malárica, pero no se consiguió interrumpir la transmisión observándose persistencia elevada en ciertas áreas, que se atribuyó a fallas operacionales y administrativas.

A fin de acelerar la interrupción de la transmisión y como parte de un Plan Regional de la América Central y Panamá, a fines de 1965 se elaboró un Plan Trienal de Operaciones para el período de 1966 - 1968. Este Plan fue revisado a fines de 1966, contemplando dentro del financiamiento del Programa, la ayuda de un préstamo de USAID, que se condicionó a una reorganización del SNEM así como a una mayor autonomía administrativa del servicio. Por diversos factores que interferían, el Convenio de Préstamo entre los Gobiernos de Panamá y de los Estados Unidos de Norte América solamente fue firmado en febrero de 1968. Por otra parte, la agitación política de ese año, así como una serie de condiciones previas no hicieron posible la implementación del préstamo hasta abril de 1969 cuando se efectuó el primer desembolso.

El 15 de enero de 1969, mediante Decreto de Gabinete N° 1 se creó el Ministerio de Salud y el 30 del mismo mes, mediante Decreto de Gabinete N° 20, se estableció el Plan Trienal. Este cambio favorable permitió la adopción de medidas especiales de carácter administrativo para acelerar el funcionamiento y ejecución del mencionado Plan. Es así como el 26 de febrero de 1969, por resolución ministerial, se aprobó el “Reglamento para el SNEM”, por medio del cual se establecieron sus bases administrativas.

Cecilia del Rosario Guerra, Ph.D.

cdrguerra@usa.net, 507.3151160, 507.6855419

1. USO DEL DDT EN PANAMÁ.

En los estudios realizados por Trepido (1946), se realizaron pruebas experimentales en las riveras del Río Chagres, Canal de Panamá, sobre la efectividad del DDT en tratamientos residuales dirigidos al control de los vectores de la malaria en las viviendas del área. Panamá fue uno de los primeros países de la región donde se desarrollo de forma experimental el rociado residual de DDT en polvo suspendido en agua. Los resultados de dichos estudios señalaban que su uso podía ser más económico y durante la estación seca de 1947, se inició formalmente un programa extensivo de rociamiento de viviendas (Trapido, 1948). Ese mismo año, de acuerdo al SNEM, se comenzó a usar DDT en Panamá, mediante rociamiento intradomiciliares en áreas limitadas de los principales centros urbanos, y luego se extendió a determinadas zonas rurales de alta incidencia malárica. El DDT presente en nuestro territorio fue importado en su totalidad y destinado exclusivamente para el control anofelino, según los datos disponibles.

1.1 PARA FINES DE SALUD PÚBLICA

1.1.1 CONTROL Y ERRADICACIÓN DE LA MALARIA

OPERACIONES DE ROCIADO

En agosto de 1957, al inicio del Programa de Erradicación de la Malaria, fueron rociadas las viviendas con Dieldrin, en ciclos anuales. Ya en 1962, se cambió el insecticida para emplearse el

DDT (2 grs/m²), en ciclos semestrales. Desde julio de 1970 el rociado, con la misma dosificación del insecticida, fue realizado trimestralmente para asegurar períodos cortos y con mayor protección domiciliar en las áreas de persistencia de la transmisión.

Con el Plan Trimestral de Rociado, en el primer semestre de 1969 se logró rociar el 88.1% de las casas programadas y el 91.0% en el segundo. De las localidades rociadas, muchas no habían recibido medidas de ataque por más de un año.

Deficiencias operacionales sumadas a la ausencia de supervisión adecuada incidieron negativamente sobre la calidad y cobertura del rociado.

BÚSQUEDA DE CASOS

Este programa se mostró insuficiente en calidad y cantidad, pues no se cumplió ni en el espacio, ni en el tiempo. El índice de exploración sanguínea, del 6,7% anual, fue menor al mínimo requerido y la información de las localidades (6.6%) muy deficiente. La falta de recursos humanos (en adiestramiento) no permitió profundizar la búsqueda activa ni organizar la red de notificación.

INCIDENCIA MALÁRICA

La incidencia de casos de malaria se mostró elevada desde abril de 1969, con un índice de muestras positivas de 7.8%, se mantuvo

alta a causa del brote epidémico ocurrido en los Corregimientos de Las Cumbres y Chilibre (Provincia de Panamá) y de la exacerbación de la endemia malárica en otras provincias del país, llegando este índice a 9.9% en junio para descender a 4.1% en diciembre. Tanto el índice anual de positividad de 6.3%, como la incidencia parasitaria anual (IPA) de 4.2 por mil habitantes en 1969, fueron los más altos registrados en el país desde 1962, demostrando una elevación de la endemia malárica, con predominio de las infecciones a P. falciparum en una parte del país, que, desafortunadamente, coincidió con la iniciación del Plan Trienal.

El 62.7% de los casos registrados en el país procedieron de las denominadas “Áreas de persistencia” de la transmisión (Gatún, Chagres, Transístmica, Chepo, Chepigana, Tonosí y Montijo), en los cuales el índice anual de positividad fue 11.2%.

A fines de 1969 se observó que algunas infecciones a P. falciparum, procedentes del Corregimiento Las Cumbres, recrudescían frecuentemente a la dosis normal de cloroquina administrada en tratamiento radical completo, sospechándose la resistencia del parásito a este medicamento (grado R-1). Por otro lado, a fin de reducir el reservorio y acelerar la eliminación de las fuentes de infección, se administraron tratamientos colectivos con drogas antimaláricas, como medida complementaria.

En general, los porcentajes de cobertura para los rociamientos semestrales y trimestrales, fueron satisfactorios, habiéndose conseguido mejorar la supervisión de las operaciones que

redundó en un mejoramiento de la calidad de las mismas. Sin embargo, se confrontaron problemas administrativos en la Zona 1 (Provincia de Bocas del Toro), de logística en la Zona 7 (Comarca de San Blas) y de renuencia y casas cerradas en la Zona 5 (Corregimiento Las Cumbres), habiéndose realizado todos los esfuerzos posibles para superarlos especialmente en las “áreas de persistencia”.

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

- a) Tratamiento colectivo quincenal PTC: Fue realizado el tratamiento colectivo quincenal (con cloro-primaquina asociada), en una población de 5,000 habitantes del Lago Gatún.
- b) Tratamiento radical masivo TRM: Se administró tratamiento radical masivo mensual (con cloroquina, primaquina y pirimetamina) en 6 localidades del Lago Gatún y en 6 localidades del Distrito de Chagres.
- c) Tratamiento radical de grupo: Durante algún tiempo, fueron continuados los tratamientos radicales de grupo, (con cloroquina, primaquina y pirimetamina), con periodicidad mensual en las siguientes áreas: Montijo, Tonosí, Darién, Transístmica y Chepo.

OPERACIONES DE EVALUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

a) Búsqueda de casos: De acuerdo a la fuente de detección de casos, estos fueron clasificados de la siguiente forma:

- Búsqueda activa del SNEM
- Búsqueda pasiva: Hospitales

En 1970, la búsqueda de casos se mantuvo alta, habiéndose examinado 194.668 muestras hemáticas. El índice anual de exploración sanguínea (IAES) fue de 13.7%.

b) Incidencia malárica: De enero-agosto se detectaron 771 casos en toda el área malárica del país destacándose en agosto la cifra más baja (43 casos) registrada en el Programa de Erradicación Malárica desde 1957 (año inicial).

El índice de láminas positivas (ILP) del período de la referencia fue 0.4%, observándose un descenso considerable en comparación con el correspondiente de los años 1969 (6.1%) y 1970 (3.0%).

La Evaluación Epidemiológica, a través de la toma de muestras de sangre en el país, se realizaron en forma cualitativa, lo que permitió conocer la condición malárica de cada uno de los Distritos de la República, permitiendo así señalar cuales eran las áreas de persistencia de la transmisión malárica. Es necesario reconocer que en tales evaluaciones, el número de muestras no fue suficiente para hacer una evaluación cuantitativa.

Cuadro I - Apreciación de la situación epidemiológica para ese período.

País	Año	Total de Casos	Areas de Alta endemicidad		%	Resto del
1959	5066	2042	41	3024	59	
1960	4464	1843	41	2621	59	
1961	3911	2175	56	1736	44	
1962	3249	1896	58	1353	42	
1963	2670	2110	79	360	21	
1964	1804	1529	85	275	15	
1965	1929	1665	86	264	14	
1966	3664	2765	74	901	26	
1967	2697	1975	73	722	27	

Este mismo índice descendió progresivamente, de 0.6% en enero a 0.3% en agosto (1971). Continuó predominando el P. falciparum en la fórmula parasitaria.

1.2 IMPORTACIONES DE DDT

Oficialmente solamente existen registros de las importaciones de DDT para uso sanitario a partir del 31 de julio de 1974. En tal fecha, la empresa Montrose Chemical, importó de los Estados Unidos de América, un total de 4,325 cajas de 75 libras cada una, lo que representó un costo de 121,997.50 dólares americanos. La última importación de DDT para Panamá fué realizada el 04 de octubre de 1985 por la empresa Fertilizantes Mejicanos desde México, con un total de 385 cajas de 75 libras representando un costo de 21,357.80 dólares americanos. El formato 1.4, del Anexo 1, muestra las tabla de importaciones hechas en ese intervalo de tiempo en nuestro país.

1.3 CANTIDADES EXISTENTES

Existen en la actualidad 5 toneladas de DDT en acopio, almacenadas en depósitos adecuados, debidamente acondicionado en la localidad de Bejuco, distrito de Chame, Provincia de Panamá, a la espera de un procedimiento adecuado para su eliminación final. El formato 1.7 del anexo 1 muestra los datos antes referidos.

1.4 CAPACIDAD NACIONAL PARA SU ELIMINACIÓN

Actualmente nuestro país no cuenta con una metodología adecuada para la eliminación del DDT existente y se buscan los mecanismos que nos indiquen los procedimientos compatibles para su eliminación. Existen referencias de la capacidad

internacional para la eliminación del DDT en acopio, por ejemplo, el caso de países de la región como Nicaragua y El Salvador, quienes han contratado el apoyo de empresas danesas especializadas y han realizado el traslado de dicho material hacia los países nórdicos para procesos de eliminado final del DDT.

2. APRECIACION HISTÓRICA DE LOS PROBLEMAS DE SALUD HUMANA Y AMBIENTAL Y EL USO DE DDT.

Los contaminantes orgánicos persistentes (COP) son compuestos orgánicos que, en diversa medida, resisten la degradación fotolítica, biológica y química. Se trata con frecuencia de productos halogenados que se caracterizan por una hidrosolubilidad baja y una liposolubilidad elevada, que da lugar a su bioacumulación en el tejido adiposo. Son también semivolátiles, condición que les permite recorrer largas distancias en la atmósfera antes de su deposición.

Aunque pueden existir muchas formas diferentes de COP, tanto naturales como antropogénicas, los que se destacan por sus características de persistencia y bioacumulación incluyen muchos de los insecticidas organoclorados de la primera generación, como la dieldrina, el DDT, el toxafeno y el clordano, y varios productos químicos o productos secundarios industriales, entre ellos los bifenilos policlorados (PCB), las dibenzo-p-dioxinas (dioxinas) y los dibenzo-p-furanos (furanos).

El DDT (1,1,1-tricloro-2,2-bis (4-cloro-fenil) etano) es un compuesto organoclorado sintético, sólido cristalino blanco, o en

forma de agujas; insoluble en agua, ácidos o álcalis, no degradable por la luz u oxidación, completamente soluble en aceites y grasas. El material técnico es una mezcla de 11 o más compuestos, siendo el isómero p,p' el más abundante, hasta 70%, es un sólido ceroso de color blanco o crema, o un polvo amorfo, dependiendo de su composición.

Su acción plaguicida se descubrió en la década de 1940, cuando se inició su empleo contra plagas en la agricultura y en el combate de vectores de diferentes padecimientos humanos sumamente graves tales como el tifo y el paludismo causantes de un gran número de muertes en diversos países.

El DDT y sus metabolitos, entre los que destaca el DDE (1,1'-dicloro-2,2-bis-(p-clorofenil) etileno), son persistentes con una vida media de al menos 5 años; además, son altamente solubles en grasas, razones por las cuales pueden acumularse en el tejido adiposo y dar lugar a procesos de bioacumulación y biomagnificación a través de la cadena alimentaria, con un factor de bioconcentración de hasta 50 mil en peces y 500 mil en mejillones. También, pueden ser movilizados a grandes distancias por medio del agua y partículas sólidas.

