

## Manual de laboratorio de Parasitología

### 11. Introducción a los Artrópodos.

#### Arácnidos (ácaros y garrapatas)

**Ignacio García Más. Benito Muñoz Araújo. Amaya Aguirre Inchaurre.  
Ignacio Polo Roldán. Ana García Moreno. Pablo Refoyo Román.**

Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Ciencias Biológicas.  
Universidad Complutense de Madrid. c/ José Antonio Novais, 2. 28040 Madrid.  
[igarmas@bio.ucm.es](mailto:igarmas@bio.ucm.es) [titomu@bio.ucm.es](mailto:titomu@bio.ucm.es) [aaguirre@bio.ucm.es](mailto:aaguirre@bio.ucm.es)  
[ipolorol@bio.ucm.es](mailto:ipolorol@bio.ucm.es) [agmoreno@bio.ucm.es](mailto:agmoreno@bio.ucm.es) [pablorefoyo@teleline.es](mailto:pablorefoyo@teleline.es)

**Resumen:** En este artículo se revisan los conceptos básicos sobre los Artrópodos, haciendo hincapié en los grupos de principal interés sanitario, que corresponden especialmente a las clases Insecta y Arachnida. Se describen detalladamente las características morfológicas, el ciclo vital y los caracteres empleados para la diagnosis de los Arácnidos (ácaros y garrapatas). Se aportan descripciones más detalladas de las especies con mayor interés biosanitario: *Sarcoptes scabiei*, agente de la sarna humana común, y *Demodex folliculorum*, que causa la demodicidosis humana.

**Palabras clave :** Artrópodos. Arachnida. Ácaros. Garrapatas. *Sarcoptes scabiei*. *Demodex folliculorum*.

#### INTRODUCCIÓN A LOS ARTRÓPODOS

Son animales invertebrados, de cuerpo segmentado y simetría bilateral, caracterizados por poseer un **exoesqueleto quitinoso esclerotizado** y **apéndices pares articulados**. Aunque su nombre alude a la presencia de estos últimos, su carácter morfológico fundamental es la ausencia de esqueleto interno, el cual está reemplazado por el **tegumento**, que actúa como **exoesqueleto**.

Este revestimiento exterior, duro y resistente, protege y proporciona inserción a la musculatura interior y a los elementos de sostén de las vísceras. No es elástico, por lo que cuando el animal crece debe sustituirlo por uno nuevo formado por debajo, en un proceso llamado de **muda** o **ecdisis**.

La cavidad general del cuerpo recibe el nombre de **hemocele**, por donde circula un fluido, la **hemolinfa**, que baña todos los órganos. El **corazón** es tubular y de circulación abierta. El **sistema nervioso** es de tipo ganglionar, formado por un **cerebro supraesofágico** unido a una **cadena ganglionar ventral** bilateral, que otorga inervación a cada uno de los metámeros corporales. Los órganos de los sentidos son de gran variedad

y complejidad, lo que permite a estos animales un grado muy perfeccionado de adaptación al medio.

Los artrópodos constituyen por si solos más del 80% de todas las especies conocidas del Reino Animal.

### GRUPOS DE ARTRÓPODOS DE PRINCIPAL INTERÉS SANITARIO

Corresponden especialmente a las clases **Insecta** y **Arachnida** y, en menor grado, a los **Crustacea**.

Los artrópodos pueden actuar como **causa directa de enfermedades**, como es el caso de aquellas especies que actúan como parásitos, inoculan veneno a sus víctimas o les crean problemas de tipo alérgico, como **transmisores de organismos patógenos** (vectores) o como **hospedadores intermediarios** de parásitos.

### CLASE ARACHNIDA

La clase Arácnidos comprende un grupo de artrópodos caracterizados por tener el cuerpo dividido en dos regiones o partes principales: **prosoma** y **opistosoma** (Fig. 1). El **prosoma** (cefalotórax) comprende los seis primeros segmentos y porta dos pares de apéndices con aspecto de pinza (los **quelíceros** y **pedipalpos**) y cuatro pares de **patas**. El **opistosoma** (abdomen) carece de apéndices.

