

CLASE ARACHNIDA

Orden Astigmata

Ana G. Moreno

Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Ciencias Biológicas.
Universidad Complutense. c/ José Antonio Novais, 12. 28040 Madrid. España.
agmoreno@bio.ucm.es

1. Breve definición del grupo y principales caracteres diagnósticos

1.1. Diagnósis

Los ácaros se diferencian de todos los demás grupos de arácnidos, exceptuando los araneidos, por carecer de segmentación en el abdomen o porque ésta apenas es visible. Los araneidos tienen bien diferenciados el prosoma y el opistosoma y entre ambos existe una unión estrecha denominada pedúnculo, mientras que los ácaros presentan una tagmatización muy modificada, nunca poseen pedúnculo y sus apéndices bucales se localizan en una porción especial del cuerpo: el gnathosoma.

En los ácaros los escleritos primarios han sido sustituidos por escudos o placas secundarias de origen variado. Los estados larvales suelen presentar tan solo tres pares de patas, mientras que las ninfas y los adultos poseen cuatro pares.

Los ácaros Astigmata se caracterizan por estar poco esclerotizados y por lo tanto respiran a través del tegumento y carecen de tráqueas y de estigmas respiratorios. El idiosoma nunca es vermiforme. Los quelíceros más típicos terminan en quelas dentadas. Los palpos son simples y con un sólo artejo, subdividido o no. Las coxas de las patas se fusionan con la parte ventral del cuerpo. Los elementos empodiales normalmente son unciformes o en forma de ventosa; nunca están rayados, solo excepcionalmente están ausentes.

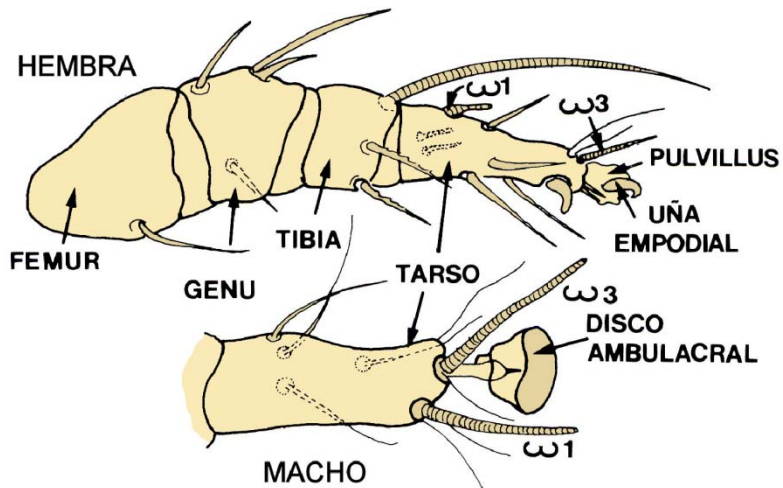
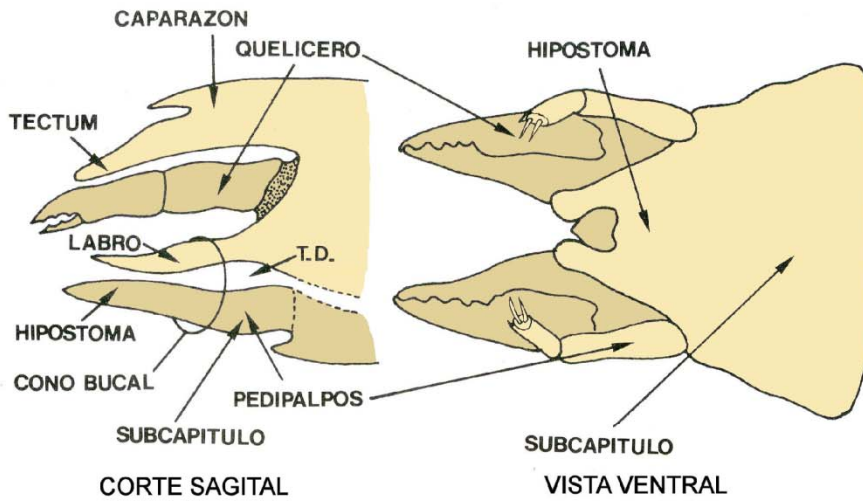
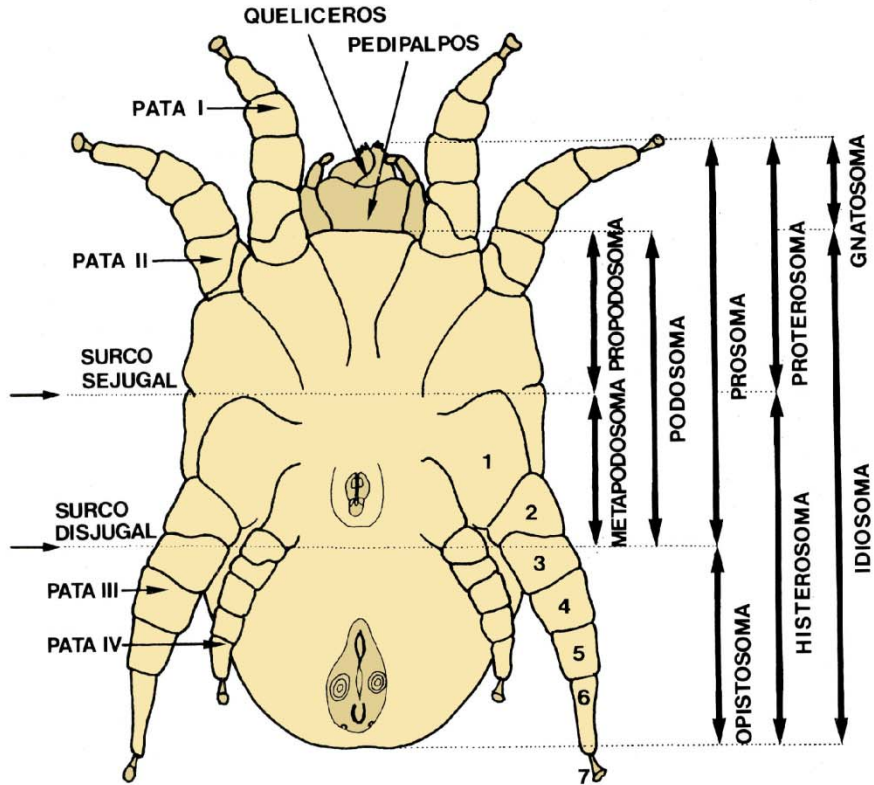
También se caracterizan por la pérdida de las quetas adorales, por poseer un único par de quetas subcapitulares, y por la presencia de una única queta en los quelíceros. El propodosoma lleva un máximo de cuatro pares de quetas dorsales más la queta supracoxal. No presentan tricobotrios. El dorso del opistosoma porta un máximo de doce en los segmentos C-PS; todas las quetas del segmento F están ausentes así como las quetas h3 y ps3. Los segmentos paraproctales llevan un máximo de tres pares de quetas cada uno, siendo común la reducción. El segmento PA está ausente. También, generalmente, los campos coxales se encuentran desclerotizados y portan un máximo de un par de quetas cada uno. Las valvas genitales están débilmente desarrolladas y portan un único par de quetas en el adulto. Se conservan, como máximo, un único par de setas ag- genitales. Carecen de verdaderas quetas genitales. La quetotaxia de las patas se reduce considerablemente, y el añadido setal larval generalmente se conserva con algunas adiciones durante la ontogenia.

1.2. Morfología

Los ácaros Astigmata son animales de movimientos lentos y de muy pequeño tamaño, de 0,2 a 1,8 mm. Su coloración varía de un color blanco perla al amarillo café; en algunos casos es el resultado de la transparencia del contenido del tubo digestivo o de la existencia de pigmentos extraídos de su alimento o elaborados por ellos mismos.

La forma de su cuerpo es variada, puede ser estrecha y alargada o corta y ancha, discoidal, elíptica, circular, esferoidal o piriforme. La mayoría de los rasgos de la metamería han desaparecido y sólo quedan algunos indicios como la presencia de los apéndices.

En los ácaros, los dos grandes tagmas que constituyen el cuerpo de los arácnidos (el **prosoma** y el **opistosoma**) se presentan muy modificados, aunque en las especies más primitivas la segmentación se mantiene, al menos en su parte ventral, y presentan un **surco (disjugal)** que separa el prosoma del opistosoma.



En el cuerpo podemos diferenciar varias regiones:

1. **Gnatosoma** o **capítulo**. Región anterior que porta los **quelíceros** y los **pedipalpos**.
2. **Podosoma**. Región del cuerpo, situada a continuación del gnatosoma, portadora de los cuatro pares de patas. Esta región puede dividirse en otras dos porciones: **propodosoma**, región que porta los dos primeros pares de patas y el **metapodosoma**, región que porta los dos últimos pares de patas. Estas dos regiones pueden estar separadas por una delimitación visible, el **surco sejugal**.
3. **Proterosoma**. Región formada por la unión del gnatosoma y del propodosoma.
4. **Histerosoma**. Región formada por la unión del metapodosoma y el **opistosoma**.
5. **Idiosoma**. Región formada por la unión del podosoma y el **opistosoma**.

La característica más notable de los Astigmata es que están poco esclerotizados por lo que la cutícula es blanda, aunque ocasionalmente se encuentra una fuerte esclerotización y la superficie puede ser lisa, rugosa o con estrías finas. En la parte dorsal del propodosoma y en las regiones coxales, la cutícula puede presentarse más engrosada y aparecer con puntuaciones.

El gnatosoma aunque muy móvil, sólo se retrae parcialmente dentro del cuerpo. Puede estar encubierto por la prolongación de la superficie dorsal del propodosoma (**rostro**, **tectum** o **epistoma**). Típicamente, la superficie dorsal del gnatosoma se reduce a un pequeño lóbulo entre la base de los quelíceros, por debajo de ella se encuentran los quelíceros. Por debajo de éstos se sitúa una estructura denominada **cono bucal** que puede retraerse en el interior del cuerpo y se halla alojado dentro de una cavidad: el alveolo. El cono bucal está formado, en su parte dorsal, por una pieza impar denominada **labro** y en sus partes ventral y laterales por las prolongaciones de las **coxae** de los pedipalpos que se encuentran soldadas entre sí constituyendo una sola pieza (**supcapítulo**) de cuya parte anterior surge una porción impar (**hipostoma**). El cono bucal delimita en su interior la cavidad peribucal.

El primer par de apéndices son los **quelíceros**, compuestos por dos o tres artejos que varían según su función: formando para morder una **pinza** o **quela** robusta, muchas veces dentada, un **estilete** perforador o se transforman en un portador de espermatozoides. La inserción de los quelíceros se localiza en la pared posterior del alveolo, entre el rostro y el cono bucal mientras que los pedipalpos se insertan a ambos lados del mismo.

El segundo par de apéndices lo constituyen los **pedipalpos (palpos)**, generalmente simples, constituidos por un solo segmento, subdividido o no.