El DDT es muy tóxico para peces, y en concentraciones de 1.5 a 56 mg/l de agua puede ocasionar la muerte a 50% de percas o de olominas expuestas. También es muy tóxico para aves predatoras (que se alimentan de otros animales) como el pelícano marrón y el águila, en concentraciones alrededor de 0.6 mg/kg. de peso ocasiona una reducción en la reproducción debido a que interfiere

con el metabolismo del calcio, ocasionando que los cascarones de los huevos sean excesivamente frágiles, además de ser embriotóxico. La dosis que causa la muerte de 50% de los individuos expuestos (DL50) por vía oral para ratas es de 113 mg de ingrediente activo por kilogramo de peso corporal (ATSDR, 1993).

En seres humanos, la ingestión por corto tiempo de alimentos que contengan grandes cantidades de DDT puede afectar al sistema nervioso; en personas que han ingerido accidentalmente una dosis importante de este plaguicida se han presentado temblores y convulsiones, este tipo de efectos suelen desaparecer al terminar la exposición; en individuos expuestos por largos periodos de tiempo a pequeñas cantidades de DDT, se han observado efectos enzimáticos reversibles en el hígado y no se ha informado de daños permanentes. En el caso de este plaguicida, como el de otros compuestos orgánicos clorados, se ha señalado que puede llegar a interferir con el sistema endocrino con diversos tipos de consecuencias, en peculiar para el aparato reproductor (lo cual está siendo objeto de intensos estudios en la actualidad). Por todo lo señalado, se ha prohibido su uso en la agricultura y, en algunos países, se ha restringido únicamente al combate del paludismo.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos estima el riesgo de cáncer por DDT en 1.4×10^{-4} , con una ingestión diaria durante toda la vida de 2.9×10^{-4} mg/kg. (Finkelman, 1994).

Además de lo anteriormente expuesto, los COP se distinguen también por su semivolatilidad; esta propiedad de sus características fisicoquímicas les permite presentarse en la fase de vapor o adsorbidos sobre partículas atmosféricas, facilitando de esta manera su transporte a largas distancias a través de la atmósfera.

La exposición del ser humano a los COP puede producirse a través de los alimentos, accidentes de trabajo y el medio ambiente (incluidos los espacios cerrados). La exposición, tanto aguda como crónica, puede estar asociada a una amplia variedad de efectos perjudiciales para la salud, incluso enfermedades y la muerte.

En investigaciones de laboratorio y estudios sobre sus efectos en la naturaleza silvestre se ha puesto de manifiesto su intervención en trastornos endocrinos, disfunciones reproductoras e inmunológicas, alteraciones del neuro comportamiento y desarrollo de cáncer. Más recientemente se han atribuido también a algunos COP la reducción de la inmunidad de lactantes y niños pequeños y el aumento correspondiente de las infecciones, incluso con anomalías en el crecimiento, trastornos del neuro comportamiento e inducción o estímulo de diversos tipos de cáncer y tumores. Algunos autores consideran asimismo que ciertos COP representan un factor de riesgo potencialmente importante en la etiología del cáncer de mama humano.

La selección de estas sustancias químicas se debe a su persistencia en el medio ambiente, su bioacumulación en los

tejidos grasos y cadenas alimentarias y a su toxicidad. Por tales motivos, se les puede encontrar a grandes distancias de donde fueron usados, al ser transportadas por los vientos, corrientes de agua y productos alimenticios, sin respetar los límites administrativos de los países.

Más recientemente se han multiplicado las publicaciones en las que los investigadores han señalado una posible relación entre la exposición a algunos COP y enfermedades humanas y disfunciones en la reproducción. El DDT como otros plaguicidas organoclorados tiene suficiente evidencias de causar cáncer en animales. El DDT y sus metabolitos DDD y DDE, así como el clordano y otros COPs actúan como promotores de tumores o de efectos genotóxicos y han sido asociados con cáncer de mama. Otra característica común de ellos y de muchos de los POPs incluidos en la lista del PNUMA (dioxinas, furanos, PCBs), es su capacidad de causar disfunciones en el sistema endocrino, por ello, la exposición en momentos críticos del desarrollo, puede tener efectos negativos en los sistemas reproductivos, en la disminución de la fertilidad y en la alteración del sistema inmunológico.

Algunos investigadores han indicado que la mayor incidencia de anomalías en la reproducción en los varones puede estar relacionada con una exposición *in vitro* más elevada a compuestos estrogénicos (o de tipo estrogénico), y añaden además que una exposición única de la madre a cantidades insignificantes de TCDD durante la gestación puede producir un aumento de la frecuencia de criptorquidismo en la descendencia

masculina, sin signos aparentes de intoxicación en la madre. Se han establecido conexiones entre la exposición humana a determinados contaminantes orgánicos clorados y la aparición de cáncer en poblaciones humanas.

Hay pruebas preliminares de una posible asociación entre el cáncer de mama y la exposición a concentraciones elevadas de DDE. Si bien la función de los fitoestrógenos y las alteraciones en el estilo de vida no se pueden descartar como factores de riesgo importantes en el fuerte aumento de la incidencia de cáncer de mama dependiente de los estrógenos, siguen aumentando las pruebas correlativas que asignan una función a los COP. Esta última teoría se ha defendido en un informe en el que se señalaba que las concentraciones de DDE y PCB eran más altas en las pacientes con cáncer de mama que en el grupo testigo, indicando que sólo se alcanzaba una significación estadística para el DDE. Aunque dista mucho de estar demostrada una relación causal entre la exposición a compuestos organoclorados y el tumor maligno de mama, la posibilidad de que la exposición crónica a un nivel bajo, combinada con las propiedades bioacumulativas conocidas de los COP, pueda incluso contribuir en pequeña medida al riesgo general de cáncer de mama tiene consecuencias extraordinarias para la reducción y la prevención de esta enfermedad de enorme importancia.

En Panamá algunos estudios se han realizado en cuanto a la residualidad de plaguicidas (CANAM, 1987, 1988, 1995; D´Croz, 1990; Espinosa, 1984; Espinosa *et al.*, 1994; MIDA-MINSA, 1992; Morris, 1984; Samuel, 1985; Sánchez &

Mogoruzza, 1987; Wessiling & Castillo, 1990) sin embargo, no se ha determinado la residualidad del DDT de forma sistemática en el ambiente.

En el estudio preliminar realizado por Espinosa (1986), se pudo verificar la presencia de residuos de DDT en leche materna, en las tierras altas de la Provincia de Chiriquí. Según este autor, la leche materna de las madres panameñas estudiadas contenían entre 0.1 y 7.3 ppm de DDT en forma de p,p'-DDT y el metabolito p,p'-DDE. En el mismo estudio se pudo observar que la leche en las madres radicadas en la Ciudad de Panamá con más de un año, la concentración era de 0.1 a 0.8 ppm de DDT total. Estos valores podrían reflejar lo acumulado por la ingesta alimenticia puesto que el DDT no era rociado en la Ciudad de Panamá. Cabe señalar que no fue hasta el año de 1997 que se prohibió oficialmente el uso de DDT en la República de Panamá.

Con el fin de establecer algunos criterios preliminares para el desarrollo del “Proyecto Programa de Acción de la Eliminación del DDT y Reducción de los Efectos a Largo Plazo de Exposición en México y Centroamérica”, hemos realizado muestreos de suelo y sedimento en la localidad de Los Cedros, localizada en la margen occidental del Lago Gatún, Canal de Panamá. Las muestras fueron colectadas en un área en donde hubo rociado de DDT en todas las casa. La elección del sitio se debió a que las condiciones ambientales y socioeconómicas de la comunidad se mantuvieron estables y no hubo modificaciones de la geografía del sitio desde el último rociado para fines de diciembre de 1971. Cabe destacar que en el área no se había utilizado ningún tipo de

insecticidas para fines agrícolas y/o sanitario y se utilizó el DDT únicamente para el control de vectores anofelinos. El Anexo 2ª muestra el mapa con la localización exacta de los puntos de colecta de suelo y sedimento realizados para el proyecto.

3. SITUACION HISTÓRICA DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA MALARIA.

Debido al fracaso de la construcción del Canal a nivel por la Compañía Francesa del Canal, dirigida por el conde Fernando de Lesseps, debido a la mala administración de la compañía y a enfermedades como la malaria y la fiebre amarilla que atacaban a los trabajadores de esta obra, diezmándolos y causándoles hasta la muerte. El Gobierno de los Estados Unidos de América se hizo cargo de la construcción de esta titánica obra, al firmar un tratado con la naciente República de Panamá, y comprar los derechos de construcción del Canal a los franceses por 40 millones de dólares. Conociendo el problema sanitario, que había contribuido grandemente en el fracaso de la construcción del canal por los franceses, se le encomendó la labor al Coronel William Gorgas, quien había tenido éxito en los trabajos de saneamiento y control de la malaria y la fiebre amarilla en la Ciudad de La Habana, Cuba, en 1898.

La labor de saneamiento era realizada en todos los poblados que estaban bajo la jurisdicción de la Comisión Istmica del Canal, que comprendían unas 100 millas cuadradas, del total de las 500 millas cuadradas de la Zona del Canal; y en las Ciudades de

Panamá y Colón. Panamá, en comparación con la Habana en 1904, tenía una población de aproximadamente 24,000 habitantes, y la La Habana alrededor de unos 300,000 habitantes. Los trabajos contra la malaria, fiebre amarialla y otras enfermedades realizados por Gorgas eran exactamente similares a los que se realizaron en Cuba.



Fuente: Cáceres, 1999.

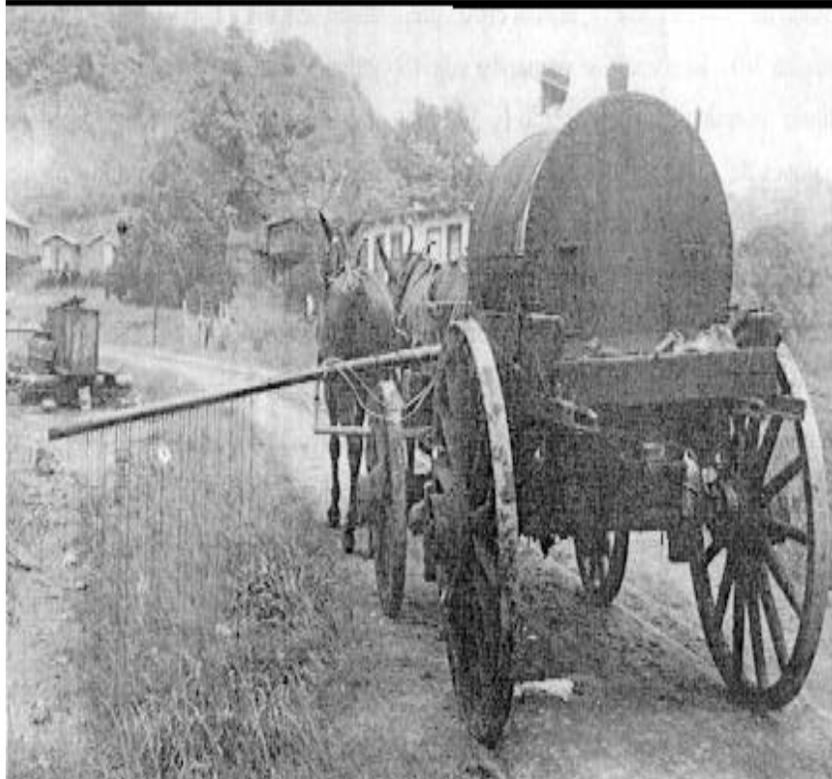
Las medidas de control que se aplicaban en la zona de construcción del Canal, se realizaban en una extensión de cinco millas a cada lado del Canal; la extensión del área comprendía unas 10 millas de ancho y unas 50 millas de largo. La mayoría de la población se localizaba a ambos lados del Canal, aproximadamente, a una milla de la vía acuática, en tanto que unas pocas viviendas y cabañas se encontrabana dispersas en las otras partes de la Zona del Canal. Todos los trabajos de limpieza

se realizaban de forma completa hasta 200 yardas de las viviendas y poblados, ya que éste era el rango aproximado de vuelo de los mosquitos anofelinos desde sus criaderos. En las viviendas y alrededores de los poblados se aplicaron varios métodos de construcción de desagües y diques; se llegó a abrir unos cinco millones de pies de zanjas, cerca de medio millón de pies de canales de concreto, aproximadamente, un millón de pies de desagües, cubiertos con piedra, y alrededor de un millón de pies de drenajes subterráneos.