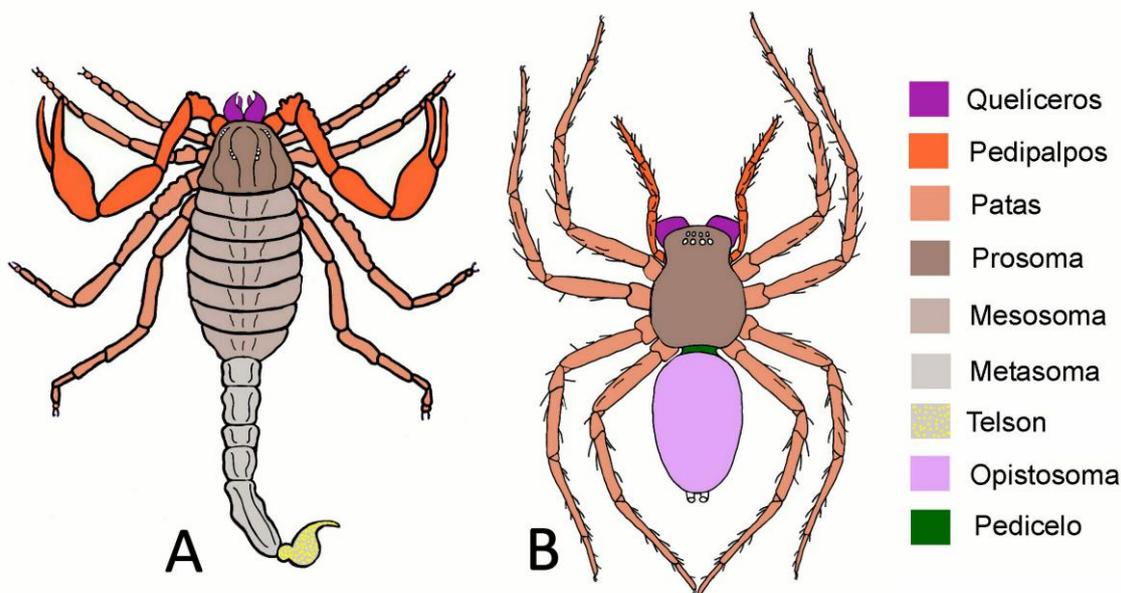


Figura 1. Estructura del cuerpo de la Clase Arácnidos. A. Escorpión. B. Araña.

## Orden Acarina

El orden de los Acarinos (Fig. 2) está formado por los **ácaros** (Acarídeos) y **garrapatas** (Ixódidos). Estos arácnidos se caracterizan por tener una falsa cabeza o **capítulo**, separada del resto del cuerpo, y portadora del aparato bucal. La segmentación externa está reducida o falta por completo. Las **formas larvarias** suelen poseer tres pares de patas, pero las **ninfas** y **adultos** tienen cuatro.

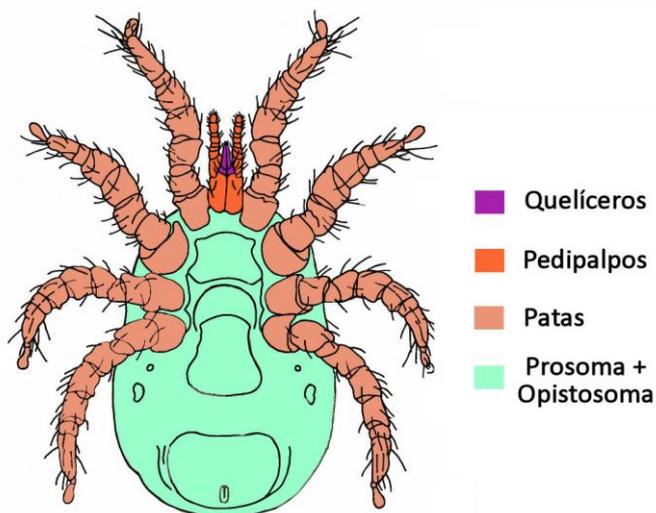


Figura 2. Estructura del cuerpo del orden de los Acarinos (vista ventral).

## CLASE INSECTA

Los insectos son artrópodos caracterizados por tener el cuerpo dividido en tres regiones bien diferenciadas: **cabeza**, **tórax** y **abdomen** (Fig. 3). La **cabeza** porta un par de **antenas** y las **piezas bucales**. El **tórax** es trisegmentado, con un par de **patas** por segmento y, generalmente, un par de **alas** en cada uno de los dos segmentos posteriores. El **abdomen**, de 11 segmentos, carece de apéndices.

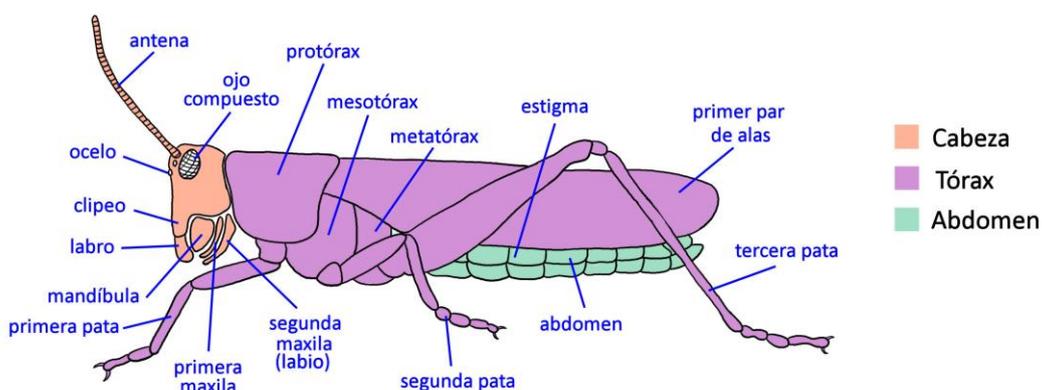


Figura 3. Estructura del cuerpo de la Clase Insecta.

