

#### **2.2.2.6. Cronología de la malaria**

### 2.2.2.6.1. Malaria en África

En tiempos muy lejanos, entre 2-3 millones de años atrás, uno de los primeros homínidos conocidos, el *Homo erectus*, empezó a explorar nuevas áreas de alimentación mucho más alejadas de las sabanas tropicales del oriente africano. Algunas de estas exploraciones pudieron ser impulsadas por la simple curiosidad; en otros casos tal vez debidas a la presión de los escasos recursos del territorio familiar, o quizás por el deseo de escapar a posibles conflictos. Sea como sea, y dado que el *Homo erectus* tenía mucho en común con los seres humanos modernos, es probable que las razones para explorar nuevos territorios se debieran a una compleja gama de motivaciones económicas y socioculturales y algunos grupos se dispersaron por la vastas extensiones africanas y asiáticas. Eran capaces de fabricar herramientas y prendas de vestir, aunque modestas y primitivas. Ninguno de sus restos y artefactos han sobrevivido, pero fueron capaces de colonizar una sorprendente variedad de territorios tropicales y subtropicales. Mucho más tarde, hace unos 200.000-300.000 años, poco antes de que surgiera el *Homo sapiens* moderno, el *H. neanderthalensis* inició la colonización de Eurasia occidental y se adaptó a ambientes físicos y condiciones climáticas muy diversas.

Los primeros *H. sapiens*, anatómicamente modernos y con apariencia similar a los humanos modernos, clasificados como "pre-modernos", surgieron en el África tropical y allí desarrollaron gradualmente herramientas adaptadas a nuevos ambientes, creándose una cultura material mucho más compleja. Sin embargo, este largo aprendizaje contrasta fuertemente con los rápidos avances de la humanidad en regiones externas a este vasto territorio; y la llamada "revolución agrícola del neolítico", con sus transiciones graduales en asentamientos permanentes de semillas, agricultura y domesticación de animales, es relativamente reciente, hace unos 10.000-11.000 años.

Entre 8.000-10.000 años atrás, los cambios climáticos, asociados con el desarrollo inicial de la agricultura en el África subsahariana, contribuyeron a la pérdida de masa forestal; y aunque este patrón de explotación de los bosques pudo haber existido desde hacía miles de años, las evidencias lingüísticas sugieren que las ocupaciones de la selva tropical africana se habría producido hace unos 8.000 años.

Una segunda fase de la agricultura forestal se habría iniciado al ponerse en contacto los habitantes del bosque con agricultores que cultivaban cereales en los bordes selváticos, aproximadamente entre 4.000-6.000 años atrás. Esta conjunción permitió que algunas poblaciones residentes en zonas boscosas prestaran atención a las plantaciones de cultivos de raíces y adoptaran cereales. Fueron animados a despejar más la cubierta forestal mediante la quema y la tala con hachas de piedra, y establecieron campos de cultivo regulares. El tamaño de estas comunidades forestales se acrecentó con el tiempo y se convirtieron en aldeas asentadas, rodeadas de campos de cultivo. La explotación de las zonas selváticas habría coincidido con la edad de hierro, hace unos 2.000 años.

Diversos investigadores que han tratado sobre el desarrollo humano en el África tropical durante la Edad de Piedra tardía, insisten en la necesidad de efectuar una revisión que haga comprender con más detalle la explotación de los recursos selváticos. La historia del aceite de palma (*Elaeis guineensis*) y de un tubérculo comestible, el ñame blanco y amarillo del oeste africano (*Dioscoreae cayenensis* y *D. rotundata* preferentemente), son ejemplos de transición entre los bosques y la selva. El aceite de palma sigue encontrándose hoy en día en el oeste y centro-oeste africano, y algunos especialistas sostienen que, probablemente, los seres humanos jugaron un papel fundamental en su introducción en las selvas tropicales africanas a comienzos del Holoceno (7.000-2.500 aC.), hasta convertirse en un elemento común en la economía de subsistencia.

Los orígenes del cultivo del ñame, que se distingue por su alto rendimiento calórico, atrajo la atención de los investigadores a partir de la década de 1960. Uno de ellos, el mayor experto en la materia, Donald Gilbert Coursey, sostenía que los cazadores y recolectores habrían explotado ñames silvestres incluso antes del 60.000 aC., y que en el período de 45.000-15.000 aC., los pueblos de la Edad de Piedra tardía habrían comenzado a desarrollar conceptos y prácticas rituales para proteger estas plantas. De acuerdo con Coursey, hacia el 9.000 aC., estas poblaciones habrían empezado a desarrollar una "protocultura" basada en la replantación de ciertas plantas silvestres, y la "cultura del ñame" se habría extendido hacia el bosque a partir de la Edad de hierro, alrededor del 500 aC<sup>1</sup>.

El paracultivo y cultivo del ñame se habría llevado a cabo en bosques despejados, cercanos a la selva, o en los claros de la misma creados por el propio hombre a partir del primer milenio antes de Cristo. Sin embargo, estos cambios ecológicos, asociados al aumento de población agrícola estable, contribuyeron de modo muy importante a la transmisión del paludismo en seres humanos, pues este escenario particular jugó a favor de la evolución del mosquito *Anopheles gambiae*, el transmisor más eficaz de malaria africano (probablemente de todo el mundo), y también de *A. funestus*, y *A. arabiensis*,<sup>2</sup> otros grandes vectores. Estas especies encuentran su ambiente ideal de reproducción en espacios despejados, y los prefieren a las zonas pantanosas o selvas espesas. El cultivo del ñame implicaba, por tanto, residir y trabajar en lugares favorables a la cría de estos mosquitos; y por tanto, los encuentros con el paludismo se intensificaron con el paso del "paracultivo" al cultivo<sup>3</sup>.

La eficiencia de estos mosquitos en la transmisión del paludismo proviene en gran parte por su preferencia en alimentarse casi exclusivamente de seres humanos, entre el 80-100%<sup>4</sup>, y a su susceptibilidad a los plasmodios maláricos. Además, raramente consumen sangre de otros animales, y cuando lo hacen, los plasmodios transmitidos no pueden reproducirse. Esta especialización en su alimentación antropofílica se produjo, sobre todo, porque al abrir los cultivadores claros en la selva, la fauna del bosque tropical se retiró a una distancia segura de los depredadores humanos. Por tanto, en estos lugares los seres humanos fueron los únicos mamíferos disponibles para los mosquitos.

Es difícil saber el momento exacto en que las poblaciones humanas que vivían en la selva propiciaron las condiciones idóneas para alentar el comportamiento antropofílico de *A. gambiae* y posibilitaran su reproducción intensiva; de todas maneras, es muy probable que esta situación se iniciara durante el largo período en que el cultivo evolucionó pero aún no se generalizó la adopción de animales domésticos<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> Los lingüistas también han aportado evidencias históricas sobre el temprano cultivo del ñame; así, el historiador Christopher Ehert, en la década de 1980, consideró que en el "proto-Níger-Congo", las palabras para referirse al cultivo y al ñame se remontan por lo menos al 8.000 aC.

<sup>2</sup> Estas tres especies son responsables de más del 95% de las picadas infectantes en el África tropical.

<sup>3</sup> En el bosque tropical, cuando los "paracultivadores" se convirtieron en cultivadores de ñame y vivieron cerca de sus plantaciones, ya se creó un ambiente continental de infección palúdica. En términos epidemiológicos, por tanto, cabría afirmar que las primeras aldeas que cultivaron ñame estuvieron afectadas por una enfermedad que no se reproducía en la selva tropical que les rodeaba.

<sup>4</sup> En la mayor parte del mundo, el índice antropofílico de los vectores de la malaria, la probabilidad que la sangre ingerida provenga de un humano, es muy menor al 50%, a menudo entre el 10-20%.

<sup>5</sup> En las zonas donde *A. gambiae* está presente, la transmisión se produce durante todo el año, y una persona puede recibir hasta 1.000 picadas infectivas a lo largo de este periodo. La eficiencia de esta especie significa que la transmisión del paludismo podría mantenerse incluso con un número pequeño de

El desarrollo de *A. gambiae* habría acelerado la transmisión de *P. malariae*, *P. vivax* y *P. ovale* entre los agricultores que vivían en la floresta. Esta especie también habría contribuido a la evolución de los parásitos de *P. falciparum* y habría incrementado la prevalencia de múltiples infecciones en huéspedes humanos, aumentando asimismo la competencia entre las diferentes especies de plasmodios palúdicos. La aparición de *P. falciparum*, junto con la elevada transmisión de las formas iniciales de la malaria, habría hecho mella en la población africana en los primeros momentos de la agricultura, aunque no se tiene ninguna evidencia demográfica que pueda determinar su alcance.

Parece probable que en este momento, y con el paso del tiempo, la presión cada vez mayor de infecciones mortales o debilitantes causadas por este transmisor, fuera el inicio de las mutaciones genéticas que mitigan los daños producidos. De todas maneras, la inmunidad adquirida no es permanente, y las interrupciones prolongadas a la exposición a los parásitos maláricos reduce la resistencia. Un intervalo de uno a dos años sin reinfección es suficiente para que un individuo sea susceptible de nuevo a todo el impacto de una infección palúdica. Si bien dichas interrupciones no habrían sido habituales en áreas de transmisión estable o continua, podrían haber ocurrido en períodos prolongados de sequía, cuando el mosquito no se reproduce con facilidad.

