



Revista Española de Salud Pública

ISSN: 1135-5727

resp@msc.es

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e  
Igualdad  
España

Bueno Marí, Rubén; Moreno Marí, Josefa; Oltra Moscardó, M<sup>a</sup> Teresa; Jiménez Peydró, Ricardo

Artrópodos con interés vectorial en la salud pública en España

Revista Española de Salud Pública, vol. 83, núm. 2, marzo-abril, 2009, pp. 201-214

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17083205>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**COLABORACIÓN ESPECIAL****ARTRÓPODOS CON INTERÉS VECTORIAL  
EN LA SALUD PÚBLICA EN ESPAÑA****Rubén Bueno Marí, Josefa Moreno Marí, M<sup>a</sup> Teresa Oltra Moscardó y Ricardo Jiménez Peydró**

Laboratorio de Entomología y Control de Plagas. Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universitat de València (Estudi General).

**RESUMEN**

Quince de las treinta y una Enfermedades de Declaración Obligatoria en España, exceptuando las de tipo congénito o neonatal, pueden ser transmitidas por diversas especies de artrópodos que están presentes en nuestro país. Decenas de bacterias, hongos, virus y protozoos tienen en diversos órdenes de artrópodos a sus agentes transmisores ideales. Este hecho hace que sea necesario conocer su biología para poder adoptar medidas de control que sean eficaces y nos permitan disminuir la incidencia de estas enfermedades. Sin embargo, los estudios epidemiológicos, lejos de quedar únicamente restringidos a las enfermedades que presentan ciclos activos de transmisión en nuestro país, deben adquirir una visión más global, en la que se incluyan también enfermedades alóctonas pero con una elevada probabilidad de que se transmitan a nuestro territorio en el contexto de globalización en el que nos hallamos. De este modo se conseguirá conocer qué factores impiden su presencia actual y dotar a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica de una capacidad predictiva que permita pronosticar la posible llegada de la enfermedad, fortaleciendo a fin de cuentas la Salud Pública española. El objetivo del presente trabajo es llevar a cabo una revisión de la artrópodo-fauna de interés vectorial en España. Se discute la situación actual en nuestro país de algunas de las enfermedades más importantes con transmisión vectorial, así como los factores que pueden determinar su aparición, resurgencia y/o recrudecimiento. El estudio de estos agentes en nuestra Salud Pública resulta imprescindible como un elemento más articulado en la compleja red que toda enfermedad de tipo vectorial conlleva.

**Palabras clave:** Artrópodos. Salud Pública. Epidemiología. España. Vector. Alergia e inmunología. Entomología.

**ABSTRACT****Arthropods With Vectorial Interest in  
Spanish Public Health**

Fifteen of the thirty-one Obligatory Communicable Diseases in Spain, exempting those of congenital or neonatal types, can be transmitted by several species of arthropods that are present in our country. Several arthropod orders are the suitable transmitters of tens of bacteria, fungi, virus and protozoa. This fact demands a thorough of the biology knowledge of these vectors in order to adopt efficient control measures that allow us to reduce the incidence levels of these diseases. Nevertheless, the epidemiological studies shouldn't remain only restricted to the diseases with active transmission cycles in our country. It is necessary to acquire a global vision because of allochthon diseases that are perfectly extensible to our territory in the globalization context in which we are situated. All this information is important to know which factors are preventing the disease presence. The aim is to provide the National Epidemiological Surveillance Network with a valuable predictive capacity that allows it to predict the potential arrival of diseases and the consequent strengthening of the Spanish Public Health. The goal of this work is to carry out a review of the Spanish arthropod fauna with any vectorial interest. The current situation of some of the more important vectorial diseases in our country and the factors related to a resurgence reappearance and/or intensification of those ones are also discussed. Therefore, the study of these inappealable protagonists in our Public Health as an articulatory element in the complex network that any vectorial disease entails is absolutely necessary.

**Key words:** Arthropods. Public Health. Epidemiology. Spain. Arthropod vectors. Allergy and immunology. Entomology.

Correspondencia:  
Rubén Bueno Marí  
Laboratorio de Entomología y Control de Plagas.  
Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva.  
Universidad de Valencia  
C/ Polígono La Coma, s/n  
46980 Paterna (Valencia)  
Correo electrónico: ruben.bueno@uv.es

## INTRODUCCIÓN

La vigilancia entomológica debe ser, sin duda, una de las ramas a potenciar, fortalecer y difundir entre la comunidad sanitaria, para establecer sistemas de detección tempranos que nos permitan anticiparnos a posibles episodios epidémicos, ya sean de tipo local o global. Sin embargo, tanto o más importante es promover e impulsar el estudio de los artrópodos vectores ya establecidos en nuestro país, ya sea a nivel bioecológico como de receptibilidad de posibles agentes patógenos.

En el presente trabajo se lleva a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica de las especies de artrópodos de interés vectorial establecidas en España y de aquellas de colonización reciente. Además, se compila la información disponible acerca de su capacidad de transmisión, en base a estudios sobre poblaciones naturales y/o en condiciones de laboratorio y se recogen los datos referentes a los microorganismos de mayor importancia vectorial notificados al Sistema de Información Microbiológica (SIM) del Centro Nacional de Epidemiología.

## ARTRÓPODOS Y SALUD

El phylum Arthropoda es el que alberga el mayor número de especies de todo el reino animal<sup>1</sup>. Sus asociaciones con el ser humano, sus actividades y construcciones, han sido constantes a lo largo de la historia<sup>2</sup>. Desde un punto de vista eminentemente antrópico, se debe puntualizar que muchos de estos artrópodos han ocupado, ocupan y ocuparán, un lugar destacado entre las mayores amenazas para la Salud Pública. Ejemplo evidente de ello son las numerosas epidemias sufridas por la humanidad debido a enfermedades provocadas por agentes etiológicos de tan diversa índole como protozoos hemsporídeos del género *Plasmodium*<sup>3</sup>, causante del paludis-

mo, diversos arbovirus de la familia Flaviviridae responsables del dengue<sup>4</sup>, la fiebre amarilla<sup>5</sup> o la fiebre del Oeste del Nilo<sup>6</sup>, o bacterias como *Yersinia pestis*<sup>7</sup>. Todos ellos con un denominador común, la presencia de un artrópodo como vector o agente transmisor hasta el ser humano.

Desde un punto de vista sanitario los daños pueden ser directos, por ejemplo, cuando la plaga se alimenta de los fluidos o tejidos del animal o de la planta, o indirectos, como ocurre con las especies relacionadas con la transmisión de patógenos o parásitos responsables de enfermedades. Mientras que, en algunos casos, el daño lo provoca sólo las larvas o sólo el individuo adulto, en otros casos ambos estados deben ser considerados plaga.

Existen dos formas básicas de transmisión de microorganismos patógenos desde el artrópodo vector hasta el ser humano, la transmisión mecánica y la biológica<sup>8</sup>. La primera se caracteriza por una ausencia de la obligatoriedad del contacto entre el parásito y el vector para completar el ciclo del primero. En el caso de la transmisión biológica el agente patógeno exige el paso previo por el vector para su multiplicación y/o desarrollo hasta el estado infectante.