## Orden Diptera

Los dípteros son insectos con metamorfosis completa, que se caracterizan por poseer **dos alas** en lugar de cuatro, como la mayoría de los insectos. El primer par es el único que existe; el segundo está representado por unos órganos especiales, formados por un pequeño tallo terminado en una dilatación, llamados **balancines** (Fig. 4).



Figura 4. Vista dorsal de un díptero (izquierda). Detalle del balancín (derecha).

El orden **Diptera** contiene dos subórdenes, los **Nematocera** (**Nematóceros**) y los **Brachycera** (**Braquíceros**).

Los **Nematóceros** se caracterizan por poseer antenas filiformes largas, cuyo número de artejos varía entre 6 y 15; además suelen tener un cuerpo esbelto, alas largas y estrechas. Únicamente las hembras son hematófagas. Las larvas pueden ser acuáticas o terrestres. Cuatro de sus familias tienen interés biosanitario: **Culícidos** (**mosquitos**), **Psicódidos** (**flebotomos**), **Simúlidos** (**simúlidos**) y **Ceratopogónidos** (**culicoides**).

Los **Braquíceros** se caracterizan por estar dotados de antenas cortas, compuestas por menos de 6 artejos (generalmente 3), y por tener un cuerpo rechoncho y alas grandes. Se dividen en dos grupos (divisiones), los **Orthorrhapha** (**Ortorrafos**), cuyos adultos salen de la envoltura pupal por una abertura en forma de T y carecen de lúnula frontal, y los **Cyclorrhapha** (**Ciclorrafos**), cuyos adultos salen de la pupa por un orificio circular producido mediante la presión del ptilinum, poseen lúnula frontal.

- Los **Ortorrafos** comprenden sólo una familia con importancia biosanitaria, la de los **Tabánidos** (**tábanos**).
- Los **Ciclorrafos** comprenden dos familias con un papel importante en parasitología: los **Múscidos** (**moscas**) y los **Éstridos** (**estros**). Los **Múscidos** se caracterizan por tener la trompa bien desarrollada y el lóbulo medio del ala rudimentario; los **Éstridos**, en cambio, tienen trompa rudimentaria u oculta en una foseta y el lóbulo alar muy desarrollado.

Cierto número de dípteros son hematófagos, siendo especialmente ellos los que tienen interés biosanitario, puesto que extraen de la sangre diversos gérmenes patógenos a los que sirven de agentes vectores. Otros, inofensivos en el estado adulto, tienen larvas parásitas facultativas u obligatorias, que viven y se desarrollan en diversos órganos, produciendo afecciones conocidas con el nombre de **miasis**.

### Orden Hemiptera

Los hemípteros son insectos de metamorfosis incompleta (es decir que del huevo sale un pequeño insecto, **ninfa**, parecido a sus progenitores pero sin alas), caracterizados por poseer dos pares de alas; el par anterior suele ser de consistencia parcialmente más dura (**hemiélitros**) que el par membranoso posterior. Los hemípteros son conocidos como **chinches verdaderas**. Sus piezas bucales están adaptadas para perforar y chupar (Fig. 5). Dos familias tienen representantes de interés biosanitario: los **Cimícidos** o **chinches**, con hemiélitros reducidos a una escama y desprovistos de alas posteriores, y los **Triatómidos** que poseen hemiélitros y alas bien desarrolladas.



Figura 5. Fotografía de la porción anterior de *Cimex* (Chinche de cama). Vista dorsal (izquierda). Vista ventral (derecha).

### Orden Siphonaptera

Los **sifonápteros** son insectos pequeños, sin alas y comprimidos lateralmente (Fig. 6). Las patas son largas, fuertes y adaptadas al salto. El aparato bucal está adaptado para succionar sangre. Son conocidas vulgarmente con el nombre de **pulgas**.



Figura 6. Fotografía de una pulga.

### Orden Anoplura

Los **anopluros** son insectos sin alas que viven como ectoparásitos de mamíferos (Fig. 7). Sus piezas bucales están adaptadas para aspirar sangre y líquidos tisulares de sus hospedadores. Son los llamados **piojos chupadores**.



Figura 7. Fotografía de un Anopluro (ladilla).

## ARÁCNIDOS (ÁCAROS Y GARRAPATAS)

### Ácaros

Los ácaros (Fig. 8) son arácnidos del orden *Acarina*, caracterizados por tener una falsa cabeza o **capítulo**, separada del resto del cuerpo, y portadora del **aparato bucal**. Son de pequeñas dimensiones, en ocasiones microscópicos y de estructura delicada.