Iniciadas las labores de saneamiento y de control de la malaria y la fiebre amarilla en las áreas adyacentes a la línea de construcción del Canal de Panamá, paralelamente se iniciaron campañas similares en las ciudades de Panamá y Colón como antes señalado. Hasta 1931 estas medidas de control se limitaron a estas dos ciudades, de acuerdo al convenio establecido entre el gobierno de Panamá y el gobierno de los Estados Unidos. De 1931 a 1946, con la cooperación de la Fundación Rockefeller, el programa de control se extendió hacia algunas ciudades de importancia, cubriendo la mayor parte de los centros urbanos situados a lo largo de la carretera Panamericana entre las ciudades de Panamá y David, con el objetivo de disminuir la incidencia malárica en áreas de importancia económica.

La campaña de erradicación de la malaria se inició en Panamá a partir de 1956, de esta forma, el programa de control pasa a ser de erradicación con la creación del SNEM. Sus objetivos se enfocaban en la búsqueda y tratamiento de los casos de malaria con quimioterapia, y la aplicación de medidas de control a las

poblaciones de mosquitos anofelinos a través del uso de insecticidas y otras medidas de intervención. La fase de ataque comenzó en agosto de 1957, empleándose Dieldrin (DLN) en ciclos anuales hasta 1962 cuando fue sustituido por el DDT en ciclos semestrales.



Fuente: Cáceres, 1999.

A fin de acelerar la interrupción de la transmisión y como parte de un Plan Regional de la América Central y Panamá, a fines de 1965 se elaboró un Plan Trienal de Operaciones para el período de 1966 - 1968. Este Plan fue revisado a fines de 1966, contemplando dentro del financiamiento del Programa, la ayuda de un préstamo de USAID, que se condicionó a una reorganización del SNEM así como a una mayor autonomía administrativa del servicio. Sensiblemente, por diversos factores

interferentes, el Convenio de Préstamo entre los Gobiernos de Panamá y de los Estados Unidos de Norte América solamente fue firmado en febrero de 1968. Por otra parte, la agitación política de ese año, así como una serie de condiciones previas no hicieron posible la implementación del préstamo hasta abril de 1969 cuando se efectuó el primer desembolso.

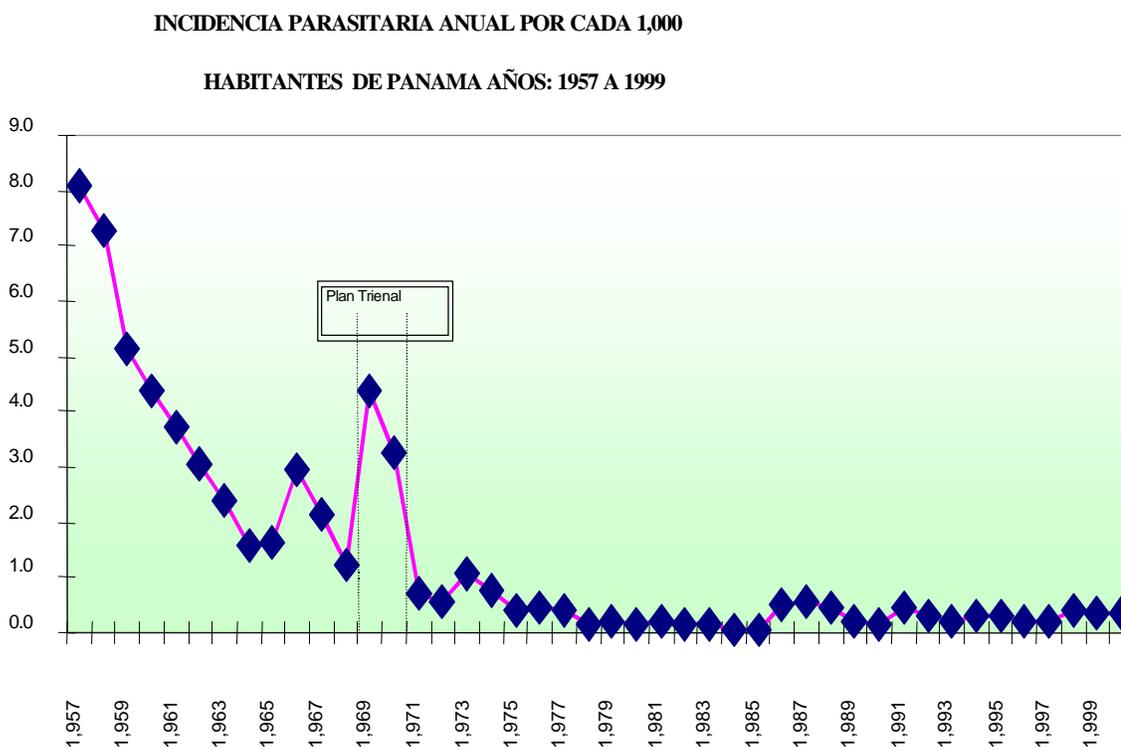


Figura 1. Incidencia parasitaria anual por cada 1000 habitantes de La República de Panamá, años, 1957 a 1999, según Departamento de Control de Vectores del MINSA.

El 15 de enero de 1969, mediante Decreto de Gabinete N° 1 se creó el Ministerio de Salud y el 30 del mismo mes, mediante Decreto de Gabinete N° 20, se estableció el Plan Trienal. Este cambio favorable permitió la adopción de medidas especiales de

carácter administrativo para acelerar el funcionamiento y ejecución del mencionado Plan. Es así como el 26 de febrero de 1969, por resolución ministerial, se aprobó el "Reglamento para el SNEM", por medio del cual se establecieron sus bases administrativas.

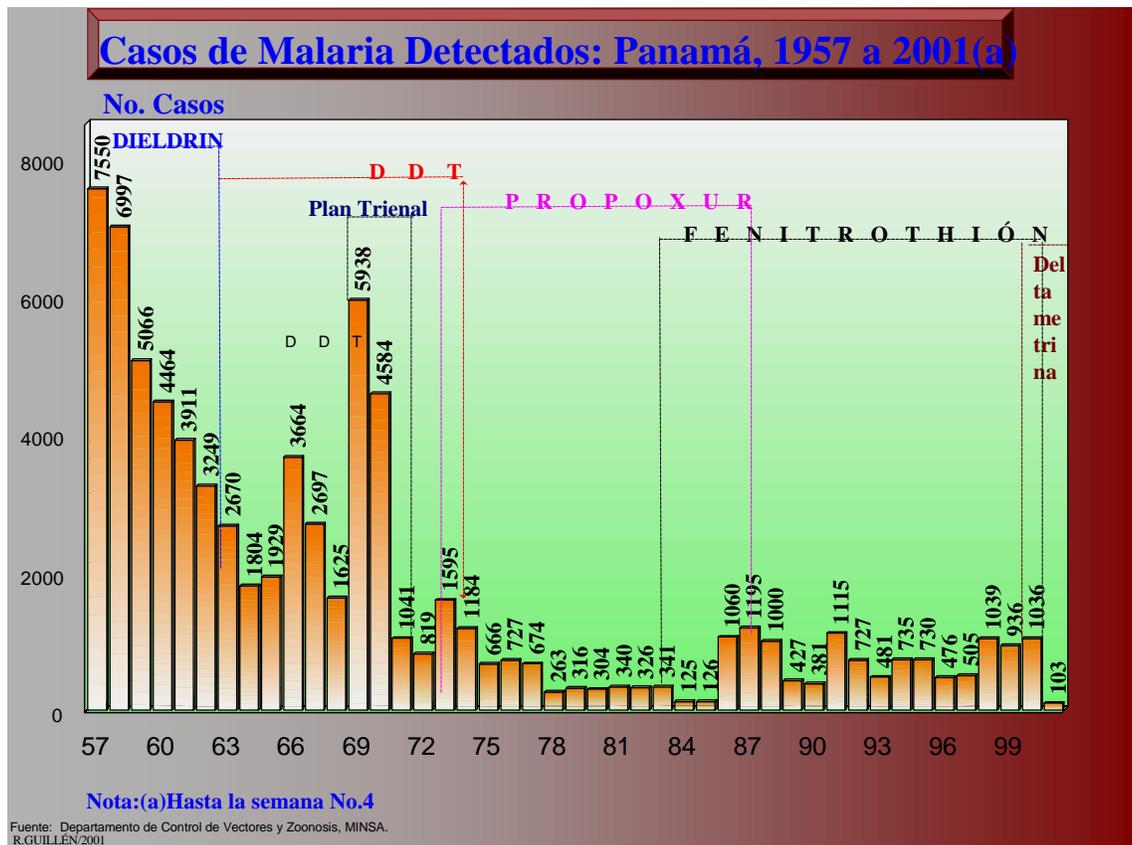


Figura 2. Casos de Malaria detectados en la República de Panamá de 1957 a 2001, según el Departamento de Control de Vectores y Zoonosis del MINSA.

En atención a los antecedentes, desde 1957 hasta 1969, el SNEM de Panamá había desarrollado una serie de actividades que no pudieron alcanzar el objetivo por no haberse ejecutado a cabalidad un programa de erradicación de la malaria. Diversos

factores de orden político-económico ocasionaron serios obstáculos, especialmente durante los últimos años, sufriendo el SNEM, un deterioro apreciable.

Simultáneamente a la puesta en marcha del primer ciclo de rociado del Plan Trienal (julio-dic.1969) hubo necesidad de atender un brote epidémico (que comenzó en mayo de 1969) en determinadas localidades de dos corregimientos en la provincia de Panamá, razón por la cual las actividades del SNEM se multiplicaron estrechando al máximo el cronograma operacional.

En atención a lo expuesto, se considera el año 1969 como el de partida, para referencia de cobertura operacional y magnitud del daño y a fin de analizar comparativamente la ejecución del Plan Trienal.

La cobertura integral con DDT se caracterizó por un mejoramiento progresivo en los distintos aspectos de esta actividad, con un mejor rendimiento en viviendas/rociador/día y la disminución en gasto de insecticida.

4. MAPAS HISTÓRICOS DESCRIPTIVOS DE LA SITUACIÓN DEL USO DE DDT Y CONTROL DE LA MALARIA EN PANAMÁ.

El anexo 2 muestra mapas representativos de este trabajo, entre ellos:

- h. Localización de los puntos de muestreo de suelo y sedimento, enero 2001.
- i. Cronología de aparición de la resistencia al DDT en Anopheles albimanus en la República de Panamá (1969-1983).
- j. Localización de las áreas de mayor incidencia malárica para el año 1967 y las áreas de persistencia de transmisión para el año 1969.
- k. Fases del Programa (1980-1982) y localización de las áreas donde se han presentado problemas técnicos (1970-1980).
- l. Fases del Programa de diciembre de 1975 y la localización de las áreas más afectadas con problemas técnicos.
- m. Distribución geográfica de las áreas por fase e insecticidas usados y localización de las áreas donde se han presentado problemas técnicos año 1985.
- n. Principales focos maláricos del país (1998-2000).

5. PRÁCTICAS DE APLICACIÓN DEL DDT.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Analizadas las características de las áreas seleccionadas para el rociamiento con DDT, fue observado que en su mayoría, las mismas presentaba grandes cuerpos de agua cercanos, responsables de potentes criaderos de Anopheles albimanus, que mantenían la densidad anofelina durante todo el año. La vegetación también se presentaba abundante y el terreno accidentado con depresiones atravesadas por cursos de agua que ocasionaban criaderos de anofelinos activos y potenciales con humedad relativa entre 80 y 87% y temperatura media entre 27 y 30 °C anual. La diferencia entre las áreas consistió básicamente

en el régimen de precipitación entre las áreas. Así, las 7 áreas definidas como de alta transmisión en función al número de casos presentados fueron las siguientes:

- El Distrito de Chepigana, en la Provincia del Darién: Principalmente los corregimientos de Jaqué y Sambú y parte del Río Congo y La Palma en el distrito de Chepigana, con una extensión aproximada de 5,825 km², cuyas áreas de persistencia se concentraron en 86 localidades para 1971.
- Zona del Barú, en la Provincia de Chiriquí.
- La Costa Atlántica, representada en los Distritos de Donoso y Chagres, al oeste del Lago Gatún, Provincia de Colón, con área aproximada de 432 km², y persistencia en 190 localidades.
- La Región del Golfo de Montijo, situada al sur de la Provincia de Veraguas, con una extensión de 2,143 km², persistencia en 357 localidades.
- La Región de los Lagos o Transistmica (entre lagos Gatún y Madden), en las Provincias de Panamá y Colón, con área aproximada de 1,672 km², persistencia en 203 localidades.
- El Distrito de Tonosí, que comprende parte del corregimiento de Guánico, Provincia de Los Santos, con área aproximada de 216 km² y con persistencia en 15 localidades.

- El Distrito de Chepo, en la Provincia de Panamá, con área aproximada de 925 km², y área de persistencia en 139 localidades.

