

4. Malaria en la Guerra del Pacífico

En 1932, Japón invadió Manchuria y la convirtió en Manchukuo, estado independiente de China. Tras librar dos batallas contra la Unión Soviética con resultados adversos, en 1940 ocupó la Indochina francesa, amenazando los intereses británicos y holandeses de la región. Las críticas internacionales por el caso de Manchuria llevaron a Japón a retirarse de la Sociedad de Naciones, y entonces Gran Bretaña, Estados Unidos y otras naciones impusieron un embargo económico de metales y petróleo, congelación de bienes y crédito, y cierre del canal de Panamá, todo lo cual amenazaba con asfixiar al país nipón.

A Japón sólo le quedaban tres opciones: ceder ante las demandas estadounidenses y británicas y retirarse de China, esperar que la escasez de petróleo debilitara a sus fuerzas, o aumentar las dimensiones del conflicto intentando adquirir las fuentes de petróleo del sudeste asiático: y esta última fue la decisión adoptada. Tras fallidas negociaciones diplomáticas, el 7 de diciembre de 1941 fue atacada la base naval norteamericana de Pearl Harbor, en Hawái. Los aviones japoneses, 353 en total, cazas de combate, bombarderos y torpederos atacaron en dos oleadas y bombardearon portaaviones, acorazados y bases aéreas y de infantería estadounidenses, con el resultado de 2.403 muertos, entre ellos 68 civiles. Fueron hundidos dieciocho navíos, incluyendo cuatro acorazados, tres cruceros y tres destructores, y destruidos la mayoría de los 188 aviones que permanecían en las bases. Por el bando japonés, murieron 55 pilotos, se perdieron 29 aviones y fueron dañados otros 74 por fuego antiaéreo desde tierra. Al día siguiente, el presidente norteamericano Franklin D. Roosevelt, conmocionado al igual que toda la nación, se refirió al ataque japonés como *"una fecha que vivirá en la infamia"* y firmó la Declaración de Guerra.

Al día siguiente, Japón exigió a Tailandia el derecho de trasladar sus tropas a través del país hasta la frontera de Malaysia, entonces colonia británica. La armada japonesa desembarcó en Bangkok y en distintos lugares a lo largo de la costa este y se enfrentó al ejército tailandés durante unas pocas horas, hasta que este se rindió. Poco más tarde se concedió a Japón libre tránsito y el 21 de diciembre se firmó un acuerdo por el cual los japoneses ayudarían a los tailandeses a recuperar territorios perdidos, en aquel momento en poder de las potencias coloniales. A cambio, se daría asistencia a Japón en su guerra contra los aliados. Tras entrar en Tailandia, los japoneses conquistaron diversas islas del Pacífico e invadieron Malaysia y la gran base naval de Singapur.

En enero de 1942, los japoneses y tailandeses expulsaron a los británicos de Birmania (actual Myanmar) y cortaron la conocida como "carretera de Birmania", la principal vía de transporte de suministros a China, con la intención estratégica de proteger mejor las recién invadidas Tailandia y Malaysia. Birmania se mantuvo relativamente pacificada hasta inicios de 1944, cuando los japoneses, apoyados por el Ejército Nacional Indio, intentaron sin éxito la conquista de dos provincias de la India colonial británica. Poco después, la ofensiva llevada a cabo por chinos y británicos permitió recuperar el norte del país, y en marzo de 1945, tras recibir apoyo aéreo de Estados Unidos, consiguieron expulsar a los japoneses en una cruenta batalla que produjo miles de bajas por ambos bandos¹.

¹ Por parte británica, entre heridos y muertos se reportaron 71.244 bajas; entre los japoneses, alrededor de 200.000.

A finales de febrero de 1942, los japoneses desembarcaron en la isla de Java, y a principios de mayo ya tuvieron el control absoluto de las Indias Orientales Neerlandesas, pues los holandeses tuvieron muy poca capacidad para defender su colonia, ya que Holanda había sido ocupada por el ejército alemán. Con esta conquista, los japoneses tomaron el control de las plantaciones de quina en Java² y cortaron el suministro a los Aliados, propiciando así el contagio masivo de la enfermedad. De hecho, el paludismo era una enfermedad conocida por los norteamericanos, pues el Departamento Médico de la Junta de Investigación, que había sido establecida en Manila en 1904 y trasladada a Panamá en 1934, ya había estudiado las enfermedades tropicales. Entre los años 1929-1930 y 1935-1940, el Presidente de esta Junta fue el General Brigadier James Stevens Simmons, que se había interesado especialmente en la investigación de la malaria.

En mayo de 1940, dos años antes de que se iniciara la guerra, el Dr. James C. Magee, Cirujano General del ejército norteamericano, a petición expresa del Dr. Simmons, y con el concurso del Vicealmirante Ross T. McIntire, Cirujano General de la Marina y de Joseph S. Parran, Cirujano General del Servicio de Salud Pública, pidió asesoramiento a la División de Ciencias Médicas del Consejo Nacional de Investigación, que en tiempos de guerra era el organismo encargado de resolver los temas médicos.

El Dr. Magee escribió al Presidente de esta División, el Dr. Lewis H. Weed, un eminente anatomista de la Universidad John Hopkins, y le informó que si Estados Unidos entraba en guerra, sus fuerzas armadas operarían en algunas de las zonas palúdicas más infectadas de la Tierra, y la prevención y el tratamiento exigirían una investigación a fondo. El Dr. Weed entendió el gran riesgo que entrañaba una campaña militar en aquellas latitudes y persuadió a la División de Ciencias Médicas para que estableciera un Comité que evaluara los agentes quimioterapéuticos, y también una Subcomisión sobre Enfermedades Tropicales que asesorara acerca del control de la enfermedad y estudiara nuevos fármacos para el tratamiento.

El Dr. Simmons pidió apoyo al Dr. Mark F. Boyd, prestigioso malariólogo de la Fundación Rockefeller, quien propuso un programa especial que coordinara e integrara las investigaciones de las distintas instituciones existentes que ya trabajaban en la materia, la cual englobaría síntesis de compuestos farmacológicos, ensayos preliminares en animales inferiores y en seres humanos y pruebas clínicas y de campo a gran escala. La propuesta de Boyd gustó a Simmons quien, a finales de junio de 1940 se la entregó a Weed y rápidamente fue aprobada por la División de Ciencias Médicas. Se aceptaba la participación de la Fundación Rockefeller, que se convertiría en el núcleo del programa de investigación contra la malaria durante la guerra.

En mayo de 1941, la Subcomisión sobre Enfermedades Tropicales designó un grupo consultivo especial de malariólogos, entre los que se encontraban los doctores Simmons y Boyd, el Dr. Charles S. Stephenson, de la División de Medicina Preventiva de la Marina estadounidense, y el Dr. Lyndon Frederick Small, del Servicio de Salud Pública. Estos investigadores fueron los encargados de guiar las diagnósticos, tratamientos de la enfermedad y también el control que debería llevarse a cabo en las Fuerzas Armadas.

² Justo antes de la conquista japonesa de las Filipinas (mayo de 1942), las semillas de quina sembradas en estas islas fueron evacuadas a Australia y luego llevadas al Departamento de Agricultura de Estados Unidos en Beltsville, Maryland. Posteriormente fueron enviadas a Puerto Rico, Costa Rica, Guatemala y Perú, con el fin de estimular su producción y reactivar la recolección a gran escala. Sin embargo, como los rendimientos de esta quina eran muy bajos, el Gobierno estadounidense aprobó una vieja fórmula de la Comisión de la Malaria de la Liga de las Naciones, y comenzó a producir la llamada "totaquina" a partir del conjunto de los alcaloides de la corteza.

Un mes después, cuando se sospechaba que el inicio de la guerra podía ser inminente, se tomaron medidas de emergencia para dotar a los científicos con capital necesario para que se organizaran e iniciaran programas de investigación a fondo. A finales del mismo mes, el Presidente norteamericano autorizó la creación de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo, la cual tomó a su cargo a la Comisión de Investigación Médica, que trabajaría estrechamente con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

El 8 de julio, convocada por el Dr. Weed, tuvo lugar la primera conferencia, que trató sobre quimioterapia de la malaria; en ella participaron once investigadores entre los que se encontraba el Dr. Simmons. El objetivo era "*encontrar el método más rápido y seguro por el que los medicamentos antipalúdicos puedan ser mejor seleccionados*", y se decidió investigar en monos, patos y canarios, controlando las reacciones terapéuticas y tóxicas de los fármacos, y también se realizarían experimentos controlados en humanos. En la segunda conferencia, el 3 de septiembre, se debatieron proyectos específicos y diversas propuestas. Las dos últimas conferencias tuvieron lugar el 13 de octubre y el 30 de diciembre, justo cuando la guerra ya había empezado. En aquel momento, muchos laboratorios de la nación ya estaban estudiando la síntesis de diversos compuestos con nuevos alcaloides. Se testaba la actividad quimioterapéutica de compuestos nuevos y modificados, se realizaban estudios farmacológicos en huéspedes sanos e infectados y se investigaba además el comportamiento fisiológico y biológico de los huéspedes y del parásito. Además, también se estudiaba sobre el desarrollo de repelentes de insectos y larvicidas que protegieran a la tropa.

En diciembre se reunió un importante grupo de entomólogos estadounidenses adscritos a la Oficina de Entomología y Grupo de Cuarentena para determinar el mejor uso de los recursos contra insectos y el desarrollo de nuevos productos para uso en las zonas de guerra. La política de investigación, que había favorecido los estudios a largo plazo, ahora alentaba proyectos que satisficieran las necesidades militares inmediatas.

Campanias militares y paludismo en el Pacífico Sur

Poco después de invadir Tailandia, los nipones se propusieron conquistar Australia y en enero de 1942 su Armada avanzó hacia el sureste de Nueva Guinea³, bombardeó intensamente Rabaul, la ciudad más importante de la isla de Nueva Bretaña, y a continuación desembarcó con éxito ante la poca oposición de las fuerzas australianas.

A partir de aquel momento, Rabaul se convirtió en una importante base marítima y aérea japonesa, desde la cual se lanzaron los ataques aéreos y navales en las posteriores campañas de Nueva Guinea y las Islas Salomón. Para proteger Rabaul, los japoneses ocuparon Lae y la cercana Salamaua, en la provincia de Morobe, y las islas de Nueva Irlanda y del Almirantazgo en el archipiélago Bismark, y la isla de Bougainville, la más norteña de las Salomón.

³ Antes de la guerra, esta gran isla estaba dividida en tres zonas: la parte noreste y las islas adyacentes, conocida como Territorio de Nueva Guinea, estaba controlada por Australia bajo mandato de la Sociedad de Naciones; la parte sureste o Territorio de Papúa era una colonia australiana; y la parte occidental, conocida como Nueva Guinea holandesa, estaba en posesión de los Países Bajos (la actual Papúa Occidental, dependiente de Indonesia).

