

CRÓNICAS DE ARROZ, MOSQUITOS Y PALUDISMO EN ESPAÑA: EL CASO DE LA PROVINCIA DE VALENCIA (S. XVIII-XX)

RUBÉN BUENO MARÍ y RICARDO JIMÉNEZ PEYDRÓ

Universitat de València

RESUMEN: *El presente estudio analiza la situación durante los siglos XVIII-XX de los arrozales de la provincia de Valencia que, junto con la comarca cacereña de Campo Arañuelo, representan dos de los focos palúdicos más importantes de la Historia Moderna de España. Asimismo, se discuten cuestiones, no sólo médicas, sino también demográficas, sociales, económicas y jurídicas, asociadas a la problemática arrocera de la época. Interesantes aspectos relacionados con los supuestos mecanismos de transmisión de la enfermedad, así como la lucha contra la misma a nivel quimioterapéutico y de saneamiento ambiental, también son expuestos.*

PALABRAS CLAVE: **Epidemiología histórica. Historia de la medicina. Siglos XVIII-XIX y XX. Malaria. Arroz. Mosquitos. Anopheles. Valencia.**

CHRONICLES OF RICE, MOSQUITOES AND MALARIA IN SPAIN: THE CASE OF THE PROVINCE OF VALENCIA (18TH - 20TH CENTURIES)

ABSTRACT: *This study analyzes the situation of the rice fields in the Valencia province (Eastern Spain) during the centuries XVIII-XX. This area, together with the region of Campo Arañuelo (Western Spain), is one of the territories with highest malaria prevalence during the Spain's Modern History. Medical, demographic, social, economic and legal issues related with the problematic of the rice during this epoch are also discussed. Furthermore, this article provides information about the supposed transmission mechanisms of the disease, as well as the fight against it through chemotherapeutic and environmental sanitation techniques.*

Rubén Bueno Marí y Ricardo Jiménez Peydró son miembros del Laboratorio de Entomología y Control de Plagas del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universitat de València. Dirección para correspondencia: Laboratorio de Entomología y Control de Plagas, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València (Estudi General), C/ Catedrático José Beltrán, 2, 46980 Paterna (Valencia). Correo electrónico: ruben.bueno@uv.es.

KEY WORDS: Historical epidemiology. Medicine history. Eighteenth, nineteenth and twenty centuries. Malaria. Rice. Mosquitoes. *Anopheles*. Valencia.

1. INTRODUCCIÓN

En España, como en toda la Cuenca Mediterránea, la malaria o paludismo¹ fue una enfermedad tan común como desconocida, al menos en términos causales y contagiosos, hasta finales del siglo XIX. En concreto, no fue hasta 1880 cuando el médico militar francés Charles Louis Alphonse Laveran evidenció el origen protozooario de la parasitosis². Dieciocho años después, fruto de diversas investigaciones capitaneadas por Ronald Ross y Giovanni Batista Grassi³, se determinó el último factor necesario para completar la confección definitiva de los ciclos de transmisión de la enfermedad, es decir, la participación de hembras de mosquitos culícidos del género *Anopheles* que, durante la acción hematofágica, permitiesen la diseminación de los plasmodios. Hasta ese momento, la hipótesis más aceptada para la difusión de la enfermedad versaba en la contaminación atmosférica debida a efluvios o aires pestilentes procedentes de la putrefacción de la materia orgánica que quedaba al descubierto al secarse los ambientes que al-

¹ El término paludismo proviene del latín *palus* (laguna) y está directamente relacionado con el origen de la enfermedad. La utilización de la palabra malaria, procedente del italiano, *mal'aria* (mal aire), es más reciente, se inicia por el botánico italiano Torti en 1753, y también se vincula con el mecanismo de transmisión más consensuado entre la comunidad científica hasta finales del siglo XIX. No obstante, la referencia a la patología en los textos españoles de la época se acomete por el uso de términos asociados a la intermitencia de sus fiebres, tales como «tercianas», «cuartanas», «fiebres estacionales» o «calenturas intermitentes».

² Hasta entonces, el incipiente auge de la bacteriología inclinaba a la comunidad científica a pensar en una teoría bacteriana del paludismo. Esta teoría se confirmó con el hallazgo de bacilos supuestamente asociados con la enfermedad, denominados como *Bacillus malariae* por los bacteriólogos Klebs y Tommasi-Crudeli en 1879. KLEBS, Edwin y TOMMASI-CRUDELI, Corrado, "Studien über die ursache des Wechsel fiebers und über die natur der malaria", *Archives of Experimental Pathology and Pharmacology*, 11 (1879), pág. 311. Posteriormente, Laveran observó y describió los plasmodios implicados en la enfermedad, pero estos fueron ubicados a nivel taxonómico por los científicos italianos Ettore Marchiafava y Angelo Celli en 1885. Existen cuatro especies del género *Plasmodium* implicadas: *P. falciparum* (la especie más patógena, restringida a climas tropicales y subtropicales, y causante de las «fiebres tercianas malignas»), *P. vivax* (presente también en climas templados, de hecho, es la especie más frecuente en el continente europeo y responsable de las «fiebres tercianas benignas»), *P. ovale* y *P. malariae* (especies limitadas al continente africano, de baja mortalidad relativa y causantes de las «fiebres tercianas benignas» y «fiebres cuartanas» respectivamente). BUENO MARÍ, Rubén y JIMÉNEZ PEYDRÓ, Ricardo, «Malaria en España: aspectos entomológicos y perspectivas de futuro», *Revista Española de Salud Pública*, 82 (2008), págs. 467-479.

³ Ross determinó el papel de los mosquitos en la transmisión del paludismo en aves, mientras que Grassi confirmó a los mosquitos del género *Anopheles* como los vectores de la malaria humana.

bergaban aguas estancadas⁴. Las personas intentaban eludir la acción de estos efluvios situando sus viviendas en lugares alejados de estos ambientes lacustres, preferentemente en pisos altos y/o interponiendo algún obstáculo natural (montañas o densos bosques) o artificial (muros de contención) entre los núcleos poblacionales y los focos palúdicos. También se postulaba que la saturación de los aires palúdicos era mayor en áreas de escasa ventilación natural. En consecuencia, aquellas áreas bajas o rodeadas por cadenas montañosas eran claramente temidas. La temperatura, humedad, estación anual, altitud del lugar y régimen de vientos eran otros factores que explicaban la dinámica de la patología. Así pues, durante el final del verano y el principio del otoño era la época de mayor riesgo debido al bajo nivel hídrico que presentaban los cuerpos de agua estancada y, por tanto, mayores posibilidades de exposición al aire libre de la materia orgánica presente en el lecho basal del foco. El momento más peligroso para contraer la enfermedad era durante el crepúsculo, ya que en las horas centrales del día, la elevada temperatura existente imposibilitaba la humedad ambiental necesaria para sustentar los efluvios. Por tanto, el vapor de agua, junto con la acción del viento, propiciaba el mantenimiento y deriva de los aires palúdicos. En contraposición, el calor del mediodía sí favorecía el proceso previo de putrefacción de la materia orgánica.

Tradicionalmente, en gran parte del continente europeo, la malaria se ha presentado como la epidemia⁵ que en el siglo XVIII reemplaza a la devastadora peste de la centuria anterior, y que a su vez es relevada por la fiebre amarilla en el siglo XIX⁶, siempre atendiendo a cuestiones relativas a la morbilidad y mortalidad general de la enfermedad en cortos espacios de tiempo.

⁴ Dentro de esta dominante corriente del pensamiento, quizá la hipótesis más próxima al mecanismo de transmisión real de la enfermedad la aportó Giovanni Maria Lancisi. Lancisi aborda la epidemiología de la malaria en su obra *De noxiis paludum effluviis* (1717), en la que sostiene que las aguas estancadas producen dos tipos de emanaciones capaces de provocar la enfermedad. Unas son animadas, tratándose de mosquitos capaces de transportar materiales patógenos, mientras que también existen otras, en este caso inanimadas, que son vapores sobre los que las altas temperaturas producen una «destilación química» y, al ser transportados por los vientos, pueden provocar la enfermedad. Por tanto, se trata de la primera vez que se menciona a los mosquitos como vectores del paludismo. SÁEZ GÓMEZ, José Miguel y MARSET CAMPOS, Pedro, «Teoría académica y práctica ciudadana en el paludismo. Las causas de las enfermedades endémicas en Murcia durante el siglo XVIII desde la perspectiva de la administración local», *Asclepio*, 52 (2000), págs. 173-174.

⁵ En el caso de España, sería más adecuado hablar de exacerbaciones de la endemia palúdica más que de epidemias.

