



CLASE ARACHNIDA

Orden Ixodida: Las garrapatas

Agustín Estrada-Peña

Dept. de Parasitología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza
Miguel Servet 177, 50013-Zaragoza (España)
aestrada@unizar.es

1. Introducción y breve definición del grupo

Las garrapatas son arácnidos, sistemáticamente próximas a las arañas y escorpiones, y sobre todo, a los ácaros, grupos de los que se considera que forma una rama propia, los Metastigmata. Las garrapatas pertenecen al orden Ixodida, que consta de tres familias: Ixodidae (para algunos autores en realidad esta familia serían dos: Ixodidae y Amblyommidae), Argasidae y Nuttalliellidae. Las primeras se llaman comúnmente “garrapatas duras”, mientras que las segundas, por oposición, reciben el calificativo de “garrapatas blandas”. La familia Nuttalliellidae solamente tiene una especie conocida, *Nuttalliella namaqua*, y parece representar un eslabón perdido, un camino abandonado en la evolución de las garrapatas, aunque algunos autores consideran que se trata de una rama biológica que debería situarse entre ambas. Se conocen unas 600 especies de Ixodidae repartidas en unos 12 géneros y alrededor de 190 especies de Argasidae, que se reparten en unos cuatro géneros. La falta de acuerdo completo sobre la sistemática del grupo hace que el número de especies sea distinto según las consideraciones de diferentes autores. Existe una lista de consenso acerca de los nombres válidos de las especies de Ixodidae (Guglielmone *et al.*, 2009, 2010).

1.1. Morfología general

Todas las garrapatas tienen un cuerpo redondeado, sin segmentación, que recibe el nombre de idiosoma. Algunas especies pueden llevar un par de ojos en los laterales del idiosoma (una única especie tiene dos pares de ojos). Los ixódidos se caracterizan por la presencia de una gran placa esclerotizada en la superficie dorsal, el escudo, del que reciben su calificativo de “garrapatas duras”. Los argásidos carecen de este escudo esclerotizado y su superficie externa recuerda al aspecto del cuero. Todas las garrapatas tienen las piezas bucales separadas del idiosoma, recibiendo el nombre de gnathosoma o capítulo. Su posición es anterior en los ixódidos, mientras que en los argásidos se encuentra en la cara ventral, invisible en una vista dorsal. En los ixódidos, los adultos tienen un claro dimorfismo sexual, evidente en la presencia de un escudo dorsal quitinizado, duro, que cubre prácticamente por completo la superficie dorsal de los machos, mientras que en las hembras este escudo dorsal se restringe a la mitad anterior. El escudo limita la expansión del cuerpo en los machos debido a su rigidez. Dado que las hembras (y los estadios inmaduros) deben ingerir una gran cantidad de sangre durante su alimentación, pueden dilatar su volumen corporal gracias a la síntesis de nueva cutícula en las zonas del cuerpo que no están cubiertas por el escudo. Las hembras de los ixódidos presentan unas áreas porosas en el capítulo, y los machos de algunos géneros tienen escudos ventrales quitinizados, cerca del ano. Estos detalles están ausentes en los argásidos. Algunos de los estadios inmaduros y los adultos de las garrapatas presentan las llamadas placas espiraculares, en las que se origina el sistema de traqueolas respiratorias. Estas placas aparecen a los lados del cuerpo, a veces en posición ligeramente ventral. Todas las garrapatas, con excepción de las larvas, poseen cuatro pares de patas, con seis segmentos (uno de ellos anclado a la cara ventral del idiosoma).

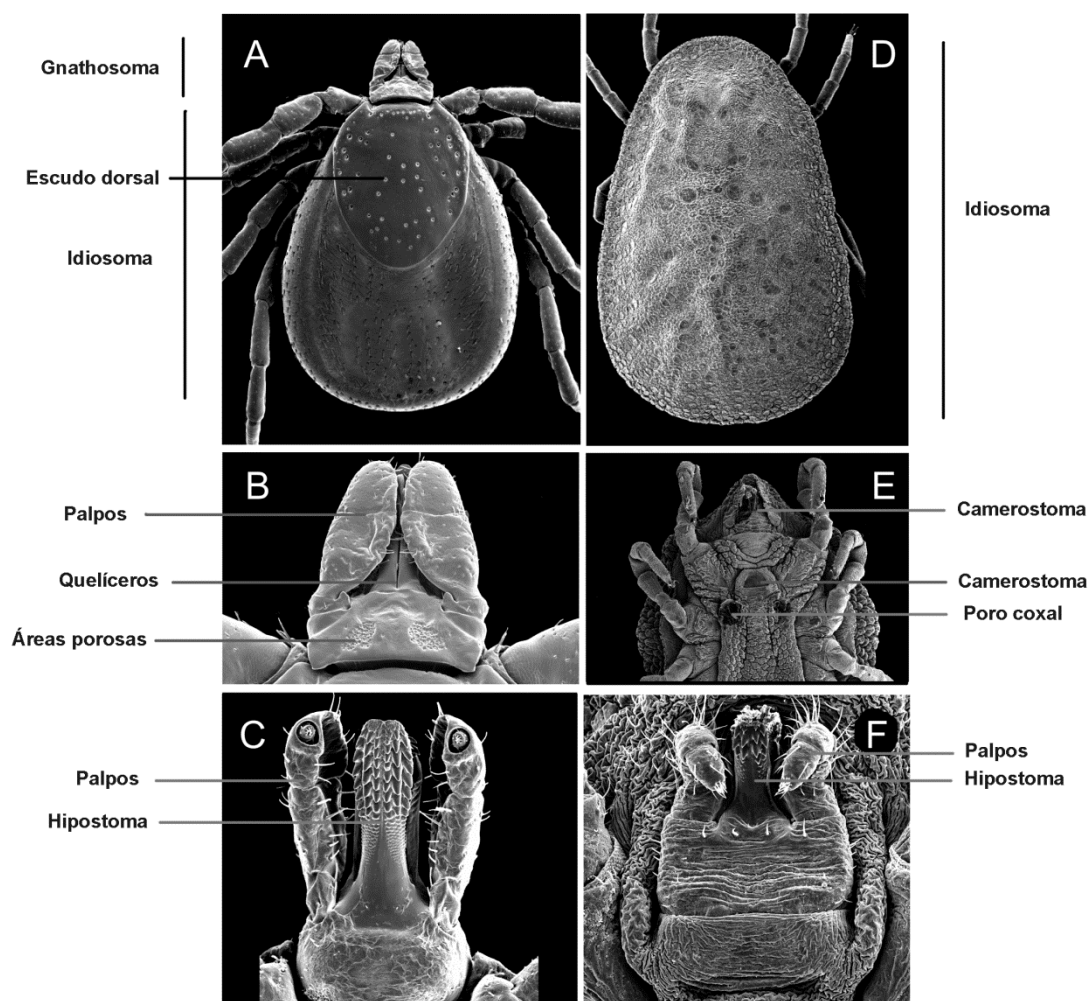


Fig. 1. Fotografías que ilustran los detalles morfológicos de las garrapatas de la familia Ixodidae (A, B, C) y Argasidae (D, E, F). En A se muestra una hembra de un ixódido en vista dorsal, apreciándose las dos porciones corporales (idiosoma y gnathosoma) y el escudo quitinizado dorsal. En B se muestra una visión ampliada del gnathosoma o capítulo, en la que se muestra el aspecto dorsal de los palpos y las vainas quelicerales (entre ambos palpos) así como las áreas porosas (características de las hembras de los ixódidos). En C se incluye una vista ventral del gnathosoma, en la que se puede apreciar el hipostoma dentado (la pieza que insertan en la piel para alimentarse). Las imágenes en D, E y F pretenden ilustrar los aspectos más importantes de la morfología de un argásido adulto, con su vista dorsal (D) en la que se puede apreciar que el gnathosoma no es visible desde ese ángulo. En E se ilustran algunos detalles de la cara ventral de una hembra de Argasidae, mientras que en F se incluye el gnathosoma en su cara ventral, para comparar directamente con el de un ixódido.

El gnathosoma contiene un par de palpos con cuatro artejos, un par de quelíceros, con un par de dientes, y una pieza especializada, el hipostoma, con varias filas de dientes, que se utiliza como órgano de anclaje a la piel del hospedador, ya que todas las garrapatas son parásitos obligados. Las especies de garrapatas del género *Antricola*, que existe exclusivamente en la región neotropical, presentan quelíceros armados con dientes en forma de sierra, y el hipostoma es meramente vestigial. Estas garrapatas son parásitos facultativos, con excepción de las larvas, y parasitan exclusivamente a un amplio número de quirópteros.

La morfología de los argásidos es claramente diferente de lo mencionado para los ixódidos. Los argásidos se caracterizan por poseer una cutícula de aspecto correoso, carecer de escudo dorsal esclerotizado, así como de esclerotizaciones en la cara ventral de los machos, y presentar el capítulo desplazado a su cara ventral, en lugar de observarse en el extremo anterior. No tienen áreas porosas ni glándulas foveales. Su superficie corporal está compuesta de una serie de discos y mamelones que aparecen tanto en los adultos como en los estadios ninfales, y que en su conjunto proporcionan un aspecto reticulado. Tienen unas placas espiraculares pequeñas, en algunos casos de difícil observación al encontrarse entre los pliegues de la cutícula. Un detalle morfológico importante que aparece en los argásidos es la existencia de un poro coxal. Este orificio se encuentra en la coxa I de los adultos y de algunos estadios ninfales, y sirve para concentrar el exceso de agua durante la ingestión de sangre para eliminar el agua de una forma rápida mientras se alimentan.



Lámina I. 1. Dos ejemplares adultos del género *Rhipicephalus*. 2. Macho del género *Dermacentor*. 3. Hembra del género *Dermacentor*. 4. Macho del género *Dermacentor*. 5. Hembra de garrapata alimentándose sobre un hospedador. 6. Hembra de garrapata buscando un lugar para la puesta, tras repletarse. 7. Hembra del género *Rhipicephalus*. Fotos. © Ferrán Turmo.