Nueva Guinea era estratégicamente importante debido a su posición cercana al norte de Australia, vital para establecer bases terrestres, aéreas y navales. La Campaña bélica fue larga: se inició en enero de 1942 y concluyó con el final del guerra, en agosto de 1945.



Imagen nº 1. Mapa (modificado) del "Área de Nueva Guinea" con las islas y poblaciones afectadas por la Guerra del Pacífico Sur (1942-1944).

Sólo ocho horas después del ataque a Pearl Harbor, los japoneses iniciaron la invasión de Filipinas, en aquel momento estado libre asociado a Estados Unidos. El sistema de defensa estaba dirigido por el General Douglas MacArthur, que comandaba una fuerza combinada americano-filipina y ordenó detener a las tropas de invasión en las propias playas. El ejército japonés, al mando del Teniente General Masaru Homma, compuesto por 45.000 hombres, se enfrentó a unos 130.000 soldados, aunque alrededor de 100.000 eran reservistas, movilizados tres meses atrás, pobremente entrenados, mal armados y con equipo deficiente. La Flota del Pacífico había sido temporalmente eliminada en Pearl Harbor y la defensa de Filipinas recayó únicamente en la Flota Asiática, que fue rápidamente neutralizada. Los estadounidenses se vieron obligados a abandonar Manila, que cayó el 2 de enero de 1942, y retirarse hacia la península de Bataán y la isla de Corregidor, donde quedaron acorralados y sufrieron el asedio japonés.

En Bataán se encontraron apiñados unos 15.000 soldados estadounidenses y 65.000 filipinos, aunque únicamente 10.000 de ellos habían recibido entrenamiento adecuado. Junto a las tropas, miles de civiles entraron a Bataán y se unieron a los defensores. En teoría debían resistir durante seis meses, pero muy pronto se quedaron sin alimentos ni medicinas. Tras diversas y cruentas batallas, donde se produjeron numerosas bajas en los dos bandos, muchas de ellas debidas a enfermedades tropicales, la causa estuvo perdida y no existió posibilidad de resistencia. El 12 de marzo, McArthur, junto a su esposa y su hijo, abandonó Corregidor hacia la isla de Mindanao, pues recibió la orden directa del presidente Roosevelt de escapar a Australia. Desde allí, MacArthur voló a Darwin y luego partió hacia Alice Springs, donde prometió que regresaría para liberar las Filipinas.

Los estadounidenses se rindieron el 9 de abril, con la promesa que serían bien tratados, y fueron apresados unos 70.000 hombres. Homma decidió que todos los prisioneros marcharan, por grupos y a pie, desde Bataán hasta San Fernando, un recorrido de cerca de 100 kilómetros, y de allí serían conducidos en tren hasta Camp O'Donnell, un campo de prisioneros ubicado en el centro de la isla de Luzón. Homma no sabía el número exacto de tropas capturadas, ni tampoco el estado físico deplorable de buena parte de los prisioneros, todos hambrientos y muchos enfermos de malaria y disentería. La marcha de 100 kilómetros bajo un intenso calor y sin agua causó estragos, pues de los 11.796 estadounidenses que había en Bataán, unos 1.500 estaban heridos o enfermos y algunos ya quedaron internados en uno de los dos hospitales de campaña de la misma población.

Los norteamericanos habían tenido contacto con el paludismo durante la campaña de Filipinas de finales del siglo XIX; pero quedaba lejos en el tiempo y pocos de sus médicos tenían experiencia. Se estimaba que en Filipinas siempre existían entre 1-2 millones de personas afectadas; únicamente en 1938 se reportaron 76.193 casos nuevos y 9.427 muertes, y se trataba de datos incompletos. En la ciudad de Bataán, situada en una península conocida por ser un importante reservorio malárico, la quinina era escasa y se utilizaba sólo para el tratamiento. Además, la naturaleza del terreno impedía la aplicación de medidas de control contra los mosquitos, de manera que el personal quedó totalmente desprotegido.

El desplazamiento forzoso de los prisioneros, conocido como "Marcha de la Muerte", fue terrible para los cautivos. Algunos hombres pudieron resistir nueve días y otros sólo cuatro, y muchos murieron de hambre, enfermedades, insolación o por el maltrato de los guardias, que seguían el mandato japonés de la época, en el que si un hombre se rendía perdía su honor y sólo merecía la muerte. De hecho, muchos de los soldados que cayeron exhaustos y no pudieron levantarse fueron ejecutados sin más.

De los 66.000 filipinos prisioneros, unos 2.500 quedaron en hospitales, 1.700 escaparon a la isla de Corregidor y un pequeño número quedó en Bataán trabajando para los japoneses. Los filipinos marchaban por el lado derecho del camino, y los estadounidenses por el izquierdo; los primeros sufrieron mayores maltratos, pues los japonesas se consideraban una raza superior en Asia. De los 76.000 prisioneros iniciales, solamente 54.000 llegaron a su destino final, y se estima que murieron entre 7.000-10.000 prisioneros, entre ellos 2.330 norteamericanos.

Homma declaró no haber sabido nada de la fatal "Marcha de la muerte" hasta dos meses después⁴, y que él se dedicó a la conquista de la isla de Corregidor, donde aún resistían tropas aliadas. La artillería japonesa atacó sistemáticamente las posiciones estadounidenses, defendidas por unos 10.000 soldados, hasta que finalmente, el 5 de mayo tuvieron que rendirse. La última isla filipina importante, Leyte, se rindió el 24 de mayo, y el 9 de junio finalizó la resistencia organizada en Filipinas. A partir de aquel momento se pasó a la lucha de guerrillas en las zonas rurales, en la jungla, donde los filipinos se agruparon para establecer puntos de resistencia. Sin embargo, no tuvieron ningún éxito pues carecieron de apoyo externo.

La guerra del Pacífico se desarrolló en dos grandes zonas, el Pacífico Sur (SOPAC), al mando del Almirante Chester Nimitz, y el Pacífico Sudoeste (SWPA)⁵, al mando del General Douglas MacArthur, que el 30 de marzo de 1942 fue designado "Comandante Supremo Aliado del Área del Pacífico Sudoeste". En ambas zonas la malaria era endémica o hiperendémica, y sólo fueron necesarias tres campañas, Bataán en las Filipinas, Nueva Guinea y Guadalcanal en las Salomón para que se demostrara lo destructiva que podía ser la enfermedad.

⁴ En septiembre de 1945, Homma fue arrestado por tropas aliadas y enjuiciado por crímenes de guerra, pues se le atribuían cuarenta y tres cargos diferentes de crímenes contra la humanidad. La Corte concluyó que Homma había permitido que sus tropas cometieran "atrocidades brutales y otros graves crímenes". Fue sentenciado a muerte por fusilamiento el 26 de febrero de 1946 y ejecutado el 3 de abril siguiente a las afueras de Manila.

⁵ El Frente del Sudoeste del Pacífico incluía las Filipinas, Indias Orientales Neerlandesas (excluyendo Sumatra), Borneo, Australia, el territorio australiano de Nueva Guinea (excluyendo el archipiélago de Bismarck), la parte occidental de las islas Salomón y algunos territorios aledaños.

En mayo de 1942, los japoneses tomaron el puerto de la pequeña isla de Tulagi en las Salomón, y durante el mismo mes tuvo lugar la llamada batalla del Mar del Coral, clave en esta contienda y el primer fracaso de la ofensiva nipona. Japón perdió 3.500 hombres, dos destructores, dos portaaviones, numerosos buques y 100 aviones. Por su parte, Estados Unidos perdió 540 soldados, 65 aviones, un portaaviones y un destructor.

Japón continuó su avance y la flota se dirigió hacia la isla de Midway⁶, un pequeño atolón de 6,2 km² localizado en el Pacífico Norte, cerca del extremo noroccidental del archipiélago de Hawái, donde los estadounidenses tenían una base militar. La estrategia japonesa no pasaba por conquistar Estados Unidos, sino que pretendía la eliminación de la fuerza naval norteamericana del Pacífico y evitar su intervención en el sudeste y este de Asia. Sin embargo, los Aliados interceptaron un mensaje secreto y supieron de las intenciones japonesas, por lo que las fuerzas marítimas atacaron por sorpresa. La batalla de Midway se libró entre los días 4-7 de junio y supuso una seria derrota para los japoneses, que perdieron 3.052 hombres, cuatro portaviones, un crucero pesado y unas 260 aeronaves; la Marina Imperial Japonesa quedó enormemente debilitada y supuso el punto de inflexión en el conjunto del conflicto. Los norteamericanos perdieron 250 hombres, un portaaviones, un destructor y 154 aviones.

Los japoneses tomaron la isla de Guadalcanal, la mayor de las Salomón, en mayo de 1942. En julio, la inteligencia estadounidense reveló que estaban construyendo un campo de aviación y si entraba en funcionamiento podrían bloquear las rutas marítimas entre Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda. El 7 de agosto, la Primera División del Cuerpo de Marina⁷ desembarcó en Guadalcanal sin oposición y pudo garantizar un aeródromo, y también se atacaron las islas de Florida y Tulagi y los islotes de Gavutu y Tanambogo. Sin embargo, durante los seis meses que duró la Campaña, la mayor ofensiva lanzada por los Aliados y que terminó en victoria (9 de febrero de 1943), las unidades marítimas y de infantería recibieron feroces ataques por parte japonesa. En total, se calcula que los japoneses perdieron entre 33.600-44.000 hombres, 38 barcos y entre 683-880 aviones; los estadounidenses, 7.100 hombres, 29 barcos y 615 aviones.

Nuevamente, la elección del área de batalla se desarrolló en una región donde la malaria era hiperendémica. Apareció entre las tropas americanas durante la tercera semana de agosto; en octubre fueron hospitalizados por esta causa 1.960 soldados de la 1ª División de la Marina, y 3.283 en noviembre. A 10 de diciembre, de las 10.635 bajas que había sufrido este contingente, 5.749 lo fueron debidas al paludismo y únicamente 1.472 por heridas en combate. Se reportó que a 14 de enero, sólo el 75% del 2º Batallón estaba apto para el servicio: el resto había caído víctima de la malaria y por heridas de guerra. Aunque la prevalencia de la enfermedad sólo puede ser estimada, se calcula que la tasa palúdica entre las tropas estadounidenses alcanzó alrededor del 80% de promedio, sobrepasando los 1.800 casos por 1.000 soldados y año en noviembre de 1942⁸, con unos ingresos hospitalarios debidos a esta infección del 10-20%. Sin duda, la malaria fue la causa más grave y frecuente de morbilidad, por lo que el Mayor General Alexander Vandegrift, comandante de la División, emitió una orden "informal" para que ningún soldado fuera relevado *"a menos que su temperatura fuera superior a 39,4°C"*.

⁶ El nombre de Midway hace referencia a su posición geográfica, pues está "a mitad de camino", *midway*, entre América y Asia.

⁷ En esta zona, comandada por la Marina de los Estados Unidos y llamada Área del Pacífico Sur, también sirvieron aviones del Área del Pacífico Sudoeste dirigida por MacArthur.