⁶ RIERA, Juan, *Capítulos de la medicina ilustrada española (Libros, cirujanos, epidemias y comercio de la quina)*, Valladolid, Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones, 1992, pág. 81. Las tres enfermedades que se citan comparten la implicación de un insecto hematófago como agente transmisor del elemento infeccioso hasta el hombre. En el caso de la peste, el artrópodo vector es la pulga, y más concretamente, la pulga de la rata o *Xenopsylla cheopis*. Respecto al paludismo y la fiebre amarilla, ambas exigen para acontecer de la acción hematofágica de mosquitos culícidos de los géneros *Anopheles* (con la implicación de varias especies) y *Aedes* (con protagonismo casi exclusivo de *Aedes aegypti*) respectivamente.

Existe bastante consenso en afirmar que habría que remontarse a la Prehistoria para ubicar los primeros casos de paludismo en humanos. No obstante, los primeros datos minuciosamente descritos de la enfermedad corresponden a Hipócrates y datan del siglo V antes de Cristo, época en la que la malaria ya predominaba en Asia menor⁷. Desde entonces las referencias a las «fiebres intermitentes», «fiebres de las indias» o «fiebres de la quinina»⁸ no cesaron en los textos históricos⁹.

Precisamente la administración de quinina fue la única fórmula quimioterapéutica relativamente exitosa desde el siglo XVII hasta bien entrado el siglo XX¹⁰. La quinina es un alcaloide con propiedades esquizotónicas¹¹ extraído de la corteza del árbol de la quina (*Cinchona spp.*). Estos árboles tropicales, también conocidos como «árboles de las calenturas», son originarios de la vertiente

⁷ SOBREVÍA CLAVERA, Andrés, «El cultivo del arroz de secano en Cataluña (1778-1839). Una propuesta agronómica al problema del paludismo», *Asclepio*, 56 (2004), pág. 172.

⁸ Se trata de denominaciones frecuentes de la enfermedad relacionadas con su sintomatología, incidencia geográfica y tratamiento respectivamente. FERNÁNDEZ ASTASIO, Balbina, *La erradicación del paludismo en España: aspectos biológicos de la lucha antipalúdica* [tesis doctoral], Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2002, pág. 17. En este sentido, es de obligada referencia el *Tratado de las calenturas* del médico valenciano Andrés Piquer en el que se describe qué es una calentura y cuántos tipos existen, en base a la sintomatología y diversos aspectos relativos a la duración o severidad, respectivamente. Así, por ejemplo, las calenturas se caracterizan por: «pulso acelerado», «calor más intenso» y «acciones de la vida dañadas». Respecto a la división de las calenturas, Piquer indica tres grandes grupos: «diarias» (con una duración en torno a las veinticuatro horas), «pútridas» (que suponen putrefacción en los humores) y «héticas» (las cuales son lentas, largas, continuas, producen una gran extenuación del cuerpo y provienen de otra enfermedad que las fomenta). PIQUER, Andrés, *Tratado de las calenturas según la observación y el mecanismo*, Valencia, J. García, 1751, págs. 1-6.

⁹ La endemia palúdica ocupa un lugar destacado entre las razones que influyeron de manera decisiva en la caída del Imperio Romano. Precisamente, el pueblo romano instó a la construcción de una estatua en honor a la diosa de las fiebres tercianas y cuartanas, *Dea Febris*, a la cual se le imploraba ayuda para prevenir y curar la enfermedad. En Mesopotamia y Ceilán, las fiebres palúdicas también explican la despoblación humana de áreas gobernadas en antaño por fértiles tierras de regadío y convertidas en la actualidad en terrenos casi desérticos. La malaria, conocida desde hace siglos en la India como la «enfermedad reina», también era representada en la vieja China por tres demonios símbolo de las jaquecas, escalofríos y fiebres. FERNÁNDEZ MARUTO, Juan, «Trascendencia sanitaria y económico-social de la erradicación del paludismo en España», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 38 (1964), págs. 90-91.

¹⁰ En España, durante el siglo XVIII, la quinina se situaba en niveles equiparables de importancia como elemento antipalúdico a otros remedios clásicos como la cebada, las claras de huevo, el salvado de trigo, la harina de avena, la calabaza, la «goma amoníaco», el vino, el antimonio e incluso las almendras. FRÍAS NÚÑEZ, Marcelo, «El discurso médico a propósito de las fiebres y de la quina en el *Tratado de las calenturas* (1751) de Andrés Piquer», *Asclepio*, 55 (2003), pág. 224.

¹¹ Una vez absorbida, la quinina se fijaba a los endotelios capilares y se difundía entre los hematíes. A dosis bajas era un eficaz antipirético, tónico cardíaco y vascular, mientras que si las dosis eran elevadas, podía provocar trastornos digestivos, depresión del sistema nervioso central e hipersensibilidad cutánea. Además, su inyección intramuscular solía producir trombosis. FERNÁNDEZ ASTASIO, Balbina, *La erradicación del paludismo...*, pág. 60.

oriental de la Cordillera de los Andes y, en concreto, abundaban en diversas zonas de intensa humedad ambiental y altitudes comprendidas entre los 1000 y 3000 metros, pertenecientes hoy en día a países como Colombia, Ecuador, Bolivia o Perú¹². En la provincia de Quito, la población autóctona indígena consumía la corteza de quina por sus cualidades febrífugas y los misioneros jesuitas instalados en la zona, conscientes de sus beneficios, extendieron su uso entre sus homólogos de Lima¹³. Ésta parece una de las hipótesis más plausibles de la transmisión del conocimiento de la quinina entre poblaciones indígenas y coloniales. El puente hacia Europa debe atribuirse al médico personal del Virrey de Perú Juan de la Vega, quien transportó los polvos procedentes de la maceración de la corteza de quina hasta Sevilla¹⁴. A partir de 1640, el tratamiento antipalúdico con quinina se extendió en España gracias a los grandes almacenamientos de corteza de quina que poseía la Casa Real Española¹⁵. Sin embargo, tuvieron que transcurrir varios siglos hasta poder explicar la variabilidad de efectividad del fármaco, consecuencia desprendida de las diferentes especies de plasmodios que estaban actuando. Así pues, la quinina conseguía la desaparición casi total de los esquizontes o merozoítos y parcial de los gametos de *P. vivax* y *P. malariae*, mientras que los resultados frente a *P. falciparum* eran bastante menos satisfactorios¹⁶. Además, la administración del fármaco debía acompañarse con la presencia del parásito en sangre, hecho que, unido a los distintos tiempos de multiplicación de las diversas especies de plasmodios, inclinaba a los médicos a recomendar pequeñas dosis en intervalos cortos de tiempo y así asegurar una concentración suficiente en sangre como para destruir al protozoo. La acción contra las formas que alcanzaban el hígado, bazo, médula ósea o capilares de centros nerviosos era muy limitada.

De manera paralela, también se trató de luchar contra la enfermedad a modo de sanidad ambiental. En este sentido, la química pneumática comenzó a proporcionar interesantes herramientas para el saneamiento atmosférico en el siglo XVIII. Se pensaba que la salubridad del aire atmosférico estaba directamente relacionada con la proporción de oxígeno del mismo¹⁷. Es por ello que no tardó en promoverse la plantación de árboles de crecimiento rápido como el platanero (*Platanus hispanica*) o el chopo lombardo (*Populus nigra*) en los alrede-

¹² GARMENDIA SALVADOR, Alfonso, *El árbol de la quina* (Cinchona spp.): *Distribución, caracterización de su hábitat y arquitectura* [tesis doctoral], Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 1999, pág. 5.

¹³ GARMENDIA SALVADOR, Alfonso, *El árbol de la quina...*, pág. 5.

¹⁴ FERNÁNDEZ ASTASIO, Balbina, *La erradicación del paludismo...*, págs. 49-50.

¹⁵ JARAMILLO ARANGO, Jaime, «Estudio crítico acerca de los hechos básicos en la historia de la quina», *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 43 (1949), págs. 79-161.

¹⁶ ÁLVAREZ CIENFUEGOS, Manuel, «Algunos ensayos sobre nuevos medicamentos de paludismo», *Medicina de los Países Cálidos*, 1 (1928), págs. 197-202.

¹⁷ GUTIÉRREZ BUENO, Pedro, *Prontuario de química, farmacia y materia médica*, Madrid, Imprenta de Villalpando, 1815, pág. 34.

dores de terrenos pantanosos, así como en las inmediaciones de cementerios y hospitales, para oxigenar el ambiente y absorber los productos resultantes de la descomposición de la materia orgánica¹⁸. También se llevaron a cabo medidas de reordenación urbanística, como la ubicación de los cementerios en las afueras de las poblaciones (incluso con aboliciones por orden real de los cementerios en iglesias parroquiales durante el siglo XVIII en España) y la puesta en marcha de prácticas fumigatorias, en las que se utilizaba como desinfectante ácido acético y ácido clorhídrico, los cuales se creía que neutralizaban y destruían los miasmas pútridos¹⁹.