1.2. Historia natural

Todas las garrapatas tienen diversas fases de desarrollo. Los inmaduros (larvas y ninfas) son estadios de desarrollo que aparecen antes de los adultos. Las larvas eclosionan de los huevos y tienen un aspecto que puede ser observado solamente a través del microscopio, por su pequeño tamaño. Superficialmente recuerdan de forma general a los adultos, pero solamente tienen tres pares de patas y carecen de placas espiraculares. Esto se debe a que la respiración se realiza exclusivamente a través de la cutícula. Tras la alimentación y la muda, las larvas se convierten en el estadio de ninfa. Este estadio aún recuerda más la forma general de los adultos, con cuatro pares de patas y la presencia de placas espiraculares, localizadas exactamente por detrás de la inserción del cuarto par de patas. El espiráculo se abre aproximadamente en el centro de cada placa, y por ese poro se realiza el intercambio gaseoso. Los machos de los distintos géneros suelen tener esclerotizada la cara ventral del cuerpo, aunque algunos de ellos solamente ostentan algunas placas quitinizadas, cerca del ano. En el centro de la cara ventral se encuentra el orificio o poro genital. Los estadios inmaduros (larvas y ninfas) se parecen superficialmente a los adultos, pero no tienen poro genital, ni áreas porosas ni glándulas foveales (órganos que se observan únicamente en los estadios adultos).

Respecto a los argásidos, las estructuras típicas de su morfología externa no aparecen en sus larvas. Debido a su diferente ciclo vital, los argásidos tienen una sola fase de larva, pero varias fases de ninfa, que pueden oscilar entre 3 y 11. El número de ninfas está regulado por la frecuencia de las ingestas de sangre y su cantidad total. La muda final de ninfa a adulto, en el caso de los argásidos, está regulada por un tamaño crítico que permita esa muda. Las ninfas aumentan progresivamente su tamaño conforme mudan a un estado ninfal posterior, pero este detalle tiene una gran variabilidad. En los argásidos, es imposible conocer de qué estadio ninfal se trata simplemente por el tamaño o por otros detalles morfológicos. Las ninfas son semejantes a los adultos, con la única excepción de la ausencia del poro genital. Todas las demás estructuras externas características de los adultos están presentes y crecen progresivamente conforme se van produciendo las mudas a estadios ninfales consecutivos.

Los patrones de desarrollo de las garrapatas, tanto en Ixodidae como en Argasidae, son remarkablemente similares, aunque ambas familias tienen un ciclo vital diferente, debido a las especiales adaptaciones al entorno y al ayuno que tienen ambas familias. Todas las garrapatas tienen cuatro estadios, incluyendo el huevo embrionado, y tres estadios activos, conocidos como larva, ninfa y adulto. En la mayor parte de las especies, cada estadio activo busca a un hospedador, se alimenta, y cae al suelo para llevar a cabo el desarrollo al estadio siguiente.

El ciclo vital de los ixódidos es muy uniforme para casi todas las especies de la familia. Las hembras se alimentan lentamente, ingiriendo en algunas ocasiones hasta 100 veces su peso en sangre. Esta fase de alimentación lenta puede durar hasta semanas, aunque en condiciones normales no se extiende más allá de 6-9 días. Después de la fecundación, que se produce sobre el hospedador excepto en las especies del género *Ixodes*, las hembras terminan su repleción de sangre de forma muy rápida, caen del hospedador y comienzan la puesta de huevos en algún lugar del ambiente que les proporcione protección contra las inclemencias del clima. Estos lugares pueden encontrarse bajo el mantillo o el musgo en un bosque o en grietas de la pared de las construcciones humanas, como perreras o establos. Una hembra de garrapata puede poner un número variable de huevos, en función de la especie, la cantidad de sangre que ha ingerido y el clima. Una mayor cantidad de sangre ingerida implica una mayor conversión de energía neta en la producción de huevos. La temperatura alta permite que la puesta de huevos sea más rápida, mientras que una humedad relativa alta permite una supervivencia más prolongada de las hembras en oviposición. La cantidad de huevos puestos oscila entre unos 1.500 y 16.000, los primeros producidos por hembras del género *Ixodes*, los segundos por hembras de los géneros *Hyalomma* o *Amblyomma*. El record absoluto hasta la fecha lo ostenta una hembra de *Amblyomma nuttalli*, una especie africana, que llevó a cabo una puesta de 22.891 huevos. La puesta de huevos no es uniforme. Tras un breve periodo en el que la hembra se prepara para la puesta, la mayor parte de los huevos (hasta un 80-90%) es puesta en los primeros 10-15 días. Tras esta fase de alta productividad sigue una larga fase de varias semanas en las que la hembra apenas pone unos pocos cientos más de huevos. Tras la puesta de huevos, la hembra muere. Una hembra de ixódido no tiene más que un solo ciclo gonotrófico, es decir, solamente se alimenta una vez y solamente pone huevos una vez. Por ello, las cantidades de huevos son muy altas, porque no existe más que un solo periodo reproductivo.

Después de la puesta de huevos, la temperatura acumulada provoca su desarrollo en un periodo variable de tiempo, que es variable en función de la especie y de la temperatura ambiental. En algunas especies o en zonas tropicales, la incubación de los huevos se produce en tan solo unos días. En otras especies, o en entornos fríos, puede tardar varios meses. Las larvas que eclosionan de esos huevos comienzan un periodo de búsqueda activa del hospedador, se alimentan durante algunos días y realizan la muda, de nuevo en el suelo y en entornos protegidos, a la siguiente fase del ciclo, la ninfa. Aquí se repite el proceso. La ninfa se alimenta durante varios días en un nuevo hospedador, cae al suelo para mudar, busca activamente un tercer hospedador, y tras la muda aparecen los estadios adultos. Como se ha mencionado, la fecundación en las especies del género *Ixodes* se produce en el suelo, antes de que los adultos se encaramen a un último hospedador en su ciclo vital. En las restantes especies de ixódidos, la fecundación se produce sobre el hospedador y siempre después de que la hembra ha ingerido ya una cierta cantidad de sangre.

Normalmente, los machos de los ixódidos ingieren una pequeña cantidad de sangre, la suficiente para completar la espermatogénesis. Esto no es así en los machos del género *Ixodes*, los cuales completan la producción de espermatozoides a partir de la energía obtenida de la alimentación cuando son ninfas. Los

machos de estas especies no son capaces de alimentarse debido a que sus piezas bucales están muy atrofiadas. Por ello, completan la producción de esperma durante la muda desde las ninfas hasta el adulto y son capaces de fecundar a las hembras antes de la alimentación como adultos.

Algunos ixódidos han desarrollado un patrón de ciclo que implica que tanto la larva como la ninfa se alimentan sobre el mismo hospedador, sin caer al suelo para mudar, efectuando este proceso de desarrollo mientras permanecen prendidas al hospedador. Se conocen de forma general como garrapatas de dos hospedadores. Aún existe una modificación más drástica de este ciclo vital, que se observa en unas pocas especies de garrapatas del subgénero *Boophilus*, que afectan normalmente al ganado vacuno y a los ungulados silvestres. En este caso, los tres estadios se alimentan sobre el mismo hospedador, y el tiempo que transcurre desde que la larva se encarama al hospedador, hasta que el hembra repleta de sangre está lista para caer al suelo y efectuar la puesta de huevos, es de no más de 21 días. En las garrapatas ixódidas el ciclo vital se ha “truncado” al compararlo con el patrón que tienen el resto de grupos de ácaros, y con sus parientes más próximas, las garrapatas argásidas.

Los argásidos muestran una diversidad muy marcada en los patrones de sus ciclos vitales. Ya se ha comentado que en los argásidos existen varias fases de ninfa, pero cada especie tiene un patrón distinto, en el que pueden aparecer entre 3 y 11 estadios ninfales. Este hecho no depende solamente de la especie, sino que las circunstancias ambientales e incluso la abundancia de sus hospedadores, condicionan la aparición de un mayor o menor número de fases ninfales. Los argásidos suelen ser garrapatas que viven en las madrigueras o en los nidos de sus hospedadores. Ello implica que durante largos periodos de tiempo, esas madrigueras pueden estar vacías, por ejemplo, porque los vertebrados las utilizan tan solo para la reproducción y durante el resto del año no residen en ellas. Por ello, los argásidos han desarrollado una estrategia que implica una alimentación muy rápida, ingiriendo una pequeña cantidad de sangre, en un corto espacio de tiempo. Con excepción de las larvas de algunas especies, que pueden permanecer ingiriendo sangre durante días, la mayor parte de los argásidos ingieren sangre durante no más de unos 60 minutos. De esta forma, el volumen de sangre ingerido es un factor de importancia en la muda que van a realizar los argásidos. Si la cantidad de sangre es fisiológicamente adecuada para el parásito, tras unas pocas fases de ninfa aparecerán los estadios adultos. Si la garrapata ingiere poca sangre (porque los hospedadores se pueden rascar y retirar las garrapatas) o porque los hospedadores de los que se nutren no tienen las características bioquímicas apropiadas para que la sangre sea considerada como “adecuada”, las fases de ninfa se prolongan en el tiempo, hasta que la garrapata acumula la energía suficiente para desarrollar sus órganos reproductivos y convertirse en adulto. Se ha comprobado en repetidas ocasiones que las ninfas más pequeñas dan lugar exclusivamente a machos, mientras que las más grandes (cuyo peso es exclusivamente una función de la sangre que han ingerido) producen casi siempre hembras. Aunque las causas reales detrás de este fenómeno no se han investigado, la evidencia sugiere que la mayor calidad y cantidad de sangre sería capaz de determinar el sexo del individuo adulto, a pesar de sus características genéticas y la determinación cromosómica de su sexo. En los argásidos, el paso por tal número de fases ninfa hace que el transcurso de una sola generación de garrapatas sea extraordinariamente largo. Además, la mayor parte de las especies de argásidos son capaces de resistir sin alimentarse durante años, una estrategia desarrollada para sobrevivir en entornos en los que el paso de hospedadores apropiados es escaso. De esta forma, una generación completa de argásidos podría tardar hasta 50 años en desarrollarse.