⁸ Este índice significa que, para cada mil soldados estacionados en el área durante un año, todos sufrieron malaria al menos en una ocasión y muchos fueron reinfectados.

Las pérdidas debidas a la malaria en el bando japonés son difíciles de cuantificar, pues su sistema logístico se derrumbó. Se calcula, sin embargo, que en el momento de abandonar la isla habría muerto cerca del 65% de la fuerza total, y al menos un 30% debido a la malaria, disentería, beriberi y también por causa del hambre.

Al principio de la Campaña de Guadalcanal no se prestó demasiada atención a la lucha antipalúdica, y hasta mediados de noviembre no se designó a nadie para encargarse del control de la enfermedad, y además hubo muy poca disciplina a la hora de aplicar el tratamiento. La actitud que prevalecía entre el ejército fue claramente mostrado por un oficial de alto rango, cuando declaró que *"estamos aquí para matar a los japoneses y al diablo con los mosquitos"*.

En noviembre, el Almirante William F. Halsey, Jr, el nuevo Comandante del área del Pacífico Sur, empezó a introducir pequeñas unidades de control del paludismo, aunque debido a los intensos y persistentes combates, sólo se pudo trabajar en una zona muy limitada de la retaguardia. Más importante fue la directiva de Halsey del día 13 del mismo mes sobre el servicio de estas unidades: *"los comandantes de todas las bases están obligados a cooperar en la mayor medida con el oficial a cargo de las Unidades de Control de la Malaria"*. La nueva orden obligaba, por ejemplo, que estas unidades fueran consultadas a la hora de seleccionar el lugar para montar los campamentos o los campos de aterrizaje.

Durante este mismo mes, el General George C. Kenney, Comandante del Aire del ejército dirigido por MacArthur, y en respuesta a un dictamen médico sobre el uso de ropa protectora, llevó a cabo un experimento: un escuadrón vestiría pantalones largos y camisas de manga larga, y otro escuadrón pantalones cortos y camisetas de manga corta. Al cabo de un mes, se registraron únicamente dos casos de malaria entre el escuadrón con pantalones y mangas largas, y sesenta y dos en el otro, por lo que Kenney ordenó a toda la Quinta Fuerza Aérea que vistiera pantalones largos y mangas largas.

En Nueva Guinea, entre julio y noviembre de 1942 tuvo lugar la llamada Campaña del Sendero de Kokoda. Este era un camino aislado y muy escarpado que sólo podía realizarse a pie; se iniciaba en Port Moresby, en el mar del Coral, y recorría 100 kilómetros hacia el norte, cruzando la aldea de Kokoda, en medio de la cordillera Owen Stanley, y llegaba a Buna y Gona, ya en las tierras bajas de la costa del mar de Salomón.

Los japoneses desembarcaron en Buna y Gona la noche del 21-22 de julio y planearon cruzar este camino para tomar Port Moresby y aislar Australia de Estados Unidos. La ofensiva casi consiguió su objetivo, pero finalmente los japoneses tuvieron que retirarse, pues se habían quedado sin suministros (parece que hubo incluso casos de canibalismo), y se les ordenó tomar una posición defensiva y regresar a Buna.

Finalmente, Kokoda fue retomada por los Aliados el 2 de noviembre. En esta Campaña murieron 625 australianos y fueron heridos otros 1.055, estimándose que las bajas por enfermedad duplicaron o triplicaron las producidas en batalla⁹. Se desconoce el número exacto de bajas japonesas, quizás alrededor del 75% de la tropa, pues de los 13.500 soldados que iniciaron la campaña, tan solo regresaron a Buna alrededor de 5.000.

⁹ Parece ser que al principio de los combates en Nueva Guinea, los casos de paludismo, incluyendo las recaídas, alcanzaron un altísima tasa de 4.000 por cada 1.000 hombres y año.

En agosto de 1942, MacArthur envió al área del Pacífico Sudoeste al Teniente General Robert Lawrence Eichelberger, responsable de la Octava Armada de Estados Unidos. Él comandaría las tropas americanas y australianas con la "*orden de tomar Buna o no regresar con vida*"¹⁰. Allí se encontró con una división poco disciplinada, derrotada y abatida, por lo que relevó oficiales, inspiró a los soldados, reorganizó la batalla, trabajó más estrechamente con los australianos y fortaleció el sistema logístico. La tropa también estaba enferma, lo cual se evidencia, por ejemplo, en que las compañías de fusileros, formadas inicialmente por 200 hombres, estaban compuestas por menos de 65, pues todos sufrían fiebres. Debe tenerse en cuenta que en gran parte del territorio de Papúa Nueva Guinea el clima es tropical, con altos niveles de precipitación y temperaturas promedio cercanas a los 30°C a lo largo de todo el año. Allí, la malaria era endémica y afectó gravemente a toda la tropa.

Coincidente con la Campaña de Kokoda y el desembarco de Guadalcanal, tuvo lugar la Batalla de la Bahía de Milne (25 de agosto-7 de septiembre), en el extremo sudeste de Nueva Guinea. Las tropas de la infantería de marina japonesa, unos 2.200 hombres, intentaron tomar por asalto la base de esta bahía, defendida por el ejército australiano; pero no lo consiguieron. Fue una batalla feroz en la que murieron 680 soldados japoneses y 311 resultaron heridos. Entre los Aliados murieron 167 australianos y 14 estadounidenses, y fueron heridos 206.

Entre el 16 de noviembre de 1942 y el 22 de enero de 1943, tuvo lugar la Batalla de Buna-Gona, cuando las fuerzas australianas y estadounidenses asaltaron las cabezas de playa japonesas más importantes de las aldeas de Buna, Sananda y Gona, enfrentándose a unos 7.500 soldados nipones. En un principio, los comandantes aliados subestimaron la resistencia japonesa, al igual que la fortaleza de sus estructuras defensivas, lo cual propició una sangrienta batalla¹¹ en la que murieron 2.300 soldados aliados y 12.000 más resultaron heridos; por parte japonesa, murieron alrededor de 6.000, 1.200 fueron heridos y 200 tomados como prisioneros. Finalmente, los australianos tomaron Gona el 9 de diciembre y cuatro días después los estadounidenses capturaron Buna. Sananda cayó en manos aliadas el 18 de enero y cuatro días después fue eliminada toda la resistencia japonesa, lo que significó su expulsión definitiva de Nueva Guinea oriental.

La batalla de Buna-Gona se libró en una zona de malaria hiperendémica, y aunque sólo puede estimarse la prevalencia palúdica, entre el 25-100%, supuso el 15% de ingresos hospitalarios. Las bajas japonesas también son difíciles de cuantificar, aunque existen datos que indican que quizás el 45% de los casos palúdicos terminaron en muerte, una tasa altísima si se compara con el ocurrido entre las tropas estadounidense, menos del 1%. Posiblemente el 55% de los heridos también murieron, igual que el 60% de pacientes con disentería o enteritis.

Eichelberger, refiriéndose a la batalla de Buna, declaró más tarde que "*la enfermedad era un peligro mortal más real para nosotros que la puntería enemiga. Tuvimos que derrotar a los japoneses antes de que el mosquito del paludismo nos derrotara a nosotros*".

¹⁰ El objetivo inicial era tomar Buna, en la costa norte, y a continuación capturar los aeródromos construidos en el noroeste de Papúa Nueva Guinea para asegurarse las bases y regresar a Filipinas.

¹¹ La inteligencia Aliada valoró equivocadamente el número de tropas japonesas y pensó que el terreno pantanoso y abrupto de la zona sólo permitía a los japoneses unas fortificaciones provisionales que les impediría ofrecer resistencia. Además, los soldados estadounidenses no estaban preparados para luchar en la selva ni enfrentarse a las tácticas japonesas, pues habían sido entrenados para la guerra que se desarrollaba en Europa.

De hecho, en un período de trece semanas, desde el 31 de octubre al 1 de enero de 1943, el ejército australiano sufrió 4.137 bajas en combate y 14.011 por enfermedades tropicales, de las cuales 12.240 fueron debidas a la malaria.

En octubre fueron hospitalizados 1.960 hombres de la 1ª División de la Marina, y a 10 de diciembre se contabilizaron 5.479 casos palúdicos en esta misma División. El 25 de noviembre, menos de 2.000 hombres del 164º Regimiento de Infantería eran aptos para el combate, debido mayormente a las infecciones maláricas, y sólo en noviembre fueron hospitalizados 3.283 soldados.

A finales de 1942, en la zona del Pacífico Sudoeste, sobre una fuerza media de 67.048 soldados, habían sido hospitalizados 3.533 debido al paludismo y 1.596 por heridas de guerra. Estas cifras representaban más del doble de bajas debidas a la enfermedad que por combate; y en los siguientes meses, esta proporción se elevó hasta un máximo de 8 a 1 en la zona del Pacífico Sur.



Imagen nº 2. Cartel de propaganda mostrando "al Tío Sam agarrando en una mano al General Hideki Tojo y en la otra a un mosquito palúdico gigante", los dos grandes peligros para el ejército norteamericano. Puede leerse lo siguiente: "Ambos enemigos. Es tu trabajo ayudarnos a eliminarlos".

Autor: Frank Mack, del 23º Escuadrón de Bombardeiros. Impreso por el U.S. Government printig office (1944).

A principios de 1943, la malaria había incapacitado a cuatro Divisiones Aliadas, dos en Guadalcanal y otras dos en Nueva Guinea, convirtiéndose en una seria amenaza para la operación militar. Durante la Campaña de Papúa, el número de soldados enfermos e incapaces para la lucha alcanzó un promedio de 40 por cada 1.000 y día desde diciembre de 1942 hasta febrero de 1943.

La situación de los japoneses también fue muy precaria: en febrero de 1943, las fuerzas estacionadas en Rabaul tenían una incidencia palúdica de 1.440 por 1.000 hombres y año, muy superior a los 718 por 1.000 en el caso de los estadounidense en Nueva Guinea. El total de japoneses hospitalizados debido a la malaria fue de 4.086 por 1.000 en contraste de los cerca de 2.000 por 1.000 en el caso de los americanos.

Los costes de la enfermedad de aquellos meses de combate en Nueva Guinea se muestran en la siguiente tabla, donde se reportan los soldados ingresados en hospitales tras las campañas de Kokoda, Milne y Buna¹².

¹² Fuente: Allan S Walker. *The island campaigns, Australia in the War of 1939-45, series 5 (Medical)*, Canberra, Australia War Memorial, 1957, pp. 121-122.

Tropa	Enfermedades tropicales	Malaria	Heridos en batalla
Australianos	29.101	21.600	6.154
Estadounidenses	8.259	6.292	1.598
Total	37.360	27.892	7.752

Ya se ha visto anteriormente que a partir de 1940 existió una ingente planificación por parte del ejército norteamericano para llevar a cabo el control del mosquito; para ello se debían formar nuevos malariólogos, educar a oficiales y a la tropa en general, y desarrollar un programa de investigación que buscara nuevos fármacos para la profilaxis y el tratamiento. Estos programas comenzaron a implantarse bajo un control médico directo, pero los progresos fueron lentos pues se requería dinero, equipo y apoyo externo para el personal. Cuando ocurrió el ataque de Pearl Harbour y se precipitó la entrada de Estados Unidos en la guerra, toda la atención fue puesta en las armas y en las tropas de combate y no hubo tiempo para los mosquitos.