Por detrás de este segundo par de apéndices se localizan los cuatro pares de **patas** locomotoras, que se denominan con numeración romana del I al IV en sentido antero-posterior y pueden estar cubiertas por pelos, setas sensoriales, espinas, etc. Están formadas por seis artejos, denominados desde el más proximal al más distal: **coxa**, **trocánter**, **fémur**, **genu** (o **patela**), **tibia** y **tarso**. Las coxas pueden presentarse como artejos articulados y libres o estar más o menos fusionadas con el cuerpo, en la cara ventral, en forma de placas (**epímeros** o **apodemas cuticulares**) que delimitan las áreas coxales. A continuación del tarso se sitúa otra pieza: el **pretarso** que, a su vez, puede llevar una membrana (**pulvilo**) y dos o tres uñas, de las cuales a la central se le denomina uña **empodial**. Esta uña puede estar reducida y cubierta por un **pulvilo** en forma de almohadilla discoidal y este conjunto recibe el nombre de **disco ambulacral**. Carecen de uñas verdaderas.

La parte ventral del cuerpo puede no estar esclerotizada o presentar placas, cuya forma y número varían dentro de cada familia. Una de estas placas, situada entre los dos últimos pares de patas, es la **placa genital** o **epiginio**, que lleva el **orificio genital**. Este suele presentarse como una hendidura transversal. En el macho puede distinguirse un órgano copulador quitinoso (**pene** o **edeago**) que sobresale a través de la abertura genital. En las hembras el orificio genital, que es de forma triangular, se denomina **vulva**. Estas estructuras genitales sirven para la diferenciación de especies.

También en la parte ventral del cuerpo, y en la línea media, se encuentra el **ano** o **uroporo**. En algunos machos se localizan a los lados un par de **ventosas adanales** con las que se fijan a la hembra durante la cópula y que pueden estar bordeadas por un arco quitinoso.

El cuerpo de los ácaros está recubierto por unas prolongaciones que se denominan **quetas**, **setas** o **pelos** y cuya función primordial es la sensorial táctil aunque posteriormente pasan a ser también quimiorreceptoras. Normalmente suelen desarrollarse más en la parte dorsal del cuerpo, la zona ventral lleva pocas quetas y son de estructura simple.

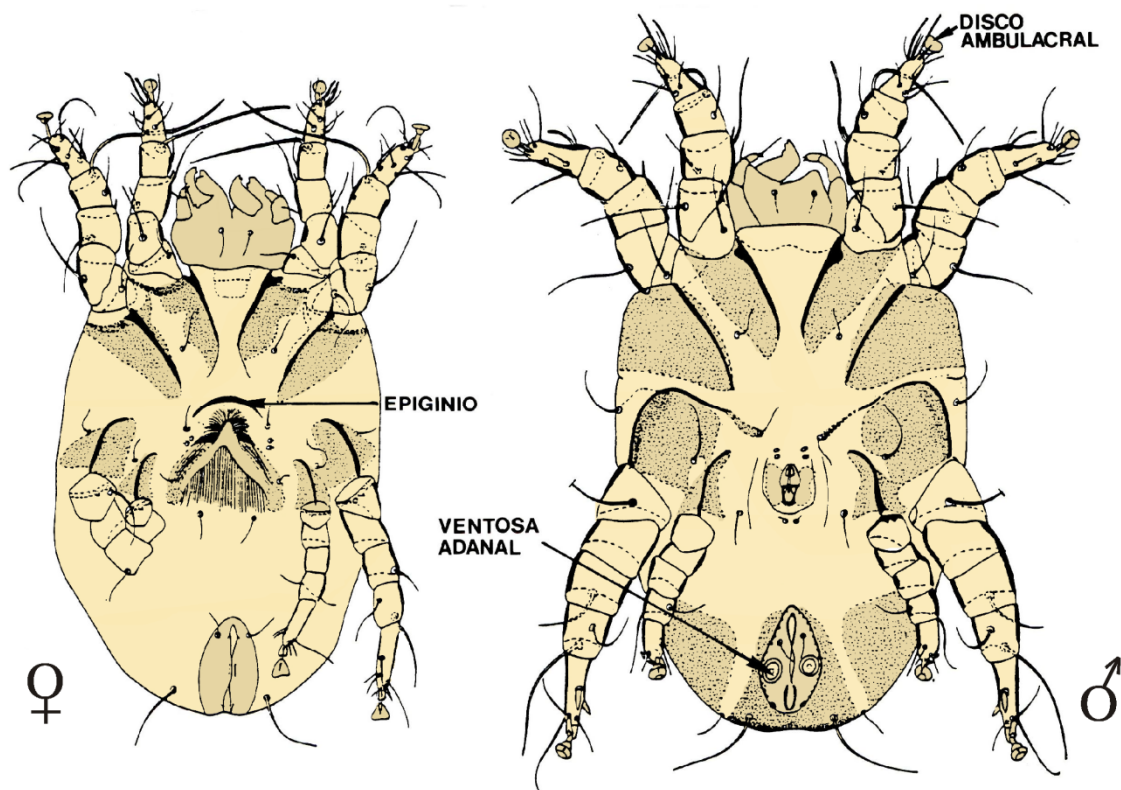
Existen varios tipos de quetas quimiorreceptoras, de las que sólo vamos a destacar los **solenidios**, setas huecas, desprovistas de actinoquitina y forradas internamente de una capa de protoplasma. Presentan, con frecuencia, estriación transversal y formas variadas; también se emplean con valor taxonómico.

Algunas de estas setas contienen una capa de una sustancia fotorreceptora: actinopilina o actinoquitina. Los grupos que la poseen se han reunido bajo la denominación de Actinotrichida y los que no la poseen como Anactinotrichida. Los ácaros Astigmata se incluyen dentro de los Actinotrichida.

La respiración la efectúan a través del tegumento, aunque en algunas formas se han observado conductos semejantes a tráqueas. Las aberturas de estos conductos pueden estar ausentes o no ser distinguibles.

La **abertura genital femenina** es ventral y pueden ser en forma de U o V invertidas, y de Y, ocasionalmente puede ser transversal. La mayoría de las veces tienen dos pares de **discos genitales** en posición lateral, a los lados de la abertura. Las hembras presentan una **bolsa copulatriz** en posición terminal. Los machos tienen **edeago** (órgano copulador) y generalmente presentan ventosas adanales. La inseminación es directa a través de la apertura copuladora que puede abrirse al final de un tubo alargado.

Por último, pueden presentar dos tipos de poros de **órganos excretores**. Los primeros son la abertura de las glándulas coxales, de función osmorreguladora, que se abren como un único poro en la



coxa o en el trocánter de las patas. Los segundos se corresponden con la abertura de las glándulas opistonotales, secretoras de feromonas, que desembocan en la región dorsal del opistosoma de los Acaridae y Pyroglyphidae.

Para completar la descripción de los ácaros se puede consultar los trabajos de Almaguel (2004), Dabert & Mironov (1999), Iraola (1998), Norton (1998) y Pérez Santos & Moreno (1991).

1.3. Historia natural

Los ácaros Astigmata son cosmopolitas que viven mayoritariamente en ambiente terrestre y solo algunas especies pueden considerarse como acuáticas. La mayoría de ellos son especies parásitas, y algunas también comensales, que atacan las plumas, la piel de aves y mamíferos, las branquias de crustáceos y parasitan las vías aéreas y las vísceras de algunos animales. También viven en hábitats efímeros como materiales orgánicos en descomposición (estiércol, carroña, vegetación en descomposición), ambientes subcorticales, en nidos de vertebrados y sobre insectos.

La mayoría de los taxones están asociados a insectos, vertebrados y otros animales como los crustáceos. Solo unos pocos son exclusivamente de vida libre en todas sus etapas.

Excepto porque no presentan formas depredadoras, sus hábitos alimentarios son muy variables existiendo especies micófagas, saprófagas, granívoras y parásitas. Los hábitos de alimentación van desde un tipo de alimentación filtradora de microorganismos a la ingestión de alimentos sólidos, o incluso a absorción de materiales alimentarios directos.

Los Astigmata utilizan alimento de alta calidad por lo que han desarrollado importantes relaciones con animales y plantas. Se supone que en primer lugar se asociaron con los insectos habitantes de la madera (escarabajos e himenópteros), posteriormente con aves y después con mamíferos. En principio se alimentaban de los restos de alimentos y de los detritus presentes en nidos y en las madrigueras de aquellos y más tarde se convirtieron en parásitos, (Rodríguez *et al.*, 2009; Galván *et al.*, 2012). También se alimentan de las secreciones de las glándulas uropigiales de las aves (Galván *et al.*, 2008).

Debido a su forma de vida, los ácaros Astigmata actúan como plagas de productos almacenados y como patógenos del hombre y de otros animales. También son responsables de generar asma y procesos alérgicos en el ser humano.

Se cree que en el ciclo evolutivo de los primitivos ácaros Astigmata existían las siguientes fases: huevo, dos estadios larvales, tres estadios de ninfa (**protoninfa**, **deutoninfa** y **tritoninfa**) y el adulto. La mayoría de las especies del orden Astigmata que viven libremente son ovíparos, aunque si la puesta se demora se pueden formar dentro del cuerpo de la madre, larvas protoninfas y, en algunos casos, deutoninfas. La evolución del grupo ha conducido a una reducción del ciclo vital principalmente la embrionización de la primera larva o prelarva y a la modificación o desaparición de la deutoninfa, cuya función primordial en las formas más primitivas era apenas de crecimiento.

Los huevos son relativamente grandes y están cubiertos con células rugosas. Del huevo emerge la larva que se diferencia de los otros estados porque le falta el cuarto par de patas. Esta larva tiene un periodo de actividad, tras el cual queda inerte y surge la protoninfa, que ha adquirido el cuarto par de patas. Este estado se caracteriza por tener los rudimentos de las aberturas genitales.



Lámina I: 1. Acaridae. 2. Acaridae. 3-4. Psoroptidae: *Otodectes cynotis*. 5. Hymenoptera parasitado por ácaros Astigmata de la familia Chaetodactyidae. Fotografías: 1. © José Marín. 2. © Giles San Martín. 3, 4: © Emilio López. 5. © Chrystophe Quintin. Procedencia: 1, 3 y 4: Biodiversidad virtual: www.biodiversidadvirtual.org; 2, 5: con licencia Creative Commons, Flickr: www.Flickr.com

Después se desarrolla la deutoninfa, también denominada **hipopus**, que se ha modificado profundamente difiriendo mucho desde el punto de vista anatómico y funcional de los demás estadios linfáticos. Carece de piezas bucales y suele estar bien dotada de estructuras para la fijación, localizadas en la parte ventral del opistosoma, en los segmentos de las patas, etc. Esta deutoninfa no se alimenta y es muy resistente, por lo que sirve para el mantenimiento y la dispersión de las especie cuando las condiciones del medio son adversas. El histerosoma no está totalmente desarrollado y algunas especies pueden tener unas pocas setas desproporcionalmente grandes que les ayudan para poder ser dispersadas por el viento. Algunos hipopus llevan vida activa, se mueven libremente y están adaptados para vivir en artrópodos o en otros hospedadores, mientras que otros son inactivos o inertes, no suelen moverse y a menudo permanecen dentro de la cutícula de la protoninfa, esperando pasivamente condiciones más favorables para la vida. En muchos casos son resistentes incluso a la deshidratación.