Cada una de estas áreas presentaron características especiales, pero la escasez de personal y de medios no permitieron establecer las causas reales de la persistencia de la transmisión. Sin embargo, se pueden indicar como probables causas:

- Defectuosa y escasa supervisión para asegurar la calidad y totalidad de la cobertura.
- Tipo de viviendas: abiertas.
- Aumento de construcciones y modificaciones de las viviendas.
- Movimientos migratorios para el desarrollo agrícola.
- Hábitos de la población, la que se expone a la picadura de anofelinos descansando fuera de la casa-habitación.

5. 2 ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE APLICACIÓN

Desde 1931 hasta 1946 se realizaron en Panamá trabajos de Control de Malaria, con el objeto de disminuir la incidencia malárica en áreas de importancia socio-económica; éstos trabajos fueron sobre todo en obras de ingeniería, uso de larvicidas, etc. para controlar criaderos de larvas de anofeles.

A partir de 1946 comienza a usarse el DDT en rociamientos intradomiciliarios, **en áreas limitadas**, comenzándose también,

en algunas zonas, el uso de medicamentos antipalúdicos en forma masiva.

La Campaña de Erradicación de la Malaria de Panamá se inició en el año 1956, al crearse el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM) y fijarse las normas y metas para la misma, como anteriormente expuesto.

El primer año de rociado con DDT cubrió desde el 10 de mayo de 1963 al 10 de mayo de 1964. El segundo año fue desde el 17 de mayo de 1964 al 30 de junio del 65; el tercer año fue del 4 de julio de 1965 al 18 de junio de 1966; el cuarto año fue del 4 de julio de 1966 al 18 de junio de 1967; el quinto año de programación de rociado con DDT fue del 4 de julio de 1967 al 18 de junio de 1968.

Para ser ejecutadas durante el año calendario 1967, el Departamento de Rociado programó los ciclos X y XI, que corresponden respectivamente al 2º Ciclo del Vº año y al 1º del VIº, de cobertura integral con DDT. Efectivamente en el X ciclo se hicieron 197,700 rociamientos en 8,972 localidades protegiendo directamente 712,459 habitantes. En el XI ciclo se lograron rociar 194,832 viviendas en 9,082 localidades con 678,367 habitantes. En los ciclos X y XI, se cumplió el 90.7% y 96.4% respectivamente, de las metas programadas, quedando pendientes en aquel año 13,167 viviendas en el X y 9,832 en el XI.

Los ciclos de operaciones de rociado semestrales durante el Plan Trienal de 1969 a 1971 tuvieron las siguientes fechas de inicio y

término: ciclo 1° de julio de 1969 a diciembre de 1969; ciclo 2° de enero de 1970 a junio de 1970; ciclo 3° de julio de 1970 a diciembre de 1970 dividido en un rociado trimestral de julio de 1970 a septiembre de 1970 y de octubre de 1970 a diciembre; ciclo 4° de enero de 1971 a junio de 1971 dividido en un rociado trimestral de enero de 1971 a marzo de 1971 y abril de 1971 a junio de 1971.

En 1970 el rociado semestral logró cubrir el 97.5% y el 98.7% de las casas programadas y el 100% de las localidades en el primero y segundo ciclos, respectivamente reforzando las medidas básicas de ataque en las “áreas de persistencia” y a fin de asegurar la protección domiciliar dentro de un período más corto, desde el segundo semestre del año se pusieron en ejecución los rociamientos trimestrales en las áreas de la Transistmica y Lago Gatún, Golfo de Montijo, Tonosí y Chepo, habiéndose alcanzado una cobertura del 100% de las localidades y 96.4% y 98.9% en los trimestres 3° y 4°, respectivamente.

Desde el segundo semestre del año se suspendió el rociado semestral en 256 localidades situadas a más de 500 metros de altura donde no se registraron casos en los tres últimos años. Dichas localidades involucraron 4.365 casas y 15,000 habitantes.

En las Zonas de malaria responsiva, los rociamientos intradomiciliares con DDT fueron realizados a cada seis meses; búsqueda activa y pasiva; los tratamientos radicales de enfermos. Ya en las Zonas de malaria refractaria, los rociamientos con DDT eran a cada tres meses, tratamiento curativo radical de

casos y en determinadas áreas, tratamiento colectivo con drogas antimaláricas.

Por ejemplo, en el área de Las Cumbres se utilizaron larvicidas en los criaderos durante la época de verano como una medida complementaria. Previo despeje y quema de la vegetación, el SNEM aplicó semanalmente aceite diesel mezclado con aceite quemado en los criaderos de anofelinos existentes dentro de las localidades (cursos de agua que desembocaban en el lago). También fue aplicado Malathion, por parte del personal de la Antigua Zona del Canal, pero a solicitud del SNEM lo cambió con aceite mineral (FLIT-MLO) con periodicidad semanal y como herbicida, sulfato de cobre.

5.2.1 FORMULACIÓN

Fueron utilizados dos de los tres tipos de formulaciones de DDT existentes en la época:

Formulación química: (1,1,1-tricloro-2,2-bis (4-cloro-fenil) etano)

Grupo químico: Dicloro Difencil Tricloro Etano

- DDT Humectable 75%, utilizada para superficies permeables, absorbentes, en casas no pintadas o sin repellar, o de madera.
- DDT Solución 100%, utilizada en casa con acabado fino, pinturas de aceite.

Cuando se colocan sustancias insolubles, como arena o arcilla, finalmente pulverizadas en el agua, al agitarse el líquido toma un

aspecto turbio, a ese fenómeno en que las partículas del sólido son visibles y que con el tiempo se sedimentan se le llama “suspensión”, por lo tanto no es una mezcla homogénea y sus componentes se pueden separar por medio de filtración.

La suspensión se preparaba mezclando una carga de 600 gramos de DDT al 75% con 9 litros de agua. Para ello se vaciaba el insecticida en el balde colador, el cual tenía un poco de agua y se agitaba hasta formar una especie de pasta, luego se colocaba más agua hasta llegar a los 4.5 litros, continuando la agitación hasta que se obtenía una mezcla uniforme, ésta era vaciada en la bomba y para completar los 9 litros se agregaban 4.5 litros de agua en el balde colador y se agitaban nuevamente para mezclar el insecticida que hubiese quedado, vaciando el contenido en el tanque. Una vez la mezcla hecha y vaciada en el tanque, se cerraba con la tapa y se daba la presión con movimiento de arriba a bajo del pistón del cilindro de aire. Se daba presión hasta que el manómetro marcase 55 libras, que era la presión máxima de trabajo. Se debía agitar el tanque con alguna frecuencia. Había que observar el manómetro para volver a dar presión una vez que el mismo marcase 25 libras.

En caso de que el insecticida presentase grumos y dificultase la preparación, o se precipitase, debía informar inmediatamente al Jefe de la Brigada para que éste tomase las medidas pertinentes.

Por otro lado, una pequeña cantidad de sal de cocina se puede disolver en una cantidad grande o pequeña de agua, en el primer caso la solución será “diluida” y en el segundo “concentrada”. Si

en un vaso de agua vamos agregando sal poco a poco agitando hasta que se disuelva, llegará un momento en que la sal agregada permanecerá sin disolverse aunque se agite, en ese momento la solución estará “saturada” a la temperatura del agua. La solución es una mezcla homogénea que puede hacerse de concentración variable. En la solución se distinguen dos partes, el solvente y el soluto, sus puntos de ebullición y de congelación no corresponden a los del solvente puro. Generalmente el primero aumenta y el segundo baja.

El SNEM efectuaba la práctica de someter todo tambor de insecticida recibido, a la prueba rápida de suspensibilidad. Durante los ciclos se utilizó la marca de 4 mililitros o menos de depósito, para considerar el insecticida como bueno. Los tambores conteniendo insecticida "SOSPECHOSO", eran apartados y cuando su contenido era fraccionado para su utilización en el campo, se les adiciona 10,1 gramos de detergente por cada bolsa de 600 gramos de insecticida.

5.2.2 DOSIS

EL DDT se aplicó en ciclos semestrales en mayo de 1962 a razón de 2 gramos por metro cuadrado de superficie. De un consumo de 415 y 427 gramos de insecticida puro por vivienda, obtenido en los ciclos VIII y IX, se pasó al valor de 432 gramos obtenidos en los ciclos posteriores.

5.2.3 EQUIPO DE APLICACIÓN

La bomba de aspersión Hudson X-pert se componía de tres partes principales: el tanque, la bomba de aire y el sistema de descarga.

El tanque (vacío pesaba 11 libras aproximadamente y lleno pesaba 33 libras) era hecho de acero inoxidable con una capacidad de 4 galones (alrededor de 15 litros) con una altura de 23 pulgadas (57 cm). El cuerpo del tanque estaba marcado con divisiones de 0 a 10 litros. Un hueco lo suficientemente grande permitía llenar fácilmente el tanque así como limpiarlo. El soporte de la boquilla era para proteger el pico de la boquilla. En la parte inferior externa del tanque había un soporte para pie que facilitaba el bombeo.

En la tapa superior del tanque había un manómetro, para medir la presión, el cual estaba graduado de 0 a 100 libras por pulgadas cuadrada con una franja verde que marcaba el área de presión de trabajo: 25 a 55 libras por pulgada cuadrada.

La correa sería para facilitar el manejo de la bomba y su transportación. A través de la bomba se introducía aire a presión dentro del tanque, lo que causaba la salida del líquido a través del sistema de descarga.

La bomba de aire estaba compuesta de acero localizado en el interior del tanque. Dentro del cilindro había un pistón que era accionado por un mango en forma de "T". En la parte inferior del cilindro había una válvula de retención que no permitía que el líquido penetrase en el cilindro.

El sistema de escape se componía de un tubo de inmersión o descarga que estaba dentro del tanque, una manguera, una pistola, un tubo de extensión y una boquilla.

El tubo de inmersión servía para la salida del líquido del tanque a la manguera hay un tubo de extensión. El líquido tenía que pasar por dos filtros situados en la línea de descarga. La manguera, que llevaba el líquido hasta la pistola, era de material resistencia a la corrosión.

La pistola servía para iniciar o interrumpir la descarga del líquido. Apretando el gatillo el perno de la válvula se separa del casquete de la válvula permitiendo la salida del líquido al tubo de extensión y de allí a la boquilla.

El pico de la boquilla (80.02) era hecho de acero inoxidable y de tal manera que permitía una descarga de 0.2 galones (757 cc) por minuto, a una presión entre 25 a 55 lb/pulg², promedio de 40 libras por pulgada cuadrado. El Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria también empleaba otro tipo de boquilla que tenía además un disco regulador de presión con pico boquilla 153-400 doble, y el pico de boquilla de 80.02 simple. Cuando se empleaba esta boquilla se obtenía una descarga uniforme a distintas presiones. Los aforamientos hechos al sistema de descarga ayudaron a obtener un mayor control sobre el consumo de insecticida, el ancho del abanico y la técnica de aplicación.

5.2.4 CALIBRACIÓN

Durante los ciclos de rociado, se registró el promedio general de descarga igual a 713 ml/min, el cual correspondió a la dosis de 1.9 grs/m². Se debía mantener la exposición de 2 gramos por metros cuadrados cumpliendo una distancia de la boquilla a la pared de 45 cm o 18 pulgadas; con una presión de aire de 25 a 55 libras por pulgadas cuadradas; con ángulo de abertura de 80 cm. y una velocidad de 45 cm/seg, y un traslape de 5 cm.

5.2.5 PROCEDIMIENTO Y COBERTURA DEL ROCIADO

PREPARACIÓN DE LA CASA

Teniendo en cuenta que el día anterior el Jefe de Brigada hubiese avisado a los moradores para que éstos retirasen los muebles y otros objetos de las paredes y tuviesen cubiertos los alimentos o los saquen de la casa, el Rociador debía verificar que esto se hubiese cumplido antes de iniciar su trabajo, con el fin de no interrumpir el rociado al quitar algún objeto y como consecuencia dejar algunas superficies sin rociar y perder la secuencia, o hacer una aplicación deficiente. En caso de que la preparación no se hubiese hecho correctamente, debía insistirle a los moradores de la casa, señalando como debían hacerla y

comenzar a rociar en las habitaciones ya preparadas, para no desperdiciar tiempo y esfuerzo.

EJECUCIÓN DEL ROCIADO

El rociador se presentaba ante una persona adulta de la vivienda indicando que era empleado solicitar su permiso para efectuar el rociado explicando que tenía por objeto interrumpir la transmisión de la malaria y pedía el agua que necesitaba para preparar la suspensión. Posteriormente anotaba su número de identificación con crayón debajo del número P-1 de la casa y entraba para verificar si se había preparado conforme a las indicaciones del Jefe de la Brigada, en caso de que faltese algo, lo solicitaba cortésmente hasta que se hiciera mientras prepara la suspensión y rociaba el exterior de la casa.