Sin embargo, la malaria proliferó pronto y se convirtió incluso en un problema mayor que las propias hostilidades enemigas. Los historiadores militares han estimado que en el Pacífico sudoeste, entre octubre de 1942 y abril 1943, por cada batalla ocurrida ingresaban en los hospitales diez soldados aquejados de paludismo.

El control ambiental no podía realizarse en las zonas de combate, aunque se utilizaran mosquiteras. Incluso vistiendo ropa apropiada, las manos y la cara quedaban expuestas; por tanto, era necesario un fármaco profiláctico o supresor que protegiera contra la malaria. La quinina se usó, cuando estuvo disponible, en Bataán, y al principio en Buna y Guadalcanal, pues ya se ha dicho que la conquista japonesa de Java significó que no estuviera disponible el 95% de la producción mundial. El gobierno de Estados Unidos requisó todas las existencias internas de quinina y las mandó a sus tropas del exterior. De todas maneras, el uso de quinina como profiláctico nunca tuvo mucho éxito en las zonas hiperendémicas asiáticas, pues la población estaba muy infectada. Por tanto, tuvo que coordinarse toda una creciente gama de iniciativas investigadoras para encontrar un sustituto a este producto.

En aquel momento, el Dr. Magee, el Cirujano General del ejército norteamericano, presionó a la comunidad científica para que se esforzara en desarrollar un medicamento efectivo. La respuesta fue inmediata, pues por puro patriotismo y también atraídos por la recompensa económica, prestigiosos estudiosos e investigadores de las mejores instituciones y laboratorios de la nación unieron sus fuerzas para dar respuesta a este problema crucial, de manera que la Guerra del Pacífico empujó a la comunidad científica a crear una organización que combatiera la malaria. Para coordinar el programa de ampliación de la investigación realizada hasta el momento, la División de Ciencias Médicas incluyó tres nuevas comisiones, Síntesis, Farmacología y Pruebas Clínicas, que tenían funciones diferentes pero estaban relacionadas entre sí.

La Comisión de Síntesis, dirigida por el Dr. Clark, supervisaría las compañías farmacéuticas en la generación de nuevos compuestos con actividad antipalúdica, así como en la alteración de compuestos existentes para mejorar su absorción, excreción y no-toxicidad.

La Comisión Farmacológica, presidida por el Dr. Marshall, supervisaría los ensayos de compuestos en aves para estimar la actividad antipalúdica en el hombre¹³; y la Comisión dedicada a las Pruebas Clínicas, dirigida por el Dr. Shannon, aceptó el uso de fármacos, en pruebas preliminares, en personas a las que se había inducido paludismo, basadas en actividades anteriores y en toxicidad demostrada en animales. El Dr. Shannon confirmó que los mejores resultados provenían de sujetos con malaria adquirida de manera natural, por lo que estos experimentos se fueron retrasando.

A mediados de 1942, la Comisión de Investigación Médica y la División de Ciencias Médicas del Consejo Nacional invitaron a una cincuentena de empresas farmacéuticas y químicas a cooperar en el suministro de compuestos, y diversos laboratorios farmacológicos ofrecieron sus servicios para el estudio de agentes antipalúdicos. Fueron presentados más de 5.000 productos a la Comisión Técnica Química contra la malaria, sobre los que estos laboratorios conservaron los derechos de patente. En julio de 1942, la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo contrató a la Universidad Johns Hopkins con el fin de eliminar la duplicidad en las investigaciones que se llevaban a cabo, proporcionar un agrupamiento de medios para todas las casas comerciales y compartir información sobre los productos sintetizados. Con todo ello se creó un almacén central donde se catalogaran los compuestos experimentados y se difundió la información a los científicos que continuaban con sus investigaciones.

Los organismos de control de la malaria fueron aprobados por el Estado Mayor del Departamento de Guerra en octubre de 1942, y a través del Cirujano General fueron mandados en ese mismo mes a los diversos comandantes de zona. La organización consistía en un oficial médico malariólogo como supervisor; una unidad de estudio formada por un entomólogo, un parasitólogo y once técnicos; una unidad de control formada por un ingeniero sanitario y once técnicos. Y también contratarían y entrenarían cuadrillas locales para trabajar en labores de control, así como pelotones de reclutas encargados de las mismas labores de control en sus propias unidades. Estas unidades de trabajo determinaron las especies de malaria presentes, definieron los vectores predominantes, evaluaron los índices palúdicos en la población nativa y dieron directrices claras a la tropa y a los mandos. La unidad de control dirigió también el drenaje, lubricación, fumigación y destrucción de criaderos de mosquitos.

En noviembre de 1942 se creó un servicio de 4 malariólogos, 9 asistentes, 6 unidades de inspección y 15 de control. Sin embargo, la mayoría de las primeras unidades no estuvieron activas hasta finales de enero de 1943, y a mediados de febrero de 1944 ya trabajaban 35 unidades de inspección y 65 de control, un total de 1.235 oficiales y personal de apoyo. En mayo de 1944, únicamente en el teatro del Pacífico Sur, participaron 4.407 personas en actividades de control del paludismo. Entre ellos, 771 especialistas con formación técnica, 634 colaboradores cualificados y 3.002 no cualificados. En total, para el control de la malaria en el extranjero, el ejército designó aproximadamente a 350 oficiales y 2.500 hombres a su cargo. Además, miles de soldados, indígenas y prisioneros de guerra fueron empleados en estas tareas.

Al mismo tiempo, el Servicio de Salud Pública e ingenieros del ejército iniciaron un trabajo de control de mosquitos en Estados Unidos y en las islas cercanas al Caribe contra tres especies: *A. quadrimaculatus*, el principal vector en el sur y este del país; *A. freeborni*, vector en la parte oeste, y *A. albimanus*, vector principal en Texas, las Indias Occidentales y América Central.

¹³ Estos estudios revistieron grandes dificultades, pues tanto las aves como los parásitos diferían en la susceptibilidad a la quinina y sobre todo a la atebriana.

Entre 1942-1943 se llevaron a cabo las operaciones en trescientos diecisiete Municipios de veintiún Estados; y también en el Distrito de Columbia (Washington D.C.) y en Puerto Rico, en las proximidades de diversas bases de la Armada. En este trabajo se excavaron 2.050 kilómetros de zanjas, 60.000 metros cúbicos de desmonte; se limpiaron 12.940 hectáreas y 6.950 kilómetros de zanjas de drenaje; se utilizaron 203.208 kilogramos de dinamita para voladura de zanjas y se aplicaron 7.103.708 litros de aceite larvicida a 198.208 hectáreas de superficie acuática.

A pesar de que el coste de estos trabajos para drenar los criaderos sospechosos ascendió a varios millones de dólares, no se redujo notablemente la incidencia local de la malaria. Los entomólogos investigaron durante unas pocas semanas sobre cual podía ser la razón y descubrieron que el vector responsable se criaba en las aguas que retenían las bromelias¹⁴ que crecían como parásito en los árboles de los bosques que rodeaban la base. En cuanto se supo esta particularidad, se diseñó un tratamiento para destruir las bromelias y rápidamente la malaria quedó bajo control. Este fue solamente un ejemplo, pero indicó claramente que sería necesario que los entomólogos tuvieran una buena formación, y que conocieran la biología y los hábitats de los mosquitos *Anopheles* para aconsejar y dirigir los esfuerzos en cualquier campaña de control.

A. farauti fue el principal vector de la malaria en el Pacífico Sur, y debido a su capacidad para reproducirse en acumulaciones diminutas de agua y su adaptabilidad a una gran variedad de hábitats para criar, fue el principal problema en las zonas de combate. Otras especies importantes en la transmisión palúdica fueron *A. punctulatus* y *A. koliensis*.

Desde marzo de 1942, los entomólogos de la Oficina de Entomología y Planta de Cuarentena llevaban el grueso de la investigación entomológica para las necesidades militares. Estos investigadores, a los que debían añadirse los del servicio de Salud Pública, el Tennessee Valley Authority¹⁵ y otras instituciones diversas, intensificaron sus esfuerzos para desarrollar métodos de control más efectivos.

En el transcurso de la guerra fueron seleccionados más de 14.000 compuestos para comprobar sus propiedades antimaláricas. Muchos de ellos fueron colorantes que habían sido descubiertos por científicos alemanes a principios del siglo XX, y mientras se avanzaba en la búsqueda de nuevos fármacos, el medicamento escogido fue la atebriina, a pesar de las incertidumbres que generaba su toxicidad.

En 1931, los laboratorios Bayer sintetizaron la quinacrina como parte de un programa iniciado tras la Primera Guerra Mundial, pues a Alemania se le había cortado el suministro internacional de quinina. Se trataba de un derivado de la estructura tricíclica acridina, el 6-cloro-9-[[4-(dietilamino-1-metilbutil)] amino]-2-methoxyacridine, a la que llamaron mepacrina o atebriina, que ya había sido desarrollada desde la década de 1920.

En 1938, este fármaco ya fue probado por investigadores de la Armada norteamericana como tratamiento en soldados que servían en Panamá. Fue encontrada superior a la quinina, pero con efectos secundarios, pues volvía la piel amarilla y producía síntomas gastrointestinales.

¹⁴ Las bromeliáceas forman una familia de plantas monocotiledóneas oriundas de las regiones tropicales y templadas de América, salvo una especie que vive en el oeste de África.

¹⁵ La "Autoridad del Valle del Tennessee" es una agencia que fue creada en 1933 para generar energía eléctrica y controlar las riadas del río Tennessee en una región que abarca siete estados. La agencia existe hoy en día y se convirtió en la mayor compañía pública de energía de América.

Desde los estudios iniciados en 1934, la atebrina no fue utilizada como profiláctico durante más de un mes y las dosis y frecuencias variaron en cada prueba, de manera que no se tenía una gran experiencia sobre ella.

Los nuevos ensayos se iniciaron en 1942. Al principio se dijo que la atebrina de origen americano o británico contenía un elemento tóxico que no existía en el producto fabricado por los alemanes, pues estos no habían especificado todos los pasos para conseguir la síntesis del fármaco. Sin embargo, este hecho fue rápidamente desmentido y la investigación clínica se dedicó a estudiar las dosis adecuadas y los tiempos correctos de administración en la tropas.

La atebrina fue introducida de forma esporádica durante las Campañas de Guadalcanal y Buna en septiembre de 1942. Sin embargo, no existió ninguna publicación que explicara su uso, ni ninguna información sobre los efectos secundarios. Por tanto, fue frecuente que los distintos oficiales de las unidades médicas eligieran sus propios programas, en los que se podía variar desde una dosis diaria de 0,1 gramos de atebrina, a dos dosis de 0,2 gramos a la semana, o a 0,05 gramos durante cinco días, con dos de descanso.