De la deutoninfa surge la tritoninfa, que es muy parecida al adulto ya que presenta aberturas genitales vestigiales, aunque carecen de algunas quetas anales.

Las especies parásitas pueden presentar algunas modificaciones de este ciclo ya que muestran una tendencia a la desaparición de estados ninfales o a la modificación de su estructura.

1.4. Distribución

Los ácaros Astigmata tienen una distribución mundial.

1.5. Interés científico y aplicado

Los ácaros Astigmata tienen un relevante interés en varios campos. La mayoría de ellos tienen relaciones parásitas con muchos grupos animales, sobre todo con vertebrados, siendo causantes de enfermedades al ganado doméstico (aves y mamíferos) y también afectan al ser humano (Iraola, 2001). Además son capaces de producir patologías relacionadas con procesos alérgicos y respiratorios y con afectaciones en la piel (Teplitsky *et al.*, 2008; Warner *et al.*, 1999).

Desde el punto de vista práctico tiene cierta importancia en estudios forenses y en el desarrollo de la entomología médico-criminal (Saloña & Perotti, 2014). El estudio de la fauna de artrópodos encontrada en los cadáveres en descomposición es el único método disponible para estimar el intervalo postmortem (Saloña *et al.*, 2010). Desde el punto de vista económico, muchas especies de Astigmata pueden llegar a constituir verdaderas plagas de cultivos y de productos almacenados (Iraola, 2001).

A pesar de los efectos negativos que se han citado resultan beneficiosos al influir en el control natural de las poblaciones y pueden ser empleados en el control de las plagas de artrópodos.

1.6. Principales caracteres diagnósticos para la separación de familias

- Forma general del cuerpo y del opistosoma.
- Presencia o ausencia del surco sejugal.
- La presencia, disposición y tipos de quetas.
- La estructura de los quelíceros y los pedipalpos.
- El desarrollo y la estructura de las patas.
- La forma de la abertura femenina y la posición del edeago.
- La presencia o ausencia de ventosas adanales.
- Posición del ano.

2. Sistemática interna

Se ha seguido la clasificación de O'Connor (1982).

Superfamilia SCHIZOGLYPHOIDEA

Familia Schizoglyphidae

Contiene una única Familia Schizoglyphidae que se considera la más antigua del orden. Los palpos tienen tres segmentos, con los dos apicales frecuentemente articulados y con cuatro pares de quetas. El subcapítulo está bien desarrollado y conserva las quetas supracoxales y subcapilares ventrales. Las valvas genitales conservan cuatro pares de quetas genitales.

Se han recolectado sobre un escarabajo tenebriónido.

Superfamilia HISTIOTOMATOIDEA

Sus quelíceros no son quelados sus dígitos son aplanados lateralmente y llevan muchos dientes. Los palpos están reducidos o alargados hacia la parte exterior. Las aberturas genitales femeninas están bordeadas por dos valvas genitales que se fusionan posteriormente con el cuerpo y generalmente entre ellas en la parte media. El edeago del macho está situado por detrás de las coxas IV. Las patas están normalmente desarrolladas con la quetotaxia completamente desarrollada. El pretarso consiste en una uña empodial y un pequeño ambulacro.

Son ácaros filtradores.

Familia Guanolichidae

Los adultos están completamente esclerotizados y son muy aplanados dorsoventralmente. La abertura genital femenina está cubierta por las valvas genitales que se fusionan medialmente o no. La abertura secundaria copulatoria se abre posteroventralmente. Las papilas genitales normalmente están reducidas.

Están asociados con el guano de murciélagos en el que viven en galerías.

Familia Histiotomatidae

Los adultos tienen generalmente el cuerpo blando, aunque algunos machos están completamente esclerotizados. Muchos mantienen los escleritos del propodosoma. Las valvas genitales femeninas se fusionan medialmente y la abertura genital es transversa. La abertura secundaria copulatoria se suele abrir dorsalmente aunque es terminal en algunos taxa.

Se localizan en lugares húmedos en los que pueden realizar una alimentación filtradora, en ciertos grupos de insectos, en los pulmones de vertebrados. También se transportan sobre escarabajos.

Superfamilia CANESTRINOIDEA

Los ácaros de esta superfamilia están completamente esclerotizados y dotados de un escudo prodorsal. Los palpos son simples. Los tarsos terminan en una ventosa pedunculada que pueden o no presentar una pequeña uña (empodio uncinado). La abertura genital femenina es longitudinal, en forma de Y invertida. Con dos pares de discos genitales. No es frecuente la deutoninfa hipopus.

Todos ellos están asociados a insectos.

Familia Canestriniidae

El idiosoma está completamente esclerotizado y su forma es de subcircular a pentagonal. Los quelíceros tienen los dos dígitos desarrollados. Los tarsos tienen unas uñas pequeñas dentro de grandes ventosas o rodeadas por ellas.

Se han encontrado en los élitros y en las regiones gulares y coxales de coleópteros. Se desconocen sus hábitos alimenticios.

Familia Heterocoptidae

El cuerpo está fuertemente esclerotizado dorsalmente y estriado ventralmente en ambos sexos. El surco sejugal se mantiene en los taxa orientales pero se pierde en los africanos. Las patas son cilíndricas y se articulan lateralmente. El pretarso es muy largo y completamente retraíble. Las uñas empodiales están perfectamente envueltas por el disco ambulacral. La abertura genital femenina y el edeago están dispuestos en posición medioventral.

Estos ácaros están asociados con escarabajos crisomélidos.

Superfamilia HEMISARCOPTOIDEA

El gnatosoma está relativamente poco modificado con los lóbulos rutelares, en general, profundamente divididos. El cuerpo suele estar poco esclerotizado, aunque algunos taxa acuáticos están fuertemente esclerotizados. El surco sejugal está presente o ausente. Presentan con frecuencia ocelos en el propodosoma. La posición de la genitalia es muy variable. Los machos carecen de planas paraanales y generalmente muestran modificaciones de los dos pares de patas anteriores.

Muchos de estos ácaros se encuentran en hábitats relacionados con la madera.

Familia Algophagidae

Los adultos pueden tener el cuerpo blando o bien esclerotizado. Presentan una banda larga bien esclerotizada que se extiende desde la región de las glándulas supracoxales hasta la zona ventral de las patas I y II. Las papilas genitales son vestigiales o no existen.

Familia Carpoglyphidae

El tegumento es liso y no brillante. Pueden presentar un escudo dorsal propodosomal. No tienen sutura sejugal. Los apodemas de las coxas I y II están fusionados medialmente a una pieza longitudinal o esternón. La abertura genital femenina es longitudinal y se extiende anteriormente hasta los apodemas de las coxas II. Los machos tienen la abertura genital situada entre o detrás de las coxas IV. La bolsa copulatrix es tubular y se localiza dorsalmente.

Estos ácaros se encuentran en frutos secos, productos lácteos y productos que contienen ácidos láctico, acético y succínico. También se han encontrado en residuos de jugos de frutas, patatas en descomposición, harinas y dentro de garrafas de vino donde se mantenían flotando sobre fragmentos de tapones. También se ha asociado a un caso de acariasis pulmonar.

Familia Chaetodactyidae

Los adultos carecen de surco sejugal. El tegumento es liso. Las quetas dorsales pueden ser robustas y desarrolladas, pero sin ser pectinadas ni densamente pilosas. Los adultos y las deutoninfas hipopus se distinguen por presentar una gran uña ligada a la extremidad del tarso por un pequeño pretarso, que puede alcanzar una longitud igual a la mitad del tarso. La abertura genital femenina es longitudinal. Presenta dos pares de discos genitales.

Estos ácaros están asociados a himenópteros y sus nidos en regiones tropicales y templadas.

Familia Hemisarcoptidae

El idiosoma es ovalado y el tegumento liso. Los quelíceros terminan en una quela cuyos dígitos carecen de dientes. Las patas son cortas y robustas. Los tarsos terminan en ventosa y carecen de uñas; en el extremo presentan dos espinas robustas. La abertura genital femenina se sitúa detrás de las coxas IV o adyacente a la abertura anal. Los machos no poseen ventosas adanales.

Algunas especies se alimentan de cochinillas y de sus huevos.

Familia Hyadesidae

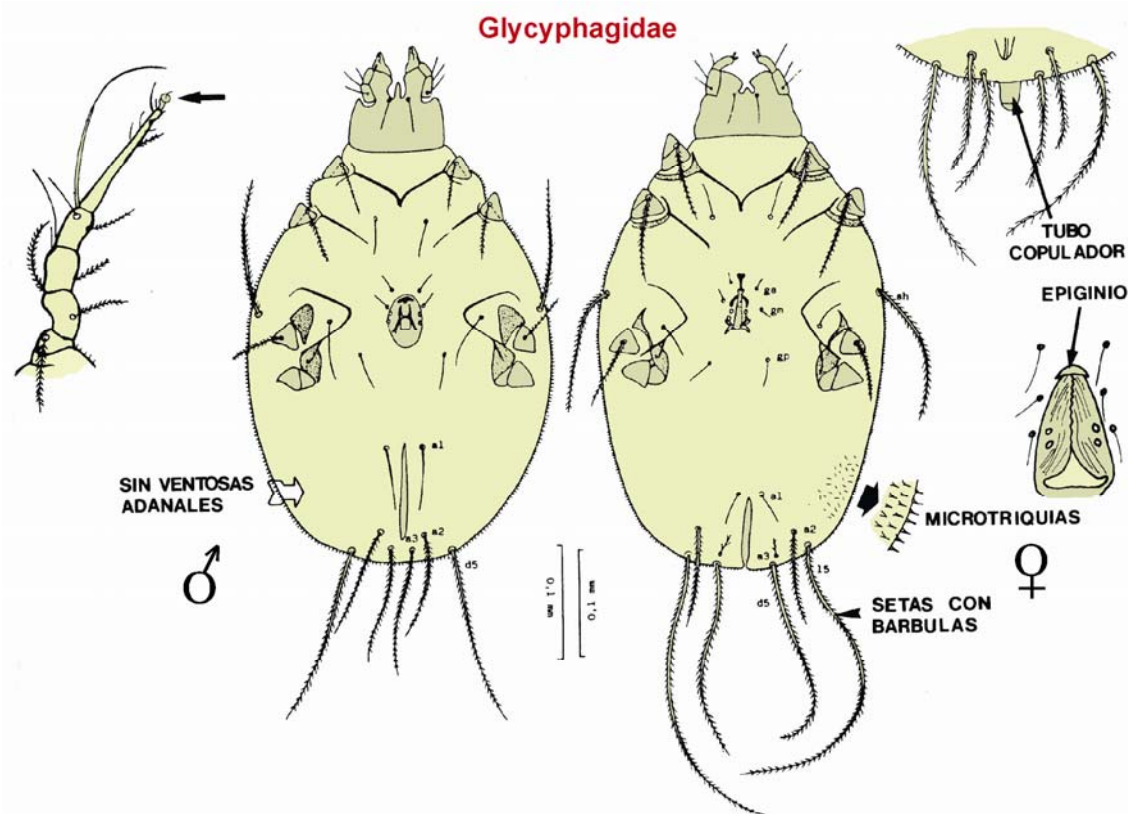
El dorso está muy arqueado y presenta surco sejugal. El tegumento es delicado y finamente estriado. Los tarsos I y II son unciformes y terminan en una carúncula o el pretarso es largo y pedunculado con una uña distal.