El presente trabajo ubica todas estas cuestiones en un contexto concreto, los arrozales de la provincia de Valencia. Además de las dramáticas consecuencias directas sobre la salud de la población valenciana, el estudio del arroz permite disertar también acerca de aspectos demográficos, sociales y económicos de la época.

2. PROBLEMÁTICA ARROCERA EN LA PROVINCIA DE VALENCIA. AUGE ECONÓMICO Y PALÚDICO EN EL SIGLO XVIII

Es ampliamente conocido que las tierras del antiguo reino de Valencia asistieron durante los siglos XVI, XVII y XVIII a la puesta en marcha de un ambicioso plan de construcciones hidráulicas que, si bien en su gran mayoría eran instigadas por la Corona, los costes eran fundamentalmente sufragados por las villas y ciudades²⁰. Esta pretensión de asegurar a toda costa el regadío en los campos fue acompañada también por el ansia de ampliar las superficies cultivables, sobre todo a partir del siglo XVIII.

Es precisamente en el siglo XVIII cuando se produce un punto de inflexión crucial para explicar la tradición arrocería asociada actualmente a la provincia de Valencia. La insuficiente producción de cereales en esa época no permitía el abastecimiento de la población valenciana. Es por ello que había una clara dependencia de importaciones procedentes de Aragón y La Mancha. No obstante, en ocasiones podrían imposibilitarse estas importaciones debido a circunstancias adversas como epidemias, episodios bélicos o desastres climatológicos. Esta situación preocupaba enormemente a las autoridades que, para evitar hambre y catástrofes, comenzaron a permitir de manera esporádica el cultivo del «temido» arroz, hasta el punto de acabar siendo éste la base, junto al pan,

¹⁸ SOBREVÍA CLAVERA, Andrés, «El cultivo del arroz...», págs. 175-176.

¹⁹ SOBREVÍA CLAVERA, Andrés, «El cultivo del arroz...», págs. 175-176.

²⁰ LÓPEZ GÓMEZ, Antonio, «Embalses de los siglos XVI y XVII en Levante», *Estudios Geográficos*, 125 (1971), págs. 617-656.

de la dieta alimenticia de los valencianos, siendo incluso consumido diariamente sin distinción de clase²¹.

Acometiendo una breve revisión histórica previa a esta época, puede afirmarse que el arroz fue un cultivo introducido en la Península Ibérica por los árabes, probablemente en el siglo VIII, de manera unísona con el algodón, el azafrán, diversos cítricos y la caña de azúcar²². Durante la época musulmana, los árabes desecaron terrenos pantanosos, introdujeron los alcaduces y el sistema de norias, variaron el sistema antiguo de barbecho por el cultivo intensivo, innovaron un sistema especial de riego con sus canales colectores y distribuidores, aprovecharon las aguas de los ríos por azudes, construyeron sifones, etc.²³. Así pues, cuando Jaime I conquistó Valencia, el cultivo allí ya era conflictivo y relativamente importante en extensión²⁴. En este territorio, la expansión de los arrozales prosiguió de manera constante hasta principios del siglo XVII²⁵, fecha en la que comienza el retroceso del cultivo. Esta paralización parece obedecer más a cuestiones relacionadas con la profunda recesión económica del siglo que

²¹ El hecho de ser un cultivo relativamente rápido, seguro y de elevados rendimientos, alrededor de 1,3 veces superior al trigo, explica, en parte, que la cosecha del arroz fuera tan atractiva para el campesino de regadío como para ser frecuentemente antepuesta a la de leguminosas y cereales panificables. OBIOL MENERO, Emilio, «Desecaciones, arroz y demografía en el siglo XIX. El caso dels Estans de Almenara», *Cuadernos de geografía*, 55 (1994), pág. 113. Las principales especies de arroz que se cultivaban en España eran *Oryza aristata* y *Oryza pubescens*. FERNÁNDEZ ASTASIO, Balbina, *La erradicación del paludismo...*, pág. 302.

²² En aquella época, la revalorización de los suelos regables de algunas de las regiones más cálidas, como Valencia, Murcia, Almería y Málaga, se debió a la introducción del cultivo de la caña de azúcar, ya que ésta era un alimento de elevado valor económico y que bien podría calificarse como un artículo de lujo. Cabe destacar que hasta ese momento el único edulcorante era la miel de abeja. ROQUERO DE LABURU, Carlos, «Los suelos de España. Intervención en su Historia y su significación geográfica presente», *Anales de la Real Academia de Farmacia*, 66 (2000), págs. 9-10.

²³ GIRONA, P, «Valores agroecológicos de la agricultura tradicional valenciana: el arroz», *Actas del III congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica* (SEAE), pág. 32.

²⁴ En pleno reinado de Jaime I, los jurados de Valencia prohibieron su cultivo en los alrededores de Valencia por razones de insalubridad. Ya en el 1342 el rey Pedro IV de Aragón prohíbe los arrozales en todo el Reino de Valencia por considerarlos peligrosos para la salud, bajo penas monetarias o de destierro para los infractores. Posteriormente, Pedro II en el año 1386 confirmó la concordia anterior establecida entre Valencia y su Cabildo, para poner en cultivo marjales, tierras pantanosas y yermas entre el río Guadalaviar y la rambla de Catarroja, pero eso sí, prohibiendo taxativamente el cultivo del arroz. La continua infracción de las leyes, hace que en 1448 se promulgue la misma prohibición de cultivo bajo penas de muerte y confiscación de bienes. Sólo la gravedad del problema sanitario y el caso omiso a las prohibiciones puede explicar la severidad en la infracción de las mismas. PESET REIG, Mariano y PESET REIG, Jose Luis, «Cultivo de arroz y paludismo en Valencia del siglo XVIII», *Hispania*, 121 (1972), págs. 281-282; MATEU, Enric, *Arroz y paludismo*, Edicions Alfons el Magnànim, València, 1987, pág. 19; ROQUERO DE LABURU, Carlos, «Los suelos de España. Intervención en...», pág. 10.

²⁵ En 1605, el arroz y la seda son las principales exportaciones valencianas. HALPERIN DONGHI, Tulio, *Un conflicto nacional. Moriscos y cristianos viejos en Valencia*, València, Institució Alfons el Magnànim, 1980, pág. 31.

únicamente a la expulsión de los moriscos²⁶. Este periodo de quietud arrocerá puede prolongarse hasta principios del siglo XVIII, época en la que los núcleos de cultivo se agrupaban al norte (en la estrecha franja de marjales que van desde Sagunto hasta Alboraya), noroeste (en la ribera del río Turia desde Villamarchante hasta Paterna) y sur (en poblaciones cercanas al lago de L'Albufera como Albal, Catarroja y Massanasa) de la ciudad de Valencia, en cuatro partidas alejadas del núcleo poblacional de Játiva y separadas de éste por el río Albaida, así como en numerosas poblaciones colindantes a Alzira y bañadas por el río Júcar.

Transcurrido el primer tercio del siglo XVIII comienza de nuevo a remontar de manera vertiginosa el cultivo del arroz en Valencia. Los arrozales seguían concentrándose en tres gobernaciones que, por orden creciente de hanegadas cultivadas, eran Valencia, Játiva y Alzira. Pese a que los arrozales intentaban ubicarse lejos de los núcleos poblacionales de las tres ciudades, con el avance del siglo los cultivos formaban un anillo cada vez más denso y más próximo a éstas. Así pues, en la gobernación de Valencia, había una gran demanda entre las poblaciones más meridionales para explotar las posibilidades de abastecimiento hídrico que ofrecía L'Albufera. Sin embargo, existían cuestiones técnicas relacionadas con la ordenación de los regadíos de difícil solución, amén de necesarias y costosas obras de drenaje que acometer y, por encima de todo, unos derechos privados de propiedad que impedían la explotación del lago. Este último escollo se solventó al pasar el señorío de L'Albufera de manos del Conde de Torres a la Corona en 1761²⁷. La Casa Real no era ajena a que una eficaz administración de esas tierras podría ofrecer cuantiosos intereses. Sin embargo, con el paso de los años no se produjo un crecimiento tan desorbitado de arrozales como se predecía, probablemente por el costoso precio del sistema de desagüe. En cuanto a los pueblos de la ribera del Turia, las epidemias palúdicas eran tan continuadas que bien merece calificarse ya la enfermedad de endémica. En concreto, en Ribarroja, Villamarchante y la Pobra de Vallbona, la mortalidad superaba con creces a la natalidad²⁸.

Salvo un pequeño paréntesis o estancamiento del crecimiento del cultivo hacia mitad del siglo, debido a acotaciones impuestas por las fuertes epidemias de fiebres tercianas sufridas en Valencia y Játiva, el tira y afloja entre la prosperidad económica y las preocupaciones por la salud pública dio como ligero vencedor al primero, y la producción de arroz no dejó de aumentar hasta entrado el siglo XIX.