El rociado era iniciado con la parte inferior de los aleros y la parte de la pared que protegen, aproximadamente del mismo ancho que los aleros, aplicando el insecticida en franjas verticales con la técnica establecida, si existiesen cobertizos o corredores exteriores también se rociaban primero incluyendo las vigas, morrillos, postes, etc.

Después, el rociado de la vivienda continuaba, comenzando con el cuarto al que se llegaba por la puerta principal. Primero se rociaban las paredes en franjas verticales, iniciando en el extremo derecho de la puerta para desplazarse de izquierda a derecha, recorriendo todo el perímetro de la habitación. Posteriormente se rociaban las ventanas y puertas (por dentro y por fuera si

quedaban protegidas de la lluvia), así como los almanaques, papeles o plásticos que estuviesen fijados a la pared, aprovechando el mismo recorrido.

Una vez terminadas las paredes, se rociaba el techo en franjas también, comenzando en el extremo más cercano al punto donde se terminó de rociar la pared. En el techo debía tenerse especial cuidado para dirigir el rociado hacia la porción de las vigas que correspondían a la misma franja, a fin de no desperdiciar insecticida con repasos, y lo que era muy importante, el rociador debía desplazarse de manera de evitar el rebote del insecticida.

Cuando la casa presentaba el techo inclinado, llamados de dos aguas, para reducir desplazamientos se podían rociar ambos lados del techo con la misma franja y si la casa era pequeña, como era el caso de algunos albergues que se construyeron provisionalmente durante la época de siembra o de cosecha, se podía rociar con una misma franja paredes y techos.

Después del primer cuarto se pasaba al contiguo para rociarlo de la misma manera y al terminar el cuerpo principal de la casa se continuaba con los anexos. En caso de que los moradores no hubiesen terminado de preparar la vivienda cuando el rociador acabase su trabajo en los aleros o corredores, podía continuar con los anexos, que generalmente requerían poca preparación. Por último se rociaban los muebles que se hubiesen sacado al patio, las sillas en su parte inferior y posterior los cajones por dentro y los almanaques y cuadros en ambas caras. En el caso de muebles grandes, pesados y difíciles de mover se dejaban en su lugar, si

se trataba de roperos se rociaban en su parte posterior y si eran mesas en la parte inferior. Si existían pinturas de imágenes religiosas y altares adosados a la pared no se rociaban en su parte posterior. También se rociaban las divisiones o biombos, cortinas, mosquiteros y las camas en su parte inferior. Cuando se encontraban almacenados en el interior de la vivienda u otros materiales no comestibles en donde podía pararse el mosquito, debían rociarse invariablemente.

Los tambos en aquellas casas que la presentaban se rociaban de último. Una vez terminado el rociado completo, el rociador se despedía agradeciendo la colaboración prestada y pidiendo que conservase el insecticida aplicado, anotaba la labor realizada en la tarjeta “Registro del Trabajo Efectuado” y al salir cruzaba con crayón el número de identificación que anotó al iniciar el rociado, indicando hacia donde se dirigía.

AREAS OPERACIONALES / COBERTURA

Los procedimientos utilizados para el ataque antimalárico fueron:

- a) Rociado con DDT en ciclo semestral: consistió en el rociamiento intradomiciliar con DDT a cada seis meses, además de la búsqueda activa y pasiva de casos y el tratamiento radical de enfermos en las zona epidemiológica de malaria responsiva;
- b) Rociado con DDT en ciclo trimestral: consistió en el rociamiento con DDT cada tres meses además de el tratamiento curativo radical de casos y convivientes, en las zonas maláricas refractaria;

- c) Rociado con DDT trimestralmente mas Tratamiento colectivo quincenal PTC: consistió en el rociamiento con DDT cada tres meses, además del tratamiento curativo radical de casos y convivientes y en determinadas áreas, tratamiento colectivo con drogas antimaláricas;
- d) Rociado con DDT en Receso: de acuerdo al mencionado Plan Trienal y habiéndose completado cuatro ciclos de rociado semestrales (el primero se inició en julio de 1969), fueron suspendido progresivamente los rociamientos en algunas localidades donde se había logrado interrumpir las transmisiones, las cuales, constituían lo que se llamaba “áreas en recesos” (con 165 localidades, 2,600 casas, 119,000 habitantes), sometida a estricta vigilancia epidemiológica.

Fueron mantenidos los rociados semestrales más (3 años) en el resto del área malárica y fue intensificado la evolución epidemiológica especialmente donde la situación favorable permitía la suspensión de los rociamientos. Las áreas de persistencia siguieron recibiendo atención prioritaria: rociamientos trimestrales, medicación colectiva en las localidades donde persistía la transmisión y medidas antilarvarias donde la situación ecológica así lo indicase y las factibilidades de ejecución y disponibilidad de recursos lo permitiesen (Las Cumbres).

5.2.6 CRITERIOS ENTOMOLÓGICOS PARA DECIDIR LA APLICACIÓN

Fue estudiado el comportamiento de los anofeles vectores en relación al hombre, sus hábitos y la vivienda de áreas con persistencia de transmisión. Fueron iniciadas las labores de pruebas de susceptibilidades, en las áreas de mayor persistencia de transmisión malárica debido al hecho de que se contaba con personal en número reducido.



ANOPHELES ALBIMANUS

CLASIFICACION Y ANALISIS DE LAS AREAS EPIDEMIOLOGICAS

Atendiendo la recomendación de la OPS/OMS, se utilizó para la clasificación de las zonas epideológicas, dentro del área malárica del país, la terminología que aparece en la edición en inglés del 15° Informe del Comité de Expertos (Technical Reports Serie N°

467): “zona de malaria responsiva” y “zona de malaria refractaria”.

De acuerdo a la información precedente, el análisis de la incidencia malárica en todo el país permitió el establecimiento de dos zonas epidemiológicas bien diferenciadas, que traducen la respuesta a las medidas de ataque aplicadas (en el Plan Trienal), principalmente al rociamiento intradomiciliar con DDT:

a) una “Zona de Malaria Responsiva”: donde la transmisión se comporta susceptible, respondiendo favorablemente, con interrupción de la transmisión o reducción apreciable de la misma, a la medida básica de ataque;

b) una “Zona de Malaria Refractaria”: en la cual la transmisión se reduce pero no se interrumpe (de acuerdo al capítulo Comentarios del artículo “La suspensión precoz del rociamiento como obstáculo importante para la erradicación de la malaria” del Dr. Arnoldo Gabaldón, publicado en el Boletín Informativo de Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental, Volumen VI - Número 6 - diciembre de 1966). Consecuentemente, la malaria refractaria en Panamá no era totalmente parcial, constituyendo problemas aislados que requirieron medidas adicionales para su resolución.

ZONA DE MALARIA “RESPONSIVA”

Esta zona, dentro del P.E.M. de Panamá se subdividió en dos áreas:

a) En ataque: protegida con rociamientos de DDT semestrales;

- b) En receso: donde se suspendieron los rociamientos con DDT desde julio de 1970.

Extensión: El total de la zona de malaria responsiva para 1971 fue de 58,627 km² que representaban el 84% de la extensión territorial del país. Dentro de la misma, el área en ataque tenía el 97% y sólo el 3% correspondió al área en receso durante ese periodo.

Estructura: La zona responsiva (en 1971) comprendía 8,367 localidades con 201.507 casas donde vivían 1.333,254 habitantes, lo cual significaba más del 89% de las localidades, casas y habitantes del país.

El área en ataque (con rociamientos semestrales) comprendía 51 Distritos completos de un total de 66 existentes en 1971 en el país, 79.6%. Los mencionados distritos abarcaban, aproximadamente, más del 95% de las Provincias de Chiriquí, Coclé, Herrera y Bocas del Toro, el 85% de la Provincia de Los Santos, el 0% de las Provincias de Panamá y Colón, el 60% de la Provincia de Veraguas, el 50% de la Provincia del Darién.

El área en receso (con rociamientos domiciliarias suspendidos) se limitaba a 9 Distritos parciales de la Provincia de Chiriquí y a 2 Distritos totales de la Provincia de Panamá, representando, aproximadamente, el 6% y el 2% de casas rociables de las Provincias de Chiriquí y Panamá, respectivamente.

Se hace referencia a casas rociables porque en el área malárica en ataque se encontraban incluidos los núcleos urbanos de la ciudad de Panamá y

capitales de provincias, cuyas casas no se estaban rociando, encontrándose protegidas indirectamente por barreras urbanas periféricas de casas rociadas o por barreras de localidades vecinas que se rociaban.

El Anexo 3 muestra el Cuadro II donde se observa la evolución epidemiológica, morbilidad y mortalidad de la malaria en la República de Panamá en los años 1957 a 1997 según Cáceres (1999).

5.3 FACTORES QUE INFLUYERON EN LOS CAMBIOS DE ESTRATEGIA

Frederickson (1993), hace referencia de la aparición de la resistencia del Anopheles albimanus al DDT en 1969, en Panamá. Por lo cual se hace el cambio de insecticida en los años siguientes, utilizando primeramente el Propoxur, un carbamato y, posteriormente, el fenitrothion, un organofosforado.

Considerando los antecedentes epidemiológicos, aparecen como posibles causas del brote epidémico de malaria en 1972 y por consiguiente del cambio de estrategia las siguientes:

CAUSAS PRIMARIAS

1. Relacionadas con el vector: resistencia fisiológica del A. albimanus al DDT, desarrollada sincrónicamente con una elevación de la densidad anofelina a fines de 1971 y principios de 1972 en localidades de Colón y Panamá.

2. Relacionadas con las operaciones de rociado: antes que se presentara la resistencia fisiológica del vector, la responsabilidad de la transmisión residual en Escobal, por ejemplo, se debía a la ineficacia de la solución de DDT que se aplicaba ampliamente en las casas de madera pintada (el 30% de las casas de la localidad), donde se ha demostró la inactivación de la acción tóxica del DDT.

CAUSAS SECUNDARIAS

1. La resistencia del P. falciparum a la cloroquina comprobada en Escobal mediante pruebas *in vivo* en 1970 e *in vitro* en 1971, pudo complementar la persistencia de la transmisión frente a la inefectividad del DDT. Algunas infecciones recrudesciente no recibieron el tratamiento con la asociación sulfa-pirimetamina, por ausencias o renuencias.
2. La cobertura incompleta de la medicación masiva por parte del SNEM pudo también haber tenido una acción coadyuvante ya que algunos pacientes detectados en el brote epidémico fueron personas con antecedentes de renuencia al tratamiento radical masivo.

Indudablemente que en el brote epidémico de la comunidad de Escobal algunos factores entomológicos, parasitológicos e inmunológicos jugaron, en mayor a menor grado, un papel importante en el bloqueo de las medidas de ataque en ejecución, determinando, en un momento dado una epidemia malárica.

El rociamiento de la localidad Escobal con Propoxur (OMS-33) aplicado por vez primera en el P.E.M. de Panamá permitió observar la efectividad indiscutible de este insecticida en el control del brote epidémico. Así mismo se aprovecharon los estudios entomológicos con fines prácticos, para utilizar en el futuro Propoxur en suspensión.

5.3.1 MAYOR CONOCIMIENTO EN EL COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO Y DINÁMICA POBLACIONAL DE LOS INSECTOS

SUSCEPTIBILIDAD BIOLÓGICA

En diciembre de 1971, se presentó el brote malárico en la comunidad de Escobal, Distrito de Colón, donde se comprobó resistencia fisiológica del vector A. albimanus al DDT y por esta causa fue también la primera donde se aplicó rociado domiciliar con Propoxur OMS-33. Posteriormente, se descubrió la baja susceptibilidad del vector al DDT en otras localidades en los distritos de Colón, Portobelo, Panamá, Chepo y Chepigana, donde se amplió la aplicación del Propoxur.

Llama la atención el hecho del cambio fisiológico violento observado con el A. albimanus en el transcurso de un mes, si se comparan las pruebas realizadas en noviembre y diciembre de 1971 donde la mortalidad al DDT 4%, con una hora de exposición fue 81% y la del 19 de enero de 1972 con DDT al 4%, y 2 horas de exposición que fue del 29%. Las sucesivas del 27 de enero (4 horas de exposición) y del 3 de febrero (1 hora de

exposición) acusaron el 33% y 6% de mortalidad, respectivamente. Se advierte que en Escobal no se había utilizado insecticida alguno en la agricultura.

Merece también especial observación el hecho de que en las localidades vecinas a Escobal, como Cuipo y Achiote, con la misma ecología y rociadas también con DDT, las pruebas de susceptibilidad realizadas registraron una mortalidad del 100%, indicándo una resistencia del A. albimanus al DDT localizada en Escobal.