Se encuentran en regiones litorales asociados a algas marinas, también se han recolectado en algas de agua dulce que están periódicamente en contacto con el agua marina. Son europeas y americanas.

Familia Winterschmidtidae

Los adultos tienen el cuerpo blando y el esclerito del propodosoma tiene forma de escudo. Algunos géneros presentan ocelos en el propodosoma. La quetotaxia del opistosoma está completa. La abertura genital femenina se sitúa entre las coxas III y IV. El edeago se sitúa entre las coxas IV y está sujeto por un conjunto complejo de apodemas internos.

Viven en diversos hábitats, muchos de ellos arbóreos.



Superfamilia GLYCYPHAGOIDEA

Familia **Aeroglyphidae**

El cuerpo es redondeado y la cutícula está parcialmente estriada. El propodosoma presenta una par de escleritos longitudinales que, en algunas especies, se fusiona medialmente. Carecen de surco segujal. Las quetas del opistosoma son largas. Las patas son largas. La abertura genital femenina es alargada y se localiza entre las coxas II y IV; el edeago se localiza entre las coxas III y IV. Las papilas genitales están ausentes. Los apodemas son relativamente débiles; el de las coxas II se extiende medialmente alrededor del campo coxal III.

Están asociados con murciélagos.

Familia **Chortoglyphidae**

El cuerpo es oval. El gnatosoma es bastante grande en relación con el idiosoma. Normalmente carecen de surco segujal. El tegumento está endurecido y es liso y brillante. Los quelíceros presentan los dos dígitos desarrollados. Todos los tarsos son largos y estrechos. Las uñas suelen ser pequeñas. La abertura genital femenina se sitúa entre las coxas III y IV y está provista de un par de escudos laterales prominentes. La abertura genital masculina es anterior ya que se localiza entre las coxas I y II. El edeago está dirigido hacia delante.

Estos ácaros se encuentran en almacenes de granos, semillas y gramíneas.

Familia **Echimyopodidae**

El cuerpo es redondeado y blando. La cutícula porta pequeñas microtriquias o es lisa. Sin surco segujal. El propodosoma no presenta ninguna esclerotización. Las quetas del opistosoma son muy alargadas. La abertura genital femenina y el edeago están situados entre las coxas III y IV. Las papilas genitales y los apodemas están muy reducidos. Las hembras poseen un tubo copulatorio externo posterodorsal. Las patas son largas y provistas de numerosas quetas.

Viven en los nidos de mamíferos; las ninfas son parásitas en los folículos pilosos y en el tejido subcutáneo de sus hospedadores.

Familia **Euglyphyphagidae**

El cuerpo es blando y cubierto por microtriquias cuticulares. En el propodosoma tiene dos escleritos longitudinales. Con surco segujal. El ano está situado en posición muy anterior, por detrás de las coxas IV. La abertura genital femenina y el edeago están situados entre las coxas III y IV. Las patas son relativamente cortas.

Viven en los nidos de las aves.

Familia **Glycyphagidae**

Son de gran tamaño. Carecen de surco segujal. El tegumento es liso o áspero debido a una fina granulación. Pueden presentar una reducida cresta metópica dorsal propodosomal. Las quetas dorsales son pilosas. Los quelíceros son robustos. Los tarsos se estrechan hacia el extremo distal y terminan en un pretarso con una pequeña uña. La abertura genital femenina está cubierta por dos pliegues largos que contactan medialmente. Presentan dos pares de discos genitales. La abertura

genital masculina está localizada entre las coxas III. Los machos no presentan ventosas ni discos anales ni tarsos.

Se encuentran en productos almacenados tales como cereales, frutos secos, quesos, salvados y en nidos de himenópteros, roedores e insectívoros. También pueden encontrarse en restos de materia orgánica en descomposición, en fibras vegetales y en crines animales.

Familia **Pedetopodidae**

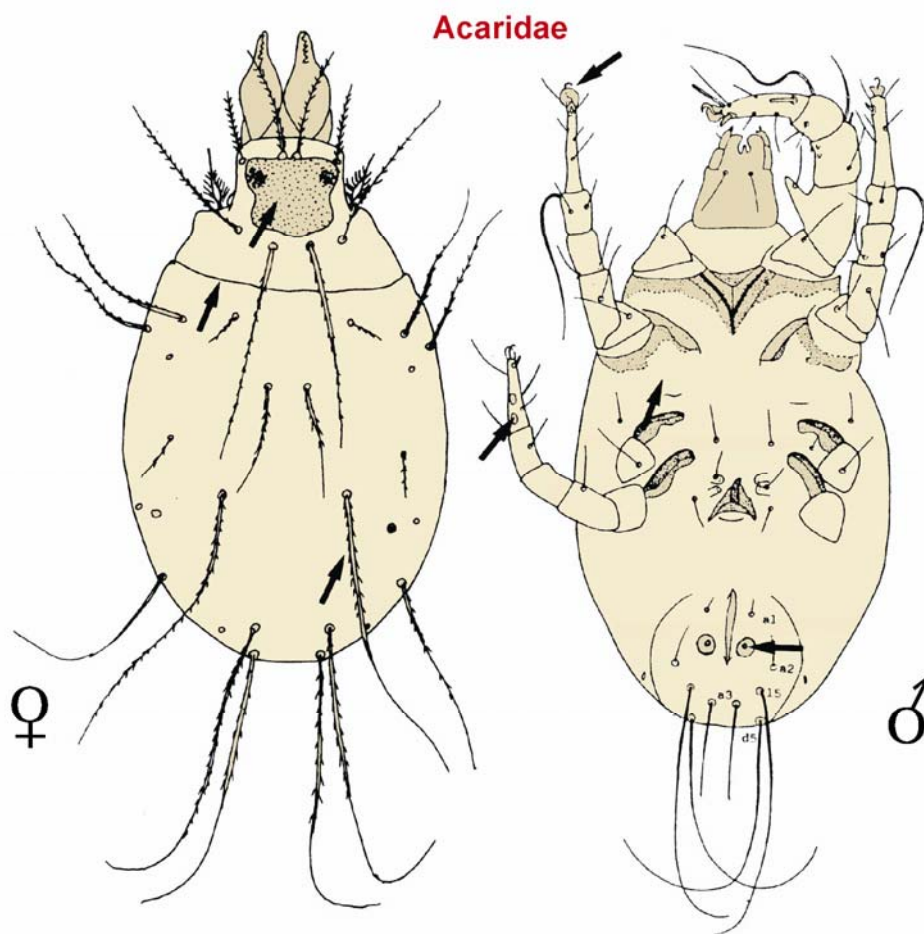
Con surco sejugal. El gnatosoma está reducido pero retiene los solenidos y una par de quetas, las quetas del opistosoma son cortas. Los apodemas de las coxas están bien desarrollados y fusionados. Las quetas de las coxas forman grandes espinas. La abertura genital se sitúa en posición subterminal y presenta un gran apodema que la rodea.

Se ha encontrado en los folículos pilosos de la cola de un roedor.

Familia **Rosensteiniidae**

Estos ácaros están completamente esclerotizados: En ocasiones el tegumento es escamoso. Se caracterizan por poseer en la cara ventral del gnatosoma un proceso membranoso bilobulado. Los quelíceros tienen dos quetas en la base del dedo fijo.

Se encuentran asociados a murciélagos en Europa, Asia, África y América del Norte.



Superfamilia **ACAROIDEA**

El cuerpo de los ácaros de esta superfamilia está poco esclerotizado pero, con frecuencia, presentan un escudo prodorsal. Con surco sejugal. Los tarsos terminan en una carúncula o ventosa, sésil o pedunculada, y por una uña. La abertura genital femenina, en forma de Y invertida, es longitudinal y está asociada a dos pares de discos genitales. Los machos presentan frecuentemente ventosas adanales y/o tarsales. Es frecuente la deutoninfa hipopus.

Familia **Acaridae**

El cuerpo está nítidamente dividido por el surco sejugal. En la parte anterior del propodosoma pueden tener un escudo dorsal. El tegumento, de color blanquecino, es liso y brillante. Los quelíceros terminan en una quela bien desarrollada. Las aberturas genitales masculina y femenina se localizan entre las coxas III y IV. Con dos pares de discos genitales. Además, el macho presenta un par de ventosas adanales y ventosas en el tarso IV. La deutoninfa hipopus es bastante común y presenta las patas III y IV dirigidas hacia atrás.

Estos ácaros suelen ser de vida libre aunque algunas especies están asociadas a los insectos. Se encuentran en casi todos los tipos de hábitats, generalmente en materia orgánica en

descomposición, en la corteza de árboles o en nidos. Incluyen formas saprófagas, graminívoras, micófagas y litófagas. Se alimentan de todos los tipos de sustancias orgánicas y frecuentemente infectan carnes conservadas, pieles, semillas, granos y productos harináceos por lo que pueden generar grandes perjuicios económicos. También causan daños apreciables en cultivos de laboratorio y en criaderos de insectos.

Familia **Glyccaridae**

El propodosoma presenta dos escleritos longitudinales y microtriquias cuticulares. Con surco segujal en el preadulto. Las quetas del opistosoma son muy largas. Los machos tienen las patas III alargadas. Las hembras presentan un tubo copulatorio externo.

Se han encontrado en el nido de un ave.

Familia **Lardoglyphidae**

Cuerpo grande con una cutícula lisa, estriada o con escamas. El propodosoma presenta escleritos longitudinales paralelos, que pueden faltar. Surco segujal muy poco marcado o ausente. Quetas del opistosoma muy alargadas y filiformes. La abertura genital femenina se sitúa entre las coxas II y III. El edeago es más posterior. Las patas son largas. Los machos presentan ventosa paranales. Las patas III de los machos son más grandes que el resto y el tarso es corto.

Se encuentran en los nidos de las aves y los mamíferos y en productos almacenados en asociación con escarabajos. Pueden volverse plagas de carnes desecadas.

Familia **Suidasiidae**

Cuerpo redondeado o ligeramente alargado ornamentado con protuberancias cuticulares redondeadas dorsales. La esclerotización del propodosoma es en forma de escudo o ausente. Con surco segujal. Las quetas del opistosoma son filiformes. La abertura genital femenina suele ser más alargada que en otros grupos. Las patas generalmente son cortas. Los machos presentan las ventosas paranales muy reducidas o ausentes.

Están asociados a nidos de insectos y vertebrados.