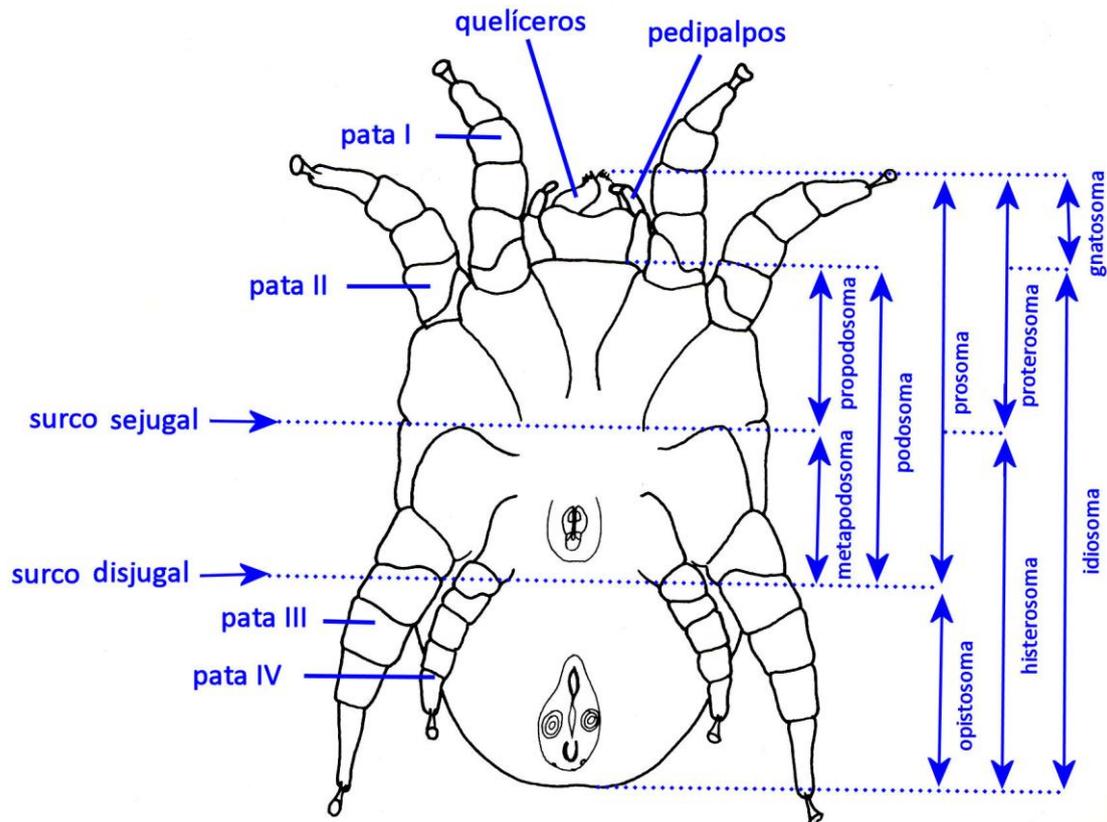


Figura 8. Esquema de la estructura de un ácaro en vista ventral. Modificado de Pérez-Santos y Moreno, 1991.

En los ácaros el aparato bucal adquiere gran desarrollo y complejidad, configurando una estructura prominente en la porción anterior del cuerpo que simula una falsa cabeza o **capítulo** (**gnatosoma**) (Fig. 9). En general, está formado por un par de cortos palpos **maxilares** o **pedipalpos** y un par de **quelíceros** que poseen ganchitos articulados en su ápice. Esta disposición sufre importantes modificaciones según el tipo de alimentación de la especie.

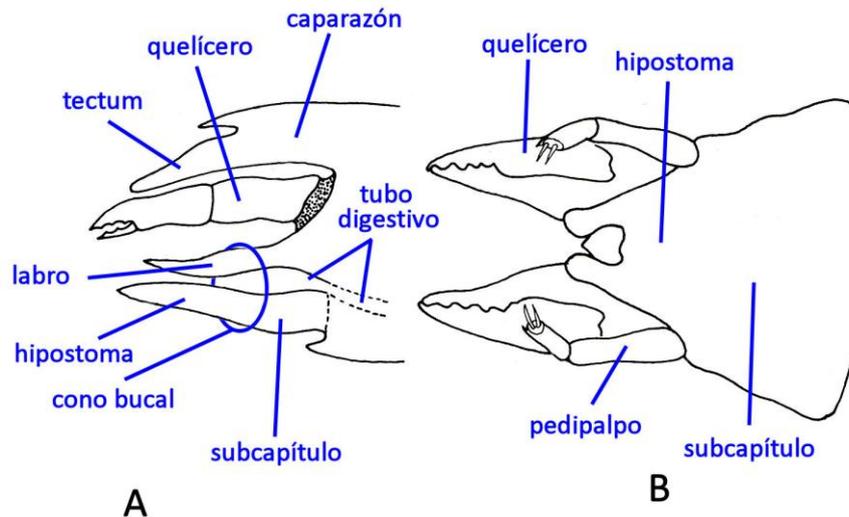


Figura 9. Esquema del capítulo de un ácaro. A. Corte sagital. B. Vista ventral. Modificado de Pérez-Santos y Moreno, 1991.

El ciclo de desarrollo es también bastante variable y se asemeja al proceso de metamorfosis gradual o incompleta de los insectos. Del **huevo** surge una forma juvenil que posee tres pares de patas, **larva hexápoda**, que luego evoluciona hacia una o más formas de **ninfa octópoda**, ya con cuatro pares de patas, y finalmente **adultos** sexualmente maduros. El dimorfismo sexual entre machos y hembras es poco marcado.