Que el paludismo afectaba fundamentalmente a los jornaleros del arroz es una realidad que a nadie se le escapa. El hecho de pasar numerosas horas al día

²⁶ Existe bastante consenso en afirmar que los moriscos instruyeron a los cristianos en el arte del cultivo del arroz, por lo que lo más probable es que la difícil situación económica del momento dificultase la repoblación de las zonas de cultivo habitadas por moriscos, así como la necesaria ordenación del riego. MATEU, Enric, *Arroz y paludismo...*, pág. 21.

²⁷ RIERA, Juan, *Estudios y Documentos sobre arroz y paludismo en Valencia (s. XVIII)*, Cuadernos Simancas de investigaciones históricas, Valladolid, Ediciones Universidad Valladolid, 1983, pág. 77.

²⁸ MATEU, Enric, *Arroz y paludismo...*, pág. 39.

trabajando, e incluso en ocasiones viviendo, en los mismos criaderos larvarios donde se desarrollan las larvas del *Anopheles* vector, unido al debilitamiento del organismo provocado por la propia dureza de sus labores, acabó situando a los campesinos como el grupo de riesgo más importante. Al respecto, bien merece la pena citar textualmente las palabras del ilustrado Cavanilles, quien afirmaba:

«Es menester observar de cerca las varias operaciones que preceden y acompañan al cultivo del arroz, para calcular el mérito del trabajo [...]. Verdad es que los jornaleros son crecidos, pero no corresponden al riesgo en que viven aquellos infelices. Cercados de agua, envueltos en una atmósfera de vapores corrompidos, agobiados por el calor del sol, y del trabajo, precisados de beber aguas impuras contraen enfermedades que les quitan la vida, o consumen en breves los ahorros hechos a fuerza de economía»²⁹.

Por tanto, para entender el devenir del arroz es básico reflexionar acerca de un contexto en el que, por un lado, tenemos un cultivo muy rentable a nivel económico³⁰ y, por otro lado, una mano de obra, que, además de ser tremendamente cualificada y azotada constantemente por el paludismo³¹, es también propietaria de la mayor parte de la superficie arrocerá. Resulta evidente que esta coyuntura no podría sostenerse durante mucho tiempo de este modo, y los costos sociales no tardaron en afluir. Las consecuencias finales fueron un aumento de la concentración de la propiedad arrocerá, de forma que se incrementó la extensión de los mayores propietarios, y una pérdida progresiva de superficie cultivable propiedad de los campesinos (Tabla I). Los grandes beneficiarios de esta situación, es decir, nobleza, clase acomodada e iglesia, todas ellas poseedoras de cada

²⁹ CAVANILLES Y PALOP, Antonio José, *Observaciones sobre la historia natural, geográfica, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*, Madrid, Imprenta Real, 1795, tomo I, pág. 177.

³⁰ Algunos autores sostienen que el alza de los precios del arroz, fundamentalmente a partir de 1760, cabe atribuirlo, precisamente, al recrudescimiento de la enfermedad en España en la segunda mitad del siglo XVIII. PESET REIG, Mariano y PESET REIG, José Luis, «Epidemias y sociedad en la España del Antiguo Régimen», *Estudios de Historia Social*, 4 (1978), págs. 7-28.

³¹ Existen diversos estudios llevados a cabo entre diferentes grupos ocupacionales de la ciudad de Murcia en el siglo XIX, en los que puede evidenciarse una relación positiva entre los mozos de huerta residentes en áreas de elevada morbilidad palúdica y una menor estatura media. Así pues, mientras estudiantes (165,5 cm) y comerciantes (164 cm) presentaban las tallas medias más elevadas, los jornaleros (159,5 cm) eran junto a los sirvientes (158,4 cm) los de menor estatura. MARTÍNEZ CARRIÓN, José Miguel, «La estatura humana como indicador de bienestar económico: Un test local en la España del siglo XIX», *Boletín de la Asociación de Demografía Histórica*, IX, 2 (1991), págs. 51-77. Otros análisis nutricionistas en áreas palúdicas en los que se muestran los nexos de unión entre la malaria y los problemas ocasionados en el crecimiento físico humano, pueden verse, entre otros, en el trabajo de MARTORELL, Reynaldo, «Child growth retardation: A discussion of its causes and its relationship to health», en: BLAXTER, KENNETH y WATERLOW, John Conrad, *Nutritional adaptation in man*, London, John Libbey, 1985, págs. 13-29.

vez mayores extensiones dedicadas a la explotación arrocera, presionan para evitar la aplicación de medidas legales tendentes a limitar sus propiedades³².

TABLA I. EVOLUCIÓN TEMPORAL (1730-1807) DE LA SUPERFICIE DE ARROZ CULTIVADO Y CASTAS SOCIALES PROPIETARIAS.

Año	Superficie (hg)	% Nobleza	% Clero	% Capas urbanas	% Labradores
1730	116.000	-	-	-	-
1753	160.000	0,4 (8)	4,5 (83)	4,7 (87)	90,2 (1650)
1770	178.000	-	-	-	-
1784	187.000	-	-	-	-
1796	200.000	-	-	-	-
1807	212.000	5,8 (35)	6,3 (128)	17,0 (344)	74,8 (1509)

Nobleza: propietarios poseedores de algún título nobiliario.

Clero: propietarios de vinculación directa a instituciones religiosas.

Capas urbanas: propietarios con título de Don.

Labradores: propietarios excluidos de los grupos anteriores.

(): Número de propietarios.

Fuente: MATEU, E., *Arroz y paludismo...* págs. 50-111.

Para entender el considerable aumento de morbilidad y mortalidad palúdica acaecido en el siglo XVIII, hemos de analizar diversas cuestiones relacionadas con los tres protagonistas de la enfermedad: el vector u hospedador intermediario (*Anopheles* sp.), el parásito o agente causal (*Plasmodium* sp.) y el ser humano, como hospedador definitivo y reservorio principal de la parasitosis. Mientras que hoy en día se dispone de suficientes datos históricos acerca de la demografía humana, epidemiología palúdica y transformación medioambiental de origen antrópico, lo cierto es que el papel del insecto y del protozoo en el pasado debe ser inferido a partir del conocimiento que se tiene en la actualidad sobre los mismos. Es por ello que, en base a los datos etológicos, bioecológicos, distribucionales y fisiológicos de las anofelinos actualmente conocidos como potenciales vectores, todos los indicios apuntan a la especie *Anopheles atroparvus* como el principal transmisor palúdico, no sólo en Valencia durante el siglo XVIII, sino a buen seguro también en toda España y gran parte de Europa. Se trata de una especie multivoltina aún frecuente en ciertos humedales valencianos³³, cuyos hábitos tróficos pueden englobar ocasionalmente al hombre pese a su preferente zoofilia, capaz de llevar a cabo tomas sanguíneas en los mo-

³² PESET REIG, Mariano y PESET REIG, José Luis, «Cultivo de arroz...», pág. 311.

³³ BUENO MARÍ, Rubén y JIMÉNEZ PEYDRÓ, Ricardo, «Malaria en España...», págs. 467-479.

mentos previos a la hibernación³⁴ y que, aunque se inclina claramente por aguas dulces y limpias para el desarrollo preimaginal, también puede hacerlo en aguas ligeramente saladas y sucias. Precisamente estas últimas cuestiones relacionadas con la permisividad, hasta cierto punto, en el empeoramiento de la calidad de las aguas para el desarrollo de las larvas se postulan de suma importancia para el establecimiento de la especie en arrozales y canales colindantes³⁵ que, por otra parte, son ambientes hídricos que van en aumento por todas las razones previamente comentadas. La consecuencia final es una mayor expansión del mosquito ligada, casi paradójicamente, a la acción antrópica. Además, el aumento demográfico de las poblaciones arroceras, en busca de trabajo y prosperidad, no hacía más que incrementar las probabilidades del contacto mosquito-persona, provocando consecuentemente epidemias más intensas.

Tampoco conviene obviar el estado sanitario general, excluyendo el paludismo, de la población de la época. De nuevo sabemos que los arrozales estaban detrás de las continuas infecciones intestinales provocadas por la ingestión de agua en mal estado. El agua con elevado grado de materia orgánica en putrefacción presente en los campos de arroz, contaminaba frecuentemente, ya sea por vertidos directos involuntarios a través de acequias o por simple filtración, los pozos de donde la población extraía el agua para beber³⁶, provocando intensas diarreas y fiebres en ocasiones confundidas con el propio paludismo. Respecto al protozoo, debemos añadir que la virulencia y sintomatología de las descripciones existentes nos remiten a una importante prevalencia de la especie más agresiva y mortífera, *Plasmodium falciparum*. Los episodios de fiebres tercianas malignas se sucedieron en todas las comarcas arroceras, incluso desnivelando los balances de mortalidad-natalidad y provocando además unas tasas de defunciones juveniles e infantiles muy altas. La hipótesis más plausible sostiene que en aquella época pudo suceder una rápida acomodación de *P. falciparum* (especie más propia de áreas tropicales) a *An. atroparvus*, uniéndose así el protozoo más virulento con el anofelino que más estaba incrementando su expansión³⁷. En contraposición, algunos autores indican que las poblaciones europeas

³⁴ Este hecho posibilitaba que la coincidencia de las primeras generaciones postinvernales de *An. atroparvus*, junto con las recidivas tardías de *P. vivax*, sostuvieran la endemia palúdica en nuestro país. LOZANO MORALES, Álvaro, «El estado hibernante del *Anopheles maculipennis atroparvus* y su relación con la pausa estacional del paludismo en España», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 27 (1953), pág. 301.