Desde la primavera de 1942 ya se había informado a la División de Ciencias Médicas que, tras la ingestión de este producto, se habían reportado casos de náuseas, vómitos y diarreas. Asimismo, el British Medical Research Council había recibido testimonios similares del ejército británico que servía en el Cercano Oriente e Irán sobre la misma sustancia, que ellos llamaban mepacrina. Entonces, en mayo de 1942, la Comisión de Investigación Médica le pidió al doctor William M. Clark, Presidente de la División de Química y Tecnología, que realizara una investigación intensiva sobre el problema.

El Dr. Clark formó un Comité de destacados científicos para que estudiaran la toxicidad de la atebrina comercializada. En él estaban incluidos representantes de la Fuerzas Armadas, el Instituto Rockefeller, el Instituto Nacional de la Salud, la Administración de Alimentos y Medicamentos, la Escuela Médica Johns Hopkins, el Laboratorio de Investigación Welfare Island, las Universidades de Harvard y Chicago y la Escuela de Medicina de la Universidad de Minnesota. Clark también contó con el apoyo de la Compañía Química Winthrop, los Laboratorios Abbott y el Instituto Merck para la Investigación Terapéutica; y durante cinco meses se analizaron diversas muestras.

Se hicieron pruebas con animales, y como no se apreciaron diferencias significativas respecto a la toxicidad, se realizaron pruebas con voluntarios humanos de la Universidad de Wright Field de Dayton (Ohio), del Hospital Robert Wood Johnson de Rahway (Nueva Jersey), del Reformatorio del mismo estado de Nueva Jersey y con reclusos de la prisión de Sing Sing (Nueva York).

El informe final, publicado el 3 de octubre de 1942, concluyó que la atebrina era efectiva si se administraba correctamente y que los beneficios eran mayores que los perjuicios. A partir de aquel momento, el ejército adquirió el medicamento con la seguridad que la atebrina producida por los Aliados era tan efectiva como la alemana. Después de que este informe hubiera circulado por Estados Unidos, Gran Bretaña, Canadá y Australia, las Fuerzas Armadas ya no volvieron a plantear la cuestión de la toxicidad. El Comité recomendó que la tropa consumiera atebrina pero solicitó igualmente que prosiguieran los estudios sobre su toxicidad.

De todas maneras, la tropa continuó insatisfecha con el fármaco. A finales de 1942, los médicos seguían reportando que las tropas destinadas en el sur y sureste del Pacífico padecían frecuentemente vómitos y diarreas tras ingerir el antimalárico, y que en lugar de tomarlo, acostumbraban a arrojar las tabletas en las letrinas o esconderlas bajo el colchón. Los oficiales médicos consideraban que la atebrina era lenta a la hora de controlar los ataques palúdicos y también se reportaron casos de soldados que desarrollaron la enfermedad, a pesar de haberse comprobado que tomaban la cantidad recomendada. En enero de 1943, los estudios del nefrólogo norteamericano James Augustine Shannon sobre absorción y excreción de atebrina revelaron que las dosis administradas no eran las correctas. El nivel en sangre que se alcanzaba al principio del tratamiento era inadecuado, y tras la continuación del mismo, la dosis era demasiado alta y podía causar una reacción tóxica. Por tanto, fue necesario que se estudiaran mejor las dosis terapéuticas.

Como se ha visto anteriormente, en la Campaña militar de Nueva Guinea, iniciada en enero de 1942, el paludismo fue un grave problema y el General Thomas Blamey, comandante de las Fuerzas Terrestres australianas llegó a declarar que *"nuestro peor enemigo en Nueva Guinea no son los japoneses sino las picaduras de mosquitos"*. Por tanto, en septiembre del mismo año, Blamey decidió enviar al Coronel Neil Hamilton Fairley, Director Médico del ejército australiano, un malariólogo reconocido con experiencia en Egipto, India, Grecia e Indonesia, en misión médica a Estados Unidos y Gran Bretaña. Allí informaría sobre esta situación y pediría que hubiera una participación adecuada y equitativa de los suministros antipalúdicos. La misión fue un éxito y se aseguró a Fairley que tendría asegurada la atebrina necesaria y que las medidas de control de la malaria serían prioritarias, pues los fármacos se contemplarían como armas de guerra; es decir, tendrían la misma importancia que municiones y alimentos y se entregarían en la misma proporción¹⁶.

Se estimó que las necesidades del fármaco para los Aliados sería de 200 toneladas anuales, de las cuales 50 se fabricarían en Gran Bretaña y 150 en Estados Unidos. En 1942, la producción norteamericana era aproximadamente de 60 toneladas, pero rápidamente se pusieron en marcha para aumentarla. Fue considerada también la posibilidad de producir atebrina en Australia, pero la síntesis del fármaco era complicada y allí decidieron dedicar sus esfuerzos a producir repelentes contra mosquitos.



Imagen nº 3. Formación del ejército australiano en Nueva Guinea para recibir la dosis de atebrina: *"Teniente J.J. Garrick, del Regimiento de Caballería, recibiendo en la boca una tableta de atebrina de manos del soldado G.E. Martin"*.

Fotografía tomada el 15 de julio de 1945. Autor desconocido.

¹⁶ De todas maneras, las fuerzas armadas australianas fueron muy reticentes a la hora de tomar atebrina, y sus médicos estaban muy preocupados por los efectos secundarios que la administración prolongada producía en el hígado y en los tejidos corporales.

En diciembre de 1942, la tasa de incidencia palúdica en las fuerzas militares desplazadas al sudoeste del Pacífico fue de 600 casos por cada 1.000 soldados norteamericanos; y a principios de 1943, en algunas bases del Pacífico este índice alcanzó los 1.000 casos por año por cada 1.000 soldados. Por tanto, conscientes de la amenaza que significaba un paludismo descontrolado, el Departamento de Estado pidió a la División de Ciencias Médicas del Consejo Nacional de Investigación que preparara un informe sobre paludismo y antipalúdicos, el cual debería ser enviado a las tropas aliadas estadounidenses en abril de 1943.

En marzo, y siguiendo las recomendaciones de médicos australianos y estadounidenses, MacArthur estableció un Comité Consultivo, presidido por Fairley, que combinaba Medicina Tropical, Higiene y Saneamiento y reportaba directamente a su Cuartel General. Este Comité patrocinó la investigación, definió las áreas problemáticas y preparó directrices sobre el control de enfermedades, todo lo cual fue ratificado por MacArthur, que en mayo fue informado sobre la incidencia palúdica por el Coronel Paul F. Russell, consultor del ejército estadounidense para esta enfermedad. La respuesta de MacArthur fue clara: *"Doctor, esta será una larga guerra si por cada división que pongo frente al enemigo debo contar con una segunda división en el hospital aquejada de paludismo, y una tercera división convaleciente de esta enfermedad debilitante"*.

Durante el mes de mayo, para optimizar las posibilidades de encontrar un remedio mejor contra la malaria, la División de Ciencias Médicas añadió una cuarta Comisión, la de Bioquímica, dirigida también por el Dr. Clark, que debía descubrir pistas sobre el mecanismo de acción de los parásitos en el huésped y del fármaco sobre el parásito. Los estudios servirían de guía a la investigación del Dr. Shannon en la Comisión de Síntesis, que en aquel momento indujeron malaria de forma intravenosa en pacientes voluntarios del Servicio de Salud Pública de Bethesda (Maryland), del Goldwater Memorial Hospital de la Universidad de Nueva York y del Hospital Estatal de Manhattan. También fueron utilizadas para estas pruebas diversas personas de dos hospitales para enfermos mentales, el Saint Elizabeth de Washington y el Gailor Psychiatric de la Universidad de Tennessee. Tras inducir el paludismo en el paciente, los científicos probaban los compuestos y evaluaban su actividad antipalúdica¹⁷.

En junio de 1943, el Dr. Fairley puso en marcha en Australia, en el hospital de Cairn (Queensland), la Unidad de Investigación Médica para la Armada australiana, donde llevó a cabo estudios paralelos en soldados voluntarios a los que previamente se expuso a la enfermedad de manera experimental mediante mosquitos y por transfusiones de sangre. En Estados Unidos, la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico llevó a cabo estudios en voluntarios de prisiones y objetores de conciencia y hubo una estrecha coordinación con los estudios humanos realizados por Fairley.

Tanto norteamericanos como australianos trabajaron en estudios donde se probó sulfameracina, atebрина, plasmoquina, totaquina y quinina, de manera aislada o en combinación entre ellas. Al mismo tiempo, a su llegada a Sicilia, el ejército de Estados Unidos inició estudios sobre la malaria provocada por *P. vivax* en la Primera División de Infantería¹⁸.

¹⁷ Cuando se realizaron estas pruebas se tenía una actitud indulgente sobre el uso de enfermos mentales en la investigación de fármacos. Los principios que rigen la protección de sujetos humanos fueron enunciados posteriormente, en el llamado Código de Núremberg de Ética Médica, publicado el 20 de agosto de 1947.

¹⁸ En la invasión de Sicilia (julio-septiembre de 1943), los norteamericanos registraron 21.482 ingresos hospitalarios debidos a malaria, frente a los 17.375 provocados por heridas de guerra.

Como resultado de todas estas investigaciones recogidas en los programas coordinados, principalmente las conclusiones de Fairley, se estandarizó una dieta para el tratamiento curativo, que fue adoptado por las fuerzas aliadas en todos los teatros de operaciones: este se iniciaba con dosis grandes de atebriina tomadas una semana antes que los soldados entraran en zona palúdica y se estabilizaba a 0,1 gramos por día. La terapia se continuaba al menos durante seis semanas para minimizar la incidencia de infecciones por *P. falciparum*. Fue descubierto que desaparecía el riesgo de contraer este plasmodio, y si la atebriina se seguía tomando fuera de la zona palúdica, el organismo quedaba libre de la infección¹⁹. Por otro lado, la atebriina eliminaba sus formas sexuales, se rompía su ciclo y la tropa ya no servía como reservorio para la infección.

En julio de 1943, el general George C. Marshall, jefe del Estado Mayor del ejército norteamericano, evaluó los problemas de recursos y las pérdidas por enfermedad en Nueva Guinea y Guadalcanal, y declaró que *"al parecer, el problema en el pasado fue que se dio prioridad a la munición y se hizo caso omiso de otros materiales que debían proporcionar protección a la tropa; además, no ha habido una disciplina sanitaria suficientemente rígida para que fuera cumplida individualmente por cada soldado"*.

El Dr. Simmons fue de la misma opinión, y una vez terminada la contienda, declaró que *"en el repentino y exitoso asalto japonés en el Pacífico, que fue elegido como campo de batalla, no hubo preparación ni organización por parte Aliada, y la confusión generalizada hizo que se diera prioridad absoluta a la capacidad de lucha. Aunque desde el teatro del Pacífico Sudoeste se pidieron unidades para el control malárico en diciembre de 1942, estas no estuvieron listas hasta principios de 1943, por lo que las medidas eficaces no se iniciaron hasta mediados de aquel año"*²⁰.