Superfamilia **HYPODEROIDEA**

Familia **Hypoderidae**

Contiene una única familia, Hypoderidae. Los adultos presentan sutura segujal. El borde posterior del cuerpo los machos presenta un surco que origina dos lóbulos redondeados. La parte dorsal del tegumento presenta pequeñas espinas cuticulares mientras que la parte ventral es lisa. Los machos presentan ventosa anales complejas.

Se conocen pocas especies en estado adulto que es de vida libre y se localiza en los nidos de las aves. Las deutoninfas hipopus se alojan subcutáneamente en aves; son formas alargadas que aumentan bastante de tamaño a medida que el hospedador envejece.

Superfamilia **ANALGOIDEA**

El tegumento fino es y con frecuencia está dotado de escudos podonotal, opistonotal y laterales, completamente esclerotizados. Los quelíceros, poco desarrollados, terminan en quelas cuyos dígitos están reducidos en algunos grupos. Los tarsos terminan en una ventosa pedunculada, que puede llevar una uña reducida. La abertura genital femenina suele ser longitudinal y, en algunos casos, transversal. Los machos presentan ventosas adanales.

Todos los ácaros de esta superfamilia están asociados a aves.

Familia **Alloptidae**

Pierden las quetas ventrales de la tibia de la pata IV y la bilobulación del extremo posterior del cuerpo en ambos sexos. El fémur y el genu están fusionados, al menos en las patas I y II, y con frecuencia en las III y IV.

Son parásitos de aves acuáticas.

Familia **Analgidae**

Están completamente esclerotizados. Generalmente las hembras no presentan escudos dorso-histerosmales y el borde posterior de su cuerpo es redondeado. Los machos presentan el tercer par de patas más desarrolladas que las demás y los apodemas coxales (epímeros) de las patas III y IV pueden fundirse delimitando escudos coxales.

Se encuentran en las plumas de un gran número de aves en todo el mundo. Suelen mostrar preferencias por determinado tipo de plumas y por la localización en ellas.

Familia **Apionacaridae**

Tienen forma de saco y la esclerotización está limitada a la región del propodosoma. La quetotaxia dorsal está muy reducida así como la de las patas. La abertura genital femenina es muy grande. El epiginio está muy reducido o ausente. Los machos carecen de ventosas paranales. En algunas especies tienen formas vermiformes y carecen de patas.

Habitán en el espacio entre las quillas de las plumas voladoras de varios órdenes de aves.

Familia **Avenzoariidae**

La anatomía es muy variable. La principal característica es el agrandamiento del disco ambulacral del pretarso. El esclerito central ambulacral, modificado con forma de uña, es muy grande y existen otros escleritos secundarios bien desarrollados. Los machos son bilobulados posteriormente.

Son parásitas de las alas del vuelo de aves acuáticas. Son cosmopolitas.

Familia **Cytodidae**

Su forma es ovalada. El tegumento es liso dorsalmente y ligeramente estriado en el resto del cuerpo. Las quetas dorsales son pequeñas. El gnatosoma es terminal. Los quelíceros y los palpos parecen estar fusionados dando lugar a un tubo succionador. Todos los tarsos terminan en ventosas. La abertura genital femenina es longitudinal. No presentan discos genitales.

Viven en las vías respiratorias, en los sacos aéreos y en la cavidad general de algunas aves.

Familia **Dermoglyphidae**

Presentan un escudo dorsopropodosomal y con frecuencia otros escudos dorsales. El extremo posterior del cuerpo es redondeado o ligeramente lobulado. Las patas tienen un desarrollo desigual. Las deutoninfas presentan una abertura genital y el macho copula con ellas.

Viven en diferentes partes de las plumas de las aves pero la mayoría viven la mayor parte de su vida dentro del cañón de las plumas.

Familia **Epidermoptidae**

Son de pequeño tamaño. El idiosoma es oval o alargado. Presentan surco sejugal. El tegumento está ligeramente estriado y tiene un escudo dorsopropodosomal. El borde posterior del cuerpo es redondeado pero en los machos puede terminar en dos lóbulos membranosos. Los apodemas o epimeros de las patas I son libres o están fusionados medialmente. Los quelíceros terminan en quelas. La abertura genital presenta forma de Y invertida y el esclerito prevulvar tiene un desarrollo variable. La abertura de la bolsa copulatriz está próxima al ángulo posterior del ano. En los adultos los discos genitales están reducidos o son ausentes.

Viven en la piel de las aves. Muchas de ellas son muy patógenas. Las hembras de algunas especies abandonan a las aves después de haber sido fecundadas y se fijan en algunos insectos como piojos, maléfagos y dípteros.

Familia **Knemidokoptidae**

Tienen forma globosa. En el propodosoma tienen apodemas pareados. Tienen hacia la reducción de la quetotaxia, el acortamiento de las patas y la pérdida del epiginio. La abertura genital femenina es transversal. Algunos machos conservan las ventosas paranales. El ano es terminal o incluso dorsal.

Viven en los folículos de las plumas y en la piel de las aves.

Familia **Laminosioptidae**

Presentan el cuerpo alargado y ligeramente achatado. El gnatosoma no es visible en una vista dorsal. Los tarsos terminan en ventosas. La abertura genital femenina es longitudinal. No presentan discos genitales.

Son especies parásitas de la piel y las plumas de las Aves.

Familia **Proctophyllodidae**

Presentan escudos dorsopropodosomal, dorsolaterales y dorsohisterosomal. El extremo posterior del cuerpo es bilobulado. Todos los tarsos terminan en ventosas.

Se encuentran principalmente en las plumas de las aves paseriformes.

Familia **Trouessartiidae**

Mantienen al menos una queta vertical interna en el propodosoma. Mantienen libre la articulación entre el fémur y el genu en todas las patas.

Habitan en las plumas de las aves paseriformes.

Familia **Xolalgidae**

La forma del cuerpo varía entre grande y alargada y estrecha. Carecen de quetas verticales. El epiginio está reducido o es ausente. Las patas III y IV de los machos son alargadas; su opistosoma es bilobulado posteriormente.

Habitan las alas de muchas aves. Son cosmopolitas.

Superfamilia **PSOROPTOIDEA**

Son ácaros de tegumento fino que frecuentemente presentan escudos dorsales completamente esclerotizados. Carecen de surco sejugal. Los quelíceros suelen estar poco desarrollados y pueden terminar en una quela o estar transformados en estiletes. Los tarsos son simples o terminan en ventosas o en quetas largas. Las aberturas genitales femenina es longitudinal y tiene forma de Y o U invertidas.

Todas las familias, excepto una, son parásitas de mamíferos. La que no es parásita ocupa una gran variedad de hábitats.

Familia **Atopomelidae**

Algunos son aplastados dorsoventralmente mientras que otros son cilíndricos. La esclerotización es muy variable. Carecen de tegmen por encima del gnatosoma y de membranas aplastadas en las patas anteriores. Las tibias y tarsos de las patas III y IV están fusionados. El pretarso es pequeño pero se conserva en todas las patas. Las hembras conservan el epiginio. Los machos presentan o no ventosas paranales.

Parasitan el pelo de mamíferos del hemisferio sur.

Familia **Audycoptidae**

El gnatosoma es alargado y alcanza aproximadamente la extremidad distal de la tibia de las patas del primer par. Los tarsos I y II terminan en ventosas pedunculadas y los tarsos III y IV en una queta alargada.

Viven los tejidos faciales de primates, en donde se alimentan de la secreción sebácea de los folículos pilosos.

Familia Chrirodiscidae

Son aplastados dorsoventralmente aunque algunas especies son cilíndricas y aplastadas lateralmente. Las hembras carecen de esclerotización en el opistosoma. Carecen de tegmen por encima del gnatosoma. Los tarsos de las patas I y II presentan una estructura membranosa para sujetarse al pelo de sus hospedadores. Carecen de pretarsos en estas patas.

Son parásitos del pelo de muchos mamíferos. Son cosmopolitas.

Familia Chirorhynchobiidae

El cuerpo es achatado con un histerosoma en forma de saco. El borde posterior del cuerpo es redondeado. El tegumento está muy estriado. El propodosoma presenta un escudo dorsal más largo que ancho. Los apodemas coxales son cortos y están bien separados. El gnatosoma es grande y tiene la forma de un tubo cónico que encierra los quelíceros. Estos poseen dientes recurvados. Los palpos están formados por un único artejo, soldado al gnatosoma. Las patas terminan en ventosas. Las posteriores se sitúan en el borde posterior del cuerpo. La abertura genital femenina es longitudinal y se localiza próximo al borde posterior del cuerpo. El ano es dorsal y la bolsa copulatriz es más dorsal todavía.

Se encontró en un murciélago de América del Sur.

Familia Galalgidae

El cuerpo tiene forma muy largada. Tienen dos escleritos dorsales y uno grande ventral en el opistosoma de los machos, que no es lobulado. Presentan fuertes apófisis en los segmentos de las patas anteriores, en el gnatosoma y en las regiones coxales. Carecen de ventosas paranales.

Son parásitos de la piel de algunos primates.

Familia Gastronsiidae

Son endoparásitos lo que hace que su cuerpo esté muy modificado. Tiene forma de saco con una esclerotización muy reducida a un simple esclerito en el propodosoma. La quetotaxia dorsal está muy reducida. Las patas están muy bien desarrolladas y el tarso se acorta y porta una uña con la que se sujeta a los hospedadores. El epiginio está reducido o es ausente. El ano es terminal. Los machos pierden las ventosas anales, el opistosoma bilobulado y las patas modificadas.

Son endoparásitos de los aparatos respiratorio y digestivo de murciélagos y roedores.

Familia Lemurnysiidae

Presentan escudos podonotal, opistonotal y dos escudos laterales muy esclerotizados. Los quelíceros carecen del dígito fijo y el móvil se ha transformado en un estilete. La abertura genital femenina tiene forma de V invertida. La bolsa copulatriz es dorsal. Los machos no presentan ventosas adanales ni tarsales. Todos los tarsos terminan en ventosas.

Viven en las vías aéreas de primates de la familia Lemuridae y Cebidae.

Familia Listrophoridae

Su cuerpo es alargado. Las patas I y II, sus áreas coxales y los palpos están modificados para sujetarse al hospedador. Los tarsos III y IV pueden terminar en una uña curvada.

Son ectoparásitos que se encuentran en el pelo de algunos Mamíferos como roedores, murciélagos, carnívoros, primates y marsupiales.

Familia Lobalgidae

Son ácaros alargados cuyo borde posterior está reforzado por una banda quitinosa subcuticular y es claramente bilobulado en ambos sexos. El tegumento es estriado y posee dos escudos quitinizados en el dorso. Las patas están bien desarrolladas y terminan en ventosas. Los apodemas coxales de las patas I se fusionan en la parte media formando un esterno largo. La abertura genital femenina tiene forma de Y invertida. El macho presenta ventosas adanales.

Son parásitos de la piel de los perezosos del género *Bradypus*.

Familia Myocoptidae

La forma general es ovalada y alargada. El tegumento está claramente estriado en sentido transversal. Con frecuencia, las estrias ventrales presentan pequeños lóbulos triangulares que apuntan a la parte posterior del cuerpo dando la impresión de ser pequeñas espinas. Pueden presentar escudos prodorsal y podonotal muy esclerotizados. El gnatosoma y los palpos se encuentran desarrollados normalmente. Las patas III y IV están modificadas para la fijación en los pelos de los hospedadores. La abertura genital femenina es longitudinal.