La información sobre la zona malárica refractaria, o sea aquella donde la transmisión malárica era reducida pero persistía en mayor o menor grado, a pesar de las medidas de ataque aplicadas debido a la presencia de factores interferentes, era deficiente e incompleta antes del año 1969.

Frente al comportamiento irregular de las infecciones a P. falciparum a los tratamientos radicales con cloroquina, observado principalmente en Escobal, en otras localidades vecinas del Lago Gatún y también en el área de Las Cumbres, las pruebas exploratorias de campo comprobaron, "*in vivo*", resistencia del P. falciparum, a las 4-aminoquinoleínas. Las pruebas "*in vitro*" realizadas en octubre de 1971 verificaron, en forma experimental, las observaciones de campo, determinándose resistencia en los grados RI y RII. Los casos recrudescientes al tratamiento radical estándar con cloroquina recibieron inmediatamente el tratamiento con sulfa de acción prolongada, empleándose generalmente Fansil (sulfadimetoxina) asociado a la Pirimetamina para potencializar la acción de la sulfa y como esporontocida. Luego se administraba Primaquina para eliminar las formas sexuadas del parásito.

LAS PRUEBAS DE SUSCEPTIBILIDAD

Demostraron 100% de mortalidad en octubre de 1969, pero en noviembre y diciembre de 1971 se observó mas reducción de la mortalidad que fue del 70%, 74% y 81% a los 60 minutos de exposición con papel impregnado de DDT al 4%.

En Escobal en enero y febrero de 1972, todas presentaron una alta resistencia fisiológica del A. albimanus al DDT (4%) con, lo, 2 y 4 horas de exposición. En dichas pruebas se utilizaron mosquitos capturados con cebo humano y con cebo animal. La resistencia citada observada primeramente por la Sección de Entomología del SNEM fue verificada por los Entomólogos de la OPS/OMS, de AMRO - 0203 y de Nicaragua 0200.

LAS PRUEBAS DE ÉXITO-REPELENCIA

Las pruebas de éxito-repelencia realizadas en 1970 en la localidad Escobal registraron el 86% de evasión en una hora y en los primeros diez minutos el 77% de los mosquitos ya se habían evadido, con una supervivencia del 81% evidenciando una marcada irritabilidad del A. albimanus al DDT.

Casas de Madera: Paredes de madera pintadas (pintura de aceite, vinílica, etc.) y rociadas con solución de DDT produjeron inactividad del DDT al

A. albimanus: Casas de bloque: Paredes de bloque pintadas y sin pintar;
Casas sin paredes: rociados en los techos;

El tratamiento colectivo con drogas antimaláricas, como una medida complementaria del rociamiento con DDT fue originalmente planeada en las áreas de Barú, Chagres, Lago Gatún, Jaqué y Sambú con un total de 49,552 habitantes. El objetivo de esta medida era reducir el reservorio y acelerar la eliminación de las fuentes de infección. En el área del Barú, el PTC se inició en septiembre de 1969 y se concluyó en marzo de 1970. Durante ese período, se administró cloroquina y primaquina en tabletas combinadas a una población de 20,000 personas, aproximadamente, durante 12 ciclos quincenales, habiéndose conseguido una cobertura del 87 al 94% de los habitantes entre un ciclo y otro. Esta medicación fue descontinuada luego de haberse interrumpido la transmisión.

En el área del Lago Gatún, se mantuvo el tratamiento colectivo en una población de 4,500 personas desde septiembre de 1969 a septiembre de 1970, con una cobertura del 64 al 92%. Se observó una reducción acentuada en la positividad y por la tanto se decidió reducir la magnitud del programa PTC a una cuarta parte de dicha población.

En las demás áreas de alta transmisión, se administraron tratamientos para cura radical, de septiembre a diciembre de 1970.

- a) En 358 localidades se proporcionaron tratamientos a los casas y sus convivientes;
- b) En 26 localidades se administraron tratamientos radicales masivos, en ciclos mensuales.

Las drogas empleadas en ambos casos fueron cloroquina, primaquina y pirimetamina (tabletas separadas), durante tres días sucesivos.

Los casos por P. falciparum que recrudecieron después de su tratamiento con cloraquina en las áreas de Las Cumbres y Lago Gatún, recibieron sulfadoxina (Fanasil) a sulfadimetoxina (Madribón) asociado a la pirimetamina en dos días sucesivos, agregándose primaquina en el tercer día.

Según el Laboratorio Gorgas Memorial, algunos casos no respondieron a la combinación con sulfa, pero sí a la quinina.

En el resto del área malárica se dieron los tratamientos normales según los esquemas recomendados.

Las muestras de sangre en áreas de alta transmisión de malaria fueron obtenidas a través de la búsqueda activa (BA), de búsqueda pasiva (BP) y encuestas. En el último año hubo una reducción en las muestras procedentes de la búsqueda pasivas mientras que hubo un marcado aumento en las procedentes de la búsqueda pasiva.

5.3.2 CAPACITACIÓN DE TRABAJADORES APLICADORES

La necesidad de entrenar al personal de reciente ingreso al suplir las vacantes en la época de la utilización del DDT y mejorar la calidad del rociado, provocaron el adiestramiento de todo el personal del Departamento de Rociado del SNEM. Al inicio de cada ciclo los rociadores, jefes de brigada, auxiliares administrativos, jefes de zona y supervisores, fueron divididos en cuatro grupos para las clases teóricas y de gabinete, durante cuatro días. Después, los rociadores y jefes de brigada, pasaron a las clases prácticas, sirviendo como instructores los jefes de zona, bajo la supervisión de los supervisores nacionales e internacionales.

Por otro lado, fue desarrollado un Programa de Trabajo en base a las necesidades de las Campañas, la asesoría del Educador Sanitario a Nivel Ministerial.

A continuación se señalan algunas de las actividades llevadas a cabo por el Educador del S.N.E.M., durante el periodo:

- Planeamiento, desarrollo y evaluación de cursos de readiestramiento para el personal en servicio.
- Orientación general sobre la Campaña a personal de reciente ingreso al S.N.E.M.
- Reuniones con personal del S.N.E.M. a Nivel de la Dirección y de las Zonas de Rociado.

- Recopilación de datos para la elaboración de informes, memorias, etc.
- Charlas educativas de orientación, sobre La Campaña, a personal de otras disciplinas: Inspectores Sanitarios, estudiantes de medicina, enfermería y auxiliares de enfermería, maestros, graduandos de cursos normales, etc.
- Giras mensuales de supervisión, en aspectos educativos, a distintas áreas del país.
- Proyecciones de películas educativas sobre malaria y recreativas.
- Reuniones frecuentes con los Consultores Nacionales de Educación Sanitaria.
- Entrevistas, reuniones, charlas educativas, trabajos con líderes y autoridades, etc. en todas las localidades visitadas durante las Giras.

EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo del rociador era compuesto de los siguiente materiales:

- Un aspersor.
- Un balde colador para preparar mezcla.
- Una paleta de madera para agitar la mezcla.
- Una bolsa de lona impermeable de 8.040 kg. Para transportar insecticida.
- Una libreta pequeña de apuntes.

- Un lápiz para hacer anotaciones.
- Tizas o crayones para marcar el número de las casas.
- Una franela para limpiar el tanque.

Todas las zonas fueron oportunamente atendidas suministrándoseles insecticidas, medicamentos antimaláricos, aspersores Hudson y repuestos para bombas, formularios y demás elementos indispensables para la campaña, inclusive, el almacén en donde se distribuía el material fué debidamente organizado dándole salida a todo el material inservible. Fueron utilizados los equipos básicos de protección como cascos livianos o sombrero lavable, ponchos, guantes de goma o cuero, vicerias, camisas manga larga y pantalón kaki, protector nasal con filtro, botas de goma, mascarilla o respiradores con varios filtros de repuesto.

EVALUACIONES PERIÓDICAS DEL ESTADO DE SALUD

La responsabilidad por la salud del pueblo que estaba a cargo del Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública pasó al Ministerio de Salud al crearse este último mediante Decreto de Gabinete N° 1 del 15 de enero de 1969, “SALUD IGUAL PARA TODOS”, documento preparado a fines de 1970, por el Ministerio de Salud esboza la política sanitaria del país. En este documento se especificaban los derechos de la población en general y de cada individuo en particular, para recibir, del personal de salud estatal competente, todos los servicios relacionados con la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud por intermedio de los centros médicos

integrados, hospitales generales o especializados, centros de salud, sub-centros y unidades móviles. A su vez el Decreto especifica los deberes de cada persona y en especial de cada trabajador, para participar individual y colectivamente en todas las actividades encaminadas a proteger los recursos de salud y promover su uso adecuado.

Anualmente se preparaban programas de salud señalando las metas y estimando los recursos humanos y financieros necesarios. Planes más detallados eran preparados para programas específicos. Fue creado además, un Departamento de Planificación de Salud responsable de las metas programáticas y su financiamiento. Un “Atlas de Geografía Médica” preparado por el Ministerio de Salud en 1970, presenta mapas y datos estadísticos con detalles narrativas necesarios para la planificación de la salud.

Los Servicios Generales de Salud en Panamá fueron agrupados en tres Regiones de Salud y 17 Áreas Médico-Sanitarias donde se encontraba un número de hospitales, centros médicos integrados, centros y sub-centros de salud.

Región Oriental: 687,000 habitantes en 35,560 Km² dividida en 5 áreas médico-sanitarias,

Región Central: 436,000 habitantes en 22,1415 Km² dividida en 7 áreas médico – sanitarias,

Región Occidental: 292,000 habitantes en 17,675 Km² dividida en 5 áreas médico-sanitarias.

En 1970 los establecimientos de salud en las diferentes regiones comprendían 21 hospitales, 12 centros médicos integrados, 54 centros de salud y 1 unidad móvil.

Se pudo observar que para esa época, la distribución de los centros de salud siguió la densidad de población que estaba concentrada en los Distritos de Panamá (455,693 habitantes) y Colón (95,308 habitantes). La población rural, que constituía el 52% del total del país, tenía una distribución desigual en las diferentes provincias (siendo las menores 1.3/Km² en Darién y 4.6/Km² en Bocas del Toro).

Aún más, los datos indicaron que el 20% de la población rural vivía en localidades dispersas de menos de 50 habitantes y el 77% en localidades con menos de 500 habitantes.

HABITANTES DE LAS CASAS TRATADAS

De los esfuerzos realizados en la medida básica de ataque, la cobertura del rociado no fue completa debido a la renuencia progresiva de la población a través de los años, observándose cierto número de casas pendientes y alto porcentaje de superficie agredida en cada ciclo. Los pobladores se rehusaban a colaborar en muchos casos debido a que el rociado con polvo humectable provocaba una mala apariencia a las casas (manchas blancas).

Los programas de Malaria requerían obviamente la participación de la comunidad. Para lograr que fuesen aceptados existía la necesidad de proporcionar información previa y concurrente,

sobre los objetivos y beneficios a obtenerse al igual que las acciones secundarias que pudiesen ser interpretadas adversamente.

A fin de orientar esta información de acuerdo a las características de la comunidad, el grupo de Educación para la Salud investigaba los factores socio-culturales, religiosos, económicos y otros aspectos e identificaba a los líderes de opinión a nivel regional y local para canalizar, a través de ellos, la información que cada comunidad debía recibir.

El personal de la campaña era adiestrado en las técnicas de comunicación y conforme a su nivel de capacitación para que cumpliera adecuadamente su función de informar y motivar a los grupos y a las personas. Las acciones educativas y de información estuvieron a cargo de educadores profesionales, auxiliares de educación y la totalidad del personal de campo del SNEM.

En todo momento el SNEM utilizó mensajes educativos para evitar las intoxicaciones, prueba de ello es que nunca hubo un caso de intoxicación por DDT durante el período en que éste fue utilizado en el país.

5.3.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL ECOSISTEMA

Todas las actividades planteadas para la erradicación de la malaria tenían validez. Sin embargo, para interrumpir la

transmisión de la enfermedad por la aplicación de insecticidas que eran residuales y agotar el reservorio, se requirió que la ecología de la región reuniese un mínimo de condiciones relacionadas principalmente con la biología del vector y con el comportamiento humano. De esta forma, se realizaron estudios epidemiológicos de susceptibilidad anofelina al DDT y posteriormente, pruebas de residualidad en leche materna de pobladoras no expuestas (Espinosa, 1986).