Sin escatimar el más mínimo esfuerzo en la lucha contra algunas de las “grandes enfermedades” citadas, la comunidad científica no puede obviar un importante grupo de afecciones congregadas bajo el controvertido nombre de “neglected diseases” (*enfermedades desatendidas*). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima la población humana afectada por este compendio de enfermedades en mil millones de personas, fundamentalmente en áreas tropicales y subtropicales<sup>9</sup>. La pérdida de protagonismo de estas enfermedades respecto a otras como la malaria o el dengue, radica en su restringida y escueta distribución geográfica, en la precariedad y pobreza que caracteriza a las comunidades afectadas y,

en algunos casos, en la baja mortalidad relativa que presentan. Si bien es cierto que muchas de ellas presentan unas tasas de mortalidad bajas, también lo es que la mayoría son altamente incapacitantes. Si a ello añadimos que las poblaciones humanas damnificadas pertenecen, básicamente, a países del tercer mundo o en vías de desarrollo, la invalidez de dichas personas, que deben ser el motor activo de la economía del país, imposibilita salir de la situación de escasez y subdesarrollo, convirtiendo la situación en un “feedback” o bucle cerrado. Éste sería el caso de la filariasis linfática y la oncocercosis, causadas ambas por ciertos nematodos transmitidos por dípteros culícidos y simúlidos, respectivamente.

Otras *enfermedades desatendidas*, como la enfermedad de Chagas, transmitida por hemípteros triatomíneos en el Centro y Sur de América, o la enfermedad del sueño, cuyos vectores son dípteros braquíceros del género *Glossina* de distribución africana, presentan como agentes etiológicos tripanosomátidos de distintas especies que han sabido coevolucionar durante miles de años con su hospedador intermediario, hasta el punto de hallarse prácticamente en exclusividad donde lo hacen estos insectos hematófagos. Se trata en realidad de zoonosis habituales cuyos reservorios son mamíferos salvajes como roedores, marsupiales o antílopes<sup>10-11</sup>. El problema surge cuando el ser humano se introduce en estos ciclos selváticos, fundamentalmente debido a labores puntuales o asentamientos poblacionales, convirtiéndose entonces los ciclos en domiciliarios o peridomiciliarios.

Otros flagelados hemotísulares como *Leishmania* presentan una distribución más amplia, siendo endémica en 88 países de 4 continentes<sup>12</sup>. La leishmaniasis cutánea y visceral es endémica en todos los países mediterráneos<sup>13</sup>, ya que este área presenta unas condiciones climáticas muy favorables para el desarrollo de dípteros nematódicos del género *Phlebotomus*, agente transmisor

de la enfermedad en el “Viejo Mundo”. No obstante, en países europeos de clima típicamente oceánico, como Alemania, ya han comenzado no sólo a detectarse poblaciones del vector<sup>14</sup> sino también a describirse posibles casos autóctonos de la enfermedad<sup>15-16</sup>.

Abundantes son también las citas en Europa de afecciones por bacterias de los géneros *Rickettsia*<sup>17</sup> y *Borrelia*<sup>18</sup>. Sus vectores más habituales son ectoparásitos hematófagos como piojos anopluros, pulgas pulicidas y garrapatas ixódidas. Sin embargo, diversos estudios evidencian la posibilidad de que insectos con un potencial reproductor y capacidad de dispersión mucho más elevada, como son los mosquitos culícidos, puedan adquirir un papel activo en ciertos ciclos de transmisión<sup>19-20</sup>, si bien su verdadero rol epidemiológico debe ser investigado en mayor medida<sup>21</sup>.

Tampoco podemos olvidar uno de los insectos que ocupa un lugar destacado en la entomofauna de prácticamente cualquier ciudad mundial: las cucarachas. El hecho de no tratarse de insectos hematófagos no debe llevar a su menosprecio como agentes transmisores de enfermedades, sino más bien todo lo contrario. Las cucarachas son omnívoras, capaces de alimentarse de cualquier tipo de sustancia que sea digerible (papel, pelo, cuero, telas, encuadernaciones,...), incluidos los alimentos, siendo por ello focos potenciales de contaminación microbiana que posteriormente pueda ser ingerida a través de los alimentos por el ser humano, ejerciendo de esta forma como vectores pasivos.

Con estos insectos blatodeos se asocian una gran variedad de organismos patógenos para el hombre que engloban bacterias, virus, hongos, protozoos y helmintos<sup>22</sup>. Entre ellos los más estudiados son, sin duda, las bacterias, habiéndose diagnosticado la presencia vinculada a cucarachas de decenas de especies entre las que podemos

encontrar *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Mycobacterium leprae*, o *Salmonella typhi*<sup>23</sup>. Experimentalmente también se ha constatado su capacidad para transmitir *Bacillus anthracis*, *Clostridium tetani*, o *Corynebacterium diphtheriae*<sup>24</sup>.

Otros vectores pasivos de relevancia son las moscas sinantrópicas. Diversas familias de dípteros braquíceros como Muscidae, Fanniidae, Calliphoridae o Sarcophagidae, presentan especies con demostrado papel en la difusión de virus, bacterias y protozoos enteropatógenos<sup>25-28</sup>.

Sin embargo, no sólo el papel activo o pasivo en la transmisión de enfermedades es el que sitúa a los artrópodos en cotas altas de interés a nivel de Salud Pública, ya que en muchos casos los artrópodos son en sí mismos parásitos y, por tanto, presentan un poder patógeno intrínseco. Un ejemplo de ello sería la utilización de tejidos animales vivos como hábitat de desarrollo larvario por parte de ciertos dípteros, fenómeno conocido como miasis. Otro de los problemas importantes ocasionados por artrópodos son las alergias, ya sean debidas a acumulaciones masivas (ácaros del polvo) o sustancias inoculadas por ellos (cucarachas). Estas alergias están relacionadas con la presencia de ciertas proteínas en la cutícula, por lo que las desencadenan tanto los artrópodos vivos como los muertos o los restos de sus cutículas. Se estima que el 17% de la población humana está afectada. La hipersensibilidad a insectos es uno de los problemas de salud actualmente más importante, ya que el tratamiento de estas alergias requiere de elevados gastos médicos<sup>29</sup>.

Los datos de los que actualmente se dispone indican que la exposición en espacios cerrados a ciertos insectos es la causa de un elevado número de procesos alérgicos en personas sensibilizadas a ciertas proteínas presentes en algunos insectos. Estas alergias generalmente se manifiestan provocan-

do asma, rinitis alérgicas y/o dermatitis atópicas en los individuos sensibles. Algunos de estos artrópodos o sus productos de secreción o excreción constituyen importantes alérgenos que pueden ser inhalados. La incidencia de estos procesos se ha visto considerablemente incrementada en los últimos años a causa de los cambios en los hábitos de la población, que han llevado a que el ser humano pase cada vez más tiempo en ambientes cerrados, en sus casas o en sus puestos de trabajo (oficinas, etc.). Esto hace que cada vez sea más importante mantener unas condiciones óptimas dentro de nuestros edificios para lograr una buena calidad de vida, algo nada sencillo dadas las grandes dificultades existentes para el control de estas especies. La presencia de ácaros del polvo y de cucarachas es prácticamente permanente en ambientes habitados, siendo casi imposible su eliminación.

Existe una relación directa entre la calidad de las construcciones y la incidencia de la hipersensibilidad a cucarachas y ácaros del polvo. Muchas de las construcciones modernas se caracterizan porque los intercambios de aire con el exterior se han reducido al máximo, fundamentalmente con el fin de reducir el gasto energético, lo que favorece la acumulación de alérgenos en el aire y, en consecuencia, se prolongan y mantienen los efectos de éstos sobre sus habitantes. Las alergias a artrópodos generalmente presentan una cierta temporalidad en momentos del día o del año cuando presentan mayor incidencia. En lugares cerrados con sistemas de aire acondicionado que hacen recircular el aire en el interior, la exposición puede mantenerse durante muchas horas. Con el incremento en el nivel de vida y la mejora de las condiciones de vida, y en particular con las mejoras en nuestras viviendas y oficinas, su incidencia se ha visto indirectamente incrementada.