Actualmente, la población africana nacida y criada en zonas holoendémicas, pero residente en el extranjero, puede sufrir episodios graves de malaria cuando regresa a su país. Cuando los cazadores y recolectores que habitaban las selvas tropicales se pusieron en contacto con poblaciones infectadas de manera estable por *P. falciparum*, que parecían gozar de buena salud por su inmunidad adquirida, experimentaron una mortalidad considerablemente elevada y tasas de morbilidad que sucesivamente los situaron en constante riesgo de muerte y debilidad. Por tanto, el establecimiento de asentamientos permanentes en el África tropical creó un "gradiente inmunológico" que cambió abruptamente el estado de salud de estos cazadores y recolectores.

Una segunda fase de expansión malárica se inició en la frontera de las actuales Nigeria y Camerún. Desde estas regiones, los habitantes de lengua bantú extendieron la enfermedad por toda el África tropical, sur, este y centro-oeste. Allí se encontraron con los cazadores y recolectores de lengua batwa, los pigmeos, y durante un período de unos pocos miles de años, en dos grandes migraciones sucedidas entre los años 5.000-4.000 aC. y 1.500-500 aC., los bantúes difundieron sus lenguas sobre la vasta extensión del África ecuatorial y gran parte del África oriental.

Recientemente, el historiador Kairn Klieman trató sobre la relación entre los pobladores de habla bantú y batwa, y argumentó que a partir de las evidencias culturales y lingüísticas podía afirmarse que el encuentro entre los dos pueblos empezó a partir de la primera migración bantú.

El cambio profundo se inició con el descubrimiento del hierro y con la introducción de los cultivos de banana (plátano dulce) y "plátano-banana" (*Musa paradisiaca*, también llamada "patata del aire", "banana de cuero" o "banana de harina"), que tuvieron lugar durante la segunda expansión bantú, en la tardía Edad de Piedra o Edad de los Metales.

---

individuos. Por tanto, si las condiciones ecológicas permiten la cría de un gran número de esta especie, poblaciones humanas enteras podrían quedar infectadas en un período muy corto de tiempo. La evolución de estos mosquitos, consecuentemente, contribuyó en gran medida a la creciente importancia de la malaria como fuente de enfermedad y muerte en África.

En el transcurso de estas migraciones bantúes, los pobladores de la pluviselva fueron capaces de establecer grandes asentamientos permanentes que se convirtieron en centros de infección por *P. falciparum*<sup>6</sup>. Y este proceso de la enfermedad significó uno de los principales factores que condujeron a la sustitución de pueblos de habla no bantú por los de habla bantú en vastas áreas del continente, en un proceso muy lento que se desarrolló a lo largo de muchos siglos.

La desecación del gran desierto del norte africano propició un mayor grado de carácter distintivo epidemiológico respecto del África tropical. El Sahara se convirtió en una zona de amortiguamiento donde las infecciones debidas a la malaria fueron poco frecuentes, pues su población estaba mayormente libre de ella. Desde el tercer milenio hasta el primero antes de Cristo, que coincidió con la introducción del camello, los entornos de la enfermedad desde el norte al sur del Sahara fueron cada vez más divergentes.

A lo largo de las orillas del Níger y sus afluentes pantanosos, los agricultores empezaron a domesticar el llamado "arroz rojo" (*Oryza glaberrima*) del occidente africano. A partir de entonces, el cultivo se extendió por las tierras bajas costeras, pantanos de marea y tierras altas de secano. Estos campos de arroz, igual que en el sur de la China y a lo largo de todo el borde sur de Eurasia, se convirtieron por lo general en importantes focos de infección palúdica. Los mosquitos del África occidental se adaptaron a la nueva configuración y se beneficiaron extraordinariamente de la búsqueda humana de seguridad alimenticia y agua fresca, lo cual hizo aumentar los casos de infección por malaria.

Por lo que sabemos acerca de los primeros pueblos bantúes, ellos habrían tenido mucha mayor tolerancia a la malaria debida a *P. falciparum* que los cazadores-recolectores. Este hecho se explica porque en las comunidades agrícolas fijas, donde pernoctaba *A. gambiae*, los bantúes se sometían a la infección del plasmodio durante todo el año. Este paludismo endémico habría matado regularmente a sus bebés, niños y madres primerizas. Pero los que sobrevivieron al embarazo y a la infancia disfrutaban de una ventaja a la que ningún extranjero podía optar, por lo menos a la cepa local de *P. falciparum*, pues su sistema inmune los protegía. Podrían estar debilitados o enfermos ocasionalmente, pero ningún adulto habría muerto por esta causa en las regiones endémicas. Por el contrario, los cazadores-recolectores nómadas no vivían de forma fija en los hábitats donde residía *A. gambiae*; vagaban por zonas secas donde estos mosquitos eran escasos. Por tanto, su exposición al *P. falciparum* habría sido mínima y las consecuencias letales.

Con el tiempo, la acumulación de estos encuentros diezmo una amplia variedad de comunidades africanas, como los khoisan o bosquimanos, pigmeos, cushitas del cuerno africano y los que hablaban Mande (mandinga) y lenguas atlánticas, empujando a sus sobrevivientes hacia la periferia del continente, donde permanecen hoy en día. El cerco inmunológico que *P. falciparum* construyó en torno a los bantúes repelió las incursiones forasteras de manera tan eficaz como lo hubiera hecho un ejército permanente. Los pueblos bantúes no tenían que ser más grandes o más fuertes para hacer retroceder a los nómadas: bastaba un par de picadas de mosquito.

---

<sup>6</sup> Stuart Edelstein, una de las principales autoridades en anemia falciforme, estimaba que las mutaciones genéticas para resistir las infecciones palúdicas surgieron de manera independiente en los últimos milenios, probablemente alrededor del primero antes de Cristo. Esta estimación podría ser más o menos coincidente con la adopción plena del complejo banana y "plátano-banana". Así, las células falciformes, ahora ampliamente distribuidas, parece ser que habrían surgido únicamente a finales del siglo en que se produjo la segunda expansión bantú, o como consecuencia de esta expansión.

Disminuido hasta el punto de desaparecer en África hace unos diez mil años, *P. vivax* reapareció unos cinco mil años más tarde en el antiguo Egipto, Grecia, India y China. En la Biblia aparece, supuestamente, una mención a la malaria, como es el caso del siguiente pasaje del libro del Deuteronomio (28:22), que ha sido citado como una prueba de esta enfermedad en Egipto: “*Yahvé te herirá de tisis, de fiebre, de inflamación, de gangrena, de sequía, de tizón y de añublo, que te perseguirán hasta que perezcas*”. Está aceptado que en tiempos prehistóricos el paludismo era muy común en el alto Egipto, región accesible desde las vastas tierras interiores del África tropical; pero en cambio, era relativamente raro en el bajo Egipto, en el delta del río Nilo.

Se han encontrado momias con una antigüedad de 3.000 años que mostraban bazo agrandados, posiblemente debidos a esta enfermedad; y en los papiros de Ebers, fechados alrededor del 1570 aC., se habla claramente de esplenomegalia asociada con fiebres. En enero de 2010, un equipo de científicos egipcios y norteamericanos probaron, tras analizar su ADN, que el faraón Tutankhamon, de la dinastía XVIII, estaba afectado de paludismo cuando murió, alrededor del año 1327 aC.

Mucho más tarde, cuando el paludismo debido a *P. falciparum* había reducido drásticamente el número de todos los visitantes de las zonas rurales con malaria estable, de la que se habían convertido en parcialmente inmunes, tuvo lugar la colonización europea y también la trata de esclavos, una época que fue conocida como "era de la tumba del hombre blanco".

A finales del siglo XV los portugueses se asentaron en las bocas del río Congo y fundaron diversas misiones en este territorio bantú. Más tarde, enviaron distintas expediciones religiosas y también militares con el objetivo de convertir indígenas, ampliar la trata de esclavos y explotar las minas de oro africanas. Pero la malaria diezmo al ejército, la enfermedad del sueño mató a sus caballos y las armas de hierro de las tribus hostiles terminaron con el sueño colonial. Así, por ejemplo, el *P. falciparum* mató en 1570 a la mayoría de misioneros y soldados portugueses que se adentraron por el río Zambeze, en el reino de Monomotapa.

Durante siglos, los europeos sufrieron mucho más en los puestos operacionales de África que en cualquier otro lugar del mundo. La malaria y otras enfermedades a las que no eran inmunes mataban, por lo general, al 50% de todos los grupos europeos antes de cumplirse un año de su llegada al continente africano. Esta tasa de mortalidad, según el historiador Philip Curtin, era "*demasiado alta para plantearse ocupaciones más intensas*", y los británicos ni siquiera quisieron correr el riesgo de exiliar allí a sus presos.