- **Ciclo vital**

Muchas especies actúan como parásitos, tanto de vegetales como de animales, en tanto que otras son de vida libre y se alimentan de residuos orgánicos del medio. En algunas alternan fases parásitas y de vida libre en su ciclo vital. Tanto las especies parásitas como las de vida libre son capaces de provocar enfermedad en el hombre.

- **Ácaros de interés biosanitario**

Las especies exclusivamente humanas de ácaros parásitos son sólo dos: ***Sarcoptes scabiei***, agente de la sarna humana común, y ***Demodex folliculorum***, que causa la demodicidosis humana.

Muchos ácaros parásitos de los animales pueden eventualmente atacar al hombre, causándole lesiones dermatíticas maculopapulosas acompañadas de fuerte prurito.

- ✓ ***Sarcoptes scabiei* (Linnaeus, 1758)**

*Sarcoptes scabiei* es un ectoparásito de la capa córnea de la piel, y es causa de la **sarna sarcóptica** o **escabiosis**.

*S. scabiei* es de pequeño tamaño (Fig. 10) , siendo la **hembra** (300 a 350  $\mu\text{m}$ ) mayor que el **macho** (300  $\mu\text{m}$ ). Su forma es oval, con el **capítulo** sobresaliendo por su extremo anterior, aplanada en sentido dorsoventral, pero con la superficie dorsal convexa y cubierta por numerosas cerdas y espinas quitinosas dirigidas hacia atrás. Los cuatro pares de **patas** están distribuidos en dos anteriores y dos posteriores; las patas anteriores terminan cada una en un fino **pedicelo** provisto de una diminuta **ventosa** en su extremo; las posteriores, en largas cerdas en el caso de las hembras y con cerdas en el tercer par y pedicelos con ventosas en el cuarto, en los machos.



Figura 10. Fotografía de una hembra de *Sarcoptes scabiei* (vista ventral).

El parásito realiza su **ciclo** evolutivo completo, desde **huevo** hasta **adulto**, en el hospedador humano en un plazo de una a tres semanas. Una vez fecundada, la **hembra** excava una galería en el espesor de la capa córnea de la epidermis (Fig. 11), en la que va depositando los **huevos**, que son grandes

(150-180  $\mu\text{m}$ ) en número de tres a cinco diarios, con un total de cincuenta a ochenta durante los treinta a cuarenta y cinco días en que vive. La acción horadante se debe a un fenómeno de digestión externa, mediante el cual el parásito regurgita fluidos digestivos que ablandan el material córneo, para luego desmenuzarlo con sus piezas bucales e ingerirlo. En la galería van quedando, además, los restos fecales del parásito. La hembra no abandona dicha galería y morirá allí al finalizar la puesta de huevos. Después de tres a ocho días de puestos, de los huevos emergen pequeñas **larvas hexápoda**s que abandonan el túnel horadando su techo y saliendo a la superficie de la piel. En la superficie, las larvas maduran y crecen, pasando por las etapas de primera y segunda **ninfa octópoda**s, hasta alcanzar el estado **adulto** en el plazo de doce a dieciséis días; en el caso de los **machos**, sólo pasan por la primera fase ninfa octópoda antes de transformarse en adultos, y por ello son de mucho menor tamaño. La fecundación de las **hembras** ocurre en la superficie de la piel o en el interior de pequeñas galerías iniciales del refugio que excavan.