Los principales alérgenos se encuentran en las heces, pero las exuvias y las secreciones también los presentan. Estos alérgenos

pueden actuar por la ingestión de alimentos contaminados, o vía inhalación, incorporándose al organismo junto al polvo doméstico. De forma general, cuando respiramos inhalamos continuamente las partículas finas existentes en el aire en suspensión. Las partículas de tamaño inferior a diez micras no son retenidas y alcanzan los pulmones. Si son de naturaleza orgánica provocan la puesta en marcha de los mecanismos de defensa biológica, tales como respuestas celulares y reacciones antígeno-anticuerpo con el objetivo de destruir, bloquear o hacer desaparecer estos cuerpos extraños. Esta es la reacción normal, pero en algunos casos la respuesta por parte del organismo excede la normal produciendo una enfermedad alérgica.

#### SITUACIÓN ACTUAL EN ESPAÑA

Existen numerosos géneros presentes en la artropodofauna española implicados en ciclos de transmisión de enfermedades de diversa importancia y distribución (tabla 1). Entre ellos destacan los pertenecientes a órdenes de insectos que engloban a ciertos ectoparásitos hematófagos como hemípteros (chinchas), ptiáteros (piojos) o sifonápteros (pulgas). Además de los insectos, diversos arácnidos trombicúlidos (ácaros) e ixódidos (garrapatas) ocupan también un lugar destacado. Sin embargo, los grupos con la capacidad vectorial más sobresaliente, son los dictiópteros blatodeos (cucarachas) y, fundamentalmente, los dípteros (moscas y mosquitos).

La gran riqueza de especies, capacidad reproductora y heterogeneidad bioecológica que presenta el orden Diptera, son algunas de las características que le permiten situarse en las más altas cotas de importancia sanitaria. En los dípteros encontramos casos tanto de transmisión mecánica, esencialmente moscas sinantrópicas, que transportan numerosas especies de bacterias patógenas, como de transmisión biológica,

principalmente mosquitos que al llevar a cabo la acción hematofágica pueden inocular virus, protozoos o incluso nematodos. No menos importante resulta la transmisión que producen al regurgitar sobre los alimentos, proceso en el que depositan en ellos los microorganismos presentes en su tracto digestivo.

Cada año se identifican en España decenas de agentes patógenos cuya implicación epidemiológica está o puede estar íntimamente ligada a la acción vectorial de los artrópodos (tabla 2). Debido a que algunos de ellos, como los plasmodios responsables del paludismo, protagonizaron grandes epidemias en nuestro país<sup>50</sup>, están sometidos a un seguimiento más estricto y mejor establecido. El último caso de malaria autóctona data de mayo de 1961<sup>51</sup>, y desde 1964 disfrutamos en España del certificado oficial de erradicación de la enfermedad expedido por la OMS. No obstante, en la actualidad siguen diagnosticándose cientos de casos<sup>52</sup> en su mayoría en personas inmigrantes o en turistas que han viajado a zonas endémicas<sup>53</sup>, sin olvidar los casos confirmados debidos a transfusiones sanguíneas<sup>54</sup>, trasiego de jeringuillas entre pacientes drogadictos<sup>55</sup> e incluso ciertos episodios de "malaria de aeropuerto"<sup>56</sup>. Por tanto, el hecho de la parasitación plasmoidal en cierto porcentaje de la población humana, unido a la presencia establecida en nuestro territorio del principal vector europeo de la enfermedad, *Anopheles atroparvus*<sup>50,57</sup>, secundan la necesidad de que la malaria sea, tal y como sucede en la actualidad, una Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO). Además, sucesos también extrapolables a otras enfermedades de origen vectorial, como la colonización de vectores tropicales, bajo la influencia de fenómenos de gran actualidad como la globalización y el cambio climático, deben ser tenidos en cuenta, ya que el número y diferente comportamiento de los vectores son dos variables con un elevado peso en la epidemiología de cualquier enfermedad. Tanto

Tabla 1

Principales géneros y especies de artrópodos presentes en España potencialmente vectores de enfermedades<sup>30-48</sup>

Vector	Presencia	Distribución	Agente	Enfermedad
<b>Mosquitos</b> ( <i>Anopheles</i> sp.)	Establecida	Rural	<i>Plasmodium</i> sp.	Malaria o Paludismo <sup>a</sup>
<b>Mosquitos</b> ( <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Culex</i> , <i>Culiseta</i> , <i>Ochlerotatus</i> )	Establecida	Rural y urbana	Virus del Oeste del Nilo ( <i>Flaviviridae</i> )	Encefalitis del Nilo Occidental
<b>Mosquitos</b> ( <i>Ae. aegypti</i> , <i>Ae. albopictus</i> )	Puntual (desaparecida) / Colonización reciente (año 2004)	Urbana	Virus del Dengue ( <i>Flaviviridae</i> )	Dengue
<b>Mosquitos</b> ( <i>Ae. aegypti</i> , <i>Ae. albopictus</i> , <i>Ae. vittatus</i> )	Puntual (desaparecida) / Colonización reciente / establecida	Rural y urbana	Virus de la Fiebre Amarilla ( <i>Flaviviridae</i> )	Fiebre Amarilla <sup>a</sup>
<b>Mosquitos</b> ( <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Culex</i> , <i>Ochlerotatus</i> )	Establecida	Rural y urbana	<i>Wuchereria bancrofti</i> <i>Dirofilaria</i> sp.	Filariasis linfática, Filariasis canina
<b>Garrapatas</b> ( <i>Dermacentor</i> , <i>Ixodes</i> ) <b>Mosquitos</b> ( <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Culex</i> , <i>Culiseta</i> , <i>Ochlerotatus</i> ) <b>Pulgas</b> ( <i>Ctenocephalides</i> , <i>Pulex</i> , <i>Xenopsylla</i> ) <b>Tábanos</b> ( <i>Chrysops</i> , <i>Tabanus</i> )	Establecida	Rural	<i>Francisella tularensis</i>	Tularemia
<b>Flebotomos</b> ( <i>Phlebotomus</i> sp.)	Establecida	Rural	<i>Leishmania</i> sp.	Leishmania
<b>Ácaros</b> ( <i>Neotrombicula</i> ) <b>Garrapatas</b> ( <i>Dermacentor</i> , <i>Hyalomma</i> , <i>Ixodes</i> , <i>Rhipicephalus</i> <sup>b</sup> ) <b>Piojos</b> ( <i>Pediculus</i> ) <b>Pulgas</b> ( <i>Ctenocephalides</i> , <i>Pulex</i> , <i>Xenopsylla</i> )	Establecida	Rural y urbana	<i>Rickettsia</i> sp.	Rickettsiosis, Tifus murino, Fiebre botonosa.
<b>Ácaros</b> ( <i>Neotrombicula</i> ) <sup>c</sup> <b>Garrapatas</b> ( <i>Ixodes</i> <sup>b</sup> , <i>Ornithodoros</i> ) <b>Piojos</b> ( <i>Pediculus</i> )	Establecida	Rural y urbana	<i>Borrelia</i> sp.	Borreliosis, Enfermedad de Lyme, Fiebre recurrente.
<b>Chinches</b> ( <i>Cimex lectularius</i> ) <sup>c</sup>	Establecida	Rural y urbana	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Trypanosomiasis americana, Enfermedad de Chagas
<b>Cucarachas</b> ( <i>Blatta</i> , <i>Blattella</i> , <i>Periplaneta</i> ) <sup>c</sup> <b>Moscas</b> ( <i>Stomoxys</i> ) <b>Tábanos</b> ( <i>Chrysops</i> , <i>Tabanus</i> )	Establecida	Rural y urbana	<i>Bacillus anthracis</i>	Ántrax, Carbunco
<b>Cucarachas</b> ( <i>Blatta</i> , <i>Blattella</i> , <i>Periplaneta</i> ) <b>Moscas</b> ( <i>Calliphora</i> , <i>Chrysomya</i> , <i>Fannia</i> , <i>Lucilia</i> , <i>Musca</i> , <i>Sarcophaga</i> , <i>Stomoxys</i> )	Establecida	Rural y urbana	<i>Enterobacter</i> sp. <i>Escherichia</i> sp. <i>Salmonella</i> sp. <i>Shigella</i> sp.	Enteropatogenia bacteriana: Salmonelosis, Shigelosis, Disenteria bacilar <sup>a</sup>
<b>Cucarachas</b> ( <i>Blatta</i> , <i>Blattella</i> , <i>Periplaneta</i> ) <b>Pulgas</b> ( <i>Ctenocephalides</i> , <i>Pulex</i> , <i>Xenopsylla</i> ) <sup>b</sup>	Establecida	Rural y urbana	<i>Yersinia pestis</i>	Peste <sup>a</sup>
<b>Cucarachas</b> ( <i>Blatta</i> , <i>Blattella</i> , <i>Periplaneta</i> ) <b>Moscas</b> ( <i>Calliphora</i> , <i>Chrysomya</i> , <i>Fannia</i> , <i>Lucilia</i> , <i>Musca</i> , <i>Sarcophaga</i> , <i>Stomoxys</i> )	Establecida	Rural y urbana	<i>Aspergillus</i> sp.	Aspergilosis