Tras la pérdida de las colonias americanas, el Parlamento británico debatió la conveniencia de enviar convictos a Gambia; pero teniendo en cuenta que tal exilio equivalía a una sentencia de muerte, decidió enviarlos a la "terra incognita" de Nueva Gales del Sur, en Australia, un lugar mucho más seguro. Sin embargo, diversas y extraordinarias exploraciones se llevaron a cabo a finales del siglo XVIII y principios del XIX, con resultados frecuentemente funestos.

En el capítulo dedicado a las Grandes Epidemias de la historia se encuentra el artículo titulado "Malaria en las exploraciones europeas africanas", donde se detallan estas expediciones y se relacionan con el paludismo, lo cual da una idea de lo costosa en vidas y esfuerzos que significó la penetración blanca en este inmenso continente, afectado en su práctica totalidad por la enfermedad.

## La malaria en el siglo XX y XXI

En el siglo XIX, la malaria era endémica en la mayor parte de los bosques tropicales al sur del Sahara. Y únicamente las zonas altas del África oriental y meridional, los territorios áridos del Sahel y desierto de Kalahari, y las regiones templadas del sur africano se vieron libres de la cotidianidad de la infección. Sin embargo, incluso en algunas de estas regiones las epidemias palúdicas se produjeron igualmente cuando las condiciones climáticas permitieron la expansión de los vectores maláricos.

Es difícil saber hasta qué punto las políticas coloniales de desarrollo alteraron los patrones de transmisión en las zonas donde la malaria ya era holoendémica<sup>7</sup>. La expansión de la agricultura de regadío pudo haber contribuido al aumento de malaria en algunas zonas de África, igual que ocurrió en la India. Hay investigadores que opinan que los proyectos de irrigación a gran escala puestos en marcha por los franceses en el África Occidental, y por los británicos en Sudán, contribuyeron al aumento de la enfermedad, aunque no está claro que fuera así. Lo que sí es evidente es que los esfuerzos coloniales por ampliar la producción agrícola no ayudaron en absoluto a reducir la transmisión palúdica en esas regiones. Y además, las políticas en estos territorios contribuyeron a la expansión de la enfermedad donde antes no existía o se producía con poca frecuencia, como en zonas altas del este del Congo, Ruanda, África del sur, altiplano occidental de Kenia y tierras altas centrales de Madagascar.

En 1900, la transmisión palúdica en el África subsahariana era intensa y estable, debida principalmente a *P. falciparum*, y la cifra de muertos anuales se estima que podía ascender a unos 210.000, quizás hasta un máximo de 300.000, sobre una población aproximada de 94 millones de personas. Estas cifras únicamente representaban entre el 5-10% de todas las muertes ocurridas en el África tropical, un inmenso territorio en el cual la tasa de mortandad anual por paludismo habría sido relativamente uniforme, unos 22,3 muertos por 10.000 habitantes, siempre concentrada en los más jóvenes. En términos relativos y también absolutos, esta mortandad era mucho menor que en las zonas palúdicas asiáticas, lo cual coincide con la idea que, en regiones con tasas medias bajas de paludismo, la transmisión inestable de la infección causa una letalidad muy superior comparada con aquellas regiones donde la malaria se transmite de manera estable, pues la población ha adquirido protección contra la enfermedad.

Más tarde, en 1930, se calcula que las muertes ocasionadas por malaria ascendían a unas 240.000 personas, sobre una población de 111 millones de habitantes, por lo que la tasa de letalidad anual descendió levemente, ahora un 21,6 por 10.000 habitantes.

En 1939 se produjo una gran epidemia de paludismo en amplias zonas montañosas del este de la antigua provincia sudafricana del Transvaal, que afectó a un gran número de residentes blancos y africanos, en una zona donde ya se había reportado otro brote en 1920 que había afectado a 2.000 personas. Finalmente, las autoridades sanitarias reportaron 9.300 muertes, aunque recuentos extraoficiales las elevaron a 22.000.

La malaria había supuesto una gran carga en numerosos países asiáticos durante la primera mitad del siglo XX y las campañas antipalúdicas fueron muy intensas a partir de aquel momento. Debido a la vulnerabilidad en la transmisión de la infección en aquellas tierras y a la relativa estabilidad organizativa y política de la región tras la Segunda Guerra Mundial, las medidas de control del mosquito a finales de la década de 1940, basadas en el DDT, fueron un éxito, aunque no completo.

---

<sup>7</sup> El término endémico se refiere a una enfermedad que se presenta frecuentemente y con una proporción predecible en un área o población específicas; holoendémico se refiere a un área intensamente endémica.

A principios de 1950, cuando se planificó la Campaña Global para el Control de la Malaria, muchos especialistas dudaron que, incluso teniendo a disposición un arma tan poderosa como el DDT, esta pudiera tener un impacto significativo sobre la enfermedad en el África tropical, debido a la intensidad como esta se transmitía. Por otra parte, tampoco se tenía claro si era seguro reducir la infección, pues si ocurría una eventual pérdida de inmunidad de la población de mayor edad, y si fallaban las medidas de control, existía el riesgo de epidemias a gran escala.

En aquel momento se estimaba que morían unas 307.000 personas al año, sobre una población de 167 millones de habitantes, un índice de mortalidad anual muy bajo comparado con los anteriores, el 18,4 por 10.000. Es seguro, de todas maneras, que esta cifra estaría muy por debajo de la realidad, pues existían numerosas zonas del continente sobre las que no se tenía la menor información. Según calculó el malariólogo de origen polaco Leonard Bruce-Chwatt, director del Ross Institute entre 1969-1974, a mediados del siglo XX debían morir alrededor de un millón de africanos al año, por lo que era imprescindible llevar a cabo acciones que frenaran la intensidad de la infección.

Como no se habían iniciado aún los procesos de independencia de las colonias africanas, y las organizaciones nacionales llevaban un control de la enfermedad operativo y funcional, se impuso un optimismo exagerado entre los defensores de la "erradicación mundial de la malaria", y se acordó una política que abordara el problema africano sobre la base de la eliminación de la enfermedad.

En 1955, la Asamblea Mundial de la Salud aprobó la polémica "Campaña Global de Erradicación" basándose en la fumigación de las casas con DDT. La incidencia de la enfermedad descendió de manera pronunciada en los lugares donde se puso en práctica el programa, en los "bordes" del continente, Sudáfrica y las islas de Zanzíbar y Cabo Verde. También hubo fumigaciones efectivas en áreas definidas con una alta densidad de población e importancia económica, como en los yacimientos del llamado "cinturón del cobre" de Zambia y en el estado sudanés de Gezira, entre el Nilo Azul y el Nilo Blanco, donde existían numerosos canales de irrigación destinados al cultivo del algodón.

Está claro, pues, que la estrategia no alcanzó toda la zona holoendémica africana, un territorio inmenso, lo cual comportó el fracaso en la erradicación de las grandes regiones tropicales y desencadenó la desilusión por la política aplicada<sup>8</sup>. De hecho, no se tuvo en cuenta que los problemas de la malaria africana son completamente diferentes a los de otras zonas, tanto en términos humanos como en factores biológicos que subyacen en la transmisión particular.

De todas maneras, aquel fue el mayor esfuerzo de salud pública mundial llevado a cabo a lo largo de la historia, en el cual se emplearon importantes recursos. Estuvo bien diseñado, bien dirigido y bien ejecutado en la mayoría de las zonas. Sin embargo, el objetivo final fracasó, principalmente por las mismas razones técnicas que en la actualidad, que siguen siendo un desafío como lo fueron entonces. Finalmente, la OMS decidió abandonar la estrategia de erradicación en 1969, y a partir de aquel momento el paludismo resurgió.

---

<sup>8</sup> La malaria es una enfermedad que tiende a existir en focos pequeños, pues los mosquitos, generalmente, no vuelan lejos de sus lugares de cría, no más de 5-6 kilómetros. Sin embargo, en alguna ocasión han podido migrar a distancias mucho mayores, como en 1959, cuando numerosos individuos de la especie *Anopheles pharoensis* se desplazaron unos 280 kilómetros, hasta la población costera de Gaza, de donde había sido erradicada hacia tiempo.

La experiencia que ofreció más información a la OMS provino de una serie de ensayos de fumigación que debían medir si la transmisión palúdica podía ser interrumpida; es decir, conseguir el cero absoluto, al menos localmente. Se realizaron una serie de ensayos en áreas hiperendémicas del África occidental y oriental, en Burkina Faso, Tanzania o Kenia, que culminaron con el famoso e intensivo estudio llevado a cabo entre 1969-1976 en la población de Garki, en el norte de Nigeria, en la sabana africana, que pretendía medir los efectos de la fumigación con propoxur y la administración en masa de medicación, sulfaleno-pirimetamina en aquel momento, para construir un modelo matemático sobre la transmisión palúdica causada por *P. falciparum*.