³⁵ La capacidad de *An. atroparvus* para desarrollar su etapa preimaginal en aguas con cierto grado de eutrofización ya fue indicada incluso antes de su separación taxonómica de *An. maculipennis* y utilizado, por tanto, como un argumento más para dicha discriminación. Concretamente, los expertos del Comité de Higiene español señalaban que «... los anofeles criados en agua limpia no transmiten el paludismo». Comisión de paludismo de la Organización de Higiene de la Sociedad de las Naciones, «El paludismo de los Deltas», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 8 (1933), pág. 618.

³⁶ MATEU, Enric, *Arroz y paludismo...*, pág. 39.

³⁷ PÉREZ MOREDA, Vicente, «El paludismo en España a finales del siglo XVIII. La epidemia de 1786», *Asclepio*, 8 (1982), págs. 296-297.

de *An. atroparvus* son refractarias a cepas africanas de *P. falciparum*³⁸. No obstante, estudios recientes han identificado la capacidad de *An. atroparvus* de generar ooquistes de *P. falciparum*³⁹ sin que haya podido ponerse en evidencia que es capaz de completar la esporogonia.

3. DESACELERACIÓN Y RETROCESO DEL ARROZ Y EL PALUDISMO ASOCIADO EN LOS SIGLOS XIX Y XX

Durante el siglo XIX, la preocupación por la salud pública fue en aumento y así quedó manifiesta por las diversas Reales Órdenes que se publicaron al respecto y por la formación de Comisiones Consultivas sobre arroces por parte del Gobierno superior político de la provincia de Valencia, la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia (RSEAPV), la Junta de Sanidad y los propios afectados⁴⁰. Entre las aportaciones de estos estamentos, cabe destacar las proporcionadas por la RSEAPV, cuya Comisión de Agricultura determinó una situación de difícil explicación para la época. La Comisión evidenció que algunos arrozales situados a menos de cinco mil pies de ciertas poblaciones de la Ribera Baja no provocaban situaciones insalubres en las mismas, en tanto que otros arrozales de la costa de Levante, colocados a triple distancia de las poblaciones más cercanas, como sucedía en Murviedro (Sagunto) y otros pueblos de su valle, esparcieron la insalubridad y la muerte⁴¹.

³⁸ RAMSDALE, Clement Douglas y COLUZZI, Mario, "Studies on the infectivity of tropical African strains of *Plasmodium falciparum* to some southern European vectors of malaria", *Parassitologia*, 17 (1975), págs. 39-48.

³⁹ MARCHANT, Paul, ELING, Wijnand, VAN GEMERT, Geert-Jan, LEAKE, Colin y CURTIS Christopher, "Could british mosquitoes transmit falciparum malaria?", *Parassitology Today*, 14 (1998), págs. 344-345.

⁴⁰ ROSADO BATEA, María Isabel y VIDAL CASERO, María del Carmen, «Problemática del arroz en Valencia. Legislación de su cultivo en el siglo XIX», *Gimbernat: revista catalana d'història de la medicina i de la ciència*, 5 (1985), pág. 360.

⁴¹ Quedaba claro, por tanto, que con un buen régimen higiénico podrían reducirse, en gran parte, las enfermedades que se atribuían al arroz. ROSADO BATEA, María Isabel y VIDAL CASERO, María del Carmen, «Problemática del arroz...». En base a estas y otras cuestiones, la RSEAPV dictó unas bases considerando que los terrenos «natural y necesariamente pantanosos» sí sería conveniente utilizarlos para el cultivo. ALEIXANDRE TENA, F.: n.º 4471. «Expediente sobre el informe solicitado por el Gobierno de la provincia, por mandato del Ministro de Fomento, acerca del cultivo del arroz», Valencia, 1978, pág. 837. Localizado en R.S.E.A.P.V., 1866, C-167, IV-Ciencias n.º 5. En consecuencia, en el año 1882 el Consejo provincial de Agricultura, Industria y Comercio de Valencia informó el Ilmo. Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio sobre el ejemplar trabajo que los agricultores valencianos realizaron para la transformación de los límites del lago de la Albufera en terrenos laborables, hecho que aumentaría la riqueza del país, daría trabajo a gran número de personas y mejoraría las condiciones de salubridad de la comarca, nivelándose al suelo y dándose salida a las aguas. De no realizarse, las aguas estancadas se convertirían en un foco de miasmas palúdicos durante el verano, por efecto de la descomposición de las materias orgánicas

En general, para el siglo XIX se carece de estudios globales sobre el impacto demográfico del paludismo, pero los testimonios coinciden en una mejora global de las condiciones sanitarias⁴². Además de la potenciación de los remedios terapéuticos, básicamente con el uso de la quinina, diversas actuaciones debieron reducir las condiciones favorables para la transmisión. Entre estas actuaciones podemos citar la incorporación de cal a los campos y el uso de fertilizantes químicos (con efectos destructivos sobre las larvas de los mosquitos), las mejoras en el aislamiento de los núcleos urbanos, así como el avance en la desecación de marjales y el mayor control de la circulación del agua (fundamentalmente con encauzamientos que reducían el estancamiento del agua)⁴³. Sin embargo, el recrudecimiento repentino del paludismo era una tónica habitual. Tal es así que, por ejemplo, en el quinquenio 1879-1884 la mortalidad debida al paludismo ocupaba el quinto lugar entre las causas de fallecimiento más frecuentes en el conjunto de las tres provincias valencianas⁴⁴.

Precisamente, una técnica genuinamente valenciana era la desecación como instrumento de colonización de zonas incultas por ser pantanosas e insalubres⁴⁵. A finales del siglo XIX, el Ministerio de Gobernación, en vista de los óptimos resultados antipalúdicos de dicha técnica, emite un Decreto que ordena la declaración de «zona insalubre» a las lagunas y terrenos pantanosos o simplemente encharcados⁴⁶. En ella se especifica que los alcaldes, siempre asesorados por médicos titulares, debían interesarse por todas las cuestiones relacionadas con la naturaleza e influencia de las zonas insalubres. Es por ello que

vegetales y animales que allí se encontraban. REAL SOCIEDAD ECONÓMICA DE AMIGOS DEL PAÍS DE VALENCIA, *La crisis arrocerca*, Madrid, 1887, pág. 182.

⁴² CALATAYUD GINER, Salvador, «Tierras inundadas. El cultivo del arroz en la España contemporánea (1800-1936)», *Revista de Historia Económica*, 20 (2002), pág. 45.

⁴³ BENTABOL Y URETA, Horacio, *Las aguas de España y Portugal*, Madrid, Establecimiento Tipográfico de la Viuda e Hijos de M. Tello, 1900, págs. 221-223; BOSCH Y JULIÁ, Miguel, *Memoria sobre la inundación del Júcar en 1864*, Madrid, Imprenta Nacional, 1866, pág. 229.

⁴⁴ BERNABEU MESTRE, Josep, «El paper de la mortalitat en l'evolució de la població valenciana. Presentació», en BERNABEU MESTRE, Josep. (ed.), *El papel de la mortalidad en la evolución de la población valenciana*, Alicante, Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Seminari d'Estudis sobre la Població del País Valencià, 1991, págs. 19-20.

⁴⁵ Los ejemplos son numerosos por toda la geografía valenciana. Desde la colmatación masiva de parcelas en L'Albufera de Valencia ya nombrada, hasta las desecaciones de la Laguna de Salinas, las Almarjales de Elche o la Albufereta de Alicante. ARDIT LUCAS, Manuel, *Revolución liberal y revuelta campesina. Un ensayo sobre la desintegración del régimen feudal en el País Valenciano (1793-1840)*, Barcelona, Editorial Ariel, 1977, págs. 1-376; ARROYO ILERA, Rafael, «La laguna de Salinas (Alicante) y su desecación», *Cuadernos de Geografía*, 18 (1976), págs. 34-37; RUIZ TORRES, Pedro, *Señores y propietarios. Cambio social al sur del País Valenciano*, Valencia, Institución Alfonso el Magnánimo 1981, págs. 110-114; ALBEROLA ROMÁ, Armando, «La Bonificación de enclaves insalubres en el país valenciano durante la edad moderna. El ejemplo de la Laguna de La Albufereta», *Investigaciones geográficas*, 7 (1989), pág. 71.