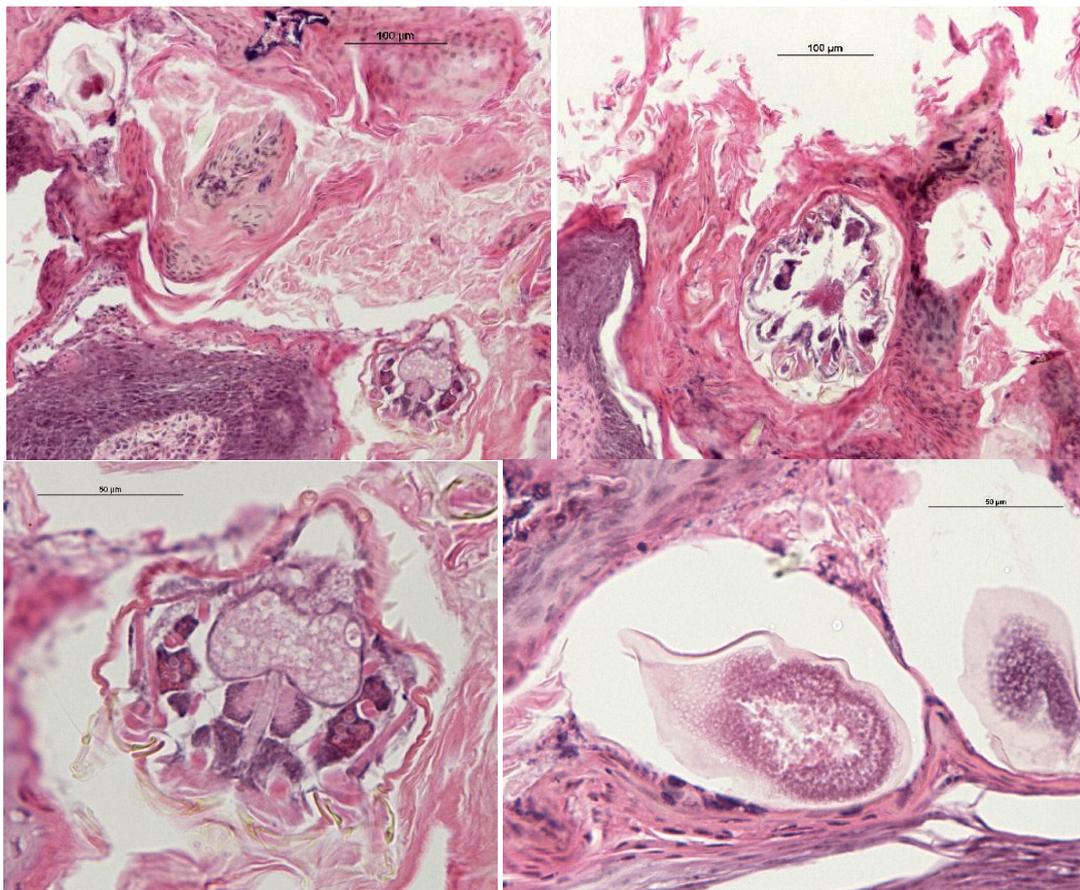


Figura 11. Secciones histológicas de una hembra de *Sarcoptes scabiei* en la dermis.

✓ ***Demodex folliculorum* (Simon, 1842)**

La familia **Demodicidae** está formada por ácaros que viven en los folículos pilosos y en las glándulas sebáceas de los mamíferos. *D. folliculorum* (Fig. 12) parasita al hombre y se encuentra en los folículos pilosos de la cara, de las pestañas, cejas, barba, o en glándulas sebáceas anexas (Fig. 13).

La infestación humana es cosmopolita y muy frecuente. Se encuentra sobre todo en las personas adultas, especialmente en las que han superado los cuarenta años. Su importancia clínica es bastante discutida: algunos autores le atribuyen un papel patógeno fundamental en ciertos tipos de rosácea, en la llamada **pitiriasis folliculorum**, o de **blefaritis**, en tanto que otros los consideran simples ácaros comensales.

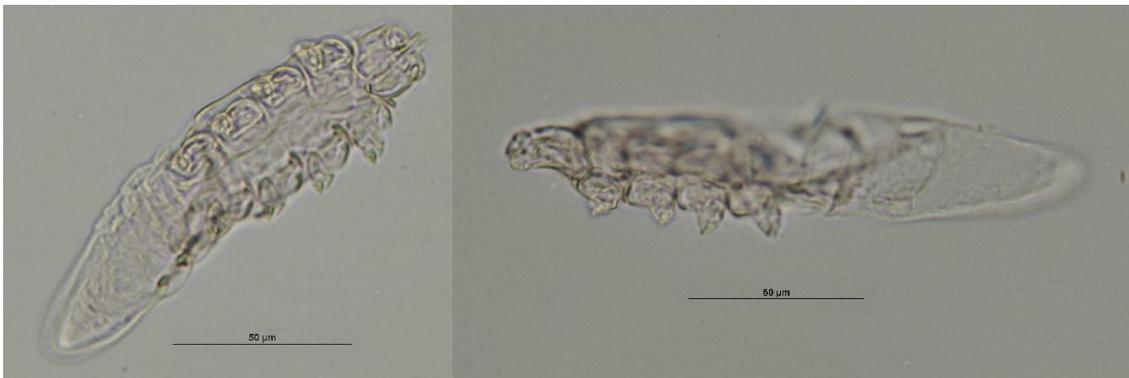


Figura 12. Fotografías de una hembra de *Demodex folliculorum*. Vista ventral (derecha). Vista lateral (izquierda).