A pesar de la amplia gama de condiciones y modalidades de trabajo, las conclusiones de estos ensayos fueron consistentes. En todos los casos se logró un grado sustancial de control de la enfermedad, y en los ensayos de mayor duración, la prevalencia general de la infección entre la población aminoró un pequeño porcentaje. Los beneficios sanitarios fueron inesperadamente grandes, y por ejemplo, todas las causas de mortalidad infantil se redujeron casi a la mitad en los ensayos en que fueron medidas. Pero la transmisión nunca se redujo a cero y persistió al menos en algunas zonas pulverizadas. Debido a este motivo y a que la campaña tuvo lugar en zonas fijas, los ensayos fueron considerados un fracaso a pesar de los impresionantes beneficios que supusieron para la salud de aquella población.

A principios de la década de 1970, el experimento fue repetido nuevamente en Garki, sin reparar gastos. Las fumigaciones fueron realizadas con el insecticida más potente disponible, siempre poniendo el máximo cuidado en garantizar los más altos estándares de calidad en las operaciones, dando total cobertura y reforzando la acción con la administración masiva de medicamentos antipalúdicos a toda la población existente.

El resultado fue contundente, y en un informe muy cuidadoso e influyente, los expertos de la OMS llegaron a la conclusión unánime que, incluso utilizando las mejores herramientas disponibles de control, desplegadas en combinación y en circunstancias ideales, no era viable interrumpir la transmisión de la malaria en el África Occidental ni lograr que la mortandad se mantuviera en el cero absoluto. La fuerza de la transmisión era simplemente demasiado alta y abrumadora para las técnicas de aquel momento.

Las consecuencias de esta conclusión no se limitaron al oeste africano: si la erradicación no era factible en aquel territorio, tampoco podía ser viable como objetivo global. De hecho, se estima que en 1970 morían en África alrededor de 300.000 personas al año sobre una población de 280 millones, la tasa de mortalidad más baja de toda la historia, 10,7 por 10.000 habitantes. En aquel momento, la campaña mundial de erradicación ya había sobrepasado el elemento de "tiempo limitado", principalmente debido a las situaciones de estancamiento que se había llegado en diversas partes del mundo.

Lo más positivo de aquellos ensayos fue comprobar que el grado de supresión necesario para el territorio africano sólo podía lograrse con la aplicación masiva, intensiva e implacable de insecticidas. Pero habiendo hecho esto, se tuvo buenas razones para dudar que los esfuerzos pudieran ampliarse en la medida necesaria y mantenerse a largo plazo a través de las vastas regiones, pobres y remotas de África.

Ya se sabía por experiencia que los insecticidas y los medicamentos eran vulnerables al problema de la resistencia; y se sabía también que la fuerza de la selección para la resistencia dependía de la intensidad con que estos se aplicaran. Además, era conocido que la eliminación de la malaria en África dependía del uso de insecticidas de gran intensidad y sin descanso.

Por las experiencias a gran escala realizadas en la India, y en las más limitadas pulverizaciones en África, se tenía presente que en estas circunstancias, la capacidad de las poblaciones de vectores para desarrollar resistencia a las clases sucesivas de insecticidas eran mayores y más rápidas que la capacidad del hombre por descubrir y desarrollar otros más potentes, lo cual se ha mantenido hasta la fecha. Es decir, aunque los fármacos e insecticidas de aquella época eran capaces de suprimir la malaria a un bajo nivel, siempre que fueran “nuevas”, los plasmodios y los mosquitos podían adaptarse a ellos con bastante rapidez, permitiéndoles sobrevivir y más tarde reproducirse.

Un ataque sostenido utilizando aquellos mismos productos hubiera conducido a una escalada “armamentística”, en el sentido que la capacidad investigadora industrial para aportar “sustitutos” fuera superior a la capacidad biológica de los mosquitos y de los parásitos a desarrollar resistencias; y no había ninguna razón para estar seguros que pudiera ganarse esta “guerra”. De hecho, ya se tenía experiencia a la hora de quedarse sin insecticidas eficaces para controlar vectores importantes, como el *A. culicifacies* en la India. Todo esto elevó el riesgo de que los intentos por mantener un nivel masivo de insecticidas y fármacos pudiera provocar, al final, que los mejores productos químicos resultaran inútiles.

La sostenibilidad financiera y política también decayó, especialmente hacia el final de la Campaña de erradicación. Si la malaria se hubiera reducido un tercio durante el primer año, y un tercio de este durante el segundo, el éxito inicial habría sido espectacular y el apoyo político y financiero sencillo de mantener. Pero veinte años después aún debía invertirse la misma cantidad de dinero, la malaria ya no significaba un gran problema, y mantener o incrementar las inversiones eran difíciles de aceptar. Las medidas de control debían ser excelentes, pero seguían costando lo mismo que en los primeros años; y debía mantenerse un sistema de vigilancia rígido y caro en los lugares donde la malaria seguía transmitiéndose, muchas veces en viviendas pobres y de difícil acceso. Un delegado de la Asamblea Mundial de la Salud afirmó que *“la erradicación de la malaria se parece a la escalada de un monte: cuando parece que la siguiente cresta será realmente la cumbre, uno llega y encuentra una nueva perspectiva que le confirma que la cima aún se pierde en la distancia y debe seguirse escalando”*.

Un lugar, en realidad una parte de la región africana en la que el control del paludismo casi consiguió su erradicación, fue en las tierras altas de la isla de Madagascar. Allí, la transmisión fue casi totalmente suprimida tras casi veinte años de lucha, entre finales de la década de 1960 y principios de 1980. Después, en 1986, se cumplieron los peores temores de aquellos que advirtieron que las campañas de erradicación no podían abandonarse. Con toda la inmunidad natural de la población perdida, y las medidas de control en un nivel muy bajo, la malaria fue reintroducida en las tierras altas de Madagascar, y durante dos años una grave epidemia hizo estragos, con altas tasas de mortalidad entre la población, de todas las edades, probablemente decenas de miles.

De todas maneras, y de forma general, África fue beneficiada durante la época de la “erradicación de la malaria”, pues tuvo disponibilidad a los mejores fármacos contra la enfermedad. Es cierto que la distribución de medicamentos y el acceso al tratamiento fue relativamente pobre y totalmente descontrolado, pero aún así los efectos positivos fueron reales y evidentes, y las muertes relacionadas con la malaria en el continente africano mostraron un evidente declive entre 1950 y 1980.

Por ejemplo en 1946, el número de casos nuevos en Suazilandia era de unos 8.000 al año, y se redujo a unos 100 a finales de la década de 1950. En 1959, las autoridades médicas declararon que la malaria había sido erradicada, aunque se reconocía la amenaza potencial de reintroducción en las tierras bajas por los emigrantes procedentes de Mozambique, donde no existían medidas de control, y era necesario mantener una vigilancia estricta. Finalmente se cumplieron los temores y a finales de 1970, el número de casos aumentó nuevamente y se reportaron más de 1.000 al año. El cambio de tendencia estaba relacionado directamente con la expansión de la producción agrícola en las tierras bajas, pues la industria azucarera había contratado a un gran número de trabajadores procedentes de Mozambique.

A partir de entonces, y durante toda la década de 1980, se reinvirtieron los porcentajes de mortandad debidos al paludismo, y en relación con la población total y con los fallecimientos por otras causas, el número de muertes infantiles volvió a incrementarse. La causa más probable de la propagación de la infección fue la resistencia que *P. falciparum* hizo a la cloroquina, lo cual se inició en el sudeste asiático.

Pero también hubo otros motivos por los que la malaria resurgió desde finales de 1970, y en muchos casos impulsados por trastornos políticos, guerras y desplazamientos masivos de población humana. Desde 1980 se han producido enfrentamientos violentos en veintiún países africanos, y han afectado a más de 165 millones de personas. El mapa de los países que actualmente experimentan un alto riesgo de infección palúdica coincide mucho con el mapa de los países que mantenían vivos los conflictos armados.

Las guerras provocan el aumento de la propagación de la malaria, pues se debilitan y destruyen los sistemas de salud existentes y se interrumpe el tratamiento para las personas infectadas. Los conflictos armados obligan a la población a abandonar sus campos y a cesar en las actividades agrícolas, lo cual provoca crisis alimentarias en toda la región afectada<sup>9</sup>. Es sabido que la desnutrición extrema limita la capacidad de la población a combatir los efectos de infecciones como el paludismo. Además, la interrupción de los trabajos del campo reduce los ingresos de los trabajadores y sus familias y su capacidad para comprar medicamentos antimaláricos.

Se estima que en la década de 1990, en la guerra civil que tuvo lugar en la República Democrática del Congo (antiguo Zaire), hubo una reducción del 70% en la disponibilidad de servicios sanitarios; y en algunos casos, los objetivos de las facciones beligerantes fueron precisamente los centros de salud. Diversos grupos rebeldes se refugiaron en zonas selváticas y talaron numerosos árboles para aprovisionarse de leña; y esta destrucción de una buena parte de las reservas forestales contribuyó a un aumento de los casos de malaria en la región.