Los adultos de los argásidos son sexualmente activos inmediatamente después de terminar la muda desde la última fase de ninfa, y no necesitan ingerir sangre de nuevo para completar la espermatogénesis. La fecundación se produce tanto antes como después de la alimentación, pero raramente sobre el propio hospedador. Los argásidos esperan a sus hospedadores escondidos entre la tierra o la arena de la madriguera o entre las ramitas finas que forman el nido de las aves. Además, los argásidos tienen un ciclo gonotrófico múltiple. Es decir, cada hembra puede ser fecundada y puede poner huevos varias veces en su vida. Normalmente, las hembras ponen los huevos en pequeños grupos, de no más de 50-70 huevos, entre la tierra, para que las larvas estén próximas a sus hospedadores tras la eclosión de los huevos. Esta estrategia de varios ciclos gonotróficos, unida a que las larvas de los argásidos son los únicos estadios que se alimentan durante días, hace que la progenie de los argásidos se disperse lentamente desde la población original.

Existe una variación bastante inusual a este patrón de ciclo vital en una especie de argásido de gran importancia económica: *Otobius megnini*. Esta garrapata no existe en España y su ciclo se comenta aquí tan sólo con fines ilustrativos. Estas garrapatas afectan a ungulados y a équidos y están consideradas una especie invasiva. Presentan un ciclo de un solo hospedador, a pesar de ser argásidos, y viven entre la tierra o la madera de árboles caídos, en sus entornos naturales, o en las grietas y rendijas de los establos, en el ambiente doméstico. La larva de esta garrapata no se alimenta y tras mudar al primer estadio ninfal se introduce en el oído de sus hospedadores. Allí se alimentará durante semanas, protegida por las secreciones de cera del oído medio, hasta que completa su alimentación y abandona al hospedador para mudar y poner huevos. El movimiento comercial de los animales puede introducir esta garrapata en zonas o incluso en continentes de los que no es oriunda. Se piensa que su origen es el Neártico, y en estos momentos existe en amplias zonas de las regiones Tropicales.

1.3. Nociones básicas de fisiología de las garrapatas

Después de encontrar y encaramarse a un hospedador, los ixódidos normalmente caminan durante varias horas sobre la superficie del mismo antes de encontrar el lugar que les pueda parecer adecuado para completar la alimentación. Tras encontrarlo, la garrapata adopta un ángulo de unos 40° sobre la superfi-

cie, contrae sus músculos dorsoventrales y hace que los quelíceros salgan de su cuerpo y ejerzan presión sobre la piel del hospedador. Los dedos de los quelíceros se mueven, realizan pequeños cortes en la piel y avanzan para terminar de perforar la piel hasta el estrato córneo. Este proceso puede llevar entre 3 y 5 minutos y, posteriormente, la garrapata se traslada normalmente a un lugar próximo y repite todo el proceso. Cuando los quelíceros se han asentado en la lesión, los movimientos de la garrapata aumentan y poco a poco el hipostoma se introduce en lo que será la zona de alimentación. Aquí se produce la secreción del cemento que contribuye a la fijación de la garrapata. Todo el proceso dura alrededor de una hora, y termina cuando los palpos de abren hacia los lados permitiendo la penetración profunda del hipostoma en la piel.

En garrapatas con un capítulo largo (*Ixodes* o *Hyalomma*), el hipostoma se sitúa profundamente en la dermis y puede llegar incluso hasta la hipodermis. En aquellas especies con capítulo corto, el hipostoma llega aproximadamente hasta la dermis. En cualquier caso, su inserción implica la rotura de vasos sanguíneos en el trayecto. Sin embargo, los factores mecánicos no pueden proporcionar el aporte de sangre que la garrapata necesita para su alimentación por sí mismos. Los focos de inflamación y de necrosis progresan conforme la alimentación avanza, desde la ruta original de inserción del hipostoma hasta las zonas de músculos y vasos sanguíneos que rodean a la misma. Durante los dos o tres primeros días de alimentación, los ixódidos no ingieren sangre, sino una mezcla lisada de células y tejidos. Debido a que la alimentación de los ixódidos puede durar varios días, e incluso semanas, es necesaria la participación de sustancias que evadan la respuesta inmune del hospedador.

Durante un tiempo de alimentación tan largo y con la infusión al hospedador de tal combinación de sustancias farmacológicas, es indudable que la respuesta inmune aparecerá tarde o temprano, dependiendo también del número de garrapatas fijadas al mismo hospedador. Sin embargo, la panoplia de sustancias activas en la mezcla salival asegura una completa evasión de la respuesta inmune.

La fijación de los argásidos al hospedador es similar a lo comentado para los ixódidos, pero dura tan solo unos pocos minutos. En este caso se forma una pequeña hemorragia en el punto de introducción del hipostoma, producida por la rotura de unos pocos y pequeños capilares. Normalmente, los argásidos no se alimentan a partir de grandes vasos sanguíneos, ya que alternan los periodos de alimentación rápida con momentos en los que prácticamente está interrumpida, lo que facilita la salivación dentro de la cavidad alimentaria.

La hemólisis es un proceso central en la digestión, ya que las moléculas de hemoglobina son la principal fuente de nutrientes para las garrapatas. Este proceso se hace más conspicuo cuando han transcurrido unos días tras la alimentación. La temperatura afecta de forma decisiva a la velocidad de hemólisis, con aumentos de hasta el doble de su actividad con cambios de temperatura de unos 10 °C. El almacenamiento de la hemoglobina en el intestino asegura el metabolismo basal durante varios meses, tras el alto gasto metabólico de las mudas. Esta reserva hace que la garrapata pueda vivir hasta una nueva ingestión de sangre. En el caso de los argásidos, que son capaces de realizar distintas puestas de huevos (mientras que los ixódidos hacen solamente una), las reservas de hemoglobina hacen que las hembras también puedan sobrevivir tras el alto consumo energético que implica la puesta de huevos.

La digestión se observa en las hembras que están ingiriendo sangre lentamente, proceso que puede durar desde unos días a varias semanas (el límite lo marca la existencia de machos que fecunden a las hembras). Los machos son atraídos mediante feromonas a las proximidades de las hembras que se están alimentando, y se produce la transmisión del esperma. Después de haber sido fecundada, la hembra entra en la fase de alimentación rápida, que puede durar unos 4-5 días. En este momento, la garrapata ingiere grandes cantidades de sangre, incluso 3-4 veces más que la que había ingerido anteriormente en un plazo de tiempo muy superior. Cuando está totalmente repleta, la hembra puede pesar unas 100 veces más que cuando estaba vacía. Es en este momento cuando comienza la digestión, que se caracteriza por un periodo de digestión intracelular.

Las hembras de los argásidos no tienen esta fase de alimentación rápida, ni tampoco existe la última fase de digestión final. Es preciso recordar que las hembras de los argásidos se alimentan varias veces, no solamente una para poner huevos y morir. De esta forma, tras terminar la alimentación y comenzar los procesos de puesta, entran en un periodo de digestión lenta que les asegurará un aporte de proteínas y hemoglobina durante meses.

1.4. Ecología de las garrapatas

La ecología de las garrapatas gira en torno a una serie de eventos clave para su supervivencia: la comunicación feromonal entre diversos estadios, bien para permanecer agregados en zonas que facilitan su supervivencia, bien para encontrar a los ejemplares del sexo opuesto, la fase de búsqueda activa de un hospedador, y la percepción de la proximidad del hospedador para encaramarse a él.

Todos los procesos indicados en el párrafo anterior se fundamentan en la percepción sensorial, basada fundamentalmente en órganos como las setas, que perciben no sólo el movimiento sino la proximidad de un hospedador. Esos órganos sensoriales son capaces, como se ha mencionado, de percibir diversos datos del ambiente (como la temperatura o la humedad), de sustancias que delatan la proximidad de un hospedador, o la presencia de otras garrapatas de la misma o de otra especie, bien para permanecer agregadas, bien para terminar con la fecundación de las hembras.

La búsqueda del hospedador es uno de los procesos básicos en el ciclo vital de las garrapatas. Existen dos estrategias básicas en la búsqueda del hospedador, diferentes para las familias Argasidae e Ixodidae. En ambas se ponen en marcha mecanismos fisiológicos diferentes. La estrategia de los argásidos para la búsqueda del hospedador se basa en la espera en el entorno de la madriguera o nido en el

que habitan los hospedadores. Los hospedadores habitan comúnmente las madrigueras durante ciertos periodos de tiempo, como ocurre en los mamíferos, o vuelven al nido para el periodo de cría, como en el caso de muchas aves. La estrategia de espera implica que la garrapata es capaz de utilizar sus reservas de energía muy lentamente, permitiendo así acceder a nuevos hospedadores, que vuelven a utilizar el nido en el periodo de reproducción. La garrapata suele vivir en las proximidades de los hospedadores, por lo que la búsqueda del hospedador se basa, sencillamente, en la orientación hacia la fuente de calor más próxima. La presencia más o menos permanente de las crías o de los pollos facilita tanto el encuentro con los hospedadores como la alimentación continua de sucesivas generaciones de garrapatas.

La estrategia de los ixódidos es completamente diferente, ya que se basa en la espera pasiva de los hospedadores entre la vegetación. Aunque algunos estadios de garrapatas Ixodidae pueden tener el mismo comportamiento que las Argasidae, la estrategia más extendida es la de realizar ciclos de ascenso y descenso entre la vegetación natural (pasto, hierbas silvestres o arbustos). Este sistema, sin embargo, precisa de una serie de mecanismos para impedir la pérdida de agua, así como de algunas respuestas de adaptación a las condiciones ambientales. Tras la muda, el estadio correspondiente se hidrata en lo más profundo de la capa vegetal, en los primeros milímetros sobre el suelo. Cuando las temperaturas sobrepasan aproximadamente los 7-9 °C, las garrapatas se activan y comienzan a ascender por la vegetación. En el extremo de la misma, y normalmente a una altura que oscila entre los pocos centímetros y más de un metro, extienden su primer par de patas y comienzan a detectar activamente la proximidad de los hospedadores. Esta búsqueda y detección se realiza mediante el llamado órgano de Haller, que se encuentra en el extremo dorsal del primer par de patas.

Este órgano consiste en una estructura situada casi en el extremo del primer par de patas. Contiene una serie de setas especializadas, protegidos en el interior de una diminuta cavidad, que tienen capacidad de autorregeneración en caso de rotura o amputación. Las paredes de estas setas tienen perforaciones microscópicas que permiten a ciertas moléculas traspasar su pared y estimular las terminaciones nerviosas conectadas con los poros. Estas neuronas son capaces de detectar minúsculas concentraciones de anhídrido carbónico, ácido láctico y ácido pelargónico, que son componentes de la respiración de los vertebrados o de sus secreciones cutáneas. El gradiente de concentración con el que estas moléculas llegan a cada pata permite al parásito orientarse en el ángulo adecuado y prepararse para encaramarse al hospedador.