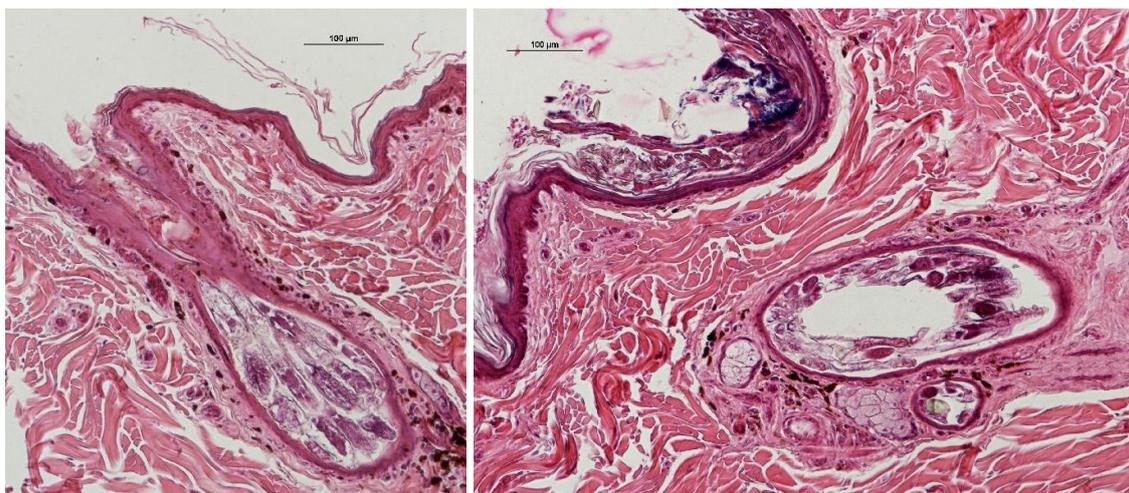


Figura 13. Secciones histológicas de una hembra de *Demodex folliculorum* en la dermis.

### Interés biosanitario de los ácaros

La acción patogénica en el hospedador humano puede ser agrupada bajo tres mecanismos principales: **parasitismo directo**, **transmisión de agentes infecciosos** y **producción de reacciones alérgicas o tóxicas**. En ciertos casos, estos efectos se combinan entre sí.

Una de las más comunes es *Dermanyssus gallinae* (de Geer, 1778), pequeño ácaro hematófago de las aves domésticas y silvestres, que se encuentra con gran frecuencia en gallinas, palomas y gorriones, siendo conocido como "**piojillo colorado**", por el color sanguíneo que adquiere cuando está repleto de sangre. La infestación humana se produce por el contacto ocasional con aves infestadas, por la invasión de las viviendas desde gallineros o palomares o por la presencia de nidos en el entretecho u otras fuentes parecidas.

Las variedades animales de *Sarcoptes scabiei* también suelen provocar dermatitis alérgica en el hospedador humano, pero no llegan a instalarse realmente en él, ni provocan lesiones por surcos acarinos o reacción hiperqueratósica. Son más frecuentes en los individuos que tienen contacto habitual con animales infestados, como sucede con los pastores, los ordeñadores, los domadores.

### Garrapatas

Las garrapatas (**Arácnidos Ixodoideos**) se diferencian de los ácaros por su mayor tamaño, por su **tegumento coriáceo** y por la presencia de un **capítulo** o falsa cabeza, que incluye las piezas bucales y su base, articulada en la parte anterior del cuerpo y provista de dos **quelíceros**, dos **pedipalpos** y un gran **hipostoma**, con dientes curvados hacia atrás, que fija al parásito a los tegumentos del huésped durante la picadura (Fig. 14).

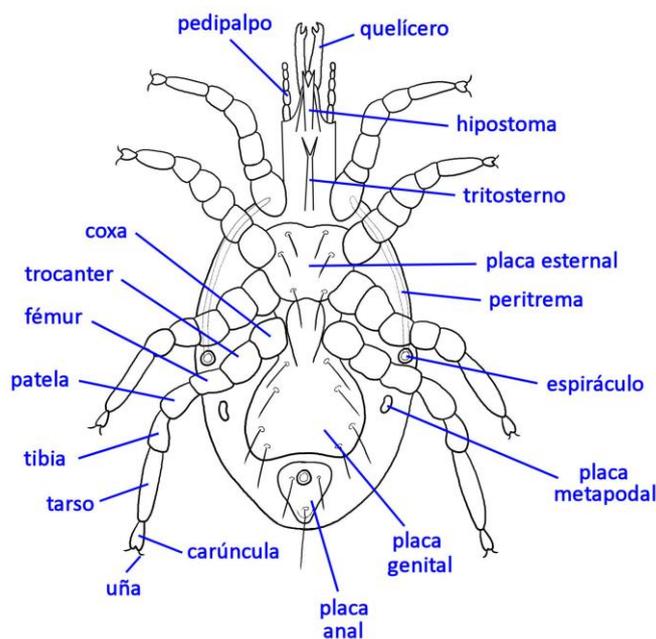


Figura 14. Esquema de una garrapata adulta (vista ventral).

Son ectoparásitos de los vertebrados terrestres, principalmente de mamíferos y aves, pero también pueden atacar al hombre. Son todas hematófagas.

Las garrapatas se agrupan en dos familias: *Ixodidae* (Ixódidos o garrapatas duras), y *Argasidae* (Argásidos o garrapatas blandas).

Los *ixódidos* (Fig. 15) poseen un *escudo dorsal*, que en los machos cubre todo el cuerpo y en las hembras solamente su tercio anterior; además el *capítulo* emerge hacia adelante, desde el polo cefálico del cuerpo, siendo claramente visible tanto a la visión dorsal como ventral. Cinco géneros tienen importancia médica: *Dermacentor*, *Amblyomma*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis* e *Ixodes* los cuales se distribuyen en casi todo el mundo. Tienen gran importancia médica y veterinaria. Todas ellas pican al hombre y a otras especies de vertebrados.