De igual modo, la guerra civil que se inició en Burundi en 1993 obligó al gobierno a cesar en las operaciones de control del paludismo. Durante los siete años siguientes, multitud de casos quedaron sin tratar y los mosquitos se reprodujeron sin control de ningún tipo. En el año 2000, las lluvias excepcionalmente intensas propiciaron un aumento en la reproducción de estos vectores a lo largo de amplias zonas del país. La consecuencia fue trágica: a principios de 2001 habían sido reportados tres millones de casos de paludismo sobre una población total estimada en 6,5 millones de personas.

---

<sup>9</sup> Algunas guerras civiles provocaron desplazamientos en masa de población civil, centenares de miles en algunos casos, que buscaban lugar seguro y se convertían en refugiados, ubicados normalmente en zonas extremadamente masificadas y muy precarias a todos los niveles.

Tabla en la que se relacionan los conflictos armados más relevantes desde la década de 1950 hasta la actualidad (1. Guerras de Independencia; 2. Guerras entre estados; 3. Guerras Civiles)<sup>10</sup>

Tipo de conflicto	Países implicados	Duración del conflicto	Tipo de conflicto	Países implicados	Duración del conflicto
3	Kenia (Mau Mau)	1952-1960	3	Eritrea	1980-1981
1	Argelia	1954-1962	3	Uganda*	1981-1986
3	Sudán	1955-1972 / 1983-2005	3	Senegal (Casamance)	1982-actualidad
3	Rep. Dem. Congo* (antiguo Zaire)	1960-1965 / 1996-1997 / 1998-2003	3	Liberia*	1986-1996 / 1999-2003
1	Angola	1961-1974	3	Somalia*	1986-actualidad
1	Eritrea	1961-1991	3	Uganda (Insurgencia)	1987-actualidad
3	Kenia (Shifta)	1963-1967	2	Mauritania, Senegal	1989-1991
1	Guinea-Bissau	1963-1974	3	Ruanda*	1990-1994
1	Mozambique	1964-1974	2	Mali, Níger (Rebelión Tuareg)	1990-1996 / 2007-2009
1	Zimbabue (Rhodesia)	1964-1979	3	Djibouti	1991-1994
3	Chad	1965-1982 / 2005-2010	3	Argelia	1991-2002
1	Namibia	1966-1988	3	Sierra Leona*	1991-2002
3	Nigeria*	1967-1970	3	Nigeria (Delta del río Níger)	1992-actualidad
2	Burkina Faso, Mali	1974-1985	3	Burundi*	1993-2005
3	Etiopía*	1974-1991	3	República del Congo	1997-1999
2	Sahara Occidental, Marruecos	1975-1991	3	Guinea-Bissau*	1998-1999
3	Angola	1975-2002	2	Etiopía, Eritrea	1998-2000
2	Angola, Zaire (Shaba)	1977-1978	3	Costa de Marfil	2002-2007 / 2010-2011
2	Etiopía, Somalia (Ogadén)	1977-1978 / 1998-2000 / 2006-2009	3	Sudán (Darfur)*	2003-2010
3	Mozambique*	1977-1992	3	República Centroafricana*	2004-2007
2	Uganda, Tanzania	1978-1979	3	Kenia (Mount Elgon)	2005-2008
2	Libia, Chad	1978-1987	2	Chad, Sudán	2005-2010

Otro de los grandes problemas que favoreció la extensión del paludismo fue el incremento de casos afectados por el virus de la inmunodeficiencia humana, VIH, el sida, que alcanzó proporciones epidémicas en la década de 1980. Durante años, los expertos en enfermedades infecciosas señalaron la coincidencia geográfica de las dolencias, pero no fue hasta finales de 1990 cuando los científicos comprendieron que la malaria pudo haber facilitado la propagación del VIH y viceversa.

<sup>10</sup> En asterisco se muestran los países donde se produjeron desplazamientos masivos de población.

Los enfermos seropositivos son más infecciosos cuando sus niveles de virus son altos, pero el tratamiento de VIH que reduce la carga viral también disminuye su propagación. Con cada aumento logarítmico de la carga viral, la probabilidad de que una persona infectada transmita este virus durante las relaciones sexuales aumenta en casi un 250%.

La infección por VIH provoca que sus víctimas sean más vulnerables al paludismo. De acuerdo con modelos matemáticos, el sida puede haber sido responsable de unos 980.000 casos de paludismo desde 1980. Y por ejemplo, la malaria habría sido responsable de más de 8.000 infecciones por VIH en un sólo distrito de Kenia. Sin embargo, el efecto global de la asociación maligna entre los dos patógenos no ha sido bien aclarado.

Por otro lado, se sabe que el aumento en los casos de paludismo y de muertes por su causa coincide con los años en que se desata "El Niño", un fenómeno meteorológico del Océano Pacífico, conocido en el mundo científico como ENSO<sup>11</sup> (El Niño-Oscilación del Sur).

El paludismo, conocido históricamente como una enfermedad de las zonas rurales, comenzó a conquistar los barrios marginales de las ciudades africanas durante la década de 1980. En Jartum, por ejemplo, la inundación de 1988 desató un grave brote malárico que afectó a más de 25.000 personas.

En las tierras altas de Kenia, la población estuvo durante mucho tiempo libre de paludismo pues los mosquitos apenas podían sobrevivir en aquella zona. Pero después de las intensas lluvias inducidas por El Niño en 1998, los mosquitos invadieron estas regiones y la malaria causó estragos entre los habitantes no inmunes, muriendo varios centenares. Al año siguiente, cuando las lluvias volvieron a aparecer de manera incesante, tuvo lugar otro grave brote que duró tres meses. Las aguas quedaron estancadas, el ciclo de vida de los mosquitos se renovó continuamente y quince distritos de las tierras altas estuvieron bajo constante amenaza de epidemia palúdica. En 1988 únicamente estaban afectados tres distritos de esta región<sup>12</sup>.

Todavía en la década de 1990, la Organización Mundial de la Salud se lamentaba que el desarrollo económico en la agricultura y la minería seguía siendo un vector primario para la propagación de la malaria. Parte del problema era que algunos de los recursos naturales más apetecibles se encuentran en regiones donde el paludismo es altamente endémico, como es el caso de los depósitos de cobre de las minas alrededor de Luanshya, población del centro de Zambia, entre las cuencas de los ríos Congo y Zambeze.

---

<sup>11</sup> El Niño puede provocar graves destrozos a escala mundial, afectando en mayor medida a América del Sur, Indonesia y Australia. Puede decirse que cada 500 o 1.000 años, Perú ha sido golpeado por una catástrofe mayor, "Mega Niño", capaz de remodelar paisajes y desorganizar o provocar la desaparición de sociedades, debido a lluvias muy intensas, todo lo contrario de lo que ocurre en Asia sudoriental, donde la sequía suele ser extrema. Los "Niño" de gran intensidad sobrevienen aproximadamente cada cincuenta años de media, y los últimos tuvieron lugar en 1925, 1983 y 1997. Los "Niño" normales, llamados canónicos, sobrevienen de media cada tres o cuatro años; tiene a menudo efectos benéficos sobre los cultivos y la generación de recursos de agua, pero de media cada diez años provocan daños apreciables.

En Venezuela, El Niño se correlaciona directamente con un aumento del 36% en el número de víctimas mortales por malaria; en Sri Lanka, el riesgo de epidemias maláricas crece un 400%, y en el noreste del Punjab, en la India, el riesgo aumenta un 500%.

<sup>12</sup> En 2006, los investigadores encontraron un poderoso vector de la malaria, *A. arabiensis*, en las laderas del Monte Kenya, donde la capa de nieve había comenzado a derretirse por primera vez, y los investigadores predijeron que la prevalencia de la malaria podría elevarse al 80%.

Durante años, el miedo al paludismo mantuvo a los lugareños y forasteros a distancia de ellas, y la región era conocida por sus habitantes como "la serpiente", por los humedales estacionales que cubrían la zona: canales serpenteantes, hierbas altas y juncos que ocultaban su poca profundidad, todo lo cual propiciaba la gran abundancia de insectos portadores de agentes patógenos.

Otro ejemplo se produjo a mediados de la década de 1990, cuando el gobierno de Etiopía y organizaciones no gubernamentales internacionales, alentaron a los agricultores a que reemplazaran los cultivos tradicionales por el maíz híbrido, que debía ofrecer mayor rendimiento. Sin embargo, la siembra del maíz requiere profundos surcos en el suelo, donde se deposita el agua y es el lugar en que se desarrollan las larvas de *Anopheles*. Alimentándose del polen del maíz que caía en estos surcos, las larvas se hacían más grandes de lo habitual y aumentaba su longevidad, y con ella la fiabilidad como vectores del paludismo.

Al mismo tiempo, este maíz de alto rendimiento fue plantado en los campos, pero muy cerca de las residencias de los agricultores, a escasa distancia del vuelo de los mosquitos. Se especula que esta alteración agro-ecológica desencadenó la epidemia de malaria, sin precedentes, que tuvo lugar entre 1998-1999 en las tierras altas etíopes, tradicionalmente libres de malaria.