<sup>(a)</sup> = Enfermedad de Declaración Obligatoria.<sup>(b)</sup> = vector principal de la enfermedad.<sup>(c)</sup> = comprobado bajo condiciones de laboratorio.

Tabla 2

Principales microorganismos transmitidos por artrópodos notificados al Sistema de Información Microbiológica (SIM)<sup>49</sup>

Año	<i>Plasmodium</i> sp.	<i>Leishmania</i> sp.	<i>Borrelia burgdorferi</i>	Virus del Dengue	<i>Rickettsia conorii</i>	<i>Francisella tularensis</i>
1999	127 (37)	8 (37)	0 (47)	—	47 (47)	0 (47)
2000	150 (36)	20 (36)	7 (46)	—	44 (46)	1 (46)
2001	177 (33)	29 (33)	5 (42)	—	38 (42)	0 (42)
2002	156 (35)	26 (35)	5 (42)	—	78 (42)	—
2003	129 (31)	12 (31)	0 (43)	—	46 (43)	—
2004	137 (28)	21 (28)	7 (39)	—	44 (39)	—
2005	120 (28)	19 (28)	9 (42)	1 (40)	16 (42)	—
2006	166 (27)	18 (27)	4 (41)	0 (35)	51 (41)	—

(N) = número de laboratorios declarantes

es así que la posible llegada y establecimiento de vectores africanos cuya distribución puede ser común en ambientes urbanos, como *Anopheles gambiae* s.s. o *Anopheles arabiensis*, podría modificar drásticamente la situación epidemiológica, ya que los episodios de transmisión palúdica en nuestro país siempre tuvieron lugar en entornos rurales, debido a los hábitos bioecológicos de *An. atroparvus*.

Por otra parte, el dengue, también transmitido por mosquitos culícidos pero del género *Aedes*, no se encuentra entre las Enfermedades importadas de Declaración Obligatoria, donde sí hallamos el paludismo, la fiebre amarilla, la peste o el tifus exantemático (si bien con ausencia de casos diagnosticados de las tres últimas al menos en los últimos diez años<sup>52</sup>). Quizás se deba a que el vector principal del dengue, *Aedes aegypti*, se considera actualmente desaparecido de la península ibérica<sup>58</sup>. Durante la primera mitad del siglo XX su presencia fue común en ciudades portuarias como Gibraltar, Cádiz o Barcelona. Sin embargo, es más probable que esta especie haya encontrado importantes barreras climáticas para su establecimiento peninsular y su presencia fuese debida a continuas reintroducciones debido al comercio portuario, pese a que algunos autores también opinan que su ausencia es una consecuencia indirecta de las grandes campañas antipalúdicas posteriores a la Segunda Guerra Mundial<sup>59</sup>.

No obstante, la fiebre amarilla también tiene en *Aedes aegypti* su principal agente transmisor y sí aparece entre las Enfermedades importadas de Declaración Obligatoria. Sin embargo aquí la razón difiere, ya que así como no existen casos documentados de transmisión confirmada de dengue en España<sup>59</sup>, únicamente ciertas descripciones epidémicas de los siglos XVII y XIX en ciudades como Cádiz o Sevilla que bien podrían serlo<sup>60</sup>, en el caso de la fiebre amarilla sí han sido registrados brotes epidémicos en la segunda mitad del siglo XIX asociados a casos importados por vía marítima, con unas cifras de más de 50.000 muertes en Barcelona, Cádiz, Cartagena y Jerez, además de miles de fallecimientos en Lisboa y otras ciudades portuarias mediterráneas del norte de Italia y del sur de Francia<sup>61</sup>. También se postula que los galenos de la época podrían ser conscientes de la diferente naturaleza de las arbovirosis, pero que el dengue prácticamente no era notificado por su baja mortalidad en comparación con la fiebre amarilla<sup>62</sup>.

Sin embargo, en el año 2004 se capturó por primera vez en nuestro país, concretamente en Sant Cugat del Vallès (Barcelona), otra especie de mosquito con la capacidad de transmitir dengue y fiebre amarilla, *Aedes albopictus*<sup>63</sup>, a causa de un importante aumento de las consultas médicas en la zona provocadas por su molesta picadura<sup>64</sup>. Este mosquito, comúnmente llamado “mos-



quito tigre”, es originario de las grandes masas selváticas de Asia, donde se le considera el principal responsable del mantenimiento del ciclo selvático del dengue<sup>65</sup>, y ha logrado adaptarse asombrosamente a los hábitats urbanos, cambiando sus focos de cría naturales o primigenios (las oquedades de árboles inundadas con agua) por microhábitats hídricos mucho más comunes en cualquier ciudad, como cubos, macetas, jarrones, bebederos, bidones, neumáticos en desuso, etc, e incluso fuentes ornamentales y pequeñas balsas. Este hecho unido a la elevada antropofilia que presenta esta especie, ha provocado que en las ciudades europeas donde ya se ha establecido alcance en importancia para la salud a organismos de tradicional implicación sanitaria en las urbes, como los roedores, palomas y cucarachas. Las campañas de control poblacional de *Ae. albopictus* presentan numerosas dificultades inherentes a su biología, ya que un elevado porcentaje de los criaderos larvarios a controlar se sitúa en las inmediaciones de propiedades privadas (jardines, patios, balcones, sótanos, etc.) donde únicamente el propietario tiene potestad para realizar el tratamiento adecuado. Por tanto, la concienciación e implicación ciudadana adquiere un rol fundamental en estas cuestiones, y es deber de la Administración Sanitaria estimularla, promoverla y potenciarla.