⁴⁶ *Declaración de insalubridad de lagunas y terrenos pantanosos o encharcados. Reglas*, Decreto de 21 de Marzo de 1895, Ministerio de Gobernación, Gaceta, 22.

las dimensiones de la zona insalubre, su tipo de suelo, los vientos predominantes allí, las temperaturas máximas, medias y mínimas anuales de la zona, la distancia a asentamientos humanos, etc., debían ser comunicados al Gobernador correspondiente, teniendo éste último la responsabilidad de la decisión acerca de su saneamiento o desecación.

La tendencia en alza del cultivo del arroz siguió el mismo rumbo ascendente durante el siglo XIX y principios del siglo XX, aunque con tasas de crecimiento sensiblemente inferiores al siglo XVIII⁴⁷. No obstante, el paludismo, si bien seguía siendo endémico, era menos agresivo en términos generales de mortalidad. Así pues, el galeno italiano Gustavo Pittaluga, jefe del Servicio de Desinfección del Instituto de Higiene Alfonso XIII y director de la Comisión de la Lucha Antipalúdica, conociendo ya la naturaleza anofelínica del paludismo hacía referencia a esta situación en Valencia, advirtiendo que:

«Los inmensos arrozales de esta región, contribuyen a la permanencia de la endemia y sin embargo es posible que hayan atenuado en gran parte los rigores del paludismo primitivo»⁴⁸.

Averiguar que los mosquitos eran el nexo de unión entre los arrozales y la malaria permitió comprender la importancia de las técnicas arroceras en la incidencia de la enfermedad. En consecuencia, los doctores del Cuerpo de Sanidad Nacional afirman que:

«... la irrigación del arroz debe hacerse con corriente muy lenta, que permita tener inundados los campos en todo momento. Por ese motivo, este cultivo, prácticamente es de anofelismo siempre, pues es muy difícil evitar el estancamiento del agua en parte de los márgenes y rincones»⁴⁹.

⁴⁷ Únicamente el crecimiento acaecido durante la primera mitad del siglo XIX puede ser comparable al auge arrocerero del siglo XVIII. Se estima que la superficie arrocerera crece un 72% entre 1730 y 1796, mientras que para el periodo comprendido entre 1796 y 1860 el incremento se sitúa en torno al 57%. CALATAYUD GINER, Salvador, «El conreu cobejat: arròs i transformacions agràries al litoral valencià, 1800-1870», en: *Bernat Baldoví i el seu temps*, València, Universitat de València, Editorial Miquel Nicolás, 2002. pág. 114. A partir de la segunda mitad del siglo XIX se fue consolidando el mercado mundial de productos agrarios, con lo que la permanencia del cultivo del arroz perdió gran parte de su justificación inicial debido al abaratamiento de los fletes marítimos y la apertura del Canal de Suez, hechos que facilitaron la llegada del arroz asiático a Europa en condiciones de mayor competitividad. En consecuencia, el litoral valenciano perdió parte del monopolio compartido con el norte de Italia en cuanto a la exportación de arroz a Europa y el cultivo descendió sensiblemente. CALATAYUD GINER, Salvador, «Tierras inundadas. El cultivo...», págs. 74-75.

⁴⁸ PITTALUGA, Gustavo, *Enfermedades de los Países Cálidos y Parasitología Tropical*, Madrid, Editorial Calpe, 1922, pág. 420.

⁴⁹ PESET ALEIXANDRE, Tomás y ROMEO VIAMONTE, José María, «Estudio de las marismas del Guadalquivir desde el punto de vista de su endemia palúdica», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 19 (1945), pág. 689.

En L'Albufera, una zona históricamente temida por su posible influencia palúdica, diversas prospecciones evidenciaron un hábitat poco favorable para el desarrollo del vector debido a la ausencia de vegetación herbácea en sus márgenes, la presencia de movimientos acuáticos bruscos debido al trasiego de embarcaciones en la zona, la abundancia de fauna piscícola larvívora y una proliferación masiva en ciertas secciones de algas epífitas del género *Lemna*⁵⁰.

A partir de 1930 comienza a descender la superficie de arroz de forma continua en toda la Comunidad Valenciana⁵¹. De manera contemporánea a esta fecha comienzan a suceder acontecimientos que, en su conjunto, son determinantes para la erradicación de la malaria en España. Entre ellos debemos significar la creación de Dispensarios Antipalúdicos⁵² y el creciente asesoramiento técnico por parte de excelentes zoólogos especializados en dípteros culícidos⁵³, entre los que cabe destacar el nombre de Juan Gil Collado⁵⁴. Dado que ambos

⁵⁰ Inspecciones similares en otros grandes cuerpos hídricos del mediterráneo español y también aprovechados para el cultivo del arroz, como el Delta del Ebro, certificaron la ausencia de larvas de *Anopheles* en el inmenso curso fluvial del Ebro y constataron su presencia en los arrozales y canales de desagüe adyacentes. Ésta era una prueba más de la relación entre el anofelismo del Delta y el uso agrícola del mismo por el hombre. CARTAÑÁ CASTELLÁ, Pablo, CANICIO GARCÍA, Ignacio y FABREGA HUGA, Juan, «Resumen de la campaña antipalúdica realizada en el Delta del Ebro desde el año 1925 al 1932, ambos inclusive», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 8 (1933), pág. 138.

⁵¹ Tan sólo puede hablarse de un ligero y fugaz repunte en 1950, año en el que las estimaciones hablan de 27.400 hectáreas cultivadas; ya en niveles similares a 1860 en los que los cálculos indican la presencia de 24.200 hectáreas de arrozales. CALATAYUD GINER, Salvador, «Tierras inundadas. El cultivo...», pág. 41; CABALLERO, Pedro y CÁCERES, Ramón, «Evaluación económica del cultivo del arroz, análisis de costes y rentabilidad en Extremadura», *Vida Rural*, 222 (2006). Disponible en: <http://www.eumedia.es/user/articulo.php?id=106> [Fecha de consulta: 11-11-2009].

⁵² Los Dispensarios Antipalúdicos eran el brazo ejecutor de todas las acciones propuestas por la Comisión Antipalúdica, es decir, eran el nexo de unión entre la Dirección General de Sanidad y la población, en lo relativo a todas las cuestiones asociadas al paludismo. Por tanto, se realizaban tratamientos y seguimientos de los enfermos, se informaba a la población local, se examinaba la presencia de mosquitos y se llevaban a cabo acciones larvicidas en los lugares de peligrosa proliferación.

⁵³ Los estudios de la riqueza y abundancia anofelínica también tuvieron su protagonismo en los arrozales valencianos. En aquellos adyacentes a L'Albufera fueron comunes las citas de *Anopheles byrcanus*, *Anopheles maculipennis s.l.* y *Anopheles melanoon*. ROMEO VIAMONTE, Jose María, *Los anofelinos de España y de la zona española del Protectorado de Marruecos. Su relación con la difusión del paludismo* [tesis doctoral], *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 24 (1950) págs. 213-295. La incógnita del anofelismo sin paludismo, en el que las mismas especies y densidades poblacionales similares del vector no garantizaban de ningún modo patrones similares de transmisión, fue resuelta gracias a que la taxonomía permitió discernir entre especies morfológicamente similares pero con un rol palúdico diferente. Por tanto, el estudio del complejo *maculipennis* nos permite suponer que las citas de *An. maculipennis s.l.* de L'Albufera corresponden en realidad, al menos mayoritariamente, a *An. atroparvus*. Respecto a las otras dos especies halladas en L'Albufera, su papel vectorial en la difusión de la malaria sería menor debido a su carácter preferentemente zoofágico. BUENO MARÍ, Rubén y JIMÉNEZ PEYDRÓ, Ricardo, «Malaria en España...», págs. 472-475.

⁵⁴ Juan Gil Collado fue el primer autor que sistematizó la distribución geográfica de los culícidos españoles y dedicó gran parte de su extensa obra científica al estudio de las variedades del com-

tenían mucho que decir en esta enfermedad de carácter vectorial, la controversia entre los entomólogos y los médicos no tardó en aparecer. Así por ejemplo, el director de la Escuela Nacional de Sanidad, Gerardo Clavero del Campo sostiene que:

«Si los médicos que ejercen función sanitaria conociesen bien los anofeles y su hábitat en estado larvario, se evitarían esa pasión hidrófoba que les lleva a desejar la desecación de todas las charcas rurales. Hay que saber que, en general, los anofeles no hacen puesta en aguas sucias con mezcla de materias fecales ni purín, ni tampoco aquellas que carecen de vegetación... por el contrario las aguas limpias y con vegetación vertical sí son verdaderamente peligrosas»⁵⁵.