La falta de medicación disponible para la población es otro grave problema que impide reducir la incidencia de la enfermedad. Por ejemplo, en 2004 se hizo en Nigeria una rápida evaluación de la disponibilidad de medicamentos contra la malaria, y se comprobó que los suministros vigentes de cloroquina y sulfadoxina-pirimetamina estaban disponibles sólo en el 13,3% de los centros de salud, en el 26,1% de los hospitales y en el 27% de las tiendas estatales. El estudio también mostró que la distribución de guías de tratamiento contra la enfermedad era igualmente insuficiente, y de los veintidós centros de salud encuestados, sólo dos tenían una copia actualizada al día sobre las directrices a seguir en la medicación.

Nigeria no es un caso único, y un estudio realizado en 2003 en catorce países africanos sobre la disponibilidad de medicamentos aprobados para su uso reveló que en la mitad de ellos, la medicación apropiada no estaba disponible en el 40% de las clínicas investigadas. En Zambia, Tanzania, Benin, Kenya y Uganda, este porcentaje se elevaba hasta el 60%. De hecho, la malaria es el mayor problema de salud en Nigeria, y es el país donde se reportan más casos y muertes de todo el mundo. El 97% de la población está en riesgo de contraerla y sólo está libre la escasa población que vive en las tierras altas. Se estima que pueden existir más de 50 millones de infectados y cada año se producirían unas 300.000 muertes. La malaria provoca aproximadamente el 11% de la mortalidad maternal.

En Zambia, los casos maláricos aumentaron por todo el país de manera constante desde 1976 (121 casos por 1.000 habitantes) hasta el año 2000 (376 por 1.000); y la incidencia en niños menores de cinco años era terrible, más de 900 por 1.000. En 2003, la enfermedad era endémica en grados diversos en las nueve provincias del país: en las zonas bajas era hiperendémica, con tasas de infección en niños de más del 50%; en las tierras altas, esta tasa infantil era menor al 10%. En total, los enfermos por paludismo representaban el 37% de todos los hospitales y ambulatorios, el 62% de los ingresos hospitalarios y el 40% de todas las muertes infantiles, que en el 95% de los casos se debían a *P. falciparum*. En total se producían alrededor de 50.000 muertes al año.

La cloroquina y la sulfadoxina-pirimetamina son dos medicamentos relativamente baratos y en general, disponibles para toda la población. Pero a partir de 2004 la situación empeoró con un nuevo producto más eficaz. El gobierno de Kenia, por ejemplo, estableció que el compuesto artemeter-lumefantrina, vendido bajo el nombre comercial Co-artem, sería el medicamento de primera línea. Sin embargo, un estudio sobre su disponibilidad reveló que este sólo se encontraba en el 1% de los puntos de venta. Y lo que era peor, se vendía a 7,60\$ por dosis, mucho más caro que la dosis para adultos de la sulfadoxina-pirimetamina, que sólo costaba 0,38\$. Por tanto en este caso, aún cuando los medicamentos aprobados hubieran estado disponibles, quedarían fuera del alcance de los pobres, los mayores afectados por la enfermedad.

En los últimos cuarenta años se han dado diferentes situaciones de la malaria en África, y se han discutido con el fin de evaluar el impacto de los factores climáticos y humanos de la enfermedad. Desde 1972 se han reportado más sequías y disminución de precipitaciones al norte del ecuador; y en África oriental y meridional se han ido alternando periodos secos y húmedos en relación con El Niño.

Desde 1955, la población africana ha aumentado notablemente, pasando de los 167 millones en 1950 a los aproximadamente 1.068 millones estimados de 2012, lo cual se ha traducido en la expansión del cultivo de la tierra y el incremento de población urbana. En las zonas de malaria estable del África Occidental y Central, y en las costas de Madagascar, la situación endémica no ha cambiado desde 1955.

Por contra, en zonas de malaria inestable, como las tierras altas del Sahel se han producido importantes cambios. En Madagascar, el cese de los programas de control de la malaria provocó la mortífera epidemia de 1987-88. Y la misma situación se observó en Swazilandia en 1984-85. En Uganda, la incidencia de paludismo se ha multiplicado por treinta en las tierras altas (entre 1.500-1.800 metros), pero su límite de altitud no ha superado el que tenía a principios de siglo. El cultivo de los valles y la expansión de los asentamientos son, en gran parte, los responsables de este aumento, junto con las fuertes y anormales lluvias en estas latitudes, que favorecieron la grave epidemia de 1994.

Un aumento similar del paludismo fue observado en las vecinas tierras altas de Ruanda y Burundi, y las epidemias se han sucedido en Etiopía desde 1958. Por el contrario, en el Sahel, en la región senegalesa de Niayes, afectada por las sequías desde 1972, la malaria endémica se redujo drásticamente tras la desaparición del principal vector, *Anopheles funestus*, debido a la destrucción de sus lugares de puesta gracias al cultivo. Incluso durante el año excepcionalmente lluvioso de 1995, *A. funestus* no reinvadió la región y el paludismo se mantuvo estable. La misma situación fue observada en la zona saheliana del Níger. Por tanto, el aumento de temperatura de 0,5 °C en las dos últimas décadas no puede ser incriminado como una causa importante para estos cambios en la malaria, pues estos se deben principalmente a la combinación de factores climáticos, humanos y operacionales.

En 1990, con una población de 532 millones de habitantes, se estimaba que en África se producían entre 300-500 millones de casos anuales y morían 787.000 personas, una tasa de mortalidad del 14,8 por 10.000. Siete años después, la situación empeoró: la población ascendía a 602 millones y murieron aproximadamente 990.000. La tasa de mortalidad anual fue del 16,4 por 10.000 habitantes, ligeramente inferior a los 18,4 de 1950, pero con el triple de muertes. Además, los costes anuales en 1987 ascendieron a unos 800 millones de dólares, y se pensaba que excederían los 1.800 en 1995.

En 1993, la OMS adoptó la llamada "Estrategia de Control Global de la Malaria", en la que se daba más prioridad al control de la enfermedad que a la infección en sí. Esto se formalizó en una política centrada en el diagnóstico y el tratamiento en centros de salud primaria, y se restaba importancia a la pulverización de insecticidas de acción residual. La nueva política se llevaría a cabo exclusivamente en el continente africano, aunque expresaba la intención de someter la estrategia a los programas de control a nivel mundial. Esta decisión se basaba en el argumento que el control global concebido para hacer frente a la situación extraordinaria del paludismo africano podría no ser adecuado en otros lugares, básicamente Asia y América.

En el año 2000, un equipo de la Universidad de Oxford, usando mapas de riesgo y análisis de diversos estudios, informes y documentos no publicados, estimó que las muertes anuales en África debidas a paludismo ascendían a 985.000 personas, y cada año se producían 300 millones de casos. En 2001, las muertes reportadas en este continente fueron ligeramente inferiores, 974.000<sup>13</sup>.

En Etiopía, el control de la malaria no se pudo llevar a cabo correctamente debido al conflicto civil que asoló el país durante años. Así, durante la década de 1990 se produjeron diversos brotes palúdicos que culminaron con una gran epidemia entre 2003-2004 en la que fallecieron, en sólo seis meses, entre 70.000-200.000 personas. Actualmente padecen la enfermedad unos cinco millones y medio de habitantes y se reportan alrededor de 1.500 muertes al año.

A partir de 2005 ya se apreciaba una importante reducción en todo el continente, 853.000 muertos. En 2008, la OMS evaluó los casos de malaria a la baja, y estimó que se habían producido 756.000 muertes, más de un 20% menos, pero muchos expertos se encogieron de hombros pues era una evidencia que sobre el terreno nada había cambiado. En 2009 se estimaba que habrían muerto 709.000 personas; y en 2010, la cifra más baja de las dos últimas décadas, 598.000. El centro y el oeste de África son actualmente las regiones que padecen las mayores deficiencias sanitarias y donde se producen los más altos índices de mortalidad.

En África, el patógeno principal es *P. falciparum*, con un porcentaje cercano al 100% en todos los países, excepto Eritrea (68%), Etiopía (55%), Islas Comores (98%), Sudán norte (95%) y Sudán Sur (93%). En estos países, el resto hasta llegar al 100% sería debido a *P. vivax*, que igualmente está presente por todo el continente, aunque es siempre muy minoritario, de la misma manera que *P. malariae* y *P. ovale*.

En la página siguiente se muestra una tabla con la incidencia del paludismo durante el año 2010 en todos los países africanos, ordenados alfabéticamente, cuarenta y ocho en total, según las cifras publicadas por la OMS en su *World Malaria Report 2011*<sup>14</sup>. En primer lugar se informa sobre los quince vectores *Anopheles*<sup>15</sup> que causan la enfermedad en cada país: 1. *A. arabiensis*; 2. *A. brochieri*; 3. *A. cinctus*; 4. *A. claviger*; 5. *A. coustani*; 6. *A. funestus*; 7. *A. gambiae*; 8. *A. hispaniola*; 9. *A. labbranchiae*; 10. *A. melas*; 11. *A. merus*; 12. *A. mouchetti*; 13. *A. multicolor*; 14. *A. nili*; 15. *A. pharoensis*.