5.3.4 ASPECTOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

A pesar de la renuencia en la época de muchos pobladores por el ensuciamiento de sus casas, la participación de la comunidad en la promoción y apoyo de los Servicios de Salud fue un fenómeno singular. Habían más de 200 Comités de Salud en la República y cada una estaba compuesto por 5 o 6 miembros que colaboraban en el financiamiento y mantenimiento de cada unidad de salud. El Ministerio de Salud construía la infraestructura necesaria, además de proveer y pagar el personal profesional, los medicamentos, equipo y auxiliar, pero parte del costo de material y mantenimiento es sufragado por el Comité de Salud. El Decreto 401 de diciembre de 1970 otorga a los Comités de Salud el derecho legal de poder efectuar préstamos bancarios. El Oficial Médico Jefe y Enfermera Jefe de cada unidad de salud eran miembros ex-oficio del Comité de Salud. Los Comités tenían responsabilidad fiscal y obtenían sus ingresos de las “cuotas de recuperación” que los pacientes pagaban en la consulta externa de los establecimientos de salud. Las cuotas varriaban según el tipo de consulta y exámenes de laboratorio.

Algunos Comités de Salud en áreas rurales tenían fondos limitados, sin embargo, en el caso del que fue visitado por el Grupo de Evaluación en San Miguelito, en el Área Metropolitana en Panamá (Urbana), tenía en la época una entrada de cerca de \$ 2,000 por mes.

En dicho periodo existían además, facilidades de diagnóstico en 13 hospitales. Se tomaban muestras de sangre a casos clínicamente sospechosos, pero no de todos los casos febriles en los Servicios de Salud. Algunas de las muestras positivas, pero no todas, eran enviadas al SNEM para confirmación.

El Laboratorio Gorgas Memorial y los Servicios de Salud del Canal de Panamá enviaban informes regulares al SNEM incluyendo la información pertinente sobre los casos de malaria confirmados en sus laboratorios.

Por otro lado, el SNEM había establecido un sistema de registro de información de rociado y de evaluación epidemiológica en una misma "Ficha de Localidad" por lo que no era difícil comparar la información de un área determinada y aquella de otra localidad, cuando fuese necesario.

El personal de educación sanitaria del SNEM daba mejor orientación a los auxiliares de evaluación, quienes, a su vez promovían el interés de los colaboradores voluntarios, que en esa época ofrecieron al SNEM una excelente colaboración en la detección de casos de malaria.

6. IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS QUE DIFICULTAN LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS NUEVAS.

La principal barrera identificada en los Programas de control y erradicación de la Malaria en Panamá, históricamente ha sido de índole cultural. Un problema básico era la diferencia lingüísticas entre la población de los grupos indígenas y los no indígenas. Este problema fue solucionado evolutivamente con la contratación de personal autóctono en cada localidad, que hablase cada dialecto de los diversos grupos.

7. SISTEMA REGULADOR NACIONAL SOBRE EL USO DEL DDT Y SUS ALTERNATIVAS.

NORMATIVIDAD VIGENTE

La Ley N° 47 del 12 de julio de 1996 otorga al Ministerio de Desarrollo Agropecuario, la responsabilidad y regula la protección fitosanitaria, registro, aplicación, actividad, servicio, laboratorio, acreditación y coordinación sobre plaguicidas y fertilizantes.

Posteriormente, el Decreto Ejecutivo N° 19 del 10 de abril de 1997 establece la coordinación entre el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) y del Ministerio de Salud (MINSA) para la ejecución de la Ley 47, artículo N°70 y define claramente el ámbito de competencia de cada sector en el ejercicio de sus atribuciones y funciones, y a través del Resuelto N° 066-ADM

del 09 de septiembre de 1997 se crea el Grupo Técnico de Trabajo conformado por los servidores públicos del Ministerio de desarrollo Agropecuario (MIDA) y del Ministerio de Salud (MINSA), para analizar, revisar y recomendar la aplicación de la reglamentación vigente sobre plaguicidas.

En reunión celebrada el 20 de agosto de 1997 por el Grupo Técnico, se acordó establecer el listado de los plaguicidas prohibidos en la República de Panamá.

El Resuelto Ministerial del MIDA, de N° 074-ADM, del 18 de septiembre de 1997, en su artículo primero, señala: “Definir como Plaguicida Prohibido” para uso en la agricultura, en la República de Panamá a cualquier insumo fitosanitario cuyo ingrediente activo o sustancia activa se encuentra en el mercado en las siguientes condiciones: 1. Que no esté registrado en el Ministerio de Desarrollo Agropecuario; 2. Que su importación, fabricación, maquila, distribución, venta, transporte y uso no se haya autorizado; 3. Que en estudios y comprobaciones científicas ulteriores al otorgamiento del registro, demuestren que causa daños irreversible a la salud humana, al ambiente o a la agricultura; 4. Que el registro, fabricación, maquila, distribución, venta y uso sea cancelado; 5. Que sea declarado como prohibido por el Gobierno de la República de Panamá. De esta forma, en el artículo segundo, se prohíbe el registro, importación, fabricación, distribución, venta y usos cancelados del DDT en la República de Panamá.

En la Ley 12 del 14 de junio de 2000 se establece la clasificación del DDT como “producto químico sujeto al procedimiento de consentimiento fundamentado previo”.

8. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE MALARIA.

Las medidas de intervención contra los vectores de la malaria, dengue y otras enfermedades transmitidas por vectores, fueron al inicio de los programas basadas en la aplicación de insecticidas de acción residual y nebulizantes espaciales, los cuales en circunstancias pueden ser sumamente eficaces.

En la actualidad, la estructura del programa para la prevención y control de la malaria en la República de Panamá es un programa horizontal en donde existe una mayor participación del Sistema Nacional de Salud, a diferencia de la antigua forma vertical definida por la acción directa del SNEM. De esta forma el SNEM pasa a tener una acción más ejecutiva de normativa (control de calidad, supervisión, evaluación y monitoreo de eficacia) dándole así, seguimiento al proceso de descentralización y atendiendo las directrices del Sistema Nacional de Regiones de Salud.

El cambio de la estrategia hacia Métodos de “Control” en vez de “Erradicación” ha hecho más flexible la implementación de medidas de intervención y a parte del método de control químico, se implementan otros métodos como el biológico y el método de gestión del medio ambiente (Físico y cultural).

En Panamá, tanto el Programa de Malaria con el de Control de Aedes aegypti mediante la eliminación de criaderos con la participación de las comunidades y dejando el método de control químico para la eliminación de mosquitos infectados tanto por el virus o por el Plasmodium, donde las medidas deben ser simultáneas e integradas para lograr las metas deseadas.

El programa actual que atiende la estrategia mundial de lucha contra el paludismo que consiste en la focalización de la malaria, ha reducido el grado y costo de operaciones de rociamiento sin que aumente la infección palúdica aplicando gradualmente, en rociamientos bien definidos, en zonas prioritarias identificadas mediante el sistema de información nacional. Para mayores detalles, ver el Anexo 1 que muestra todas las tablas con datos pertinentes.

9. NECESIDADES IDENTIFICADAS DESPUÉS DEL DIAGNÓSTICO

DEBILIDADES Y NECESIDADES IDENTIFICADAS:

- Escasez de medios de transporte tales como botes, piraguas, motores fuera de borda y vehículos terrestres.

- Falta de recursos humanos para atender la cobertura de las áreas de riesgo y los tratamientos antimaláricos a enfermos con malaria.
- Constante movimiento de la población en las fronteras facilitando la introducción de nuevas semillas de malaria en áreas libres de ellas.
- Efecto de los cambios climáticos bruscos producidos por los eventos El Niño Oscilación Sur (ENOS) y La Niña en áreas palúdicas de Panamá.
- Renuencia de la población a recibir las medidas de intervención Control de Vectores (Rociamiento Intradomiciliar) en las áreas de alto riesgo.
- Carencia de convenios internacionales formales en las áreas fronterizas en lo que respecta a Vigilancia Epidemiológica a fin de controlar de manera eficiente la malaria.
- Se hace necesario reasignar recursos económicos a nuestro país mediante cooperaciones de organismos internacionales (BID/OPS-OMS/UNICEF/GEF), con el propósito de fortalecer y hacer más eficiente la ejecución de nuestro programa de malaria y el mejoramiento de la capacidad técnica.
- Elaboración para un sistema para el desecho de químicos antivectoriales vencidos (COP) de alta toxicidad (Fosforados, DDT) existentes en almacenes y bodegas del SNEM de la República de Panamá.
- Rediseñar los programas a fin de atender urgencias sin comprometer el presupuesto.
- Existe la necesidad de facilitar el intercambio de la información que pueda existir en otras instituciones que hayan utilizado el DDT con otros fines, por ejemplo el control de insectos en la agricultura hasta el año 1997.

- Fortalecimiento de la Vigilancia Epidemiológica por parte de los SILOS mediante la toma de muestras de sangre y aplicación de tratamientos a los sospechosos compatibles con malaria.
- Mayor participación de las ONG's en las actividades de vigilancia.
- Mayor número de laboratoristas tecnológicos capacitados en el examen parasitoscopico de malaria para así aumentar volumen y calidad de diagnóstico.
- Mayor participación comunitaria en la detección oportuna de casos de malaria para así atender en forma expedita la administración de tratamiento de cura radical.
- Existe la necesidad de apoyar la investigación a corto, mediano y largo plazo fundamentalmente para el estudio de controles no químicos en el campo donde se ha eliminado el uso del DDT.
- Un área importante de investigación es el impacto residual del DDT en los ecosistemas (aire, agua y suelo) y las recomendaciones para su eliminación y/o mecanismos para contrarrestar sus efectos negativos.

10. LITERATURA CONSULTADA

Bisset, J. A.; Rodriguez, M. M.; Diaz, C.; Ortiz, E.; Marquetti, M.; Hemingway, J. 1990. The mechanisms of organophosphate and resistance in *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) from Cuba. Bull. Entomo. Research 80: 245 - 250.

Brown, A. W. And Pal R. 1971. Insecticide resistance in arthropods. World Health.Org. Monograph Series NI 38. Second ed. Genova.

- Bustamante, Miguel E. 1958. La fiebre amarilla en México y su origen en América. Secretaria de Salubridad y Asistencia.
- Calvo, A. E. & Galindo, P. 1952. Epidemiología de la fiebre amarilla en Panamá de 1949 a 1952. Symposium: Fiebre amarilla. Primer Congreso Interamericano de Higiene.
- Cáceres, L. 1997. Estudio de los niveles de actividad de las esterasa A y B asociadas con la resistencia a insecticidas organofosforados en poblaciones de *Anopheles albimanus* (Diptera: Culicidae). Tesis de la Universidad de Panamá, Programa de Maestría en Entomología.
- Cáceres, L. 1999. La lucha antimalárica y el desarrollo de la resistencia del *Anopheles albimanus* a los insecticidas en Panamá. Proyecto PLAGSALUD-DANIDA/OPS-OMS, pp.63.
- CONAMA. 1987. Programa de caracterización y vigilancia de la contaminación marina a partir de fuentes domésticas, agrícolas, industriales y mineras en áreas ecológicamente sensibles del Pacífico Sudeste: Evaluación de pesticidas y metales pesados en especies de peces e invertebrados en la Bahía de Panamá.
- CONAMA. 1987. Programa de caracterización y vigilancia de la contaminación marina a partir de fuentes domésticas, agrícolas, industriales y mineras en áreas ecológicamente sensibles del Pacífico Sudeste: Evaluación de pesticidas y metales pesados en especies marinas del Golfo de Chiriquí.
- CONAMA. 1995. Informe del estudio preliminar sobre niveles de concentración de residuos de plaguicidas orgaoclorados en peces y sedimentos del Río Sna San, Provincia de Bocas del Toro.
- Curtis, C. F. & Pasteur, N. 1981. Organophosphate resistance in vector population of complex of *Culex pipiens* L. (Diptera: Culicidae). *Bull. Entomol. Res.* 71: 153- 161.
- Dary, O.; Georghiou, G. P.; Persons, E. & Pasteur, N. 1990. Microplate adaptation of Gomori's assay activity in single insects. *J. Econ. Entomol.* Vol. 83(3): 2187-2192.
- D´Croz, L. 1990. El deterioro de la Bahía de Panamá. *Revista Medio Ambiente y Desarrollo de Panamá*: 4:33-37.