Cuando la garrapata se sitúa en las porciones más altas de la vegetación, es susceptible de perder una gran cantidad de agua de forma pasiva. La variable que mejor define la pérdida de agua es el déficit de saturación de agua en la atmósfera, que es una relación directa de la temperatura y de la humedad relativa. Ni la humedad relativa por sí sola, ni la lluvia son unos descriptores adecuados de la cantidad de pérdida de agua. Cuando las pérdidas de agua sobrepasan ciertos valores fisiológicos, la garrapata se ve obligada a descender por la vegetación hasta el suelo, donde vuelve a hidratarse de forma pasiva. La hidratación nunca es completa y, en cada ciclo de ascenso y descenso, las garrapatas pierden agua irremediablemente, así como energía de reserva. Cuando la desecación sobrepasa un límite crítico o la energía se agota, la garrapata muere si no ha encontrado antes un hospedador.

Existe otro proceso evolutivo en las garrapatas que asegura un dispendio ajustado de energía, en función de la época del año, para intentar optimizar el encuentro con el hospedador. Se trata de la diapausa, una estrategia que está basada, como la hibernación en los mamíferos, en la quiescencia durante el periodo invernal, y que muy seguramente está regulada por la duración de las horas de luz diarias. Cuando estas disminuyen, y la velocidad con la que disminuyen se hace más pronunciada, las garrapatas que se encuentran en el estado mencionado de búsqueda del hospedador reciben una indicación clara de que el invierno se acerca y la posibilidad de encontrar un hospedador puede ser baja hasta la primavera siguiente. Debido al umbral fisiológico de la temperatura de activación, las garrapatas necesitan que la temperatura se mantenga por encima de ese umbral para conseguir activarse y colocarse en posición adecuada para detectar la proximidad del hospedador. Si ese umbral no se supera durante el invierno, el parásito entraría en un peligroso bucle de deshidratación y gasto de energía. Por ello, tras percibir la disminución de la duración de luz solar diaria, las garrapatas entran en este estado de parada total de cualquier aspecto metabólico o de actividad. El aumento de la temperatura en la primavera siguiente volverá a activar a los efectivos entre la vegetación.

Además de esta diapausa de comportamiento, en la que la actividad de búsqueda del hospedador se interrumpe, existe la llamada diapausa de desarrollo. Se trata de un proceso fisiológico similar, activado por los mismos procesos dependientes de la cantidad de horas de luz y de la velocidad de disminución de las mismas a mediados del otoño. En este caso, sin embargo, afecta a las garrapatas que están mudando. La muda es un proceso que está regulado por la temperatura: una vez que comienza, la cantidad de grados/día acumulados es la única responsable de la duración de la misma. Las bajas temperaturas hacen que todo el proceso de muda sea muy largo, de hasta varios meses. Si la muda es muy larga, la mortalidad suele ser muy alta. Los fisiólogos interpretan la diapausa de desarrollo como la percepción de las condiciones ambientales que indican la proximidad de una larga temporada de bajas temperaturas. Las garrapatas entran en este estado de diapausa y recuperan los procesos de muda a la primavera siguiente, cuando los factores ambientales son apropiados para la misma, acortando su duración y disminuyendo su mortalidad. La diapausa no solamente se produce en garrapatas que habitan latitudes en las que la duración del día cambia apreciablemente, sino que se ha observado en otras especies que habitan en lugares con baja variabilidad en la duración del día, pero con grandes cambios estacionales de clima. Por otro lado, la diapausa no es un fenómeno propio de una especie de garrapata, sino que depende de donde se encuentre. Por ejemplo, en la garrapata *I. ricinus*, que existe en amplias zonas de Europa, se puede comprobar la existencia de diapausa en las latitudes septentrionales, mientras que no se suele observar en las zonas más meridionales de su rango de distribución.

Los animales que viven en entornos terrestres han desarrollado una amplia variedad de medios para manejar los efectos de una atmósfera desecante, y las garrapatas no son una excepción. Las garrapatas han desarrollado mecanismos que mantienen un balance hídrico óptimo mientras buscan un hospedador durante periodos de tiempo prolongados, o cuando realizan la puesta de huevos. Las garrapatas son parásitos temporales. Mientras se alimentan, consumen grandes cantidades de agua de la sangre del vertebrado que les sirve como hospedador, que son hipotónicos en comparación con la hemolinfa de la garrapata. Consecuentemente, deben eliminar el exceso de agua. Las garrapatas que no se encuentran sobre un hospedador, sin embargo, deben ahorrar agua. El mantenimiento del balance hídrico en el cuerpo de la garrapata, sobre todo mientras busca un hospedador, es un punto crucial para su supervivencia. Este balance hídrico durante el ayuno se mantiene por:

1. Conservación de agua, es decir, mediante barreras físicas que impiden las pérdidas de agua.
2. Mecanismos de comportamiento que minimizan la exposición a medios desecantes.
3. Sistemas que aportan agua, especialmente la toma de agua de atmósferas saturadas.

Las barreras físicas están constituidas por la propia cutícula de la garrapata, especialmente por la capa externa de lípidos, extremadamente hidrofóbica, que impide las pérdidas de agua. Sin embargo, como se ha explicado anteriormente, la temperatura ambiente puede modificar el perfil de esta capa lipídica y su capacidad de retener agua. Otra barrera de interés es el sistema respiratorio, especialmente los estrechos espiráculos, que se pueden abrir solamente de forma muy breve para permitir el intercambio gaseoso pero impedir la pérdida de agua. La principal adaptación fisiológica es la capacidad de reabsorber agua del material fecal en el saco rectal, antes de que las heces sean expulsadas al exterior.

1.5. Distribución

Las garrapatas tienen una distribución mundial, incluyendo zonas costeras de Antártida e islotes próximos al Ártico. Están ausentes de los grandes desiertos terrestres. Están presentes en toda España.

1.6. Importancia de las garrapatas

La importancia de las garrapatas radica en su capacidad de ser tanto parásitos obligados como vectores de un importante número de enfermedades parasitarias, bacterianas y víricas. Algunas de esas enfermedades están consideradas como graves plagas de los animales domésticos, provocando altas pérdidas económicas. Muchas de ellas son zoonosis, es decir son procesos transmitidos de los animales (tanto domésticos como silvestres) a la especie humana. Algunas enfermedades víricas transmitidas por las garrapatas a los humanos pueden ser mortales, en un porcentaje relativamente alto. Las cifras de prevalencia, incidencia y mortalidad son muy variables, y dependen del agente etiológico implicado, el vector y las condiciones sociales que pueden facilitar o impedir su transmisión. No existen cifras oficiales para España, por lo que, en los siguientes párrafos, se describen brevemente algunos de los procesos transmitidos a los animales y a la especie humana, tan sólo para proporcionar una visión de conjunto y de su complejidad epidemiológica.

La Ehrlichiosis canina está producida por *Ehrlichia canis* y se transmite fundamentalmente por la llamada garrapata común del perro, o complejo de especies *Rhipicephalus sanguineus*, que se encuentra distribuida en todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo, aproximadamente entre los 50°N y los 35°S. Está producida por una bacteria intracelular del grupo de las rickettsias. Su distribución coincide con la de su vector y se mantiene en la naturaleza mediante infecciones persistentes en los perros y los carnívoros silvestres. En España, *E. canis* está restringida a las regiones de tipo Mediterráneo.

Las enfermedades producidas por rickettsias están entre las más antiguas enfermedades transmitidas por artrópodos conocidas. Este grupo de enfermedades existen en focos endémicos que ocasionalmente producen epidemias. Las garrapatas se infectan principalmente cuando ingieren sangre de un animal afectado por la bacteria, particularmente roedores jóvenes. También pueden infectarse mediante el paso de las bacterias desde la hembra de garrapata infectada a los huevos. En este grupo de bacterias, es muy importante la llamada transmisión trans-estadial, es decir desde un estadio del ciclo vital de la garrapata al siguiente, lo que asegura la persistencia del organismo infeccioso en el foco activo de enfermedad. La especie humana es un hospedador accidental de estos organismos, y la infección se produce, como en los animales domésticos, cuando una garrapata infectada se alimenta e inocular las partículas infectantes con su saliva.

Hasta la fecha se conocen 12 especies de *Rickettsia* que pueden producir enfermedad, pero se duda de la capacidad de todas ellas de provocar la enfermedad en los animales de compañía. Este marcado aumento en el descubrimiento de especies de este grupo de bacterias en los últimos años es debido, casi sin duda, a los avances en las tecnologías de cultivos celulares y a la llegada de los métodos de biología molecular.

Rickettsia conorii es el agente etiológico de la fiebre botonosa mediterránea y es la rickettsia más comúnmente detectada y presenta la distribución más amplia conocida para los organismos de este grupo. Se considera que la garrapata común del perro es el principal vector y reservorio de la bacteria a los perros y a los pacientes humanos. Aunque ha sido introducida en numerosos lugares del mundo, esta garrapata es común y abundante en los ambientes de la cuenca Mediterránea, donde convive con el hombre y los perros en los entornos antropogénicos. Los perros son reservorios transitorios, porque en ellos tiene lugar una rickettsiemia temporal, de corta duración, tras la picadura infectante.

La incidencia de la fiebre botonosa mediterránea en España es desconocida, bien porque sus bajas tasas de incidencia no aconsejan llevar a cabo campañas de vigilancia activa, bien porque su declaración

no es obligatoria. Sin embargo, se ha comprobado que ha existido un aumento de casos, tanto en el perro como en la especie humana, en diversas zonas de Portugal, España, Francia, Italia e Israel. Se desconoce si la causa de tal incremento es debida a las acciones de la tendencia del clima, que pueden incrementar la actividad de las garrapatas vectores, o a los cambios en los hábitos de vida, que favorecen un mayor contacto con los perros en zonas rurales. Es necesario indicar que esta garrapata es un parásito común de los carnívoros silvestres, como el zorro, que pueden ser abundantes en la periferia de las ciudades.