El siglo XX nos permite disponer de abundantes datos para analizar el impacto económico de la enfermedad. La trayectoria descendente de la mortalidad por paludismo en España en el siglo XX únicamente sufre una pequeña amortiguación tras la Guerra Civil, fruto del debilitamiento sanitario y socio-económico del país y el sinfín de circunstancias agravantes que toda guerra trae consigo⁵⁶. Pese a que, en términos generales, la mortalidad palúdica a partir del primer tercio del siglo XX mejora sensiblemente, el impacto económico de la enfermedad, medido como jornales de trabajo perdidos, se mantiene proporcionalmente elevado⁵⁷ (Gráfico I). En este sentido, aunque resulta evidente que subyace un aspecto básico de prosperidad económica, ya que los ingresos de los trabajadores aumentan con el tiempo, la lectura epidemiológica de la situación es una mayor afección relativa de los trabajadores, fundamentalmente entre varones de más de quince años. Así, por ejemplo, los datos indican que en el periodo 1944-1959, el 60% de los casos mortales por paludismo eran acaparados por varones en edad laboral, mientras que durante el primer cuarto de siglo este porcentaje se situaba en torno al 23%. El descenso paulatino del ruralismo como modo de vida, con migraciones masivas de familias enteras a las grandes ciudades, posibilita que únicamente sigan en contacto con los mosquitos anofelinos aquellos miembros que trabajan en zonas próximas a los criaderos larvarios del vector. Es por ello que, dejando de lado a la omnipresente po-

plejo *maculipennis* presentes en nuestro país. GIL COLLADO, Juan. «Datos actuales sobre la distribución geográfica de los Culicidos Españoles», *EOS. Revista Española de Entomología*, 6 (1930) págs. 329-347. GIL COLLADO, Juan, «Sobre los biotipos (razas) españolas del *Anopheles maculipennis*», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 14 (1940), págs. 26-32.

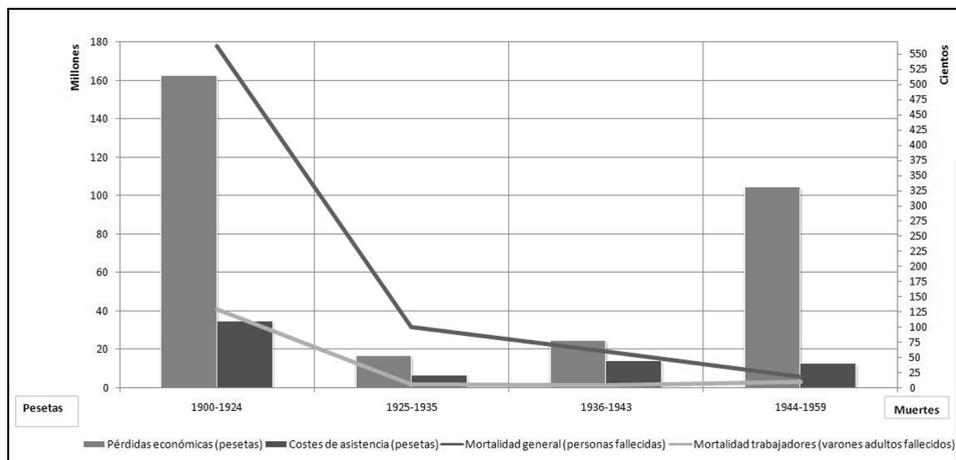
⁵⁵ CLAVERO DEL CAMPO, Gerardo, «La Lucha Antipalúdica en España», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 24 (1950), págs. 155-156.

⁵⁶ Estudios de la malaria en la España de la postguerra evidencian que la especie plasmodial más habitual era *P. vivax*, la cual representaba más del 90% de los casos de morbilidad palúdica. CLAVERO DEL CAMPO, Gerardo, «La Lucha Antipalúdica...», pág. 164. RICO-AVELLÓ Y RICO, Carlos, «La epidemia del paludismo de la postguerra», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 24 (1950), pág. 713.

⁵⁷ FERNÁNDEZ MARUTO, Juan, «Trascendencia sanitaria...», pág. 107.

blación humana con dedicaciones agrícolas, la mayoría de parasitados eran los trabajadores encargados de construir las grandes infraestructuras de comunicación del país⁵⁸. Respecto a los gastos asistenciales de la malaria, estos sí decaen conforme lo hace la morbilidad de la parasitosis, siempre teniendo en cuenta que el precio de los antipalúdicos se incrementa de forma paralela al aumento del nivel de vida⁵⁹.

GRÁFICO I. EVOLUCIÓN TEMPORAL (1900-1959) DE LA MORTALIDAD PALÚDICA, LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS ASOCIADAS Y LOS COSTES DE ASISTENCIA DE LA ENFERMEDAD POR PARTE DE LOS DIVERSOS ORGANISMOS PÚBLICOS PARTICIPANTES



Pérdidas económicas calculadas utilizando como elemento indicador el número de varones adultos (en edad laboral) fallecidos, promedio de vida de la época e ingresos anuales medios.

Costes de asistencia calculados en base a la cantidad y el precio de los fármacos antipalúdicos utilizados. Aunque este concepto se relaciona mejor con la morbilidad palúdica, la evolución de ésta en el tiempo sigue una trayectoria prácticamente idéntica a la de la mortalidad. En este apartado no se incluyen los tratamientos profilácticos ni insecticidas.

Fuentes: BUENO MARÍ, R. y JIMÉNEZ PEYDRÓ, R., «Malaria en España...», pág. 472; FERNÁNDEZ MARUTO, J., «Trascendencia sanitaria...», págs. 101-110.

⁵⁸ Al respecto, los niveles de morbilidad palúdica eran tan altos entre ciertos colectivos laborales, que incluso estamentos como la Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (RENFE), tenían su propia Comisión de Lucha Antipalúdica.

⁵⁹ Los costes medios por persona de la medicación con quinina eran de 4,5 pesetas (1900-1924), 6 pesetas (1925-1935) y 11 pesetas (1936-1943). En el periodo 1944-1959 la quinina queda relegada a un segundo plano, empleándose en mayor medida la administración de antipalúdicos de síntesis derivados de acridina y aminoquelinas. El coste medio de cada tratamiento por enfermo era de 17 pesetas. FERNÁNDEZ MARUTO, Juan, «Trascendencia sanitaria...», pág. 109.

El inicio de la Lucha Antivectorial con una utilización masiva de insecticidas organoclorados, con protagonismo destacado del dicloro-difenil-tricloroetano (DDT)⁶⁰, y la introducción de fauna piscícola larvívora⁶¹, son otros elementos que tuvieron una gran importancia en la batalla contra la malaria. En consecuencia, la conjunción de todos estos factores, unido a importantes concesiones económicas e instrumentales otorgadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), permitió la expedición del certificado oficial de erradicación de la enfermedad para España en el año 1964. A pesar de ello, los paludólogos de la época no dudan en advertir la necesidad de mantener una vigilia permanente, así pues el doctor Gerardo Clavero indica:

«... mientras en el mundo exista el paludismo, los países que hayan conseguido la erradicación guardarán una constante vigilancia para descubrir lo antes posible cualquier signo de reaparición de la enfermedad»⁶².

⁶⁰ El empleo del DDT en ambientes agrícolas y urbanos fue aconsejado por la Comisión de Paludismo de la Organización de Naciones Unidas (ONU), anteponiendo de este modo su eficacia como insecticida a su ya conocida toxicidad tanto para el hombre como para la fauna y flora local. BERMÚDEZ, M., «Consejos de los paludólogos de la O.N.U. para la resolución del problema antipalúdico», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 22 (1948), págs. 364-368. Los preparados agrícolas del DDT solían presentarse formulados en forma de polvo mojable, con una concentración que oscilaba entre el 5 y 10%, mientras que los aerosoles, de utilización preferentemente urbana, poseían una concentración del 3%. No obstante, en España era muy habitual el uso de concentraciones más elevadas, que frecuentemente alcanzaban el 20%, con el objetivo de obtener mayores efectos residuales. GIL COLLADO, Juan y RAMOS ESCUDERO, Ángel, *Métodos de lucha contra insectos y roedores en la casa, en la industria y en el campo*, Madrid, Publicaciones de la Real Academia de Farmacia, 1954, págs. 66-69. La aparición de resistencias entre ciertos grupos de insectos, evidenciaba el mal uso de las dosis, lo que llevó a los investigadores de la época a abogar por la regulación del empleo de los insecticidas, en base a estrictas normas legislativas tanto a escala nacional como internacional. LOZANO MORALES, Álvaro, «Desinsectación, resistencia y sanidad (un nuevo enfoque del problema)», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 30 (1956), págs. 456-457.