- Duret, J. P. 1958. Estimaciones cuantitativas para la comprensión del fenómeno de la resistencia de conducta en *Anopheles albimanus* en Panamá. Seminario de Susceptibilidad de los insectos a los insecticidas. Ofic. Panamer. Salud. Panamá, 1958.
- Duret, J. P. 1961. Estudio sobre el comportamiento de los anofelinos del Río Chagres, Panamá. Bol. San. Panamer. 51: 285-302.
- Espinosa, J. 1986. Fundamento toxicológico de los insecticidas en las Zonas Altas de Chiriquí. Revista Manejo Integrado de Plagas. 1:11-16.
- Espinosa, J., García, V. & Ceballos, J. 1994. Dissipation of 14-C-p,p'-DDT en two panamenian soils. Journal of Environmental Science and Health, 1:97-103.
- Ferrari, J. A. & Georghiou, G. P. 1990. Esterase BI activity variation within and among Insecticide resistant, susceptible and heterozygous strains of *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). J. Econ. Entomol. Vol. 83(5): 1704- 1710.
- Frederickson E. C.1993. Bionomia y control del *Anopheles albimanus*. Organ. Mund. Salud. Cuad. Técn. NI 34, 83 pág.
- Galindo, P. 1979. El Laboratorio Commemorativo Gorgas y la fiebre amarilla en Panamá (1949 - 1979). Rev. Méd. Panamá. Vol. 4(3):159-179
- Gargan, T. P. & Barr, R. A. 1977. Inherence of an esterase locus in *Culex pipiens*. Ann. Entomol. Soc. Amer. Vol. 70(3): 402-408.
- Georghiou, G. P. & Pasteur, N. 1978. Electrophoretic esterase in insecticide resistance and susceptible mosquitoes. J. Econ. Entomol. Vol. 71(2): 201-205.
- Georghiou, G. P.; Pasteur, N. & Hawley, M. K. 1980. Linkage relationships between Organophosphate resistance and highly active esterase B in *Culex quinquefasciatus* from California. J. Econ. Entomol. Vol. 73(2): 301-305.
- Georghiou, G. P. & Pasteur, N. 1980. Organophosphate resistance and esterase in insecticide resistance and susceptible mosquitoes. J. Econ. Entomol. Vol.73(4): 489-493.

- Gorgas, W. C. 1912. Sanitation at Panama. J. Am. Med. Assoc. 53(13):907-909.
- Gorgas, W. C. 1918. Sanitation in Panama. Copyright, 1915. D. Appleton and Company. New York and London. Printed in the U.S.A.
- Guardia, C. 1982. Saneamiento original en el área del Canal de Panamá IV Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
- Hemingway, J.; Jayawardena, K.; Weerasinghe, I. & Herath, P. R. 1987. The use biochemical tests to identify multiple insecticide resistance mechanisms in field-selected populations of *Anopheles subpictus* Grassi (*Diptera:Culicidae*).
- Hemingway, J.; Boning, B. C. & Majori, G. 1991. Interactions of insecticide resistance genes in field populations of *Culex pipiens* (*Diptera: Culicidae*) from Italy in response to changing insecticide selection pressure. Bull. Entomol. Res. 81: 5- 10.
- Herrera, J.M.; Elton, N. & Nicosia, J. 1949. La aparición de un brote de fiebre amarilla en su forma “selvática” (1948 - 1949) descubierto por examen postmortem. Arch. Hosp. S. Tomas, Panamá. 4: 1-49.
- Leonard, J. 1990. La vida de Carlos Finlay y la derrota de la bandera amarilla. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Vol. 108(3):229-243.
- Leonard, J. 1992. William Gorgas, soldado de la salud pública. Boletín de La Oficina Sanitaria Panamericana. Vol. 112 (3):223-243
- Longnecker, M.P., Rogan, W.J. & Lucier, G. 1997. The human health effects of DDT (dichlorodiphenyl-trichloroethane) and PCBs (polychlorinated biphenyls) and an overview of organochlorines in public health. Annu. Rev. Public Health. 18:211–44.
- MIDA-MINSA. 1992. Uso de plaguicidas en Panamá: su efecto en la salud y el medio ambiente.
- Mears, J. E. 1911. The triumph of american medicine in the construction of the Canal Panama. Philadelphia published by W N. J. Darmon.
- Morris, E. 1984. Estudio del uso de plaguicidas en el distrito de boquete. Revista Nature, 4(1):10-15.

- OPS 1956. Investigaciones entomológicas. Org. Mund. Salud. OPS/COMEP. Doc. NI 15, 5 pág.
- OPS 1991. Entomología con énfasis en el control de vectores. Org. Panamer. Salud. Vol. 1. 405 pág.
- OPS 1996. Situación de la malaria en las Américas. Boletín Epidemiológico de la Organización Panamericana de la Salud. Vol. 17 (4): 1 -11.
- Pasteur, N.; Iseki, A. & Georghiou, G. P. 1981. Genetic and biochemical studies of the highly activity esterases A and B associated with organophosphate resistance in mosquitoes of the *Culex pipiens* complex. Biochem. Genetic. Vol. 19(9/10): 909-919.
- Pasteur, N. & Georghiou, G. P. 1989. Improved filter paper test for detecting and Quantifying increased esterase activity in organophosphate-resistant mosquitoes (*Diptera: Culicidae*). J. Econ. Entomol. 82: 347-353.
- Prabhaker, N.; Georghiou, G. P. & Pasteur, N. 1987. Genetic associations between Highly active esterases and organophosphate resistance in *Culex tarsalis*. J. Amer. Mosq. Control Assoc. Vol 3(3): 473-475.
- Peires, H. T. & Hemingway, J. 1993. Characterizations and inheritance of elevated Esterases in organophosphate and carbamate insecticide resistant *Culex quinquefasciatus* (Diptera:Culicidae) from SriLanka. Bull. Entomol. Res. 83: 127-132.
- Rees, A. T.; Field, N & Hatches, J. 1985. A simple method of identifying Organophosphate insecticide resistance in adults of the yellowfever mosquitoes, *Aedes aegypti* J. Amer. Mosq. Control Assoc. Vol (I): 23-27.
- Revit, R. & Pasteur, N. 1993. Evolution of resistance genes in absence insecticide selection in a hypogeous population of *Culex pipiens* from the French Alps. J. Amer. Control Assoc. Vol. 9(2): 206-209.
- Robert, W. & Boyce, M. B. 1911. Yellow fever and its prevention. E. P. Dutton and Company.

- Roux, R. 1944. Introducción al estudio de la malaria. Buenos Aires, Imprenta Ferrari Hnos. 140 pág.
- Samuel, A. 1985. Aspectos generales derivados del uso inadecuado de pesticidas en la región de Cerro Punta y sus repercusiones en la salud humana. Universidad de Panamá.
- Sánchez, M. & Megoruzza, R. 1987. Persistencia del 2,4-D en suelos agrícolas de Alanje, Prov. De Chiriquí. Tesis. Universidad de Panamá.
- Simmons, J. S.; Callender, G.; Curry, D R; Schuartz , S. C. & Randall, R. 1939. Malaria in Panama. Amer. J. Hyg. Monographic Series NI 3. 325 pág.
- SNEM 1962. Informe de la X reunión de Directores del SNEM de Centroamérica, México y Panamá. Min. Trabajo y Preven. Soc. Salud Pública. Panamá, R. de Panamá. 50 pág.
- SNEM 1964. Informe de la XII reunión de directores del SNEM de Centroamérica. El Caribe, México y Panamá. Min. Trab. y Preven. Soc. y Salud Pública. Panamá R. de Panamá. 95 pág.
- SNEM 1967. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. Trab. Preven. Soc. Salud Pública. Panamá R. de Panamá, 82 pág.
- SNEM 1970. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. De Salud. Panamá R. de Panamá, 50 pág.
- SNEM 1971. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. De Salud. Panamá R. de Panamá, 21 pág.
- SNEM 1972. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 66 pág.
- SNEM 1973. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 39 pág.
- SNEM 1975. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 39 pág.
- SNEM 1980. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 36 pág.

- SNEM 1982. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 65 pág.
- SNEM 1985. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 69 pág.
- SNEM 1989. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 66 pág.
- SNEM 1992. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 71 pág.
- SNEM 1993. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 85 pág.
- SNEM 1994. Informe del Programa de Erradicación de la Malaria. Min. de Salud. Panamá R. de Panamá, 81 pág.
- Trapido, H. 1946. The residual of dwellings with DDT in the control of malaria transmission in Panama, with special reference to *Anopheles albimanus*. *Amer. J. Trop. Medicine*. Vol. 26(4): 383-415.
- Trapido, H. 1948. The development of a sprayer for use with water suspensions of DDT in Rural areas of Latin America. *Amer. J. Tropical Medicine* Vol. 28(5):853-861.
- Trapido, H. 1952. Modified response of *Anopheles albimanus* to DDT residual house spraying in Panama. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* Vol. 1(5): 853-861.
- Villani, G. B.; Curtis, C. & Miles, S. J. 1983. Inheritance and activity of some esterases associated with organophosphate resistance in mosquitoes of the complex of *Culex pipiens* L. (Diptera: Culicidae). *Bull. Entomol. Res.* 73: 153-170.
- Villarreal, A. 1998. Plaguicidas y Salud en Panamá. OPS-OMS. pp.28.
- Wessiling, C. & Castillo, L. 1990. Diagnóstico e impacto de los plaguicidas en Panamá. Universidad Nacional de Costa Rica, Escuela de Ciencias Ambientales. Programa de Plaguicidas, Desarrollo, Salud y Ambiente.

11. ANEXOS

ANEXO 1

TABLAS

ANEXO 2

MAPAS

ANEXO 3

CUADRO

Cuadro 2. Registro de la evolución epidemiológica, morbilidad y mortalidad de la Malaria en la República de Panamá (1957-1997) Según Cáceres, 1999.

Año	Población		Casos de Malaria	Tasa de Morbilidad (por 100 000)	Número de Defunciones	Tasa de Mortalidad (por 100 000)	Especie de <u>Plasmodium</u>			
	Total	Área Malárica					<u>falciparum</u>	<u>vivax</u>	<u>malariae</u>	asociados
1957	986025	934464	7550	765.7	186	18.9	2565	4796	61	128
1958	1014940	961824	6997	689.4	106	10.4	1675	5231	38	53
1959	1044750	990040	5066	484.9	84	8.0	578	4481	2	5
1960	1075541	1019136	4464	415.0	73	6.8	656	3793	1	14
1961	1094000	1050240	3911	357.5	65	5.9	1351	2531	2	27
1962	1129700	1064512	3249	287.6	45	4.0	622	2618	0	9
1963	1163600	1120608	2670	229.5	62	5.3	231	2433	1	5
1964	1205100	1156890	1804	149.7	39	3.2	100	1073	0	1
1965	1245900	1196064	1929	154.8	25	2.0	170	1756	0	3
1966	1286700	1235232	3664	284.8	29	2.3	895	2744	1	24
1967	1328700	1275552	2697	203.0	21	1.6	523	2170	0	4
1968	1372200	1317312	1625	118.4	21	1.5	501	1113	0	11
1969	1417100	1360416	5938	419.0	24	1.7	4074	1832	0	32
1970	1428082	1404977	4584	221.0	16	1.1	3378	1179	0	27
1971	1478300	1419789	1041	70.4	9	0.6	569	468	1	3
1972	1523500	1466058	819	53.8	9	0.6	541	276	0	2
1973	1570100	1510236	1595	101.6	4	0.3	644	944	0	7
1974	1618100	1557854	1184	73.2	11	0.7	440	703	0	41
1975	1667700	1605600	666	39.9	2	0.1	304	359	0	3
1976	1718700	1654700	727	42.3	0	0.0	335	390	0	2
1977	1737700	1673405	674	38.8	2	0.1	305	365	1(A)	3
1978	1756700	1691702	263	15.0	0	0.0	70	190	0	3
1979	1775700	1709999	316	17.8	1	0.1	127	187	0	2
1980	1805287	1728597	304	16.8	1	0.1	94	207	0	3
1981	1999563	1835900	340	17.0	0	0.0	188	151	0	1
1982	2043633	1881766	326	16.0	2	0.1	185	141	0	0
1983	2088585	1923174	341	16.3	0	0.0	147	187	0	7
1984	2134236	2037191	125	5.9	0	0.0	78	47	0	0
1985	2180489	2100715	126	5.8	2	0.1	48	78	0	0

Continuación

1986	2227254	2146265	1060	47.6	0	0.0	58	1001	0	1
1987	2274448	2191814	1195	52.5	0	0.0	185	1006	0	4
1988	2322001	2237761	1000	43.1	0	0.0	160	839	0	1
1989	2326858	2284191	427	18.4	0	0.0	84	343	0	0
1990	2329329	2325173	381	16.4	1	0.0	105	276	0	0
1991	2466228	2372351	1115	45.2	1	0.0	118	997	0	0
1992	2514586	2418094	727	28.9	1	0.0	111	614	0	2
1993	2526528	2427720	481	19.0	0	0.0	20	461	0	0
1994	2611113	2509961	735	28.1	0	0.0	18	717	0	0
1995	2631013	2530376	730	27.7	0	0.0	18	712	0	0
1996	2674490	2572533	476	17.8	0	0.0	25	451	0	0
1997	2718686	2615252	505	18.6	0	0.0	179	326	0	0

(A) = Infección con P. ovale

ANEXO 4

OTROS DOCUMENTOS