Otras especies de este grupo de bacterias intracelulares, que se consideran presentes en España, son *Rickettsia massiliae*, *R. helvetica* y *R. slovaca*. La primera se aisló de garrapatas en Francia, cerca de Marsella, en el año 1992. Posteriormente, se ha ido encontrando en varios países de Europa, siempre en garrapatas del género *Rhipicephalus*. Se ha confirmado su implicación en casos humanos. *Rickettsia slovaca* es una bacteria transmitida por garrapatas de la especie *Dermacentor marginatus*, que fue aislada por primera vez en Eslovaquia en el año 1968. Se conoce su capacidad de afectar a la especie humana. *Rickettsia helvetica* fue aislada por primera vez en garrapatas de la especie *Ixodes ricinus* en Suiza, en el año 1979, y se confirmó como un nuevo miembro del género *Rickettsia* en el año 1993. *Ixodes ricinus* es una garrapata propia de las zonas frescas y húmedas de Europa. En España, existen poblaciones importantes de esta garrapata en la cornisa Cantábrica, en partes del Pirineo, y en algunas sierras del centro del país, como las de La Rioja y norte de Extremadura. Se trata de una garrapata que tiene un amplio espectro de hospedadores, en los que los roedores y las aves pequeñas son una parte muy importante. Hasta el momento, la enfermedad producida por *R. helvetica* se ha detectado exclusivamente en la especie humana.

Las Babesiosis están causadas por un protozoo intra-eritrocitario. Los datos empíricos demuestran que las garrapatas de la familia Ixodidae son las únicas capaces de transmitir los protozoos del género *Babesia* a los vertebrados. Los vectores se infectan cuando ingieren sangre de un vertebrado cuyos hematíes están infectados. Todas las especies de garrapatas que actúan como vectores son capaces de realizar la llamada transmisión trans-estadial, en la que las formas de *Babesia* son transmitidas de un estadio de la garrapata al siguiente. De esta forma, cuando el nuevo estadio de la garrapata está activo y necesita alimentarse, transmite la infección al animal vertebrado. De la misma forma, hasta donde se conoce, todas las garrapatas son capaces de llevar a cabo la llamada transmisión trans-ovárica, en la que la hembra de la garrapata transmite la infección a la puesta de huevos.

Babesia afecta a todos los animales domésticos, a un gran número de ungulados silvestres (que pueden ser considerados reservorios de la infección para los domésticos) y son capaces de producir una enfermedad grave e incluso mortal en humanos inmunodeprimidos. Prácticamente todas las especies de garrapatas de interés médico o veterinario son capaces de transmitir una o varias especies de *Babesia*.

La Hepatozoonosis es una infección transmitida por garrapatas a los animales domésticos y silvestres, incluyendo mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Está causada por alrededor de 300 especies de protozoos del género *Hepatozoon*. Los vertebrados son los hospedadores intermediarios, mientras que las garrapatas son los hospedadores definitivos en los que tiene lugar la reproducción sexual del protozoo. La transmisión de *H. canis* tiene lugar por ingestión de la garrapata o de partes de la misma que contienen formas infectantes de *Hepatozoon*. Esto es debido a que el protozoo no se disemina por el cuerpo de la garrapata, sino que permanece en el hemocel, que es la cavidad que contiene todos los órganos internos de la garrapata. No se ha demostrado nunca la transmisión salivar de este protozoo por parte de una garrapata infectada. En este sentido, *Hepatozoon* es absolutamente diferente de cualquier otro patógeno transmitido por garrapatas. No se conoce que afecta a la especie humana, aunque los escasos datos disponibles indican que es un proceso común en los perros domésticos, aunque de escasa importancia clínica.

2. Sistemática de Ixodida

Las dos familias presentes en el área de interés pueden separarse según la siguiente clave simplificada:

- 1 Gnatosoma visible dorsalmente y estigmas posteriores a la cosa IV..... Familia **Ixodidae**
- Gnatosoma solo visible dorsalmente en la larva y estigmas anteriores a la cosa IV .. Familia **Argasidae**

Algunos autores elevan a familia la subfamilia Amblyomminae incluida en Ixodidae, de tal modo que ésta familia se desglosaría en dos. Ixodidae incluiría tres géneros presentes en nuestra área de interés *Ixodes*, *Pholeioxodes* y *Scaphioxodes*. Los restantes géneros estarían incluidos en Amblyomminidae.

3. Diversidad de las garrapatas en España

Este capítulo está dedicado a explicar los detalles más importantes de las especies de garrapatas que existen en la región ibero macaronésica. La idea es simplemente mencionar las especies más conocidas, así como proporcionar una idea general acerca de su distribución y sus preferencias ecológicas y climáticas. Algunas especies se han agrupado por sus similitudes, con la idea de proporcionar la mayor información en el menor espacio posible. Los datos se resumen en la Tabla I.

En el Anexo 1 se incluye un listado exhaustivo de todas las especies de Ixodida citadas de la Península Ibérica y de los archipiélagos macaronésicos de Canarias, Azores y Madeira según el proyecto Fauna Europaea (2014).

Tabla I. Especies de garrapatas (Ixodida) citadas de la Península Ibérica e islas macaronésicas, abanico general de hospedadores (HOSP) y distribución general en España, detalles bioclimáticos (DIST) y comentarios (COM).

Familia y especie	Hospedadores (HOSP), distribución (DIST) y comentarios (COM)
Familia Ixodidae	
<i>Ixodes hexagonus</i> Leach, 1815 <i>Ixodes canisuga</i> Johnston, 1849	HOSP: Carnívoros. DIST: Preferentemente áreas frescas y húmedas del norte. Especies endófilas.
<i>Ixodes frontalis</i> Panzer, 1798 <i>Ixodes arboricola</i> Schulze & Schlottke, 1929	HOSP: Aves. DIST: Posiblemente todo el territorio. <i>I. arboricola</i> es endófila.
<i>Ixodes simplex</i> Neumann, 1906 <i>Ixodes vespertilionis</i> Koch, 1844	HOSP: Quirópteros, la primera solamente especies del género <i>Miniopterus</i> . DIST: Todo el país, en cuevas.
<i>Ixodes trianguliceps</i> Birula, 1895	HOSP: Exclusivamente roedores. DIST: Áreas frías del país. Exclusivamente endófila.
<i>Ixodes ricinus</i> (Linnaeus, 1758)	HOSP: Aves, roedores, ungulados, humanos, carnívoros. DIST: Norte península, en zonas frescas y húmedas. COM: No se ha comprobado que los ejemplares de Azores pertenezcan a esta especie.
<i>Ixodes inopinatus</i> Estrada-Peña, Nava y Petney, 2014	HOSP: Reptiles y carnívoros. DIST: Zonas relativamente secas y templadas (endemismo?). COM: No se ha comprobado que los ejemplares de Azores pertenezcan a esta especie o a <i>I. ricinus</i> .
<i>Dermacentor marginatus</i> Sulzer, 1776 <i>Dermacentor reticulatus</i> (Fabricius, 1794)	HOSP: Ungulados y roedores la primera. Roedores y carnívoros la segunda. DIST: Zonas templadas la primera. Áreas frías y húmedas la segunda.
<i>Haemaphysalis hispanica</i> Gil Collado, 1938	HOSP: Exclusivamente el conejo Mediterráneo (endemismo). DIST: Exclusivamente en las madrigueras de sus hospedadores.
<i>Haemaphysalis punctata</i> Canestrini & Fanzago, 1878 <i>Haemaphysalis sulcata</i> Canestrini & Fanzago, 1878 <i>Haemaphysalis inermis</i> Birula, 1895 <i>Haemaphysalis concinna</i>	HOSP: Ungulados, roedores, aves y reptiles en algunas ocasiones. DIST: Zonas templadas y de humedad media.
<i>Hyalomma marginatum</i> Koch, 1844	HOSP: Aves y ungulados. Parásito común en humana. DIST: Áreas abiertas, relativamente áridas, encinares.
<i>Hyalomma lusitanicum</i> Koch, 1844	HOSP: Lepóridos y ungulados. DIST: Áreas abiertas, similares a las anteriores.
<i>Hyalomma aegyptium</i> (Linnaeus, 1758)	HOSP: Exclusivamente reptiles del género <i>Testudo</i> . DIST: Especie endófila. COM: Importada desde el norte de África.
<i>Hyalomma dromedarii</i> Koch, 1844	HOSP: Dromedarios. COM: Exclusivamente en las islas Canarias, por importación de dromedarios desde Marruecos.
<i>Hyalomma excavatum</i> Koch, 1844	COM: No existe más que un registro de esta especie en España, y se sospecha que fue una importación por aves migratorias.
<i>Rhipicephalus pusillus</i> Gil Collado, 1936	HOSP: Exclusivamente en conejo Mediterráneo (endemismo). DIST: Especie endófila.
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Latreille, 1806)	HOSP: Carnívoros domésticos y silvestres. Afecta a humanos. DIST: Especie endófila. Común en las madrigueras de los carnívoros y en las construcciones humanas.
<i>Rhipicephalus turanicus</i> Pomerantsev, 1940	HOSP: Ungulados. DIST: Áreas de tipo Mediterráneo.
<i>Rhipicephalus bursa</i> Canestrini & Fanzago <i>Rhipicephalus annulatus</i> Say, 1821	HOSP: Exclusivamente rumiantes. DIST: Áreas de tipo Mediterráneo.
<i>Rhipicephalus gilhoni</i>	HOSP: Posiblemente solamente carnívoros. COM: Exclusivamente en las islas Canarias, por importación desde África.
Familia Argasidae	
<i>Argas reflexus</i> (Fabricius, 1794)	HOSP: Aves.
<i>Argas persicus</i> (Oken, 1818)	HOSP: Aves.
<i>Argas vespertilionis</i> Latreille, 1802	HOSP: Exclusivamente en murciélagos.
<i>Argas gilcolladoi</i> Estrada-Peña et al., 1987	HOSP: Posiblemente solamente buitres.
<i>Argas transgaripepinus</i> (White, 1846)	HOSP: Exclusivamente en murciélagos.
<i>Ornithodoros coniceps</i> (Canestrini, 1890)	
<i>Ornithodoros maritimus</i> Vermeil & Marguet, 1967	HOSP: Exclusivamente en aves pelágicas y en los nidos de sus colonias.
<i>Ornithodoros erraticus</i> Lucas, 1849	HOSP: Roedores; accidentalmente el cerdo doméstico en montanera.