También es necesario llevar a la población humana al entendimiento y la reflexión acerca de su papel en la dispersión del mosquito. De hecho se sabe que es el ser humano el que ha posibilitado que *Ae. albopictus* pueda hallarse actualmente en los cinco continentes, habiéndose determinado dispersiones debidas al comercio, mediante la presencia de huevos en neumáticos usados y productos de jardinería asociados al bambú<sup>66-67</sup>. El transporte accidental de individuos adultos en vehículos también ha sido documentado<sup>68</sup>. En el año 1979 se detectó por primera vez en Europa, concretamente en Albania, y desde entonces su

expansión por el continente no ha cesado. Más de una decena de países del viejo continente lo han detectado en alguna ocasión en su territorio, e incluso alguno presenta actualmente más de dos tercios de su territorio con presencia establecida del mosquito, como Italia, donde se detectó por primera vez en el año 1990<sup>69</sup>, lo cual supone un gasto en estrategias de control poblacional de unos diez-quince millones de euros anuales<sup>70</sup>. En España su distribución se circunscribe fundamentalmente a la provincia de Barcelona y a casos aislados en las provincias de Tarragona y Alicante<sup>71</sup>, pese a que la ampliación de su distribución en nuestro territorio es más que probable que sea cuestión de tiempo, ya que el aporte de agua debido a diversas acciones antrópicas en zonas periurbanas puede permitir superar la deficiencia hídrica a la que la climatología somete a numerosas regiones del país.

En Europa, a *Ae. albopictus* únicamente se le ha asignado hasta el momento un papel transmisor activo en el caso de la filariasis canina en Italia<sup>72</sup> y, tras la declaración de un brote infeccioso autóctono del virus Chikungunya en el año 2007<sup>73</sup> también en el país transalpino, probablemente también tiene un importante rol en la difusión de este arbovirus.

La leishmaniosis es otra enfermedad cuya declaración tampoco es obligatoria en nuestro país, pero es claramente endémica en toda la Europa mediterránea. A principios del siglo XX ya se sabía de la importancia epidemiológica del perro como principal reservorio de la enfermedad<sup>74</sup>, conociéndose también, posteriormente, la relación de zorros<sup>75</sup>, ratas<sup>76</sup>, gallinas<sup>77</sup>, gatos<sup>78</sup>, corderos<sup>79</sup> y hurones<sup>80</sup> en los ciclos de *Leishmania* sp. La forma más agresiva de la enfermedad es la visceral, y por tanto la más preocupante. Esta patología infecciosa se encuentra muy asociada a condiciones de inmunosupresión de la población humana<sup>81</sup>. El carácter oportunista de *Leis-*

*hmania infantum*, principal protozoo flagelado implicado en la enfermedad en Europa, queda claramente reflejado en el gran porcentaje de personas que presentan una coinfección con el virus del sida, llegando incluso a ser el culpable de que la leishmaniosis ocupe el cuarto lugar entre las enfermedades más frecuentes en personas afectadas por el virus de la inmunodeficiencia humana<sup>82</sup>. Además, la tendencia menos antropofílica de los flebotomos paleárticos, respecto a otros de distribución tropical, queda suplida en parte por ciclos antroponóticos debidos a la transmisión mediante jeringuillas entre personas drogadictas<sup>83</sup>.

Por tanto, debe considerarse seriamente la posibilidad de incluir, tal y como ya sucede en varios países sudamericanos, a la leishmaniosis entre las EDO. Además, el tratamiento farmacológico del principal reservorio, el perro, también debe ser una prioridad, tanto veterinaria como médica, ya que sobre él reposa la mayor parte del peso epidemiológico de la enfermedad. No es del agrado para nadie tener que llegar al sacrificio de nuestras mascotas, situación que ya es de obligado cumplimiento en ciertas regiones de países tropicales y subtropicales, y más cuando los tratamientos contra la enfermedad con antimoniales pentavalentes, pentamidina o anfotericina, si se aplican en etapas tempranas de la misma, ofrecen unos óptimos resultados para mejorar el cuadro clínico y alargar la vida del animal. No obstante, las resistencias<sup>84</sup>, coste económico, efectos secundarios<sup>85</sup>, frecuentes recaídas y que en ningún caso se produce la cura parasitológica completa<sup>86</sup>, complican mucho la situación. Diversos estudios indican que el sacrificio de perros sintomáticos y el tratamiento de los oligosintomáticos y asintomáticos no afecta sustancialmente la prevalencia general de la enfermedad<sup>87</sup>, si bien disminuye considerablemente el número de perros que presentan síntomas de leishmania. Estos datos nos indican dos posibilidades: puede suceder que los perros sintomáticos y asintomáticos

sean igualmente infectivos para los vectores<sup>88</sup> y/o que estemos menospreciando el papel de otros reservorios de la enfermedad. Sin embargo existe metodología profiláctica efectiva, ya que se ha constatado que la protección de perros mediante collares impregnados con deltametrina, también puede reducir a su vez el riesgo de infección entre la población humana circundante al hogar<sup>89</sup>.

La importancia epidemiológica de otro flagelado hemotísular, *Trypanosoma cruzi*, también debe ser investigada. Pese a que sus ciclos de transmisión están íntimamente ligados a la presencia de los hemípteros triatominos vectores, situación que acontece en países de Centro y Sur América, la presencia de un potencial vector debe ser tenida en cuenta, según estudios en condiciones de laboratorio<sup>90</sup> de un modo emergente en nuestro país en los últimos años<sup>91</sup>, *Cimex lectularius*. A esta coyuntura debemos añadir que la enfermedad de Chagas también es emergente en España debido, fundamentalmente, al creciente flujo migratorio de la población latinoamericana<sup>92</sup>.

*Cimex lectularius*, también conocida como "chinche de las camas", es un ectoparásito hematofágico nocturno que suele hallarse en grietas y hendiduras de colchones, sofás, sillas o armarios, así como en moquetas o alfombras. El trasiego de este tipo de materiales, cada vez más común, se postula como uno de los elementos causales de colonización más probable en las grandes ciudades<sup>91</sup>.

No obstante, la principal preocupación radica en la escasa especificidad frente a la enfermedad<sup>92</sup> de las pruebas serológicas y la falta de sensibilidad de los tests parasitológicos. Esto convierte las transfusiones sanguíneas en una importante vía de transmisión, ya constatada en zonas no endémicas<sup>93</sup>. De hecho, estudios de seroprevalencia en bancos de sangre de grandes ciudades como Madrid, Berlín o Los

Ángeles, revelan unas tasas de seroprevalencia de 0,8%, 1,1% y 2% respectivamente entre los donantes de origen latinoamericano<sup>94-96</sup>.

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La capacidad de los artrópodos para transmitir agentes patógenos e infecciosos a la población humana es sumamente extensa, y probablemente irá aumentando según vaya aumentando el número de estudios en este sentido. En cualquier enfermedad vectorial es necesario adquirir una visión general o ecosistémica, en la que se englobe a todos los posibles protagonistas del ciclo así como los factores y relaciones que tienen lugar. Únicamente este, en ocasiones, complejo entramado de datos nos proporcionará información suficiente para poder hallar los puntos claves en los que actuar frente a la enfermedad. Sin duda la lucha antivectorial, pese a las dificultades intrínsecas que presenta, se ha erigido en uno de los métodos más satisfactorios gracias a sus excelentes resultados en importantes cometidos, como por ejemplo las grandes campañas antipalúdicas en Europa a mediados del siglo pasado.