Entre 1943 y 1944 se llevó a cabo una ambiciosa operación militar codificada con el nombre de Cartwheel, que pretendía aislar la base japonesa de Rabaul y permitir el paso hacia la reconquista de Filipinas. Esta gran Campaña, que incluía acciones por tierra, mar y aire, se libró en las islas del archipiélago Bismarck (Nueva Britania y Nueva Irlanda son las mayores), a lo largo de la costa de Nueva Guinea, desde Salamaua y la isla de Biak al oeste, hasta la isla de Wakde y las Islas Salomón al este, separadas entre ellas varios cientos de kilómetros y unas de las zonas más palúdicas en la Tierra²¹.

Las fuerzas del Pacífico Sur lucharon desde el 30 de junio hasta el 4 de octubre de 1943 en Nueva Georgia, la isla más larga de la Provincia Oeste de las islas Salomón. A pesar del control vigoroso de las medidas sanitarias, el paludismo se convirtió en un problema constante para los marines que habían desembarcado a mediados de julio, y los ingresos hospitalarios ascendieron a 2.900, la mayoría de ellos recaídas de la 25ª División de Infantería que había quedado muy infectada en Guadalcanal.

La causa de este nuevo brote epidémico fue la escasa administración de la dosis, 0,4 gramos semanales de atebriina, lo cual se combinó con las tropas enemigas, que también estaban muy afectadas por la enfermedad y facilitaron los contagios masivos.

¹⁹ De hecho, el tratamiento intensivo con atebriina redujo las estancias hospitalarias de quince a seis días por paciente.

²⁰ Los malariólogos y las unidades de control no llegaron a Nueva Guinea, por ejemplo, hasta el mes de marzo de 1943.

²¹ La Operación Cartwheel, dirigida directamente por el General MacArthur, fue una gran campaña militar llevada a cabo a partir de junio de 1943, y hasta marzo del año siguiente. Como el fin era neutralizar Rabaul, la mayor base japonesa en el Pacífico Sur, muy cercana a Nueva Guinea, el ejército Aliado avanzó por la costa noreste de esta gran isla, ocuparon las islas cercanas, y por otro lado avanzaron a través de las islas Salomón hacia la isla de Bougainville.

Más tarde, la fuerza militar que luchó en Nueva Guinea lo hizo sobre todo a lo largo del valle de Markham y en la península de Huon, en el extremo oriental de la isla, una zona igualmente muy palúdica. A pesar de esto, los soldados Australianos tuvieron una disciplina antimalárica muy relajada y descartaban sistemáticamente las redes mosquiteras, a pesar de estar ampliamente recomendadas²²; como consecuencia, en noviembre de 1943 la tasa palúdica ascendió a una cifra extraordinaria, 4.840 por 1.000 soldados y año. En muchos casos se trató de recaídas ocurridas entre los meses de septiembre y noviembre, la etapa de lucha más dura.

Entonces, el Alto Mando australiano decidió aumentar la dosis semanal de atebriina a 1,2 gramos, según recomendaron los científicos encargados de la investigación, que insistieron en la necesidad de mantener una disciplina en el tratamiento. Así, en enero de 1944 la tasa malárica ya presentaba unas cifras mucho menores, 740 por 1.000 soldados y año y solamente 26 por 1.000 en noviembre del mismo año. Otro caso parecido ocurrió durante la Campaña de la Bahía de Milne: la tasa palúdica en enero de 1943 era de 3.000 por 1.000 y año, y en enero de 1944 únicamente de 31 por 1.000.

Entre la tropa estadounidense del Pacífico Sudoeste, la tasa palúdica también decreció de manera extraordinaria, y pasó de 250 por 1.000 en diciembre de 1943 a únicamente 62 por 1.000 en noviembre de 1944. Entre el resto de las tropas aliadas, durante este mismo periodo, se pasó de 124 por 1.000 a 32 por 1.000.



Imagen nº 4. Cartel de propaganda recomendando el uso de mosquiteras, en el que se presenta una "joven y sexy hembra de mosquito batiendo cariñosamente sus alas a la espera de una víctima", y se lee lo siguiente: *"No vayas a la cama con un mosquito malárico. Duerme bajo una mosquitera. ¡Vigila que esté en buen estado! ¡Pliégala bien! Asegúrate que ningún mosquito está dentro esperándote. Combate el peligro tras las líneas".*

U.S. Government Printing Office: 1944-O-574718.

En la primavera de 1944 empezaron a comprobarse los resultados sobre los diferentes fármacos antipalúdicos utilizados, solos o en distintas combinaciones. Los ensayos efectuados por la División Americana en el Pacífico Sur indicaron que los intervalos entre ataques palúdicos aumentaban si se administraba totaquina, pero eran más largos

²² En general, los soldados que combatían en el trópico tenían pocas oportunidades de disponer de mosquiteras en el lugar donde dormían. Además, el uso de una "hamaca de selva" impedía una rápida retirada a un refugio adecuado si se producían bombardeos aéreos o emboscadas nocturnas, y era sabido que los soldados se deshacían rápidamente de ellas igual que de cualquier otro equipo que obstaculizara su actividad. Excepto para las tropas que estuvieran en combate, cada oficial tendría la responsabilidad de comprobar que las mosquiteras estuvieran disponibles para todos los hombres, ya desde la primera noche que estuvieran en el campo de acción.

si se recetaba quinina, y aún más largos si se ingería atebriina, pues era retenida por el organismo durante mayor tiempo. Y para ser más eficaz en la reducción de recaídas, el tratamiento con este fármaco debía continuarse entre seis meses y un año.

Durante las operaciones en Nueva Guinea de finales de 1943, la tasa palúdica entre la Fuerza Álamo del Sexto Ejército norteamericano fue rebajada considerablemente y no alcanzó proporciones epidémicas. Ello fue debido a la prioridad en el suministro de atebriina y a la capacidad organizativa del tratamiento, que se inició a principios de 1943. Aparte de la toma de atebriina como profilaxis, también fue importante el uso de ropa protectora y la eliminación de mosquitos.

Una vez más, la malaria fue común durante la conquista de la isla de Bouganville, que tuvo lugar entre el 1 de noviembre de 1943 y el 28 de marzo de 1944. La tasa de incidencia palúdica para la 3ª División de Marina y para la 37ª División de Infantería alcanzó un máximo de 119 por 1.000 en enero, aunque casi todas las infecciones tuvieron un principio anterior. El adoctrinamiento de las tropas antes de la invasión, y la disciplina en tomar la dosis recomendada, 0,6 gramos de atebriina a la semana, evitó que se produjeran más casos. Además, se realizó un buen trabajo en el control de mosquitos a base de rociar con aceite las zanjas y las áreas de reproducción.

En mayo de 1944, la dosis diaria para las tropas que operaban en zonas palúdicas se aumentó a dos comprimidos de 0,1 gramos diarios. La tasa de soldados norteamericanos maláricos, que había alcanzado un máximo de 794 por 1.000 hombres y año en febrero de 1943, decreció hasta los 179 por 1.000 en febrero de 1944, y a tan sólo 50 por 1.000 tres meses más tarde.

A partir de aquel momento, tanto en Birmania como en el nordeste de la India las tropas británicas tomaron atebriina y tuvo un gran efecto, pues se redujo notablemente la incidencia de la enfermedad²³; y durante las operaciones de primavera y verano de 1944 a lo largo de la costa oriental de Nueva Guinea, al norte de Finshhafen, en la Península de Huon, y en las islas de Nueva Britania y del Almirantazgo, en el archipiélago de las Bismarck, el control de la malaria se caracterizó por una gran profesionalidad y competencia. Las unidades de control de mosquitos destruían sus áreas de crianza y las unidades sanitarias tomaban muestras sanguíneas para medir el grado de infección entre la tropa estadounidense y los nativos.

Aunque el paludismo estaba bien implantado en las áreas indígenas, la tasa de transmisión fue manteniéndose en unos niveles bajos gracias a estas acciones²⁴. Sin embargo, hubo una excepción en la Campaña militar que se llevó a cabo en la costa norte de Nueva Guinea, en Hollandia (actual Jayapura) y las islas de Wakde y Biak, pues se produjeron nuevas recaídas de paludismo. Esto sucedió únicamente cuando la disciplina sanitaria se relajó y las medidas de control fueron interrumpidas por la presión de los combates. En julio hubo un mayor cuidado en la medicación, llegaron las unidades de aprovisionamiento y se aumentó la dosis de atebriina a dos tabletas diarias. Entonces, la incidencia palúdica volvió a reducirse sustancialmente.

²³ En la Campaña de Birmania, entre 1942-1945 se produjeron 44.249 ingresos hospitalarios debidos al paludismo. Los vectores principales de la enfermedad fueron *A. minimus* y *A. dirus*.

²⁴ Antes de la guerra se había planificado que el conjunto de malariólogos sería dirigido por un Cirujano Militar que dependería directamente del Comandante. Sin embargo, MacArthur cedió a su Cirujano los Servicios de Abastecimiento y no hubo ninguna autoridad médica que liderara el control del paludismo. En agosto de 1944 servían 18 malariólogos, 32 unidades de abastecimiento y 55 unidades de control que no eran dirigidas por ningún comando médico.

La atebrina era muy eficaz en el caso de infecciones producidas por *P. falciparum*, pero no sucedía lo mismo con *P. vivax*, pues este fármaco, a pesar de atacar al plasmodio, no lo eliminaba del organismo, lo cual se evidenció cuando las tropas se retiraron de Guadalcanal, enviadas a lugares sin malaria y suspendido el tratamiento.

Por ejemplo, a principios de diciembre de 1942 fue reemplazada una parte de la tropa con una nueva División; la disciplina en medicarse contra la infección fue deficiente o simplemente ausente, de manera que la tasa palúdica ascendió a alrededor de 1.300 por cada 1.000 soldados y año. En marzo de 1943, esta División fue enviada a las islas Fidji, una región no malárica, y el tratamiento con atebrina fue suspendido. En aquel momento, la incidencia empeoró extraordinariamente y la tasa palúdica causada por *P. vivax* alcanzó los 3.700 por 1.000 y año en agosto, y 2.800 por 1.000 y año en octubre.

El tratamiento con atebrina fue reiniciado en noviembre y en enero del siguiente año la cifra se redujo radicalmente a 43 por 1.000. Los investigadores ya habían documentado que existía una fase hepática en la malaria aviar, pero aún se desconocía que el *P. vivax* tuviera la misma característica en el hombre. En 1945 fue demostrado que el plasmodio se mantenía en el tiempo y no era susceptible a los fármacos.

La 1ª División de Marina, tras dejar Guadalcanal, y la 32ª División de la Armada, tras la retirada de Buna, tuvieron experiencias similares y ambas resultaron inutilizadas para el combate durante más de seis meses. Estos fueron los casos que llevaron al General MacArthur a hacer su comentario al Coronel Russell en mayo de 1943, en el sentido que sería una guerra larga si por cada División en combate debía tener una en el hospital y otra convaleciente.