Existen varias especies de garrapatas en España de interés en cuanto a la salud animal y humana, que tienen una distribución perfectamente marcada debido a sus preferencias de clima. *Ixodes ricinus* es quizás la especie más importante en toda la Europa templada, y en España existe preferentemente en las regiones frescas y húmedas del norte peninsular. Se trata de una especie propia de bosques, que suele usar como hospedadores para los inmaduros a un amplio abanico de especies de aves y de roedores. Los adultos suelen preferir los grandes ungulados, pero son también relativamente comunes en carnívoros silvestres. Es una especie que prefiere climas relativamente frescos y húmedos, por ello, *I. ricinus* está presente solamente en el norte península y en algunas sierras del interior de España. Además del bosque caducifolio, que es sin duda su hábitat de preferencia, se la puede encontrar en vegetación abierta (con abundante humedad). Sin embargo, no suele estar presente en los bosques de eucaliptos, aunque la humedad ambiental sea alta. Ello es debido a que las hojas de estos árboles producen una serie de sustancias que acidifican y desecan el suelo, provocando una mortalidad alta en las garrapatas que pueda haber en esas zonas boscosas.

Ixodes ricinus es una garrapata muy pequeña, incluso en sus estadios adultos. Suele ser difícil de encontrar en los animales de compañía, a no ser que se proceda a un examen exhaustivo del animal, y ello puede ser complicado en los animales con pelo largo. El parasitismo por las larvas suele producirse al inicio de la primavera, aunque en algunas zonas las ninfas pueden estar activas antes que las larvas. Normalmente, la actividad de los dos estadios inmaduros persiste hasta el comienzo del verano, aproximadamente a finales de junio. Los estadios adultos suelen estar activos prácticamente durante todo el año. Normalmente, incluso en las zonas meridionales de su distribución (es decir, aquellas con temperaturas más altas, necesarias para su desarrollo) el ciclo vital completo de *I. ricinus* puede durar hasta tres años, con el desarrollo de unos de sus estadios cada año.

La determinación taxonómica correcta de *I. ricinus* es difícil, tanto por su pequeño tamaño como por su similitud morfológica con otras especies próximas (como *I. hexagonus*). No tiene ningún tipo de ornamentación, presenta unas piezas bucales muy largas y en la cara ventral, cerca del ano, presenta el llamado surco pre-anal. Se trata de una estría en la cutícula, que parece una herradura, y que rodea el ano por delante. Este surco preanal es característico de todas las garrapatas del género *Ixodes*. Para diferenciar los adultos, es necesario examinar la presencia de una espina larga en la coxa I y que permite separarla de la especie próxima *I. hexagonus*, en la que la espina de la coxa I es más corta.

Ixodes ricinus es una de las garrapatas más importantes como vector de agentes patógenos a la especie humana. Sin embargo, su papel en la vehiculación de procesos infecciosos a los animales de compañía es aún discutido. Se sabe perfectamente el papel central que tiene esta garrapata en la transmisión de las bacterias que producen la borreliosis de Lyme. Esta especie de garrapata está implicada en la transmisión de otros procesos al hombre, como la Babesiosis, algunas Rickettsiosis y la encefalitis transmitida por garrapatas (TBE). *Ixodes ricinus* también transmite una bacteria llamada *Anaplasma phagocytophilum*, de la cual, por el momento, ignoramos su importancia clínica en humana.

Otra garrapata de importancia en España, *R. sanguineus*, la llamada “garrapata común del perro” completa su ciclo vital en un solo año. Los adultos aparecen durante la primavera. Los adultos pueden comenzar a estar activos en marzo si el invierno no ha sido muy frío, y permanecer hasta finales de mayo. Las hembras repletas pondrán los huevos en los alrededores del entorno donde vive la mascota, en sus perreras, en el jardín de la residencia, o incluso en parques públicos. Las larvas que se desarrollan de los huevos están activas durante el verano, completando rápidamente su ciclo con las ninfas, que suelen aparecer a finales de agosto y aproximadamente hasta octubre. En algunas zonas de España, como la costa mediterránea meridional, las garrapatas no cesan su actividad debido a las altas temperaturas invernales, y están presentes sobre los animales durante todo el año. Las ninfas son capaces de realizar la muda antes del invierno, con lo que los adultos sin alimentar suelen ser los estadios que hibernan en el interior de las construcciones donde viven las mascotas, aunque no estén activas por las bajas temperaturas del invierno. *Rhipicephalus sanguineus* también afecta a las personas, y suelen ser frecuentes los problemas de parasitismo por esta garrapata en lugares donde conviven mascotas con una alta densidad poblacional de la garrapata.

La garrapata común del perro es el principal vector de un amplio número de agentes patógenos. En España, se pueden destacar el protozoo productor de la Babesiosis canina (*Babesia vogeli*), la Ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*), la hepatoozonosis (*Hepatozoon canis*), la Anaplasmosis (*Anaplasma platys*), así como un amplio número de enfermedades bacterianas, como las Rickettsiosis del grupo conorii. En el caso de la heptazonosis, la transmisión se produce por la ingestión de la garrapata (lo cual sucede cuando el perro se intenta retirar los parásitos prendidos a su piel). En los otros casos, la transmisión se produce por picadura de la garrapata vector infectada, aunque existen casos documentados que algunos casos por *B. vogeli* podrían transmitirse por la mordedura entre animales.

En cualquier caso, el principal problema producido por *R. sanguineus* es el número masivo de ejemplares que pueden encontrarse en un jardín o en una perrera. Es común que esta garrapata se encuentre en el ambiente peridoméstico, como consecuencia de su introducción por los perros. Las óptimas condiciones ambientales en este entorno en la región Mediterránea, junta con la accesibilidad de los animales cuando necesitan ingerir sangre, explican el rápido incremento de la población de las garrapatas en algunos casos en tan solo un par de años desde la introducción original. Es necesario, por ello, el control sistemático de los animales de compañía, para eliminar las garrapatas cuando están prendidas, para repelarlas en caso de que aún no estén parasitados, y para impedir que puedan introducirlas en las construcciones humanas.

Otras especies de interés en España, por su impacto sobre la salud animal, son *Rhipicephalus bursa* y *Hyalomma marginatum*. Se trata de especies que utilizan nichos ecológicos de tipo Mediterráneo, es decir, prefieren zonas de temperaturas relativamente altas en verano (aunque los inviernos sean fríos) y son capaces de tolerar bajos valores de humedad ambiental.

4. Principales fuentes de información y Referencias

A continuación se detallan una serie de referencias que tienen particular importancia para obtener un conocimiento más profundo acerca de la morfología, ecología y sistemática de las garrapatas, en el mundo. Se han ordenado por partes, incluyendo monografías de índole general, o tratados dedicados a la sistemática de un grupo concreto o a las especies de una región biogeográfica.

4.1. General

- ARTHUR, D. R. 1960. *Ticks. A monograph of the Ixodoidea. Part V. On the genera Dermacentor, Anocentor, Cosmiomma, Boophilus and Margaropus*. Cambridge at the University Press. 251 pp.
- BALASHOV, YU. S. 1972. *Bloodsucking ticks (Ixodoidea)—vectors of diseases of man and animals*. (Original en ruso, publicado en 1968 por Nauka Publishers, Leningrad). Traducción al inglés del Medical Zoology Department, U. S. Naval Medical Research Unit Number Three (NAMRU-3), Cairo, Egypt. *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America*, **8**(5): 161-376.
- BOWMAN, A. S. & P. A. NUTTALL (eds.). 2008. *Ticks: Biology, Disease and Control*. Cambridge University Press, xii + 506 pp.
- CAMICAS, J.-L., J.-P. HERVY, F. ADAM & P.-C. MOREL 1998. *Les tiques du monde (Acarida, Ixodida): nomenclature, stades décrits, hôtes, répartition (espèces décrites avant le 1/01/96)*. Éditions de l'Orstom, Paris. 233 pp.
- FIVAZ, B., T. PETNEY & I. HORAK 1992. *Tick vector biology. Medical and veterinary aspects*. Springer-Verlag, Berlin, viii + 193 pp.
- GOODMAN, J. L., D. T. DENNIS & D. E. SONENSHINE 2005. *Tick-borne diseases of humans*. ASM Press, Washington, DC. xvi + 401 pp.
- GUGLIELMONE, A. A., R. G. ROBBINS, D. A. APANASKEVICH, T. N. PETNEY, A. ESTRADA-PEÑA & I. G. HORAK 2009. Comments on controversial tick (Acari: Ixodida) species names and species described or resurrected from 2003 to 2008. *Experimental and Applied Acarology*, **48**(4): 311-327.
- GUGLIELMONE, A.A., R.G. ROBBINS, D.A. APANASKEVICH, T.N. PETNEY, A. ESTRADA-PEÑA, I.G. HORAK, R. SHAO & S.C. BARKER 2010. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa*, **2528**: 1-28.
- HOOGSTRAAL, H. 1985. Argasid and nuttalliellid ticks as parasites and vectors. *Advances in Parasitology*, **24**: 135-238.
- HOOGSTRAAL, H. & A. AESCHLIMANN 1982. Tick-host specificity. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft/Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, **55**: 5-32.
- OBENCHAIN, F. D. & R. GALLUN 1982. *Physiology of ticks*. Pergamon Press, New York, xii + 509 pp.
- SONENSHINE, D. E. 1991. *Biology of ticks. Volume 1*. Oxford University Press, New York, xix + 447 pp.
- SONENSHINE, D. E. 1993. *Biology of ticks. Volume 2*. Oxford University Press, New York, xvii + 465 pp.
- SONENSHINE, D. E. & T. N. MATHER (eds.) 1994. *Ecological dynamics of tick-borne zoonoses*. Oxford University Press, New York, vi + 447 pp.
- WALKER, J. B., J. E. KEIRANS & I. G. HORAK 2000. *The genus Rhipicephalus (Acari: Ixodidae): a guide to the brown ticks of the world*. Cambridge University Press, xii + 643 pp.