Son parásitos del pelo de mamíferos roedores.

Familia Pneumocoptidae

Su cuerpo es ovoide. Tienen una fuerte reducción de la quetotaxia de la parte dorsal del cuerpo. Los escleritos del propodosoma y el opistosoma están bien desarrollados al igual que las patas. Los dos pares posteriores están insertados en el margen posterior del cuerpo. La abertura genital femenina es longitudinal y carecen de epiginio. Los machos carecen de ventosas adanales.

Son endoparásitos en los pulmones de roedores europeos y de América del norte.

Familia Psoroptidae

Su tegumento es estriado con escudos dorsopropodosomal y opistonotal. El escudo dorso-propodosomal tiene una prolongación anterior (epistoma) cuyo borde anterior es redondeado. Las patas I

y II terminan en ventosas pedunculadas que pueden estar insertadas subterminalmente en el tarso. Las patas III y IV acaban en ventosas o en largas quetas.

Son ácaros que viven en la piel de los mamíferos y son los responsables de algunos tipos de sarnas. Algunas especies pueden parasitar los conductos auditivos de pequeños carnívoros y de artiodáctilos. Otras especies parasitan osos hormigueros, primates y marsupiales.

Familia **Rhyncoptidae**

Son alargados. Su cutícula está fuertemente estriada. Los quelíceros presentan dientes recurvados. Las patas I y II se han modificado para poder sujetarse a los pelos de los mamíferos. Los tarsos terminan en uñas. Las patas III y IV están reducidas y presentan una larga queta terminal.

Son especies parásitas de los folículos pilosos de macacos y de roedores de América del sur y África.

Familia **Sarcoptidae**

El idiosoma es globoso y carece de surco segujal. El escudo dorsopropodosomal, cuando se presenta, está flanqueado por apodemas. El tegumento presenta finas estrias, que con frecuencia están interrumpidas por áreas con pequeños puntos o espinas. Las patas son cortas. Los tarsos terminan en ventosas.

Son parásitos de la piel de un gran número de mamíferos.

Superfamilia **PTEROLICHOIDEA**

El pretarso siempre es muy largo y posee algunos escleritos ambulacrales formados secundariamente. Muchas de las familias han perdido las quetas. Los machos conservan en muchos casos las ventosas paranales.

La mayoría de estos ácaros viven con comensales o parásitos de muchas aves.

Familia **Caudiferiidae**

El ambulacro pretarsal está muy ensanchado. Las patas posteriores se insertan lateralmente y son relativamente alargadas. Las ventosas paranales de los machos son muy alargadas.

Parasitan las alas de las aves ciconiformes.

Familia **Cryptoroptidae**

Han perdido las quetas dorsales del segmento E del opistosoma. Las hembras presentan un tubo copulatorio externo alargado. Los machos presentan el cuarto par de patas alargado.

Son parásitos de las alas de las aves tinamiformes.

Familia **Eustathiidae**

Han perdido las quetas de todos los trocánteres de las patas y el par de quetas genitales. Su esclerotización es similar al modelo ancestral, salvo que en algunos machos tienen escleritos en el propodosoma y el opistosoma y un esclerito pigidial separado. Muchos de los machos tienen su extremo posterior bilobulado.

Son parásitos de las alas de las aves apodiformes.

Familia **Falculiferidae**

Carecen de epiginio y como consecuencia la abertura genital femenina es muy grande. La esclerotización dorsal muy variable. Las patas se encuentran, con frecuencia, alargadas.

Es una familia cosmopolita que parasita las alas de las aves columbiformes.

Familia **Freyaniidae**

El cuerpo, generalmente, es muy ancho y aplanado. La inserción de las patas posteriores es muy ventral. Los apodemas de las patas están muy desarrollados. El ambulacro pretarsal está muy ensanchado y se sitúa en ángulo recto con el tallo ambulacral.

Habitan en las alas del vuelo de aves acuáticas. Son cosmopolitas.

Familia **Gabuciniidae**

Se diferencian por la posición de las papilas genitales, situadas entre los campos coxales IV, la abertura genital femenina anterior a los campos coxales II y III y el edeago que es posterior al campo coxal IV. Su cuerpo es aplanado y tiene escleritos dorsales en el propodosoma y el opistosoma. El extremo posterior del macho es marcadamente bilobulado.

Son parásitos de las alas de las aves.

Familia **Kramerellidae**

La característica exclusiva de esta familia es la pérdida de las quetas primiventrals del tarso III.

Parasitan las alas y las colas de los búhos y los ibis (ciconiiformes).

Familia **Ochrolichidae**

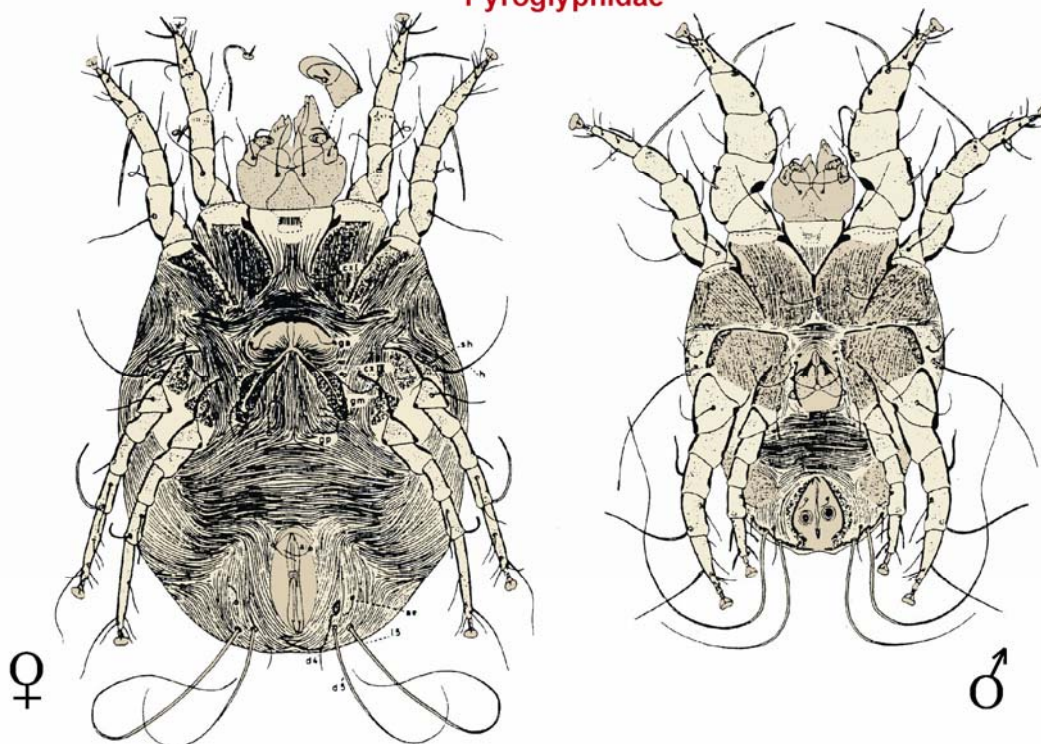
Se caracterizan por la ausencia de quetas en todos los trocánteres de las patas.

Están asociadas a las aves passeriformes.

Familia **Pterolichidae**

No hay características comunes a todos los miembros de esta familia. Por lo general se distinguen escleritos en el propodosoma y el opistosoma. Las hembras conservan un epiginio grande, que en algunos casos está reducido o ausente. La abertura genital femenina es terminal. La genitalia de los machos es relativamente simple. Las patas no están modificadas.

Están relacionados con las aves.

Pyroglyphidae**Familia Rectijanuidae**

El cuerpo está ligeramente esclerotizado y lleva un par de escleritos laterales en el opistosoma que se extienden ventralmente y se fusionan con las coxas. El esclerito opistosomal dorsal se extiende ventralmente en la zona posterior del cuerpo. Los apodemas coxales son longitudinales. La abertura genital femenina tiene forma longitudinal y se extiende entre las coxas I a III.

Son parásitos del cuello y de las alas de las aves anátidas.

Familia Syringobiidae

Las patas posteriores son ventrales. Los apodemas de las coxas I están fusionados ventralmente. Las hembras carecen de epignio.

Parasitan el interior las plumas del vuelo

Familia Thoracosathesidae

Las hembras poseen un tubo copulatorio muy alargado. Los machos tienen el cuarto par de patas alargado. El edeago está situado entre las coxas I.

Son parásitos de las aves galliformes.

Familia Vexillariidae

El ambulacro pretarsal tiene forma discal y el tallo ambulacral es corto. Los escleritos ambulacrales secundarios están bien desarrollados o son reducidos. Las patas posteriores presentan una inserción lateral.

Son parásitos de las aves.

Superfamilia PYROGLYHOIDEA**Familia Ptsyssalgidae**

La hembra presenta el cuerpo fuertemente esclerotizado, porta largas quetas dorsales, el epiginio es largo y ancho y el ano es terminal. El macho es menos esclerotizado y carece de bilobulación en el extremo posterior del cuerpo.

Habitán en el interior de las quillas de las plumas voladoras de los colibríes.

Familia Pyroglyphidae

El tegumento es coriáceo y estriado, con un escudo dorsopropodosomal que se prolonga anteriormente y es bi o trifurcado. Los apodemas de las coxas están separados, no se funden en la región media. Los tarsos terminan en ventosas con una pequeña uña. La abertura genital femenina tiene forma de Y o U invertidas y está cubierta por un gran escudo de forma trapezoidal o triangular. Los discos genitales están reducidos.

Estas especies se encuentran en nidos de aves y de roedores, en sustratos con un contenido elevado de proteínas como las harinas de pescado y de cereales y en el polvo de las viviendas. Unas pocas especies se asocian a plumas de aves.

Familia Turbinoptidae

La esclerotización es muy débil o completamente ausente. La abertura genital femenina está reducida así como el epiginio. Los tarsos son muy cortos al menos de las patas I y II y con frecuencia los de las patas III y IV. Los procesos en forma de uña de los apéndices tarsales están muy bien desarrollados. Los machos presentan las patas III alargadas y con frecuencia su extremo posterior está bilobulado.

Habitán en el tracto respiratorio superior de algunas aves.

3. Diversidad de los Astigmata ibéricos y macaronésicos

Hasta la actualidad se han descrito 1.096 géneros y 3.419 especies de ácaros Astigmata. En la página web *Synopsis of the described Astigmata of the world* (<http://bug.tamu.edu/research/collection/hallan/Acari/Family/Astigmata1.htm>), se puede acceder a una lista de las superfamilias, familias y, cuando es posible, a la lista de especies con las localidades.

En la Península Ibérica se han encontrado 8 superfamilias, 13 familias, 36 géneros y 66 especies. En las islas Azores se han citado 3 superfamilias, 5 familias, 11 géneros y 17 especies. En Madeira se han citado 1 superfamilia, 1 familias, 2 géneros y 2 especies. En Canarias: 5 superfamilias, 6 familias, 11 géneros y 12 especies.