El tratamiento de las recaídas producidas por *P. vivax* no fue sencillo de abordar, y tanto sulfonamidas como penicilina y metales pesados fueron probados sin éxito. La quinina era totalmente inútil, y tanto la amaquina, la totaquina y sus otros alcaloides derivados sólo tenían un efecto beneficioso limitado. La administración prolongada de atebrina durante meses parecía ofrecer los mejores resultados, aunque ya se ha comentado que presentaba cierta toxicidad: la piel se volvía amarilla y se dieron casos de dermatitis e incluso uno de psicosis tóxica. Por tanto, la única respuesta a este plasmodio fue la administración continuada de atebrina y fueron fabricados cientos de miles de kilogramos y enviados al frente millones de tabletas²⁵.

Entre 1942-1945, en el Pacífico Sudoeste se produjeron 113.774 nuevos casos de malaria entre el Cuerpo de Marina y la Infantería de Marina, y 89.507 recaídas. Y en total, durante la guerra del Pacífico se registraron 500.000 ingresos hospitalarios debidos al paludismo, una enfermedad que causó cinco veces más bajas que la acción del enemigo.

Se calcula que en total unos 246.000 soldados de combate y de servicios perdieron su efectividad durante un promedio de dos semanas a lo largo del conflicto; y esto no ocurrió únicamente en la temporada palúdica, sino que en repetidas ocasiones fue debido a las recaídas de la infección original, reinfectados por las picadas de los mosquitos y también por la dejación en el tratamiento.

²⁵ Más tarde, los programas de investigación estadounidenses validaron los primeros trabajos alemanes con la cloroquina como tratamiento y profilaxis, y fue desarrollada la primaquina, que sigue siendo útil para erradicar la fase hepática del *P. vivax* y evitar las recaídas.

Insecticidas y Repelentes

Como se ha dicho anteriormente, inmediatamente después de iniciada la guerra fueron experimentándose muy diversos productos para llevar a cabo un control de mosquitos óptimo. Para ello era fundamental encontrar insecticidas potentes y repelentes eficaces.

En 1874, el químico austríaco Othmar Zeidler sintetizó un nuevo producto, el dicloro-difenil-tricloroetano. Años más tarde, en otoño de 1939, el químico suizo Paul Hermann Müller, mientras trabajaba en los Laboratorios JR Geigy de Basilea volvió a sintetizarlo y descubrió que era un poderoso insecticida, que fue patentado en Suiza en 1940 y clasificado con el nombre de Gerasol, un plaguicida agrícola anti-piojos. Poco después fue patentado en Estados Unidos (1942) y Australia (1943)²⁶, y sería conocido universalmente como DDT.

A mediados de 1942, los representantes de JR Geigy llevaron el producto al Departamento de Agricultura de Estados Unidos y fue probado como larvicida y en forma de aerosol por la Oficina de Entomología y Cuarentena Vegetal en el Laboratorio de Orlando (Florida), con el fin de verificar los efectos inmediatos y residuales sobre el mosquito adulto. Allí comprobaron que era extraordinariamente útil para matarlos en ambientes cerrados, en el interior de mosquiteras o en aviones, pues una vez que el espacio era pulverizado, la toxicidad se mantenía durante meses y no afectaba a los humanos. Por tanto, se reducía notablemente el coste del control de vectores, pues las pulverizaciones sólo debían realizarse cada seis meses o incluso una vez al año.

El descubrimiento del DDT sirvió como catalizador para una profesión que ya se había comprometido con el desarrollo de los pesticidas y dio lugar a un flujo masivo de dinero y una gran inversión de tiempo para proporcionar a científicos e ingenieros una gama completa de equipamiento para su producción y uso.

La Oficina de Entomología desarrolló equipos de pulverización, desde bombas de aerosol hasta material para transportar por vía aérea; el dispensador del aerosol, llamado *bug bomb*, la "bomba de bichos", abarcaba hasta 4.250 metros cúbicos de espacio. En mayo de 1943 entró en la lista de suplementos de la Armada y a finales de 1944 ya fue usado en las diversas zonas de combate²⁷.

La bomba de aerosol resultó fundamental para reducir la población de mosquitos, a pesar de que los soldados en combate, con labores de vigilancia o a cargo de las defensas antiaéreas no pudieron usarla con eficacia pues se encontraban al aire libre, y tampoco podían buscar el abrigo de los edificios protegidos para evitar durante la noche el ataque de los mosquitos. Las mosquiteras para la cabeza y los guantes impedían estar alerta y además eran muy calurosos y resultaban extremadamente incómodos.

²⁶ En 1948, Müller recibió el Premio Nobel de Fisiología o Medicina, la primera vez que era entregado a alguien que no era médico, "*por el descubrimiento de la alta eficiencia del DDT como un veneno de contacto contra muchos artrópodos*".

²⁷ A pesar de que durante la guerra fueron utilizadas alrededor de 35 millones de dosis, la disminución de las tasas palúdicas en el Pacífico no fueron debidas al uso del DDT, pues llegó demasiado tarde como para tener un impacto significativo. En cambio, resultó fundamental para detener la epidemia de tifus epidémico causada por el piojo en Nápoles (1944), y para desparasitar los campos de concentración nazis y a la población civil del frente este una vez terminada la Segunda Guerra Mundial.

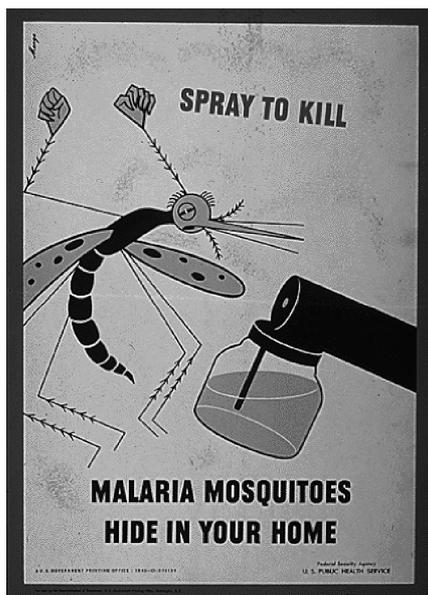


Imagen nº 5. Cartel de propaganda recomendando el uso del DDT: "Pulveriza para matarlos. Los mosquitos palúdicos se esconden en tu hogar".

U.S. Government Office (1948).

El éxito del DDT en el combate contra la malaria consiguió que la Organización Mundial de la Salud, en la década de 1950, pensara que podría erradicar la malaria en el mundo. Sin embargo, a partir de 1962, con la publicación del trabajo de la naturalista norteamericana Rachel Carson, *Silent spring* (Primavera silenciosa), creció la conciencia ecológica sobre los efectos nocivos del DDT. Esta obra, probablemente el primer libro divulgativo sobre impacto ambiental, se convirtió en un clásico de la concienciación ecológica: advertía sobre los efectos perjudiciales de los pesticidas en el medio ambiente y culpaba a la industria química de la creciente contaminación. En 2002 fue considerado por los editores del Discover Magazine como uno de los veinticinco libros de divulgación científica más influyente de todos los tiempos.

El caso es que *Silent Spring* consiguió la reacción del público y provocó el inicio del movimiento medioambiental en Estados Unidos. Al año siguiente de su aparición, el presidente John Fitzgerald Kennedy ordenó a su Comité Científico Asesor que investigara las denuncias de Carson, y en el informe final se recomendó una reducción gradual de la "persistencia de pesticidas tóxicos".

El DDT se convirtió en el blanco principal de los crecientes movimientos anti-químicos y anti-pesticidas, y en 1967 un grupo de científicos y abogados fundaron el Environmental Defense Fund, la Fundación de Defensa Ambiental, con el objetivo específico de conseguir la prohibición del DDT, para lo cual se presentaron toda una serie de demandas judiciales.

En respuesta a una de ellas, el Tribunal de Apelaciones de Estados Unidos ordenó en 1971 que se iniciara el procedimiento para cancelar el registro del DDT; pero tras un proceso de revisión inicial que duró seis meses, se rechazó la suspensión inmediata de este producto y se citaron diversos estudios que indicaban que el DDT no era un peligro inminente para la salud humana y la vida silvestre. Sin embargo, estas conclusiones fueron muy criticadas, pues fueron realizadas por entomólogos procedentes del Departamento de Agricultura, y muchos ambientalistas pensaron que el interés en beneficiar a las empresas químicas influyó en minimizar el peligro real del producto.

Entre 1971-1972 se celebraron distintas audiencias en las que diversos científicos se mostraron a favor o en contra del uso del DDT. En el verano de 1972 se anunció la cancelación de la mayoría de sus usos y se permitió una exención para la salud pública en ciertos casos. Tras la decisión, los fabricantes de DDT presentaron una demanda contra la Agencia de Protección del Medioambiente con la intención de revocar la prohibición. Finalmente, en 1973, la Corte de Apelaciones de Estados Unidos del Distrito de Columbia dictaminó que la prohibición del DDT era correcta.

Algunos usos del DDT continuaron bajo la exención de la salud pública, y en 1979, por ejemplo, el Departamento de Salud de California permitió su uso para eliminar pulgas, los vectores de la peste. El DDT siguió produciéndose para los mercados extranjeros hasta finales de 1985, cuando fueron exportadas más de 300 toneladas. Entre 1970-1980 el DDT fue prohibido para usos agrícolas en la mayoría de países desarrollados, empezando por Hungría en 1968; luego Noruega y Suecia (1970) y Alemania (1972). En España fue prohibido en 1977 y en Gran Bretaña en 1984.

El Convenio de Estocolmo, que entró en vigor en 2004, prohibió diversos contaminantes orgánicos persistentes, y el uso del DDT quedó restringido para el control de vectores, lo cual fue ratificado por más de ciento ochenta países y respaldado por la mayoría de grupos ecologistas. Aún reconociendo que la eliminación total del DDT en muchos países endémicos de paludismo es actualmente inviable, pues existen pocas alternativas asequibles o eficaces, su uso en salud pública sigue exenta de prohibición. La Fundación Internacional de la Malaria afirmaba que *"el resultado del tratado es sin duda mejor que el statu quo de entrar en negociaciones, y por primera vez existe actualmente un insecticida que se limita únicamente al control de vectores, lo cual significa que la selección de mosquitos resistentes será más lento que antes"*.

A pesar de la prohibición mundial, el uso agrícola del DDT persiste en la India, Corea del Norte y posiblemente en otros países. Actualmente, cada año se producen entre 3.000-4.000 toneladas para el control de vectores, aplicándose en las paredes interiores de las casas para matar o repeler a los mosquitos, en la llamada *indoor residual spraying* (IRS), o pulverización residual de interiores. De todas maneras, es una realidad que el DDT ha sido reemplazado en gran parte por otros insecticidas menos persistentes.