4.2. Estudios faunísticos (ordenados según la región biogeográfica)

Afrotropical

- AESCHLIMANN, A. 1967. Biologie et écologie des tiques (Ixodoidea) de Côte d'Ivoire. *Acta Tropica*, **24**(4): 281-405.
- ARTHUR, D. R. 1965. *Ticks of the genus Ixodes in Africa*. The Athlone Press, University of London, viii + 348 pp.
- HOOGSTRAAL, H. 1953. Ticks (Ixodoidea) of the Malagasy Faunal Region (excepting the Seychelles). Their origins and host-relationships; with descriptions of five new Haemaphysalis species. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology of Harvard College*, **111**(2): 37-113.
- HOOGSTRAAL, H. 1956. *African Ixodoidea. I. Ticks of the Sudan (with special reference to Equatoria Province and with preliminary reviews of the genera Boophilus, Margaropus, and Hyalomma)*. Department of the Navy, Bureau of Medicine and Surgery, Washington, DC. ii + 1101 pp.
- MATTHYSSE, J. G. & M. H. COLBO 1987. *The ixodid ticks of Uganda. Together with species pertinent to Uganda because of their present known distribution*. Entomological Society of America, College Park, MD. xii + 426 pp.
- MOREL, P. C. 1976. *Étude sur les tiques d'Ethiopie (acaridés, ixodidés)*. Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Maisons-Alfort, France. 326 pp.
- MOREL, P. C. & J. MOUCHET 1958. Les tiques du Cameroun (Ixodidae et Argasidae). *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, **33**(1-2): 69-111.
- THEILER, G. 1962. *The Ixodoidea parasites of vertebrates in Africa south of the Sahara (Ethiopian region)*. Report of the Director of Veterinary Services, Onderstepoort. Project S.9958. viii + 260 pp.
- VOLTZIT, O. V. & J. E. KEIRANS 2003. A review of African Amblyomma species (Acari, Ixodida, Ixodidae). *Acarina*, **11**(2): 135-214.

- WALKER, J. B. 1974. *The ixodid ticks of Kenya. A review of present knowledge of their hosts and distribution*. Commonwealth Institute of Entomology, London, xii + 220 pp.
- WALKER, J. B., J. E. KEIRANS & I. G. HORAK 2000. *The genus Rhipicephalus (Acari, Ixodidae): a guide to the brown ticks of the world*. Cambridge University Press, Cambridge, xii + 643 pp.
- YEOMAN, G. H. & J. B. WALKER 1967. *The ixodid ticks of Tanzania. A study of the zoogeography of the Ixodidae of an East African country*. Commonwealth Institute of Entomology, London, xii+ 215 pp.

Neártico

- BRINTON, E. P., D. E. BECK & D. M. ALLRED 1965. Identification of the adults, nymphs and larvae of ticks of the genus *Dermacentor* Koch (Ixodidae) in the western United States. *Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series*, 5(4): 1-44.
- CLIFFORD, C. M., G. ANASTOS & A. ELBL 1961. The larval ixodid ticks of the eastern United States (Acarina—Ixodidae). *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America*, 2(3): 213-237.
- DEMAREE, H. A., Jr. 1986. *Ticks of Indiana*. Pittman-Robertson Bulletin No. 16, Division of Fish and Wildlife, Indiana Department of Natural Resources, Indianapolis, [iv] + 178 pp.
- DURDEN, L. A. & J. E. KEIRANS 1996. *Nymphs of the genus Ixodes (Acari: Ixodidae) of the United States: taxonomy, identification key, distribution, hosts, and medical/veterinary importance*. Thomas Say Publications in Entomology, Entomological Society of America, Lanham, MD. iv + 95 pp.
- FURMAN, D. P. & E. C. LOOMIS 1984. *The ticks of California (Acari: Ixodida)*. Bulletin of the California Insect Survey. Volume 25. University of California Press, Berkeley. viii + 239 pp.
- GREGSON, J. D. 1956. *The Ixodoidea of Canada*. Publication 930. Science Service, Entomology Division, Canada Department of Agriculture. 92 pp.
- KEIRANS, J. E. & C. M. CLIFFORD 1978. The genus *Ixodes* in the United States: a scanning electron microscope study and key to the adults. *Journal of Medical Entomology*, Supplement No. 2: 1-149.
- KEIRANS, J. E. & L. A. DURDEN 1998. Illustrated key to nymphs of the tick genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) found in the United States. *Journal of Medical Entomology*, 35(4): 489-495.
- KEIRANS, J. E. & T. R. LITWAK 1989. Pictorial key to the adults of hard ticks, family Ixodidae (Ixodida: Ixodoidea), east of the Mississippi River. *Journal of Medical Entomology*, 26(5): 435-448.
- ROBBINS, R. G. & J. E. KEIRANS 1992. *Systematics and ecology of the subgenus Ixodiopsis (Acari: Ixodidae: Ixodes)*. Volume 14, Thomas Say Foundation, Entomological Society of America, Lanham, MD. viii + 159 pp.
- SONENSHINE, D. E. 1979. *Ticks of Virginia (Acari: Metastigmata)*. Research Division Bulletin 139, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg. Insects of Virginia No. 13. iv + 44 pp.
- YUNKER, C. E., J. E. KEIRANS, C. M. CLIFFORD & E. R. EASTON 1986. *Dermacentor ticks (Acari: Ixodoidea: Ixodidae) of the New World: a scanning electron microscope atlas*. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 88(4): 609-627.

Neotropical

- BARROS-BATTESTI, D. M., M. R. HERNÁNDEZ, K. M. FAMADAS, V. C. ONOFRIO, L. BEATI & A. A. GUGLIELMONE 2009. The ixodid ticks (Acari: Ixodidae) of Cuba. *Systematic & Applied Acarology*, 14(2): 101-128.
- DANTAS-TORRES, F., V. C. ONOFRIO & D. M. BARROS-BATTESTI 2009. The ticks (Acari: Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Brazil. *Systematic & Applied Acarology*, 14(1): 30-46.
- FAIRCHILD, G. B., G. M. KOHLS & V. J. TIPTON 1966. The ticks of Panama (Acarina: Ixodoidea). pp. 167-219 In: *Ectoparasites of Panama*, edited by R. L. Wenzel & V. J. Tipton. Field Museum of Natural History, Chicago.
- GUGLIELMONE, A. A., A. ESTRADA-PEFIA, J. E. KEIRANS & R. G. ROBBINS 2003. *Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region*. Special Publication, International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases; Atalanta, Houten, The Netherlands. 173 pp.
- GUZMÁN-CORNEJO, C., R. G. ROBBINS & T. M. PÉREZ 2007. The *Ixodes* (Acari: Ixodidae) of Mexico: parasite-host and host-parasite checklists. *Zootaxa*, 1553: 47-58.
- HOFFMANN, A. 1962. Monografía de los Ixodoidea de Mexico. I Parte. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 23: 191-307.
- JONES, E. K., C. M. CLIFFORD, J. E. KEIRANS & G. M. KOHLS 1972. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of *Amblyomma* in the Western Hemisphere. *Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series*, 17(4): 1-40.
- NAVA, S., M. LARESCHI, C. REBOLLO, C. BENÍTEZ USHER, L. BEATI, R.G. ROBBINS, L.A. DURDEN, A.J. MANGOLD & A.A. GUGLIELMONE 2007. The ticks (Acari: Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Paraguay. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 101(3): 255-270.

Oriental y Australia

- ANASTOS, G. 1950. The scutate ticks, or Ixodidae, of Indonesia. *Entomologica Americana*, new series 30(1-4): 1-144.
- HOOGSTRAAL, H. & H. Y. WASSEF 1983-1988. Una serie de 10 artículos sobre el género *Dermacentor* en el sur de Asia, publicados con las siguientes referencias de la revista *Journal of Medical Entomology*: 20(6): 648-652; 21(2): 169-173; 21(2): 174-178; 21(5): 586-591; 22(2): 170-177; 22(6): 644-647; 23(2): 173-177; 23(3): 286-288; 23(5): 532-537; and 25(5): 315-320.
- PETNEY, T.N., G.V. KOLONIN & R.G. ROBBINS 2007. Southeast Asian ticks (Acari: Ixodida): a historical perspective. *Parasitology Research*, 101(Supplement 2): S201-S205.

- ROBBINS, R. G. 2005. The ticks (Acari: Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Taiwan: a synonymic checklist. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, **107**(2): 245-253.
- ROBERTS, F. H. S. 1960. A systematic study of the Australian species of the genus *Ixodes* (Acarina: Ixodidae). *Australian Journal of Zoology*, **8**(3): 392-485.
- ROBERTS, F. H. S. 1970. *Australian ticks*. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Melbourne. 267 pp.
- VOLTZIT, O. V. & J. E. KEIRANS 2002. A review of Asian *Amblyomma* species (Acari, Ixodida, Ixodidae). *Acarina*, **10**(2): 95-136.
- YAMAGUTI, N., V. J. TIPTON, H. L. KEEGAN & S. TOSHIOKA 1971. Ticks of Japan, Korea, and the Ryukyu Islands. *Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series*, **15**(1): i-iv, 1-226.