4. Estado actual de conocimiento del grupo

Los estudios sobre los Astigmata ibéricos y de las islas macaronésicas son todavía escasos y queda mucho por descubrir.

A continuación se incluye una lista de las citas encontradas hasta el momento. Como los ácaros Astigmata son parásitos, comensalistas o se les relaciona con productos almacenados se ha citado, cuando se conocía el dato, su hospedador o procedencia. Finalmente se ha incluido una lista de los ácaros encontrados sobre el jamón. Las referencias de donde se ha extraído la información son las siguientes: Behnke *et al.* (1995), Blanco *et al.* (1999), Blasco & Portús (1973), Cardoso & Pinto (2010), Cardona *et al.* (2005), Carrió *et al.* (1997), Fain & Ferrando (1990), Fain & Portús (1979), Fain & Schuster (1986), Gállego & Portús (1982, 1987), Gállego *et al.* (1983, 1988, 1989, 1990), Galván *et al.* (2008, 2012), Gómez & Portús (1977), Haitlinger (2001), Pérez-Santos & Moreno (1991), Portús *et al.* (1976, 1980, 1987), Portús & Gállego (1986), Portús & Gómez (1980), Proctor (2014) y Sánchez-López (2002).

Astigmata de la Península Ibérica

ACAROIDEA

Acaridae

- *Acarus siro* Linnaeus, 1758 (productos almacenados).
- *Sarcassania berlessei* (Michael, 1903) (sobre cadáver humano).
- *Schwiebea estradai* Fain & Ferrando, 1990 (sobre *Salmo trutta*).
- *Thyreophagus gallegoi* Portús & Gómez, 1980 (ácaros del polvo).
- *Tyrophagus longior* (Gervais, 1844) (ácaros del polvo).
- *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781) (ácaros del polvo).

ANALGOIDEA

Proctophyllodidae

- *Proctophyllodes ateri* Fritsch, 1961 (sobre *Lophophanes cristatus*).
- *Proctophyllodes clavatus* Frisch, 1961 (sobre *Sylvia melanocephala*).
- *Proctophyllodes detruncatus* Oudemans, 1905 (sobre *Corvus monedula*).
- *Proctophyllodes emberizae* Atyeo & Vassilev 1964 (sobre *Emberiza hortulana*).
- *Proctophyllodes microcaulus* Gaud, 1957 (sobre *Phoenicurus ochruros*).
- *Proctophyllodes motacillae* Gaud, 1953 (sobre *Motacilla alba*).
- *Proctophyllodes pinnatus* (Nitzsch, 1818) (sobre *Carduelis cannabina*).
- *Proctophyllodes serini* Atyeo & Braasch, 1966 (sobre *Serinus serinus*).
- *Proctophyllodes stylifer* (Buchholz, 1869) (sobre *Parus major* y *Passer domesticus*).
- *Proctophyllodes sylviae* Gaud, 1957 (sobre *Sylvia atricapilla* y *Sylvia melanocephala*).
- *Proctophyllodes troncatus* Robin, 1877 (sobre *Passer domesticus*).

Knemidokoptidae

- *Knemidocoptes mutans* (Robin & Lanquetin, 1859) (sobre *Carduelis carduelis*).

CANESTRINOIDEA

Canestriniidae

- *Camirohylla feziana* Haitlinger, 1991 (sobre *Blaps* sp., Coleoptera: Tenebrionidae).
- *Canestrinia samsinaki* Beron, 1975.

GLYCYPHAGOIDEA

Glycyphagidae

- *Afrolistrophorus apodemi* Fain, 1970 (micromamíferos).
- *Blomia kulagini* Zachvatkin, 1936 (ácaros del polvo).
- *Blomia tropicalis* Bronwijk, Cock & Oshima, 1973 (ácaros del polvo).
- *Dermacarus sciurinus* (Koch, 1841) (micromamíferos).
- *Dermacarus talpicola* Fain, 1968 (micromamíferos).
- *Glycyphagus domesticus* (De Greer, 1778) (ácaros del polvo).

- *Glyciphagus hypudaei* (Koch, 1841) (micromamíferos).
- *Glyciphagus hypudaei meridionalis* Fain, 1969 (micromamíferos).
- *Grammolichus eliomyis* Portús & Fain, 1982 (micromamíferos).
- *Labidophorus talpae* Kramer, 1977 (micromamíferos).
- *Lepidoglyphus destructor* (Shrank, 1781) (ácaros del polvo).
- *Lophioglyphus liciosus* Volgin, 1964 (= *Lophuromyopus apodemi* Fain, 1965) (micromamíferos).
- *Orycteroxenus dispar* (Michael, 1886) (micromamíferos).
- *Orycteroxenus galemys* Lukoschus, Woeltjes, Jukwer & Fain, 1979 (micromamíferos).
- *Orycteroxenus soricis* (Oudemans, 1915) (micromamíferos).
- *Sciuropsis eliomyis* Fain & Lukoschus, 1979 (micromamíferos).
- *Sciuropsis guevarai* Fain & Portús, 1979 (micromamíferos).
- *Xenoryctes krameri* (Michael, 1886) (micromamíferos).
- *Xenoryctes punctatus* Fain, 1968 (micromamíferos).

HISTIOTOMATOIDEA

Histiomatidae

- *Pelzneria crenulata* Oudemans, 1909 (sobre *Creophilus maxillosus* (Staphylinidae) en un cadáver humano).

PSOROPTOIDEA

Psoroptidae

- *Caparinia algirus* Fain & Portús, 1979 (micromamíferos).

Mycoptidae

- *Criniscansor apodemi* Fain, Munting & Lukoschus, 1969 (micromamíferos).
- *Glicicoptes eliomyis* Kok, Lukoschus & Fain 1971 (micromamíferos).
- *Mycoptes japonensis* Radford, 1955 (micromamíferos).
- *Mycoptes musculus* (Koch, 1844) (micromamíferos).
- *Mycoptes squamosus* Fain, Munting & Lukoschus, 1969 (micromamíferos).
- *Trichoecius apodemi* Fain, Munting et Lukoschus, 1969 (micromamíferos).
- *Trichoecius clethrionomydis* Portús & Gállego, 1986 (micromamíferos).
- *Trichoecius pitymydis* Portús & Gállego, 1986 (micromamíferos).
- *Trichoecius romboutsii* (van Eynhoven, 1946) (micromamíferos).
- *Trichoecius tenax* (Michael, 1889) (micromamíferos).

Listrophoridae

- *Afrolistrophorus apodemi* Fain, 1970 (micromamíferos).
- *Listrophorus leuckarti* Pachensteger, 1862 (micromamíferos).
- *Listrophorus mediterraneus* Portús, Fain & Lukoschus, 1980 (micromamíferos).
- *Listrophorus meridionalis* Fain, 1970 (micromamíferos).
- *Listrophorus occitanus* Fain & Portús, 1978 (micromamíferos).
- *Lynxacarus dubinina* Dubinina, 1969 (micromamíferos).

Sarcoptidae

- *Sarcoptes scabiei* De Geer, 1778 (sarna).

PTEROLICHOIDEA

Freyanidae

- *Freyana anatina* (Koch, 1844) (sobre *Anas platyrhynchos*).

Gabuciniidae

- *Gabucinia delibata* (Megnin in Robin & Megnin, 1877) (sobre *Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

PYROGLYPHOIDEA

Pyroglyphidae

- *Dermatophagoides farinae* (Hughes, 1961) (ácaros del polvo).
- *Dermatophagoides microceras* Griffiths & Cunnington, 1971 (ácaros del polvo).
- *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897) (ácaros del polvo).
- *Euroglyphus maynei* (Cooreman, 1950) (ácaros del polvo).
- *Hirstia domicola* Fain, Oshima & Van Bronswijk, 1974 (ácaros del polvo).
- *Malayoglyphus carmelitus* Spieksma, 1973 (ácaros del polvo).

Astigamata de Azores

(Cardoso & Pinto en Borges *et al.* 2010)

ACAROIDEA

Acaridae

- *Acarus farris* (Oudemans, 1905).
- *Acarus siro* Linnaeus, 1758.
- *Rhizoglyphus callae* Oudemans, 1924.
- *Tyroborus lini* Oudemans, 1924.
- *Tyrophagus palmarum* Oudemans, 1924.
- *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781).

Chortoglyphidae

- *Chortoglyphus arcuatus* (Troupeau, 1879).

Lardoglyphidae

- *Lardoglyphus zacheri* Oudemans, 1927.

ANALGOIDEA

Trouessartiidae

- *Trouessartia trouessarti* Oudemans, 1904 (sobre *Acrocephalus melanopogon*).
- *Trouessartia swidwiensis* Jablonska, 1968.

GLYCYPHAGOIDEA

Glycyphagidae

- *Carpoglyphus lactis* (Linnaeus, 1758).
- *Ctenoglyphus plumiger* (C.L. Koch, 1835).
- *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778).
- *Glycyphagus ornatus* Kramer, 1881.
- *Glycyphagus privatus* Oudemans, 1903.
- *Gohieria fusca* (Oudemans, 1902).
- *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781).

Astigmata de Madeira

(Fain & Schuster, 1986)

HEMISARCOPTOIDEA

Hyadesiida

- *Amhyadesia madeirensis* Fain & Schuster, 1986.
- *Hyadesia verrucosa* Fain & Schuster, 1985.

Astigmata de Canarias

(Izquierdo *et al.*, 2004-2009)

ACAROIDEA

Acaridae

- *Caloglyphus berlessei* (Michael, 1803).
- *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1871).

Chortoglyphidae

- *Chortoglyphus arcuatus* (Troupeau, 1879).

GLYCYPHAGOIDEA

Glycyphagidae

- *Blomia tropicalis* Bronswijk, Cock & Oshima, 1973.
- *Glycyphagus domesticus* (DeGeer, 1878).
- *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1871).

HISTIOTOMATOIDEA

Histiostomatidae

- *Bonomoia opuntiae* Wirth, 2005.
- *Histiostoma feroniarum* (Dufour, 1839).

PYROGLYPHOIDEA

Pyroglyphidae

- *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961.
- *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897).
- *Euroglyphus maynei* (Cooreman, 1950).

PSOROPTOIDEA

Sarcoptidae

- *Sarcoptes scabiei* (Linnaeus, 1758) ssp. *scabiei* (Linnaeus, 1758).

Astigmata del jamón

(Sánchez-López, 2002)

ACAROIDEA

Acaridae

- *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781).
- *Tyrophagus longior* Gervais, 1844.
- *Tyrophagus palmarum* Oudemans, 1924.
- *Tyrolichus casei* Oudemans, 1924.
- *Tyroborus lini* Oudemans, 1924.
- *Acarus siro* Linnaeus, 1758.

GLYCYPHAGOIDEA

Glycyphagidae

- *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778).
- *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781).

HEMISARCOPTOIDEA

Carpoglyphidae

- *Carpoglyphus lactis* (Linnaeus, 1767).