---

<sup>13</sup> En septiembre de 2003 desembarcaron 290 marines norteamericanos en Liberia, y 80 de ellos contrajeron malaria. De los 157 soldados que pasaron por lo menos una noche en tierra, 69 quedaron infectados, y al menos más de un tercio de los infantes de marina enviados como asesores militares o supervisores enfermaron de paludismo.

<sup>14</sup> Todos los países africanos están en la fase de erradicación llamada de control, excepto Argelia (eliminación) y Cabo Verde (pre-eliminación).

<sup>15</sup> Los *Anopheles* más peligrosos en la transmisión palúdica son, por este orden, *A. gambiae*, *A. funestus*, *A. arabiensis*, *A. mouchetti*, *A. nili*, *A. melas*, *A. claviger*, *A. merus* y *A. pharoensis*.

Se añaden los casos reportados y sospechosos, las muertes reportadas sobre pacientes hospitalizados y las muertes estimadas<sup>16</sup>. En el año 2000, el porcentaje de casos probables y confirmados sobre los casos sospechosos fue sólo del 28%, y del 8% en el caso de las muertes; pero hay que tener en cuenta que en aquel año sólo 18 países reportaron datos sobre el paludismo que se sufría en el continente. Sólo tres años antes, en 1997, únicamente 10 países habían reportado esta información. En 2005 ya fueron 43; y en 2010, la totalidad de países africanos con incidencia palúdica, 48 en total.

En 2010, el porcentaje entre casos probables y confirmados respecto a los casos sospechosos fue del 72,03%<sup>17</sup>. En el caso de las muertes, el porcentaje de fallecimientos reportados en comparación con los estimados fue del 25,46%<sup>18</sup>.

Datos sobre el paludismo en África durante el año 2010

País	Mosquitos vectores	Población total (2010)	% población en alto y bajo riesgo	Casos reportados sospechosos	% casos sospechosos / población total	Muertes reportadas	Muertes estimadas
Angola	7-6-14	19.100.000	100	3.687.574	19,31	8.114	12.155
Argelia	9-13-8-4	35.500.000	0	24.040	0,07	1	0
Benin	7-6-10	8.850.000	100	1.432.095	16,18	964	9.177
Botswana	7-1	2.006.000	65,03	12.196	0,61	8	18
Burkina Faso	7-6	16.500.000	100	5.723.481	<b>34,69</b>	9.024	31.423
Burundi	7-6	8.380.000	78,03	4.255.301	<b>50,78</b>	2.677	973
Cabo Verde	7-1	496.000	26	47	0,01	1	1
Camerún	7-1-6-12	19.580.000	100	1.845.691	9,43	4.536	15.426
Chad	7-1-6-14	11.222.000	100	506.000	4,51	886	19.302
Congo	7-1-6-2-5	4.040.000	100	230.000	5,69	323	3.742
Costa de Marfil	7-6	19.700.000	100	1.721.461	8,74	1.023	22.799
Djibouti	1	888.000	50,04	1.776	0,20	71	39
Eritrea	1	5.250.000	100	96.792	1,84	27	283
Etiopía	1-6-15-14	82.929.000	67,02	5.420.111	6,54	1.581	3.297
Gabón	7-6-10	1.510.000	100	183.105	12,13	182	589
Gambia	7-1-6-10-15-14	1.730.000	100	414.406	23,95	151	1.437
Ghana	7-1-6	24.400.000	100	3.849.536	15,78	3.859	12.575

<sup>16</sup> Se entiende por casos probables y confirmados aquellos que han sido verificados a través del microscopio o mediante el llamado Test Rápido de Diagnóstico (RDT). Los casos "sospechosos" son los detectados y reportados por las autoridades sanitarias, habitualmente porque el paciente presenta un cuadro febril o un histórico de fiebre y se le administra tratamiento antipalúdico. Ciertamente, las cifras de estos casos son mucho más elevadas que los probables y confirmados, pues en la mayoría de países endémicos de malaria no es posible llevar a cabo todos los estudios de confirmación: bien porque la población no tiene acceso a los centros de diagnóstico, bien porque estos no disponen de los materiales necesarios. La OMS añade otra cifra, "casos estimados", siempre superiores a los "sospechosos", pues muchos de ellos quedan totalmente desconocidos y no pueden ser reportados. En este caso, se establece un mínimo y un máximo estimado, sobre el que se aplica la media que daría una cifra que se "aproximaría a la realidad", si esto es posible.

En el caso de las muertes producidas por la malaria, las reportadas u oficiales se refieren únicamente a aquellos pacientes que han fallecido en un centro sanitario. Sin embargo, es muy habitual que los enfermos fallezcan fuera de ellos, pues sus lugares de residencia siempre están muy alejados de los mismos. Por este motivo también se reporta la cifra estimada, una horquilla entre un valor mínimo y otro máximo sobre el que se pondera la media.

<sup>17</sup> Se reportaron 83.325.607 casos probables y confirmados, y 115.684.893 casos sospechosos.

<sup>18</sup> En 1990 se contabilizaron 66.265 muertes en pacientes hospitalarios; 46.717 en 1997; 79.804 en 2000; 146.061 en 2005. En 2010 se reportaron 152.302 fallecimientos, pero se estimaron en 598.123.

Guinea	7-6-10	9.980.000	100	1.092.554	10,95	735	14.357
Guinea Bissau	7-1-6	1.520.000	100	140.143	9,22	296	1.642
Guinea Ecuatorial	7-3-10	700.000	100	78.095	11,16	56	553
Islas Comores	7-6	735.100	100	103.670	14,10	53	266
Kenia	7-1-6-11	40.520.000	75,99	6.071.583	14,98	26.017	2.074
Liberia	7	3.990.000	100	2.675.816	<b>67,06</b>	1.422	3.416
Madagascar	7-1-6	20.710.000	100	628.507	3,03	427	3.404
Malawi	7-1-6	14.900.000	100	6.851.108	<b>45,98</b>	8.206	7.571
Mali	7-6	15.340.000	100	2.171.542	14,16	3.006	21.192
Mauritania	7-1-15	3.456.000	90,1	244.319	7,07	211	757
Mozambique	7-1-6	23.400.000	100	4.238.469	18,11	3.354	19.197
Namibia	7-1-6	2.283.000	72,01	39.855	1,75	63	13
Níger	7-1-6	15.510.000	100	7.592.288	<b>48,95</b>	3.929	15.496
Nigeria	7-1-6-12-10-14	158.000.000	100	3.873.463	2,45	4.238	207.701
Rep. Centroafricana	7-1-6	4.400.000	100	66.484	1,51	526	7.456
Rep. Dem. Congo	7-6-14-12	65.980.000	100	8.755.237	13,27	23.476	78.560
Rep. Sudafricana	1-6	50.120.000	10	276.669	0,55	83	79
Ruanda	7-1-6	10.600.000	100	2.708.973	<b>25,56</b>	670	447
Sao Tomé y Príncipe	7	165.000	100	116.710	<b>70,73</b>	14	48
Senegal	7-1-6-15	12.397.000	100	600.000	4,84	992	5.520
Sierra Leone	7-6-10	5.870.000	100	2.327.928	<b>39,66</b>	8.188	10.399
Somalia	1-6	9.330.000	100	220.698	2,37	5	2.390
Suazilandia	7-1-6	1.186.000	28	2.221	0,19	8	2
Sudán (norte)	1-7-6	34.090.000	100	2.398.239	7,04	1.023	9.350
Sudán (sur)	1-6	9.110.000	100	911.000	10,00	1.053	
Tanzania (continente)	7-1-6	43.700.000	100	12.491.413	<b>28,58</b>	15.819	15.183
Tanzania (Zanzíbar)	7	1.360.000	100	200.072	14,71	48	
Togo	7-6-10	6.030.000	100	1.053.599	17,47	1.507	3.816
Uganda	7-6	33.440.000	100	13.208.169	<b>39,50</b>	8.431	17.431
Zambia	7-1-6	13.100.000	100	4.229.839	<b>32,29</b>	4.834	8.821
Zimbabue	7-1-6	12.580.000	49,97	912.618	7,25	255	7.746

<b>Totales</b>	<b>886.583.100</b>	<b>85,43</b>	<b>115.684.593</b>	<b>13,05</b>	<b>152.373</b>	<b>598.123</b>
----------------	--------------------	--------------	--------------------	--------------	----------------	----------------

En el año 2010, la población africana ascendía a 886.583.100 habitantes, de las cuales el 85,43% vivía en zonas de alto o bajo riesgo de contraer la enfermedad. De esta población, se sospecha que 115.684.593 estarían afectados de paludismo, el 13,05% de todo el continente<sup>19</sup>.

Como se ha comentado anteriormente, la OMS reporta tres cifras, los casos probables y confirmados; los reportados sospechosos, y los estimados, como se reproduce en la siguiente tabla. Es comprensible que la cifra de casos probables y confirmados sea menor a la de casos sospechosos; y esta, inferior a la de casos estimados, en realidad, una horquilla que abarca entre un mínimo de 113.289.872 casos y un máximo de 257.554.084<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> Es de destacar que hasta once países superarían el 25% de casos estimados sobre población total (en negrita); esto es, que al menos uno de cada cuatro habitantes, en algunos casos muchos más, padeció paludismo en 2010.