⁶¹ Debe resaltarse la introducción de *Gambusia holbrooki*. Esta especie de ciprinodóntido, que gusta de habitar las aguas estancadas y es originaria de los deltas de los grandes ríos norteamericanos, fue importada, vía la Liga de Sociedades de la Cruz Roja, a la Comisión Antipalúdica Española en 1921. Inicialmente destinada a combatir la malaria italiana, el paludólogo español Sadí de Buen convenció al presidente de la Cruz Roja Internacional de los beneficios de una previa aclimatación en España antes de su implantación en el país transalpino. Apenas un año después, el éxito cosechado en nuestro país hace que el gobierno italiano comience a importar ejemplares, extendiéndose con posterioridad su distribución por el resto de Europa y norte de África. FERNÁNDEZ ASTASIO, Balbina, *La erradicación del paludismo...*, págs. 167-170. Hacia 1946, *G. holbrooki* ya era muy abundante en la zona de L'Albufera y cuerpos de agua circundantes. LOZANO MORALES, Álvaro, *Técnicas de Lucha Antipalúdica. Manuales de Medicina Práctica*, Barcelona, Editorial Salvat, 1946, pág. 147.

⁶² CLAVERO DEL CAMPO, Gerardo, «La erradicación del paludismo en España», *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 35 (1961), págs. 265-292.

4. BREVE SINOPSIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad siguen diagnosticándose anualmente cientos de casos de malaria en España, la gran mayoría de ellos importados⁶³. Este hecho, lejos de suponer una tranquilidad al no ser de naturaleza autóctona, comporta una importante preocupación para la comunidad sanitaria al seguir existiendo poblaciones considerables de anofelinos en nuestro país, justificando de este modo la tipificación de la malaria como una Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO). Este «anofelismo sin paludismo» que describe acertadamente la situación actual en España, ya inquietaba a los epidemiólogos de mediados del siglo pasado que apuntaban:

«El anofelismo sin paludismo es un estado de aparente normalidad, potencialmente un peligro sanitario, ya que nuevos contingentes de individuos infectados o determinadas circunstancias ligadas al hábitat del agente transmisor pueden alterar aquel equilibrio existente»⁶⁴.

Respecto a la superficie y distribución del cultivo del arroz en Valencia, debemos hablar de una destacada reducción y limitación casi exclusiva a las inmediaciones del Parque Natural de L'Albufera⁶⁵. No obstante, cabe significar que los arrozales valencianos no son hoy en día un hábitat tan adecuado como lo eran antaño para el desarrollo larvario de los anofelinos⁶⁶. El nivel de plaguicidas fitosanitarios, inicialmente utilizados para combatir habituales plagas que provocan un daño directo sobre el rendimiento del cultivo⁶⁷, acaba dificultando

⁶³ Fundamentalmente se diagnostican en personas inmigrantes o turistas que han viajado a zonas de endemia. BUENO MARÍ, Rubén, MORENO MARÍ, Josefa, OLTRA MOSCARDÓ, María Teresa y JIMÉNEZ PEYDRÓ, Ricardo, «Artrópodos con interés vectorial en la salud pública en España», *Revista Española de Salud Pública*, 83 (2009), págs. 205-207.

⁶⁴ RICÓ-AVELLÓ Y RICO, Carlos, «La epidemia del paludismo», pág. 720.

⁶⁵ El entorno de L'Albufera alberga alrededor de 14.525 hectáreas de arrozales, mientras que en los límites de la provincia de Valencia con las de Alicante y Castellón podemos hallar otros dos humedales protegidos como son las Marjales de Pego-Oliva y Almenara con 242 y 137 hectáreas cultivadas respectivamente. CABALLERO, Pedro y CÁCERES, Ramón, «Evaluación económica del cultivo...».

⁶⁶ Prospecciones continuas llevadas a cabo en los arrozales ubicados en las inmediaciones de L'Albufera desde finales del siglo XX no han constatado la presencia de larvas de anofelinos. Sin embargo, el desarrollo larvario de otras especies como *Culex pipiens* o *Culex modestus* sí es relativamente frecuente. BUENO MARÍ, Rubén, CORELLA LÓPEZ, Enrique y JIMÉNEZ PEYDRÓ, Ricardo, «Culicidofauna (Diptera, Culicidae) presente en los distintos enclaves hídricos de la ciudad de Valencia (España)», *Revista Colombiana de Entomología*, 36 (2010), en prensa.

⁶⁷ Los herbicidas e insecticidas empleados en los arrozales colindantes a L'Albufera, se presentan en cotas residuales elevadas incluso en el propio lago. TARAZONA, C., CARRASCO, J.M., SABATER, C., "Monitoring of the rice pesticides thiobencarb, bensulfuron-methyl, molinate, pyridaphenthion and tebufenozide in an aquatic system of Natural Park of Albufera, Valencia, Spain. Hazard evaluation of these pesticides", en: XII Symposium Pesticide Chemistry. Università Cattoli-

indirectamente la proliferación de los mosquitos. Sin embargo, *An. atroparvus* sigue capturándose en la actualidad en otros arrozales del sur de España, aunque de manera exigua y siempre en abundancias inferiores a otras especies que, pese a su incapacidad para transmitir la malaria humana, sí pueden diseminar otros virus y protozoos⁶⁸, como son *Culex pipiens* y *Culex theileri*⁶⁹.

5. CONSIDERACIONES FINALES

La ubicación histórica y geográfica de la incidencia y desarrollo de las distintas epidemias nos permite crear modelos temporales que alberguen diversos períodos basados en criterios diferentes a los que tradicionalmente se han utilizado para dividir el tiempo anterior a nuestra época. Entre estos criterios no sólo aparecen cuestiones puramente epidemiológicas, sino que también subyacen numerosos aspectos demográficos, sociales y económicos de destacada importancia. En ocasiones, la «epidemiología histórica» puede coincidir con la división cronológica habitualmente aceptada. El caso del paludismo se ajusta en buena medida a esta situación, ya que la morbilidad y mortalidad de esta enfermedad caracteriza al siglo XVIII en prácticamente toda la Europa mediterránea; hasta el punto incluso de que algunos autores proponen una sinonimia entre la malaria y dicha centuria⁷⁰.

Los arrozales valencianos son un magnífico ejemplo de todo lo previamente expuesto. Con un auge económico desmesurado y envuelto de una gran polémica sanitaria, el cultivo del arroz en el siglo XVIII nos permite conocer las inquietudes de los científicos de la época, así como explicar gran parte de la evolución agrícola, urbanística, demográfica y social del pueblo valenciano. Tampoco conviene obviar el estado de penuria general que sufría buena parte del campesinado y que también influyó, por puro instinto de supervivencia, en la continuación del cultivo del arroz pese a las constantes prohibiciones. Sea como fuere, el arroz sale victorioso frente a sus numerosos detractores y a la vez defensores de la salud pública, ya que, tal y como indican las autoridades de la

ca del Sacro Cuore, Piacenza. 2003.

⁶⁸ Resulta evidente que el carácter hematofágico de los culícidos les convierte en excelentes transmisores de agentes patógenos. Así, por ejemplo, *Cx. pipiens* y *Cx. theileri* son excelentes vectores de, entre diversos virus patógenos para el hombre, el Virus del Oeste del Nilo (VON). Además, *Cx. pipiens* es capaz de transmitir el paludismo aviar (provocado por otras especies de plasmodios diferentes a las de afección humana). SCHAFFNER, Francis, ANGEL, Guy, GEOFFROY, Bernard, HERVY, Jean Paul, RHAÏEM, Adel y BRUNHES, Jacques, *The mosquitoes of Europe / Les moustiques d' Europe* [programa de ordenador], Montpellier, IRD Éditions and EID Méditerranée, 2001.

⁶⁹ RUIZ, Santiago y CÁCERES, Francisco, «Bases técnicas para el control de mosquitos culícidos en los arrozales de la comarca de la Janda, Cádiz (SW España)», *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 30 (2004), págs. 753-762.

⁷⁰ RUFFIE, Jacques y SOURNIA, Jean Charles, *Les épidémies dans l'Histoire de l'homme*, París, Flammarion, capítulo XI, 1993, págs. 225-250.

época: «se armoniza el remedio de los perjuicios para la salud con las ventajas económicas que originaba el cultivo»⁷¹.

La tendencia ascendente del cultivo del arroz comienza a moderarse en los siglos siguientes, aunque sin exención de altibajos. Las grandes áreas productoras de arroz a nivel mundial, fundamentalmente asiáticas, ya no eran tan remotas como antaño, y la importación a Europa del cereal aumentó considerablemente⁷². En este contexto, la endemia palúdica se mantiene elevada, pero los episodios exacerbados de la enfermedad son más infrecuentes. Asimismo, el descubrimiento del papel de los mosquitos culícidos en la diseminación de la parasitosis revolucionó el marco epidemiológico de la malaria e influyó decisivamente en el desarrollo de buena parte de la ciencia moderna hasta nuestros días.

Recibido: 13-11-2009

Aceptado: 30-06-2010

⁷¹ GIRONA, P., «Valores agroecológicos...», pág. 32.

⁷² CALATAYUD GINER, Salvador, «Tierras inundadas. El cultivo...», págs. 74-75.