Figura 15. Fotografía de dos Ixódidos. Vista ventral (izquierda) y vista dorsal (derecha). El ejemplar de abajo está repleto de sangre.

Los **Argásidos** (Fig. 16) carecen de este escudo y el **capítulo** está situado en la cara inferior del artrópodo, cerca de su extremo anterior, quedando oculto a la visión dorsal. Desde el punto de vista médico y veterinario interesan los géneros *Argas*, *Otobius* y *Ornithodoros*. Son ectoparásitos de las aves y, con menor frecuencia de los mamíferos y del hombre. Carecen de placa dorsal y no hay dimorfismo sexual. El capítulo se halla ubicado en la región ántero-ventral, por lo que no es visible por la cara dorsal de la garrapata. Su actividad es nocturna. Se encuentran en todo el mundo.



Figura 16. Fotografía de un argásido. Vista ventral (izquierda) y vista dorsal (derecha).

- **Hábitat**

Las garrapatas de la familia **Ixódidos** suelen permanecer largo tiempo adheridas al huésped, efectuando en él una gran ingestión de sangre antes de cada muda; únicamente lo abandonan las hembras con ocasión de la puesta de huevos, o para la última muda de ninfa a adulto. Actúan como ectoparásitos durante casi toda su vida.

Las **Argásidas** viven la mayor parte del ciclo refugiadas y sólo acuden al huésped cuando necesitan alimentarse, entre cada fase evolutiva.

- **Ciclo vital**

Las **hembras** depositan los huevos sobre la tierra o la vegetación. Las especies que se encuentran en la vivienda humana, o en sus inmediaciones, colocan los huevos en las grietas o resquicios de las paredes, en los rincones y lugares poco frecuentados, o en los gallineros, palomares o establos.

El número de **huevos** que ponen las hembras varía, según se trate de garrapatas duras o blandas. Las hembras de los Ixódidos ponen entre dos mil y diez mil huevos; los Argásidos, por lo común, no ponen más de doscientos huevos en varias puestas y tras sucesivas tomas de sangre.

De los **huevos** nacen pequeñas **larvas** con seis patas (**larva hexápoda**), que se alimentan picando a los huéspedes que estén a su alcance. Al cabo de algún tiempo, mudan y la larva se transforma en una **ninfa octópoda**; después de varias comidas, las ninfas mudan y dan lugar a los **adultos**. En las garrapatas duras, después de la primera fase larval hexápoda, hay sólo una **etapa ninfal** antes de transformarse en **adultos**; en las blandas, a la **larva hexápoda** siguen varias **fases ninfales** y luego los **adultos**.

Para alimentarse, los Ixódidos trepan al cuerpo de algunos de los huéspedes, de cuya sangre se alimentan; después, se desprenden de él para mudar y, en el caso de la hembra, realizar la puesta en el suelo. Después de la cópula los machos perecen. El desarrollo completo dura entre seis semanas y dos años, según las especies y las condiciones de su alimentación.

Las garrapatas adultas soportan bien el ayuno prolongado, que puede durar varios años. No son muy selectivas en la búsqueda de sus huéspedes.

- **Interés biosanitario de las garrapatas**

- ✓ **Acción parasitaria**

Sus picaduras producen lesiones mecánicas. La piel sufre el trauma producido por los quelíceros cortantes del aparato bucal y la garrapata se adhiere a la herida por el hipostoma dentado y succiona abundante sangre. Como consecuencia, se producen procesos inflamatorios. Las heridas suelen servir de puerta de entrada a infecciones secundarias, especialmente cuando el capítulo se corta y permanece fijado a la piel.

En algunos animales domésticos y, ocasionalmente, en el hombre, se producen cuadros de parálisis motora flácida ascendente y progresiva, que se atribuye a la acción de una toxina de la garrapata. El cuadro desaparece al extirpar la garrapata.

- ✓ **Transmisión de agentes patógenos**

Son también vectores de virus, bacterias, rickettsias, espiroquetas y protozoos.

### **BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

Pérez-Santos, C. y Moreno, A. G. 1991. Los ácaros en alergia. Madrid - España. 135 páginas. ISBN: 84-404-9627-3.

### **BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

Ash, L. R. y Oriol, T. C. 1980. Atlas of Human Parasitology. ASCP Press, Chicago.

Ash, L. R. y Oriol, T. C. 1987. Parasites: A Guide to Laboratory Procedures and Identification. ASCP Press, Chicago.

Peters, W. y Gilles, H. M. 1989. A Colour Atlas of Tropical Medicine and Parasitology. Wolfe Medical Publications, London.

### **RECURSOS ELECTRÓNICOS**

Museo virtual de Parasitología. Facultad de Cc. Biológicas. UCM. Madrid, España.

<http://www.ucm.es/centros/webs/fbio/index.php?tp=Museo%20Virtual%20de%20Parasitología&a=servicios&d=16028.php>

Recibido: 1 julio 2009.

Aceptado: 3 de diciembre 2009.