<sup>20</sup> Sorprende que en algunos países (cifra en cursiva) se haya estimado una cifra que es menor a la de casos sospechosos e incluso a la de casos probables y confirmados, pues no tiene ningún sentido estimar por debajo de una cifra confirmada; pero en todo caso, estos números son los aportados por la OMS y sobre ellos debe trabajarse. De todas maneras, tampoco revistiría una mayor importancia, pues las

País	Casos probables y confirmados totales (2010)	Casos reportados sospechosos (2010)	Casos estimados (2010)	País	Casos probables y confirmados totales (2010)	Casos reportados sospechosos (2010)	Casos estimados (2010)
Angola	2.783.619	<b>3.687.574</b>	<b>3.883.688</b>	Mali	1.018.846	2.171.542	3.678.809
Argelia	12.224	24.040	18	Mauritania	238.565	244.319	613.083
Benin	1.432.095	1.432.095	2.568.794	Mozambique	1.522.577	<b>4.238.469</b>	<b>7.471.146</b>
Botswana	12.196	12.196	3.913	Namibia	25.889	39.855	2.996
Burkina Faso	5.409.156	<b>5.723.481</b>	<b>5.416.849</b>	Níger	620.058	<b>7.592.288</b>	<b>3.953.276</b>
Burundi	2.919.866	<b>4.255.301</b>	830.785	Nigeria	3.873.463	<b>3.873.463</b>	<b>50.557.680</b>
Cabo Verde	47	47	140	Rep. Centroafricana	66.484	66.484	1.519.282
Camerún	1.845.691	1.845.691	<b>4.847.854</b>	Rep. Dem. Congo	7.439.440	<b>8.755.237</b>	<b>18.041.180</b>
Chad	466.034	506.000	<b>4.181.465</b>	República Sudafricana	8.060	276.669	17.435
Congo	90.000	230.000	1.372.183	Ruanda	638.668	<b>2.708.973</b>	588.866
Costa de Marfil	1.721.461	1.721.461	<b>6.938.453</b>	Sao Tomé y Príncipe	2.262	116.710	21.511
Djibouti	3.962	1.776	13.072	Senegal	220.000	600.000	3.019.814
Eritrea	53.750	96.792	88.466	Sierra Leone	934.028	2.327.928	1.763.689
Etiopía	4.068.764	<b>5.420.111</b>	<b>5.269.894</b>	Somalia	24.553	220.698	833.331
Gabón	159.313	183.105	348.509	Suazilandia	1.722	2.221	391
Gambia	116.353	414.406	493.863	Sudán (norte)	1.465.496	2.398.239	<b>6.532.060</b>
Ghana	2.642.221	<b>3.849.536</b>	<b>6.527.901</b>	Sudán (sur)	900.283	911.000	
Guinea	1.092.554	1.092.554	3.840.853	Tanzania (continental)	8.748.012	<b>12.491.413</b>	<b>10.170.590</b>
Guinea Bissau	140.000	140.143	408.973	Tanzania (Zanzíbar)	2.338	200.072	
Guinea Ecuatorial	75.000	78.095	223.228	Togo	617.101	1.053.599	1.432.394
Islas Comores	47.364	103.670	166.793	Uganda	11.084.045	<b>13.208.169</b>	<b>9.666.701</b>
Kenia	4.585.712	<b>6.071.583</b>	3.454.057	Zambia	4.229.839	<b>4.229.839</b>	3.303.826
Liberia	2.263.973	2.675.816	1.115.674	Zimbabue	648.965	912.618	1.720.767
Madagascar	202.450	628.507	758.161				
Malawi	6.851.108	<b>6.851.108</b>	<b>4.004.127</b>				
				<b>Totales</b>	<b>83.325.607</b>	<b>115.684.593</b>	<b>181.666.540</b>

Según esta información, quince países sumarían el 81,14% de casos estimados (en negrita); y otros quince, el 80,41% de los sospechosos (también en negrita). Nigeria, con más de 50 millones de infectados estimados, es el país donde se produciría, con diferencia, el mayor número de casos anuales de todo el continente, el 27,87%; en cambio, la proporción sobre casos sospechosos sería mucho menor, el 3,35%, lo cual puede verse en la siguiente tabla, donde se relacionan toda esta serie de países.

estimaciones son meras aproximaciones que sólo pueden servir para dar una idea general del gran impacto que supone la enfermedad.

Casos reportados sospechosos			Casos estimados		
País	Cantidad	%	País	Cantidad	%
Uganda	<b>13.208.169</b>	11,42	Nigeria	50.557.680	27,87
Tanzania	<b>12.491.413</b>	10,80	Rep. Dem. Congo	18.041.180	9,95
Rep. Dem. Congo	<b>8.755.237</b>	7,57	Tanzania	10.170.590	5,61
Níger	<b>7.592.288</b>	6,56	Uganda	9.666.701	5,33
Malawi	<b>6.851.108</b>	5,92	Mozambique	7.471.146	4,12
Kenia	<b>6.071.583</b>	5,25	Costa de Marfil	6.938.453	3,83
Burkina Faso	<b>5.723.481</b>	4,95	Sudán	6.532.060	3,60
Etiopía	<b>5.420.111</b>	4,69	Ghana	6.257.901	3,45
Zambia	<b>4.299.839</b>	3,72	Burkina Faso	5.416.849	2,99
Burundi	<b>4.255.301</b>	3,68	Etiopía	5.269.894	2,91
Mozambique	<b>4.238.469</b>	3,66	Camerún	4.847.854	2,67
Nigeria	<b>3.873.463</b>	3,35	Chad	4.181.465	2,31
Ghana	<b>3.849.536</b>	3,33	Malawi	4.004.127	2,18
Angola	<b>3.687.574</b>	3,19	Níger	3.953.276	2,18
Ruanda	<b>2.708.973</b>	2,34	Angola	3.883.688	2,14
<b>Totales</b>	<b>93.026.545</b>	<b>80,41</b>		<b>147.192.864</b>	<b>81,14</b>

En el capítulo de muertes, la cifra oficial es la reportada sobre pacientes hospitalizados, 152.373. Sin embargo, esta es una cifra muy menor, pues muchas defunciones quedan sin registrar; por este motivo, la OMS añade una cifra estimativa, sólo una aproximación, una horquilla que oscilaría entre 550.236, en su franja mínima, y 936.699 en la máxima. Por tanto, la cifra de muertes que más se acercaría a la realidad sería la de 598.123, cifra que sería una media en función de las particularidades de cada país<sup>21</sup>.

Según esta relación, doce países suman el 81,91% de las muertes reportadas y producidas en hospitales; y otros doce países el 81,60% de las muertes estimadas. Y no coinciden unos con otros, lo cual significa que no todos los países reportan con igual pulcritud las defunciones que se producen en sus fronteras. Nigeria es, con diferencia, el país donde se estima que se producen en mayor número, 207.701<sup>22</sup>; en cambio, sólo se reportan 4.238 muertes.

<sup>21</sup> En el *World Malaria Report 2012*, la OMS informaba que en 2011 se habían reportado 103.126 muertes sobre pacientes hospitalizados, una cifra sensiblemente menor que en 2010. Sin embargo, no daba la cifra estimada sobre las muertes producidas realmente.

<sup>22</sup> Las horquillas de máximos y mínimos para los doce países donde se estima que se producen más defunciones, son las siguientes: Nigeria (entre 139.940 y 261.220), Rep. Dem. Congo (entre 56.654 y 100.200), Burkina Faso (entre 23.489 y 39.141), Costa de Marfil (entre 16.253 y 28.400), Mali (entre 14.362 y 26.695), Chad (entre 14.073 y 24.525), Mozambique (entre 22.052 y 36.626), Uganda (entre 13.288 y 25.723), Níger (entre 11.972 y 20.315), Camerún (entre 8.850 y 20.640), Tanzania (entre 11.659 y 21.490), Guinea (entre 10.701 y 18.020).

Muertes reportadas			Muertes estimadas		
País	Cantidad	%	País	Cantidad	%
Kenia	26.017	17,07	Nigeria	207.701	34,73
Rep. Dem. Congo	23.476	15,41	Rep. Dem. Congo	78.560	13,13
Tanzania	15.819	10,38	Burkina Faso	31.423	5,25
Burkina Faso	9.024	5,92	Mozambique	29.197	4,88
Uganda	8.431	5,53	Costa de Marfil	22.799	3,81
Malawi	8.206	5,39	Mali	21.192	3,54
Sierra Leone	8.188	5,37	Chad	19.302	3,23
Angola	8.114	5,33	Uganda	17.431	2,91
Zambia	4.834	3,17	Níger	15.496	2,59
Camerún	4.536	2,98	Camerún	15.426	2,58
Nigeria	4.238	2,78	Tanzania	15.183	2,54
Níger	3.929	2,58	Guinea	14.357	2,40
<b>Totales</b>	<b>124.812</b>	<b>81,91</b>	<b>Totales</b>	<b>478.067</b>	<b>81,60</b>