Paleártico

- APANASKEVICH, D. A. *et al.* 2006-2009. Una serie de 9 estudios de revisión sobre el género *Hyalomma*, aparecidos en las siguientes revistas con las referencias que se indican: (I) *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, **73**(1): 1-12; (II) *Acarina*, **13**(2): 181-197; (III & IV) *Folia Parasitologica*, **54**(1): 51-58, **55**(1): 61-74; (V) *International Journal of Acarology*, **34**(1): 13-42; (VI) *Experimental and Applied Acarology*, **44**(2): 115-136; (VII) *Journal of Medical Entomology*, **45**(5): 817-831; (VIII) *Zootaxa*, **2050**: 31-55; and (IX) *Systematic Parasitology*, **73**(3): 199-218.
- ARTHUR, D. R. 1963. *British ticks*. Butterworths, London, x + 213 pp.
- BABOS, S. 1964. *Die Zeckenfauna Mitteleuropas*. Akadémia Kiadó, Budapest. 410 pp.
- CORDAS, T., A. AESCHLIMANN & P. C. MOREL 1993. Étude morphologique des Ixodidae s. str. (Schulze, 1937) de Suisse au microscope électronique à balayage. *Acarologia*, **34**(1): 21-46.
- ESTRADA-PEÑA, A., A. BOUATTOR, J.-L. CAMICAS & A.R. WALKER 2004. Ticks of Domestic Animals in the Mediterranean Region A guide to identification of species. Universidad de Zaragoza. Accesible (2014) en: http://www.researchgate.net/publication/259576176_Ticks_of_domestic_animals_in_the_Mediterranean_region_a_guide_to_identification_of_species
- FAUNA EUROPAEA 2000-2014. Ixodida. Accesible (2014) en: www.faunaeur.org
- FEIDER, Z. 1965. Fauna Republicii Populare Române. *Arachnida, volumul V, fascicula 2. Acaromorpha, Suprafamilia Ixodoidea (Căpușe)*. Editura Academiei Republicii Populare Române, București. 404 pp.
- FILIPPOVA, N. A. 1966. *Argasid ticks (Argasidae)*. Fauna SSSR, Paukoobraznye. 4. 255 pp. (en ruso).
- FILIPPOVA, N. A. 1977. *Ixodid ticks of the subfamily Ixodinae*. Fauna SSSR, Paukoobraznye. 4. 396 pp. (en ruso).
- FILIPPOVA, N. A. 1981. On diagnosis of species of the genus *Rhipicephalus* Koch (Ixodoidea, Ixodidae) from the fauna of the USSR and adjoining territories by nymphal instar. *Parazitologicheskii Sbornik. Zoologicheskii Institut. Akademiya Nauk SSSR*, **30**: 47-68 (en ruso, con resumen en inglés).
- FILIPPOVA, N. A. (ed.) 1985. *Taiga tick Ixodes persulcatus Schulze (Acarina, Ixodidae): morphology, systematics, ecology, medical importance*. Nauka Publishers, Leningrad. 416 pp. (en ruso).
- FILIPPOVA, N. A. 1997. *Ixodid ticks of the subfamily Amblyomminae*. Fauna of Russia and neighboring countries, 4(5). Nauka Publishing House, St. Petersburg. 436 pp. (en ruso).
- FILIPPOVA, N. A. & I. V. PANOVA. 1989. Revision of the genus *Dermacentor* Koch of the fauna of the USSR and contiguous territories (Ixodoidea, Ixodidae). *Parazitologicheskii Sbornik. Zoologicheskii Institut. Akademiya Nauk SSSR*, **35**: 49-95 (en ruso, con resumen en inglés).
- HILLYARD, P. D. 1996. *Ticks of north-west Europe*. Synopses of the British fauna (new series). No. 52. Published for the Linnean Society of London and the Estuarine and Coastal Sciences Association by Field Studies Council Publications, Montford Bridge, U.K. vii + 178 pp.
- HOOGSTRAAL, H. & M. N. KAISER 1958a. The ticks (Ixodoidea) of Egypt: a brief review and keys. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, **33**(3): 51-85.
- HOOGSTRAAL, H. & M. N. KAISER 1958b. The ticks (Ixodoidea) of Iraq: keys, hosts, and distribution. *Journal of the Iraqi Medical Professions*, **6**(2-3): 58-84.
- HOOGSTRAAL, H., H. Y. WASSEF & W. BÜTTIKER 1981. Ticks (Acarina) of Saudi Arabia Fam. Argasidae, Ixodidae. *Fauna of Saudi Arabia*, **3**: 25-110.
- MANILLA, G. 1998. *Fauna d'Italia. XXXVI. Acari, Ixodida*. Edizioni Calderini, Bologna. viii + 280 pp.
- POMERANTZEV, B. I. 1950. *Ixodid ticks (Ixodidae)*. Fauna SSSR, Paukoobraznye, New Series No. 41. 4(2). 224 pp. (Original in Russian; English translation by A. Elbl, edited by G. Anastos. The American Institute of Biological Sciences, Washington, DC. 199 pp.).
- STARKOFF, O. 1958. *Ixodoidea d'Italia. Studio monografico*. Il Pensiero Scientifico, Roma. 385 pp.
- WALTER, G., D. KOCK & A. LIEBISCH 1986. Beitrag zur Zecken-Fauna der Bundesrepublik Deutschland (Arachnida: Acarina: Ixodidae). *Senckenbergiana Biologie*, **67**(1/3): 199-206.

4.3. Referencias y catálogos para las especies de España

No existe una guía que agrupe la descripción y las ilustraciones de las especies de garrapatas presentes en España, ni siquiera en Europa o en otras zonas geográficas. Tradicionalmente, la identificación de las garrapatas se ha llevado a cabo mediante el uso de descripciones individuales de las especies, publicadas normalmente en la literatura científica entre los años 1970 y 1980. Algunas especies han sido redescritas recientemente y se dispone por ello de una información más actualizada. Si existe, sin embargo, un catálogo de consenso acerca de las especies de ixódidos en el mundo, su distribución, sus hospedadores y el lugar de depósito de sus tipos (si existen) (Guglielmone *et al.*, 2104). Una obra tal no existe para los

argásidos, debido a las dificultades taxonómicas que presentan y a la falta de consenso entre los taxonomistas que se dedican a este grupo. No existen caracteres morfológicos apropiados para conocer el género de las larvas de más del 50% de las especies y la biología molecular de las garrapatas se encuentra prácticamente en sus comienzos. Los autores interesados pueden consultar la obra de Manilla (1998) en las que se puede encontrar información adecuada y actualizada sobre la morfología y la determinación de varias especies que se encuentran en España. Estos estudios no son completos, en el sentido de que no incluyen todos los estadios de desarrollo de todas las especies. Una referencia adecuada para la determinación de los adultos de las especies con importancia sanitaria en la región mediterránea es el catálogo de Estrada-Peña *et al.* (2003) y que se encuentra disponible para descarga pública en http://www.researchgate.net/publication/259576176_Ticks_of_domestic_animals_in_the_Mediterranean_region_a_guide_to_identification_of_species (link permanente). Se puede encontrar más información sobre especies que aparecen en España en las obras de recopilación de Filippova (1977, 1997).

Anexo 1. Especies de Ixodida citadas de la Península Ibérica e islas macaronésicas

Esp: España peninsular y Baleares; Por: Portugal continental; Can: Canarias; Mad: Madeira;

Azo: Azores. FUENTE: Fauna Europaea (2014).

Familias/Especies	Esp.	Por.	Can.	Mad.	Azor.
Ixodidae					
<i>Amblyomma (Dermiomma) dubitatum</i> Neumann 1899	•				
<i>Boophilus annulatus</i> (Say 1821)	•	•	•	•	•
<i>Dermacentor (Dermacentor) marginatus</i> (Sulzer 1776)	•	•	•		•
<i>Dermacentor (Dermacentor) reticulatus</i> (Fabricius 1794)	•	•			
<i>Eschatocephalus simplex</i> (Neumann 1906)	•	•			
<i>Eschatocephalus vespertilionis</i> (Koch 1844)	•	•			
<i>Haemaphysalis (Aboimisalis) punctata</i> Canestrini & Fanzago 1878	•	•	•	•	•
<i>Haemaphysalis (Alloceraea) inermis</i> Birula 1895		•		•	
<i>Haemaphysalis (Herpetobia) sulcata</i> Canestrini & Fanzago 1878	•		•		
<i>Haemaphysalis (Rhipistoma) hispanica</i> Gil Collado 1938	•	•			
<i>Hyalomma (Hyalomma) anatolicum anatolicum</i> Koch 1844	•	•	•		
<i>Hyalomma (Hyalomma) anatolicum excavatum</i> Pomerantsev 1946			•		
<i>Hyalomma (Hyalomma) anatolicum</i> Koch 1844	•	•	•		
<i>Hyalomma (Hyalomma) detritum detritum</i> Schulze 1919	•		•		
<i>Hyalomma (Hyalomma) detritum</i> Schulze 1919	•		•		
<i>Hyalomma (Hyalomma) dromedarii</i> Koch 1844			•		
<i>Hyalomma (Hyalomma) lusitanicum</i> Koch 1844	•	•	•	•	•
<i>Hyalomma (Hyalomma) marginatum marginatum</i> Koch 1844	•	•			•
<i>Hyalomma (Hyalomma) marginatum</i> Koch 1844	•	•			•
<i>Hyalomma (Hyalomma) truncatum</i> Koch 1844			•		
<i>Hyalomma (Hyalommasta) aegyptium</i> (Linnaeus 1758)	•				
<i>Ixodes (Exopalpiger) trianguliceps</i> Birula 1895	•				
<i>Ixodes (Ixodes) acuminatus</i> Neumann 1901	•	•			
<i>Ixodes (Ixodes) bivari</i> Santos Dias 1990		•			
<i>Ixodes (Ixodes) festai</i> Rondelli 1926	•				
<i>Ixodes (Ixodes) ricinus</i> (Linnaeus 1758)	•	•		•	•
<i>Ixodes (Ixodes) ventalloi</i> Gil Collado 1936	•	•	•		
<i>Pholeoixodes canisuga</i> (Johnston 1849)	•	•			
<i>Pholeoixodes hexagonus</i> (Leach 1815)	•	•			•
<i>Rhipicephalus (Digineus) bursa</i> Canestrini & Fanzago 1878*	•	•		•	•
<i>Rhipicephalus (Rhipicephalus) pusillus</i> Gil Collado 1936	•	•			
<i>Rhipicephalus (Rhipicephalus) sanguineus</i> (Latreille 1806)	•	•		•	•
<i>Rhipicephalus (Rhipicephalus) turanicus</i> Pomerantsev & al. 1940	•	•		•	•
<i>Scaphixodes (Trichotoixodes) frontalis</i> (Panzer 1798)	•	•	•		
Subtotal Ixodidae	29	24	14	8	11
Argasidae					
<i>Alectorobius (Alectorobius) coniceps</i> (Canestrini 1890)	•				
<i>Alectorobius (Alectorobius) maritimus</i> (Vermeil & Marguet 1967)		•			
<i>Alectorobius (Theriodoros) erraticus</i> (Lucas 1849)	•	•			•
<i>Argas (Argas) reflexus</i> (Fabricius 1794)	•				
<i>Argas (Persicargas) gilcolladoi</i> Estrada-Peña & al. 1987	•				
<i>Argas (Persicargas) persicus</i> (Oken 1818)	•				
<i>Carios (Carios) vespertilionis</i> Latreille 1802	•	•	•	•	
<i>Ogadenus (Secretargas) transgaripepinus</i> (White 1846)	•				
Subtotal Argasidae	7	3	1	1	1
TOTAL IXODIDA	36	27	15	9	12

*: único registro de un ixódido para Gibraltar.