Como repelentes anti-mosquitos fueron utilizadas diversas sustancias a lo largo de los siglos y el primer ingrediente efectivo fue el aceite de citronela. Sin embargo, se evaporaba muy rápidamente y se necesitaba una gran cantidad para que su uso fuera óptimo. Por tanto, estas desventajas obligaron a los investigadores a encontrar otros compuestos en laboratorios industriales y académicos que fueran realmente activos, lo cual se inició en 1941 en el Laboratorio de Orlando. Entre Estados Unidos y Gran Bretaña se ensayaron más de 11.000 compuestos para hacerlos servir como repelente, 7.000 antes de 1945 y el resto entre 1945-1952. Como productos de aplicación tópica²⁸, las fuerzas armadas recomendaron clordietil benzamida, dietil toluamida (delfene), fenil ciclohexanol; el M-250 (6-2-2), compuesto por un 60% de dimetil ftalato²⁹, un 20% de etil-hexanediol y un 20% de indalone³⁰; o el M-2020, compuesto por un 40% de dimetil ftalato, un 30% de etil-hexanediol y un 30% de carbato de dimetilo.

²⁸ Para tratar las ropas se recomendaron dos compuestos: el M-2086, un 45% de bencil benzoato, 45% de dibutil ftalato y un 10% de emulsivo (Tween 80); y el M-1960, un 30% de butil etil propandiol, un 30% de bencil benzoato, un 30% de butil acetamida y un 10% de emulsivo (Tween 80).

²⁹ El dimetil ftalato fue descubierto en 1929, muy efectivo en algunos insectos pero irrelevante en otros.

³⁰ El indalone fue descubierto en 1937, una preparación de butopironoxyl.

Sin embargo, estos repelentes tenían diversas deficiencias: disolvían los materiales plásticos y barnizados, empañaban el cristal de los relojes plastificados y hacían pegajosos los fusiles y demás material barnizado. Producían escozor de ojos debido a su consistencia aceitosa, y las aplicaciones en la piel aumentaban el malestar en las selvas húmedas y calientes del trópico.

A menos que los mosquitos picaran en cantidades ingentes, los soldados estuvieron poco dispuestos a utilizar los repelentes; incluso algunas tropas de combate se negaron a usarlo argumentando que en las zonas húmedas el olor era detectable por el enemigo. Además, los repelentes probados en los ensayos de laboratorio y de campo resultaban eficaces contra varias especies de mosquitos y otros insectos de Florida; sin embargo, no produjo los resultados deseados con algunas especies de los trópicos, en particular *A. farauti*. Fueron almacenadas millones de botellas de 2 onzas (57 gramos) para su entrega individual a cada soldado, y en 1943 fue enviado un amplio suministro de repelentes a todos los teatros de operaciones para aliviar a los soldados norteamericanos de las picadas de mosquitos.

Otro repelente especialmente escogido fue una mezcla de tres compuestos: el dimetil ftalato, indalone y Rutgers 612 (2-etil-1,3-diol hexano), descubierto en 1942 y siete veces más efectivo que la citronela. Pero también presentaba deficiencias pues era eliminado rápidamente por la sudoración y la pasta oleosa era desagradable de soportar sobre la piel. De todas maneras, se desconoce el impacto que tuvo este producto entre la tropa ni en qué medida se usó

En 1955 fue sintetizado el DEET (N,N-Dietil-3-metilbenzamida), un aceite ligeramente amarillo a temperatura ambiente, un compuesto orgánico que posee un tolueno (metil unido a un benceno) con un grupo funcional amida (amina unida a un carbonilo). El DEET protege contra las picaduras de mosquitos, cuyas antenas contienen una serie de receptores químicos que son sensibles a diferentes compuestos, como el CO₂ exhalado por los animales y el ácido láctico, los cuales se evaporan de la piel de los animales de sangre caliente. El estímulo de estos receptores hace que los insectos se sientan atraídos para atacar a su presa.

En un principio se pensó que el DEET anulaba el aroma de los compuestos que emana el animal o humano y por tanto, las antenas del insecto no recibiría el estímulo necesario. Sin embargo, se demostró más tarde que el DEET no actuaba anulando la sensibilidad de las antenas de los insectos sino que actuaba como repelente exclusivamente porque a los mosquitos no les gusta el intenso olor del producto. Actualmente, el DEET es el ingrediente activo más usado como repelente de mosquitos, y se encuentra comercializado en forma de cremas, lociones y aerosoles



Imagen nº 6. Voluntarios del Laboratorio de Orlando haciendo pruebas sobre las propiedades de diversos repelentes químicos.

Abajo a la izquierda, un brazo tratado con repelente y otro no, este repleto de mosquitos.

Fuente: Emory C. Cushing. History of Entomology in World War II (1957).

El final de la guerra del Pacífico

El 20 de octubre de 1944 fue iniciada la Campaña de Filipinas, cumpliendo los norteamericanos la promesa de liberar el país de los japoneses. Las tropas del general MacArthur desembarcaron en la isla de Leyte, donde tuvo lugar la Batalla del Golfo de Leyte, entre el 23-26 de octubre, considerada la mayor batalla naval de la historia contemporánea. En ella fue derrotada la Armada Imperial Japonesa, que quedó prácticamente desmantelada para el resto de la guerra. Los japoneses, que por primera vez utilizaron los ataques de aviones suicidas de un modo sistematizado, los kamikazes, perdieron 10.000 hombres, cuatro portaaviones, tres acorazados, seis cruceros y doce destructores; Estados Unidos perdió 3.500 soldados, un portaaviones, un crucero, dos portaaviones de escolta y tres destructores.

En febrero de 1945, unidades de la Marina japonesa fortificaron la parte sur de Manila, muy poblada de civiles, y se atrincheraron fuertemente ante la llegada de tres Divisiones norteamericanas. La batalla duró cerca de un mes, hasta que MacArthur entró en la ciudad el 27 de febrero, después de haberla bombardeado con gran intensidad, alrededor de 16.000 bombas.

El ejército aliado usó indiscriminadamente la artillería y la aviación y produjo numerosas víctimas entre civiles, por lo que la liberación fue realmente dolorosa. Los japoneses lucharon en primera línea desde cada casa o incluso desde las alcantarillas, de donde eran sacados por los norteamericanos con lanzallamas o granadas, liberándose edificio a edificio. En la retaguardia y en algunas zonas de la ciudad, los japoneses se ensañaron con los civiles filipinos y cometieron todo tipo de atrocidades, lo que fue conocido como "masacre de Manila".

La colonia española resultó especialmente afectada por la batalla, debido en gran parte a que residía en la zona más afectada, pues muy pocos habían dejado la ciudad por miedo a los saqueos y a una posible retirada nipona. También pensaron que tanto ellos como los alemanes serían respetados por las relaciones de sus países con Japón; pero en aquel momento, febrero de 1945, las relaciones con España o Alemania ya no significaban absolutamente nada. En el consulado español se acogió a un buen número de familias filipinas y españolas, confiados en que las banderas del Eje los protegerían; sin embargo, los japoneses asaltaron el edificio y lo quemaron. En el incendio, excepto una niña que fue salvada, murieron todos los civiles refugiados, cerca de cincuenta personas. Se calcula que entre los bombardeos Aliados y las masacres japonesas habrían muerto entre 50.000-100.000 civiles filipinos.

Tras la conquista de Filipinas³¹, las fuerzas estadounidenses aislaron de Japón y Manchuria a los japoneses que aún estaban en la mayor parte de Indonesia, cerca de 1.000.000 de soldados. En aquel momento, Estados Unidos había liberado casi todas las islas del Pacífico y quería acercarse a Japón. Los enormes bombarderos B-59 podían volar desde las islas Marianas³² hacia Tokio, pues tenían una autonomía de vuelo de más de 6.000 kilómetros; pero no así los cazas, que debían repostar cada 3.000. Además, estos aviones debían sobrevolar la isla de Iwo Jima³³, donde los japoneses poseían dos aeródromos y radares que podían detectar el vuelo de los aviones aliados.

El mando norteamericano acordó invadir Iwo Jima y así se contaría con un aeropuerto que sería utilizado como escala de carga de combustible y aterrizaje de emergencia. La isla fue sometida a bombardeos por mar y por aire; pero a pesar de estos ataques, los japoneses permanecieron fuertemente atrincherados en refugio subterráneos, excavados en suelo volcánico, con la orden de resistir hasta la muerte.

La gran batalla tuvo lugar entre el 19 de febrero y el 26 de marzo de 1945 y los norteamericanos pagaron un alto precio: 24.480 bajas, de las cuales 4.197 fueron muertes producidas directamente en los enfrentamientos; posteriormente fallecerían 1.401 soldados como consecuencia de las heridas recibidas. Por parte japonesa resultaron muertos 20.703 soldados, prácticamente la totalidad de los efectivos, y únicamente fueron hechos prisioneros 216 supervivientes.

Los aliados continuaron su avance hasta la isla de Okinawa, la mayor de las islas Riukyu. Los japoneses no podían ofrecer resistencia y realizaron ataques suicidas contra la flota americana en la llamada Operación Ten-Gō; pero las fuerzas niponas fueron interceptadas y destruidas casi en su totalidad, hasta que el 21 de junio Okinawa fue declarada zona segura por las fuerzas aliadas. Poco después se iniciaron los bombardeos aliados contra Tokio, pero Japón no parecía tener intención de rendirse y el alto mando estadounidense calculó que la invasión costaría cientos de miles de bajas, una cifra inaceptable.

³¹ Entre marzo y agosto de 1945, mientras los japoneses resistían denodadamente el ataque Aliado y defendían las islas filipinas de Luzón y Mindanao, el paludismo volvió a tener una seria incidencia, aunque no suficiente como para perjudicar las operaciones militares. Hubo muchos ingresos hospitalarios, con toda seguridad debidos a una relajación en la disciplina de tomar atebina, pero el servicio médico fue excelente y los enfermos fueron evacuados de manera muy eficiente.

³² Las Marianas son las islas más septentrionales de Micronesia, situadas al este de Filipinas y unos 2.500 kilómetros al sur de Japón.

³³ Iwo Jima es una isla japonesa de origen volcánico que forma parte de las llamadas islas Volcánicas, en el extremo sur del archipiélago Ogasawara, aproximadamente 1.200 km. al sur de Tokio.

El 6 de agosto de 1945 fue lanzada sobre Hiroshima la primera bomba atómica, de uranio, que causó la muerte a 120.000 personas. Japón no se rindió, y tres días después se lanzó una segunda bomba, esta de plutonio, contra la ciudad de Nagasaki, en la que murieron 50.000 personas. Finalmente, el 14 de agosto de 1945, Japón aceptó la rendición incondicional. El país fue ocupado por los aliados y desmilitarizado, y el emperador, a pesar de continuar en el trono, fue obligado a renunciar a su divinidad, promulgar una nueva constitución y cambiar el sistema educativo.

Se estima que unos 600.000 combatientes regresaron a Japón enfermos de malaria; sin embargo, el paludismo quedó erradicado en todo el país desde el final de la Segunda Guerra Mundial.