Por todo lo expuesto, es evidente que cada enfermedad exige una vigilancia distinta. De algunas ya poseemos vectores en nuestro país, para otras los esfuerzos deben centrarse en detectar rápidamente la posible llegada de vectores alóctonos, también las hay en las que deben aunarse los empeños en torno a una mayor precisión analítica de sangre u órganos donantes, a la profilaxis humana y de reservorios, etc. La globalización económica, con los sectores mercantil y turístico a la vanguardia, y el emergente proceso de cambio climático, pueden crear también escenarios favorables para la aparición, reaparición y/o recrudescimiento de diversas enfermedades. Por tanto, y a modo de conclusión final, debemos tender a sumar esfuerzos y congrega a especialistas

en diversos campos, aún teniendo en cuenta las singularidades que toda rama del conocimiento, como la entomología, parasitología, epidemiología, farmacología, química analítica y medicina clínica, tiene un interés evidente en estas enfermedades de origen vectorial para la obtención de ideas y trabajos relacionados de la forma más armonizada y sinérgica posible. La visión multidisciplinar enriquece exponencialmente el conocimiento de la enfermedad y, por ende, sus posibilidades de control. Pero además de este objetivo científico también hemos de adquirir y promover un objetivo social, de tanta o más importancia que el primero. De nada sirven los avances científicos si el canal de comunicación no acaba en la sociedad. La población debe ser formada e informada acerca de las medidas profilácticas a tomar, de la importancia de sus acciones cotidianas y de su implicación en la difusión de la enfermedad, etc. Sin duda la comunidad científica, de modo directo (publicaciones, charlas) o indirecto (legislación) tiene la clave y la responsabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Giribet G, Edgecombe GD, Wheeler WC. Sistemática y filogenia de Artrópodos: Estado de la cuestión con énfasis en análisis de datos moleculares. *Bol SEA*. 1999; 26: 197-212.
2. Montgomery BE. Arthropods and ancient man. *Bull Entomol Soc Am*. 1959; 5: 68-70.
3. Fontaine RE, Najjar AE, Prince, JS. The 1958 Malaria Epidemic in Ethiopia. *Am J Trop Med Hyg*. 1961; 10 (6): 795-803.
4. Cunha RV, Schatzmayr HG, Miagostovich MP, Barbosa AMA, Paiva FG, Miranda RMO, *et al*. Dengue epidemic in the State of Rio Grande do Norte, Brazil, in 1997 *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1999; 93 (3): 247-249.
5. Vasconcelos PFC, Costa ZG, Travassos da Rosa ES, Luna E, Rodrigues SG, Barros VLRS, *et al*. Epidemic of jungle yellow fever in Brazil, 2000: Implications of climatic alterations in disease spread. *J Med Virol*. 2001; 65 (3): 598-604.

6. Lanciotti R, Roehrig JT, Deubel V, Smith J, Parker M, Steele K, *et al.* Origin of the West Nile virus responsible for an outbreak of encephalitis in the northeastern United States. *Science*. 1999; 286: 2333-2337.
7. Rollins SE, Rollins SM, Ryan ET. *Yersinia pestis* and the Plague. *Am J Clin Pathol*. 2003; 119 (1): 78-85.
8. Lane RP, Crosskey RW. *Medical Insects and Arachnids*. London: Chapman & Hall; 1993. pp. 1-723.
9. World Health Organisation (WHO). *Neglected Tropical Diseases*. Geneva: WHO, Department of Control of Neglected Tropical Diseases; 2006, pp. 1-52. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO\\_CDS\\_NTD\\_2006.2\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_CDS_NTD_2006.2_eng.pdf)
10. Schmunis GA. La tripanosomiasis americana como problema de salud pública. En: *La enfermedad de Chagas y el sistema nervioso*. Org Panam Salud Pub Sci. 1994; 547: 3-31.
11. Roche J. Situación actual de la tripanosomiasis humana africana. *Enf Emerg*. 2004; 6 (2): 91-97.
12. WHO Report on Global Surveillance of Epidemic-prone Infectious Diseases-Leishmaniasis. Disponible en: [http://www.who.int/csr/resources/publications/CSR\\_ISR\\_2000\\_1leish/en/print.html](http://www.who.int/csr/resources/publications/CSR_ISR_2000_1leish/en/print.html)
13. Harms G, Schönián G, Feldmeier H. Leishmaniasis in Germany. *Emerg Infect Dis*. 2003; 9 (7): 872-875.
14. Naucke TJ, Schmitt C. Is leishmaniasis becoming endemic in Germany? *Int J Med Microbiol. Supplements*. 2004; 293 (37): 179-181.
15. Bogdan C, Schönián G, Banuls AL, Hide M, Pratlöng F, Lorenz E, *et al.* Visceral leishmaniasis in a German child who had never entered a known endemic area: Case report and review of the literature. *Clin Infect Dis*. 2001; 32: 302-306.
16. Koehler K, Stechele M, Hetzel U, Domingo M, Schönián G, Zahner H, *et al.* Cutaneous leishmaniasis in a horse in southern Germany caused by *Leishmania infantum*. *Vet Parasitol*. 2002; 109: 9-17.
17. Blanco JR, Oteo JA. Rickettsiosis in Europe. *Ann N Y Acad Sci*. 2006; 1078:26-33.
18. Stanek G, Pletschette M, Flamm H, Hirschl AM, Aberer E, Kristoferitsch W. European Lyme Borreliosis. *Ann N Y Acad Sci*. 1988; 539 Suppl 1:274-82.
19. Halouzka J, Postic D, Hubalek Z. Isolation of the spirochaete *Borrelia afzelii* from the mosquito *Aedes vexans* in the Czech Republic. *Med Vet Entomol*. 1998; 12 (1): 103-105.
20. Sellards AW, Siler JF. The Occurrence of Rickettsia in Mosquitoes (*Aedes Aegypti*) Infected with the Virus of Dengue Fever. *Am J Trop Med*. 1928;8 (4): 299-304.
21. Halouzka J, Wilske B, Stünzner D, Sanogo YO, Hubálek Z. Isolation of *Borrelia afzelii* from Overwintering *Culex pipiens* Biotype molestus Mosquitoes. *Infection*. 1999;27(4-5):275-7.
22. Baumholtz M, Parish LC, Witkowski J, Nutting W. The medical importance of cockroaches. *Int J Dermatol*. 1997; 36 (2): 90-96.
23. Cochran DG. Cockroaches-biology and control. World Health Organization Technical Report. 1982; 82.856, Geneva: World Health Organization; 1982. pp. 1-53.
24. Roth LM, Willis ER. The Medical and Veterinary Importance of Cockroaches. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, vol. 134. Baltimore: Lord Baltimore Press; 1957. pp. 1-137.
25. Mariluis JC, Lagar MC, Bellegarde EJ. Diseminación de enteroparásitos por Calliphoridae (Insecta, Diptera). *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1989; 84: 349-351.
26. Bidawid P, Edeson JFB, Ibrahim J, Matossian RM. The role of non-biting flies in the transmission of enteric pathogens (*Salmonella* species and *Shigella* species) in Beirut, Lebanon. *Ann Trop Med Parasitol*. 1978; 72: 117-121.
27. Conn DB, Weaver J, Tamang L, Graczyk TK. Synanthropic Flies as Vectors of *Cryptosporidium* and *Giardia* among Livestock and Wildlife in a Multispecies Agricultural Complex. *Vector Borne Zoonot Dis*. 2007; 7 (4): 643-652.
28. Gregorio SB, Nakao JC, Beran GW. Human enteroviruses in animals and arthropods in central Philippines. *Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth*. 1972; 3: 45-51.
29. Robinson WH. *Urban Entomology: Insect and Mite Pests in the Human Environment*. 1<sup>st</sup> ed. London: Chapman & Hall; 1996. p. 1-430.
30. Márquez-Jiménez FJ, Hidalgo-Pontiveros A, Contreras-Chova F, Rodríguez-Liébana JJ, Muniain-