5. Agradecimiento

Quiero expresar mi agradecimiento a Antonio Gabriel Arillo Aranda por la ayuda inestimable que me ha ofrecido durante la elaboración de este manuscrito.

6. Referencias

- ALMAGUEL ROJAS, L. 2004. *Curso Introductorio a la Acarología Aplicada. Morfología, taxonomía y diagnóstico fitosanitario de ácaros de importancia agrícola*. CIDISAV, 83 pp.
- BEHNKE, J. M., P. K. MCGREGOR, M. SHEPHERD, R. WILES, C. BARNARD, F. S. GILBERT & J. L. HURST 1995. Identity, prevalence and intensity of infestation with wing feather mites on birds (Passeriforms) from the Setabul Peninsula of Portugal. *Experimental and Applied Acarology*, **19**: 443-458.
- BLANCO, G., J. SEOANE & J. DE LA PUENTE 1999. Showiness, non-parasitic symbionts, and nutritional condition in a passerine bird. *Ann. Zool. Fennici*, **36**: 83-91.
- BLASCO, C. & M. PORTÚS 1973. Presencia en Europa de *Malayoglyphus carmelitus* Spiëksma, 1973 (Pyroglyphidae, Sarcoptiformes). *Revista Ibérica de Parasitología*, **33**: 649-652.
- CARDOSO, P. & H. PINTO 2010. Acari (Astigmata; Oribatida; Prostigmata; Mesostigmata). Pp. 198-201, en Borges, P.A.V. et al (eds), *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores*. Príncipe, Cascais, 429 pp. Accesible (2014) en: http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Check_List_Azores.pdf
- CARDONA, G., J. GUI SANTES, I. POSTIGO, E. ERASO, L.A. SERNA & J. MARTÍNEZ 2005. Allergenic cross-reactivity between *Blomia tropicalis* and *Blomia kulagini* (Acari: Echympiopodidae) extracts from optimized mite cultures. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, **15**(4): 259-265.
- CARRIÓ, J., M. GÁLLEGO & M.S. GÓMEZ 1997. Estudio faunístico de los ectoparásitos de macromamíferos del delta del Llobregat (Barcelona). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **21**: 237-249.
- DABERT, J. & S. V. MIRONOV 1999. Origin and evolution of feather mites (Astigmata). *Experimental and Applied Acarology*, **23**: 437-454.
- FAIN, A. & M. FERRANDO 1990. A new species of *Schwiebea oudemans* (Acari, Acaridae) parasitizing the trout *Salmo trutta fario* in Spain. *Revista Ibérica de Parasitología*, **50**: 61-71.
- FAIN, A. & M. PORTÚS 1979. Two new parasitic mites (Acari, Astigmata) from the Algerian hedgehog *Aethechinus algirus*, in Spain. *Revista Ibérica de Parasitología*, **39**: 577-585.
- FAIN, A. & R. SCHUSTER 1986. First record of the mite family Hyadesiidae (Acari: Astigmata) from the Madeira Archipelago. *Bocagiana*, **99**: 1-10.
- GÁLLEGO, M. & M. PORTÚS 1982. Sobre los ácaros ectoparásitos de Insectívoros del Pirineo Catalán. *Resúmenes de la 3ª Reunión Anual de la Asociación de Parasitólogos Españoles (A.P.E.)*. Madrid: 110.
- GÁLLEGO, M. & M. PORTÚS 1987. Ácaros parásitos de los géneros *Mus* y *Apodemus* en Cataluña. *Revista Ibérica de Parasitología (Vol. Extra)*: 263-268.
- GÁLLEGO, M., M. PORTÚS, & J. GÁLLEGO 1983. Estudio comparativo de la fauna acarina ectoparasitaria de *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758 (Rodentia: Muridae) del Pirineo Oriental y de la Cordillera Costero Catalana. *Resúmenes del 3er Congreso Nacional de Parasitología*, Barcelona: 16.
- GÁLLEGO, M., M. PORTÚS, & J. GÁLLEGO 1988. Ácaros parásitos de micromamíferos en Cataluña I. Familia Glycyphagidae. *Revista Ibérica de Parasitología*, **48**: 417-432.
- GÁLLEGO, M., M. PORTÚS & J. GÁLLEGO, 1989. Ácaros parásitos de micromamíferos en Cataluña. II. Familia Listrophoridae. *Revista Ibérica de Parasitología*, **49**: 65-72.
- GÁLLEGO, M., M. PORTÚS, & J. GÁLLEGO 1990. Ácaros parásitos de micromamíferos en Cataluña. III familia Myocoptidae. *Revista Ibérica de Parasitología*, **50**: 81-89.
- GALVÁN, I., E. AGUILERA, F. ATIÉNZAR, E. BARBA, G. BLANCO, J. L. CANTÓ, V. CORTÉS, Ó. FRIAS, I. KOVÁCS, L. MELÉNDEZ, A. P. MØLLER, J. S. MONRÓS, P. L. PAP, R. PICULO, J. C. SENAR, D. SERRANO, J. L. TELLA, C. I. VÁGÁSI, M. VÖGELI & R. JOVANI 2012. Feather mites (Acari: Astigmata) and body condition of their avian hosts: a large correlative study. *J. Avian Biol.*, **43**: 273-279.
- GALVÁN, I., E. BARBA, R. PICULO, J.L. CANTÓ, V. CORTÉS, J.S. MONRÓS, F. ATIÉNZAR & H. PROCTOR 2008. Feather mites and birds: an interaction mediated by uropygial gland size? *J. Evol. Biol.*, **21**: 133-144.
- GÓMEZ, M.S. & M. PORTÚS 1977. *Blomia kulagini*, Zachvatkin, 1936, aislado en el polvo doméstico de Puigcerdá (Pirineos orientales) (Glycyphagidae: Sarcoptiformes). *Revista Ibérica de Parasitología*, **37**: 375-378.
- HAITLINGER, R. 2001. *Camirohylla feziana* Haitlinger, 1991 and *Canestrinia samsinaki* Beron, 1975 (Acari: Astigmata: Canestriniidae) new mite species to fauna of Spain, found on Ibiza and Formentera (Balearic Islands). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, **44**: 23-26. Accesible (2014) en: http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/bolletiHistoriaNaturalVolums/index/assoc/Bolleti_/2001v044.dir/Bolleti_2001v044.pdf
- IRAOLA, V. 1998. Introducción a los Ácaros (I). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **23**: 13-19. Accesible (2014) en: http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_23/B23-002-013.pdf
- IRAOLA, V. 2001. Introducción a los Ácaros (II): Hábitats e importancia para el hombre. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **28**: 141-146. Accesible (2014) en: http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_28/B28-037-141.pdf
- IZQUIERDO, I., J. L. MARTÍN, N. ZURIZA & M. ARECHAULETA (eds.) 2004. *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias. 500 pp. Actualizada a 2009. Accesible (2014) en: <http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/ptiac/descargas/Biodiversidad/documentos-interes/listados-especies/Publicaciones-Lista-terrestres-2009.pdf>
- NORTON, R. A. 1998. Morphological evidence for the evolutionary origin of Astigmata (Acari: Acariformes). *Experimental & Applied Acarology*, **22**: 559-594.
- O'CONNOR, B. M. 1982. Acariformes (Astigmata). Pp. 146-169, en Parker S.P. (ed), *Synopsis and classification of living organisms*. McGraw-Hill. USA. 2: 1696 pp.

- PÉREZ-SANTOS, C. & A. G. MORENO 1991. *Los ácaros en alergia*. Madrid - España. 135 pp.
- PORTÚS, M., C. BLASCO & R. FONTARNAU 1976. Presencia en España de *Blomia tropicalis* Bronswijk, Cock y Oshima, 1973 (Glycyphagidae, Sarcoptiformes) y estudio de su morfología al S.E.M. *Revista Ibérica de Parasitología*, **36**: 175-180.
- PORTÚS, M., D. ESPONERA & M. GÁLLEGO 1987. Aportación al conocimiento de la biología de los ácaros ectoparásitos de la Sierra de Collcerola (Barcelona). Ciclo anual. *Revista Ibérica de Parasitología* (Vol. Extra): 269-272.
- PORTÚS, M., A. FAIN & F. S. LUKOSCHUS 1980. *Listrophorus mediterraneus* spec. nov. (Acarina: Listrophoridae) from Mediterranean rodents. *Revista Ibérica de Parasitología*, **40**: 247-250.
- PORTÚS, M. & M. GÁLLEGO 1986. Deux nouvelles espèces de *Trichoecius* (Astigmata, Myocoptidae) parasites d'Arvicolidae en Espagne. *Acarologia*, **27**: 53-59.
- PORTUS, M. & M. S. GÓMEZ 1980. *Thyreophagus gallegoi* a new mite from flour and house dust in Spain (Acaridae, Sarcoptiformes). *Acarologia*, **21**: 477-481.
- PROCTOR, H. C. 2014. *List of Feather Mites and Their Hosts*. Accesible (2014) en: http://www.biology.ualberta.ca/faculty/heather_proctor/?Page=5626#.
- RODRÍGUEZ DIEGO, J. G., J. ARECE, J. L. OLIVARES & E. ROQUE 2009. Origen y evolución de Arthropoda. *Rev. Salud Anim.*, **31**(3): 137-142.
- SALOÑA, M. I., M. L. MORZA, M. CARLES-TOLRÁ, V. IRAOLA, P. BAHILLO, T. YÉLAMOS, R. OUTERELO & R. ALCARAZ 2010. Searching the soil: forensic importance of edaphic fauna after the removal of a corpse. *J. Forensic Sci.*, **55**(6): 1652-1655.
- SALOÑA, M. I. & M. A. PEROTTI 2014. First contribution of mites (Acari) to the forensic analysis of hanged corpses: A case study from Spain. *Forensic Sci Int*. doi: 10.1016/j.forsciint.2014.08.005.
- SÁNCHEZ-LÓPEZ, J. 2002. *Control de ácaros contaminantes del jamón ibérico*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. 276 pp.
- TEPLITSKY, V. K. Y. MUMCUOGLU, I. BABAI, I. DALAL, R. COHEN & A. TANAY 2008. House dust mites on skin, clothes, and bedding of atopic dermatitis patients. *Int. J. Dermatol.*, **47**(8): 790-795.
- WARNER, A., S. BOSTRÖM, C. MÖLLER, N.-I. M. KJELLAMN 1999. Mite fauna in the home and sensitivity to house-dust and storage mites. *Allergy*, **54**: 681-690.

Anexo I. Referencias en Internet

- ARACNET: <http://entomologia.rediris.es/araknet7/indice.htm>
- BugGuide: <http://bugguide.net/node/view/91227/bgimage>
- Fauna europea Astigmata: http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=15595
- Fao Ácaros: <http://www.fao.org/docrep/x5053s/x5053s08.htm#Introduccion>
- Invasive Mite Identification: Tools for Quarantine and Plant protection:
http://itp.lucidcentral.org/id/mites/invasive_mite/Invasive_Mite_Identification/key/Whole_site/Home_whole_key.html
- University of Alberta: http://www.biology.ualberta.ca/faculty/heather_proctor/?Page=5626