- Ezcurra, MA. Las garrapatas (Acarina: Ixodida) como transmisores y reservorios de microorganismos patógenos en España. *Enferm Infecc Microbiol Clín.* 2005; 23 (2): 94-102.
31. Parola P, Raoult D. Tick-borne bacterial diseases emerging in Europe. *Clin Microbiol Infect.* 2001; 7 (2): 80-83.
32. Bernabeu-Wittel M, Segura-Porta F. Enfermedades producidas por *Rickettsia*. *Enferm Infecc Microbiol Clín.* 2005; 23 (3): 163-172.
33. Beati L, Roux V, Ortuño A, Castella J, Porta FS, Raoult D. Phenotypic and genotypic characterization of spotted fever group *Rickettsiae* isolated from Catalan *Rhipicephalus sanguineus* ticks. *J Clin Microbiol.* 1996;34 (11): 2688-2694.
34. Escudero-Nieto R, Guerrero-Espejo A. Enfermedades producidas por *Borrelia*. *Enferm Infecc Microbiol Clín.* 2005; 23 (4):232-240.
35. Kampen H, Schöler A, Metzen M, Oehme R, Hartelt K, Kimmig P, *et al.* Neotrombicula autumnalis (Acari, Trombiculidae) as a vector for *Borrelia burgdorferi* sensu lato? *Exp Appl Acarol.* 2004; 33: 93-102.
36. Fernandez-Soto P, Perez-Sanchez R, Encinas-Grandes A. Molecular detection of *Ehrlichia phagocitophila* genogroup organism in larvae of *Neotrombicula autumnalis* (Acari: Trombiculidae) captured in Spain. *J Parasitol.* 2001; 87: 1482-1483.
37. Oteo JA, Portillo A, Santibáñez S, Blanco JR, Pérez-Martínez L, Ibarra V. Cluster of Cases of Human *Rickettsia felis* Infection from Southern Europe (Spain) Diagnosed by PCR. *J Clin Microbiol.* 2006; 44 (7): 2669-2671.
38. Jorg, ME, Ngumo Natula O. *Cimex lectularius*, L. (la chinche común de cama) trasmisor de *Trypanosoma cruzi*/*Cimex lectularius*, L. (the bedbug) as a transmitter of *Trypanosoma cruzi*. *Prensa Med Argent.* 1982; 69 (13): 528-533.
39. Turell MJ, Knudson GB. Mechanical transmission of *Bacillus anthracis* by stable flies (*Stomoxys calcitrans*) and mosquitoes (*Aedes aegypti* and *Aedes taeniorhynchus*). *Infect Immun.* 1987; 55 (8): 1859-1861.
40. Förster M, Klimpel S, Mehlhorn H, Sievert K, Messler S, Pfeffer K. Pilot study on synanthropic flies (e.g. *Musca*, *Sarcophaga*, *Calliphora*, *Fannia*, *Lucilia*, *Stomoxys*) as vectors of pathogenic microorganisms. *Parasitol Res.* 2007;101 Suppl 1. 243-246.
41. Levine OS, Levine MM. Houseflies (*Musca domestica*) as mechanical vectors of shigellosis. *Rev Infect Dis.* 1991; 13 (4): 688-696.
42. Sukontason K, Bunchoo M, Khantawa B, Piangjai S, Sukontason K, Methanitikorn R, *et al.* Mechanical carrier of bacterial enteric pathogens by *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) in Chiang Mai, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2000; 31 (1): 157-161.
43. Bouamama L, Lebbadi M, Aarab A. Bacteriological analysis of *Periplaneta americana* L. (Diptera: Blattellidae) and *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) in ten districts of Tangier, Morocco. *Afr J Biotech.* 2007; 6 (17): 2038-2042.
44. Sánchez C, Hernández F, Rivera P, Calderón O. Flora indígena de cucarachas (Diptera: Blattellidae y Blattellidae): Un análisis bacteriológico ultraestructural. *Rev Biol Trop.* 1994; 42 (2): 93-96.
45. Zschunke E. Contact urticaria, dermatitis and asthma from cockroaches (*Periplaneta americana*). *Contact Dermatitis* 1978;4 (5): 313-314.
46. Lane RP, Crosskey RW. Medical Insects and Arachnids. 1<sup>st</sup> ed. London: Chapman & Hall; 1993. pp. 1-723.
47. Thomas RE. Fleas and the agents they transmit. En: Beaty BJ, Marquardt WC. The biology of disease vectors. Niwot: University Press of Colorado; 1996. pp. 146-59.
48. Perry RD, Fetherston JD. *Yersinia pestis*-etiologic agent of plague. *Clin Microbiol Rev.* 1997;10 (1): 35-66.
49. Sistema de Información Microbiológica (SIM). Disponible en: <http://www.isciii.es/jsps/centros/epidemiologia/informacionMicrobiologica.jsp>
50. Bueno Marí R, Jiménez Peydró R. Malaria en España: aspectos entomológicos y perspectivas de futuro. *Rev Esp Salud Pública.* 2008; 82: 467-489.
51. Lopez Velez R, Viana A, Pérez Casas C, Martín Aresti J, Turrientes MC, García Camacho A. Clinicoepidemiological Study of Imported Malaria in Travellers and Immigrants to Madrid. *J Travel Med.* 1999; 6: 81-86.
52. Enfermedades de declaración obligatoria - Series temporales. Área de Vigilancia epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Disponible en: <http://www.isciii.es/jsps/centros/epidemiologia/seriesTemporalesAnuales.jsp>

53. Gascón Brustenga J. Paludismo importado por inmigrantes. *An Sis Sanit Navar.* 2006; 29:121-5.
54. Tejero J, Sánchez JA. A propósito de un caso de paludismo por inoculación transfusional. *Rev Clin Esp.* 1971; 123: 389-390.
55. González García JJ, Arnalich F, Peña JM, García-Alegria JJ, García Fernández F, Jiménez Herraiz C. An outbreak of *Plasmodium vivax* malaria among heroin users in Spain. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1986;80 Suppl 4:549-52.
56. Blázquez J. Paludismo de aeropuerto en España. *Med Clin.* 1986; 87: 41.
57. Bueno-Marí R, Jiménez-Peydró R. Spatial distribution, habitat characterization and bioecological data for potential malaria vectors in Eastern Spain. The 16<sup>th</sup> European Society for Vector Ecology Conference. Cambridge: , European Society for Vector Ecology; 2008. p. 57.
58. Eritja R, Aranda C, Báez C. Culicidae. En: Carles Tolrá, M. Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa; 2002.p. 45-7.
59. Lopez Vélez R, Molina Moreno R. Cambio climático en España y riesgo de enfermedades infecciosas y parasitarias transmitidas por artrópodos y roedores. *Rev Esp Salud Publica.* 2005; 79: 177-190.
60. Rigau Perez JG. The early use of break-bone fever (quebranta Huesos, 1771) and dengue (1801) in Spanish. *Am J Trop Med Hyg.* 1998; 59: 272-274.
61. Eager JM. Yellow fever in France, Italy, Great Briatrain and Austria and bibliography of yellow fever in Europe. *Yellow Fever Institute Bulletin.* 1902; 8: 25-35.
62. Eritja R, Escosa R, Lucientes J, Marquès E, Molina R, Roiz D, *et al.* Worldwide invasion of vector mosquitoes: present european distribution and challenges for Spain. *Biol Invasions.* 2005; 7: 87-9.
63. Aranda C, Eritja R, Roiz D. First record and establishment of the mosquito *Aedes albopictus* in Spain. *Med Vet Entomol.* 2006; 20: 150-152.
64. Giménez N, Barahona M, Casasa A, Domingo A, Gavagnach M, Martí C. Llegada de *Aedes albopictus* a España, un nuevo reto para la salud pública. *Gac Sanit.* 2007; 21 (1): 25-28.
65. Gratz NG. Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Med Vet Entomol.* 2004; 18 (3): 215-27.
66. Reiter P, Sprenger D. The used tire trade: a mechanism for the worldwide dispersal of container breeding mosquitoes. *J Am Mosq Control Assoc.* 1987;3 Suppl 3:494-501.
67. Madon MB, Mulla MS, Shaw MW, Kluh S, Hazelrigg JE. Introduction of *Aedes albopictus* (Skuse) in southern California and potential for its establishment. *J Vector Ecol.* 2002; 27 (1): 149-54.
68. Flacio E, Lüthy P, Patocchi N, Guidotti F, Tonolla M, Peduzzi R. Primo ritrovamento di *Aedes albopictus* in Svizzera. *Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali.* 2004; 92: 141-142.
69. Sabatini A, Raineri V, Trovato G, Coluzzi M. *Aedes albopictus* in Italy and possible diffusion of the species into the Mediterranean area. *Parassitologia.* 1990; 32 (3): 301-304.
70. Pilani R, Caprioglio A, Bellini R. Surveillance and prevention in *Aedes albopictus* business: The case of Piedmont region. Third EMCA Workshop. 2004. Osijek: EMCA; 2004.
71. Roiz D, Eritja R, Melero-Alcibar R, Molina R, Marquès E, Ruiz S *et al.* Distribución de *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera, Culicidae) en España. *Bol SEA.* 2007; 40: 523-526.
72. Cancrini G, Romi R, Gabrielli S, Toma LDI, Paolo M, Scaramozzino P. First finding of *Dirofilaria repens* in a natural population of *Aedes albopictus*. *Med Vet Entomol.* 2003. 17, 448-451.
73. Seyler T, Rizzo C, Finarelli AC, Po C, Alessio P, Sambri V, *et al.* Autochthonous chikungunya virus transmission may have occurred in Bologna, Italy, during the summer 2007 outbreak. *Eurosurveillance* 2008; 13 Suppl 3, 17 January. Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=8015>
74. Fernández Martínez F. Nuevas formas de leishmaniosis patógenas humanas y caninas en el mediodía de España. *Bol R Soc Esp Hist Nat.* 1914; 14: 496-502.
75. Marín Iniesta F, Marín Iniesta E, Martín Luengo F. Papel de perros y zorros como reservorio de leishmaniosis en la región murciana. Resultados preliminares. *Rev Ibérica Parasitol.* 1982; 42: 307-313.
76. Benavides I, Morillas F, González Castro J, Reyes A, Valero A. Aislamiento de *Leishmania* sp. en *Rattus rattus* en la provincia de Granada. IV Congr Nac Parasitol. Tenerife; 1985. p. 224.



77. Benavente García M. Tratamiento del kala-azar infantil. *Pediat Esp*. 1932; 21: 357-395.
78. Rodríguez Sayago MJ. Contribución al estudio de un caso de kala-azar infantil. *Arch Urug Med Cir Espec*. 1931; 34:1041-1042.
79. González Barrio N. Nuevas orientaciones para el descubrimiento del agente transmisor del kala-azar infantil. *Arch Esp Pediat*. 1931; 15: 266-270.
80. Orts Ruiz P. Leishmaniosis infantil (Comentarios a nuestra casuística en una comarca de Alicante). *BoI Soc Val Pediat*. 1964; 6: 235-242.
81. Encinas Aragón J, Fernández Gómez FJ, Lasheras Carabajo MD, Barbas del Buey FJ. Leishmaniosis canina y humana: una visión de conjunto. *Profesión veterinaria*. 2006; 16 (63): 28-33.
82. Fernández-Rivera J, Macías J, García-García JA, et al. Efectos de la terapia antirretrovírica de alta eficacia sobre la forma de presentación del sida definido por episodios clínicos. *Med Clin (Barc)* 2002; 118: 686-688.
83. Cruz I, Morales MA, Noguer I, Rodríguez A, Alvar J. Leishmania in discarded syringes from intravenous drug users. *Lancet*. 2002; 359: 1124-1125.
84. Grogil M, Thomason TN, Franke DE. Drug resistance in leishmaniasis: Its implication in systemic chemotherapy of cutaneous and mucocutaneous disease. *Am J Trop Med Hyg*. 1992; 47:117-126.
85. Aden Abdi Y, Gustafsson LL, Ericsson O, Hellgren U, editors. *Handbook of Drugs for Tropical Parasitic Infections*. London; 2nd ed. London; Taylor & Francis: 1995.
86. Mateo-Barrientos M, Espinosa Góngora C, Miranda Torres C, Miró Corrales G. *Canis et felis*. 2007; 89: 72-87.
87. Gradoni L, Gramiccia M, Mancianti F, Pieri S. Studies on canine leishmaniasis control. 2. Effectiveness of control measures against canine leishmaniasis in the Isle of Elba, Italy. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg*. 1988; 82 (4): 568-571.
88. Molina R, Amela C, Nieto J, San Andrés M, González F, Castillo JA, et al. Infectivity of dogs naturally infected with *Leishmania infantum* to colonized *Phlebotomus perniciosus*. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg*. 1994; 88 (4): 491-493.
89. Efecto de los collares de perro impregnados de insecticida sobre la incidencia de leishmaniasis visceral zoonótica en niños iraníes. *Rev Panam Salud Publica*. 2003; 13 (1): 39.
90. Eley SM, Gardner R, Molyneux DH, Moore NF A reovirus from the bedbug, *Cimex lectularius*. *J Gen Virol*. 198; 68 (1): 195-199.
91. Fuentes-Ferrer MV, Sainz-Elise S. La chinche de cama, ¿un ectoparásito emergente? *Enf Emerg*. 2005; 7 (3): 87-101.
92. Gascón J, Muñoz J. Enfermedad de Chagas importada. *Enf Emerg*. 2005; 7 (3): 134-138.
93. Leiby DA, Herron RM, Read EJ, Lenes BA, Stumpf RJ. *Trypanosoma Cruzi* in Los Angeles and Miami blood donors: impact of evolving donor demographics on seroprevalence and implications for transfusion transmission. *Transfusion*. 2002; 42: 549-555.
94. Frank M, Hegenscheid B, Janitschke K, Weinke T. Prevalence and epidemiological significance of *Trypanosoma cruzi* infection among Latin American immigrants in Berlin, Germany. *Infection*. 1997; 25 (6): 355-358.
95. Kerndt PR. Prevalence of antibody to *Trypanosoma cruzi* among blood donors in Los Angeles, California. *Transfusion* 1991; 31 (9): 814-837.
96. Barea L, González R, Bueno JL, Cañavate C, Flores M, Rodríguez M, et al. Seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* en donantes de sangre. *Enf Emerg*. 2005; 8 (1): 40-42.