

Libros de **Cátedra**

Macroparásitos

Diversidad y biología

Fabiana B. Drago (Coordinadora)

n
naturales

FACULTAD DE
CIENCIAS NATURALES Y MUSEO


Editorial
de la Universidad
de La Plata



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

MACROPARÁSITOS: DIVERSIDAD Y BIOLOGÍA

Fabiana B. Drago

(Coordinadora)

Facultad de Ciencias Naturales y Museo



CAPÍTULO 11

Artrópodos ectoparásitos

Marcela Lareschi

Se denominan comúnmente *ectoparásitos* a aquellos artrópodos parásitos de vertebrados que se encuentran por fuera del cuerpo de su hospedador. Si bien algunas especies habitan por debajo del tegumento, nunca se localizan en cavidades corporales. Los ectoparásitos representan un grupo sumamente heterogéneo en cuanto a su taxonomía y biología, que incluye a los ácaros, garrapatas, pulgas y piojos, entre otros. El complejo ectoparásito-hospedador constituye un modelo interesante para estudios teóricos de ecología, evolución y biogeografía. Además, la alternancia entre fases de vida libre y parasitaria que presentan muchos ectoparásitos en su ciclo de vida, les facilita su participación en diferentes eslabones de la cadena epidemiológica, ya sea como parásitos propiamente dicho, vectores de patógenos y hospedadores intermedios de helmintos.

Los artrópodos constituyen el *phylum* con mayor diversidad específica del reino animal, habiéndose reconocido un poco más de un millón de especies. Se caracterizan por tener cuerpo simétrico con presencia de segmentos repetitivos, fenómeno conocido como metamería, acompañada de una tagmatización con división del cuerpo en dos o tres regiones en la mayoría de los casos. El exoesqueleto es quitinoso y lo mudan periódicamente. Presentan apéndices articulados que muestran una plasticidad evolutiva enorme y que han dado lugar a las estructuras más diversas (patas, antenas, mandíbulas, quelíceros, etc.). Poseen un medio interno, que mediante mecanismos de distinto grado de complejidad, les permite colonizar eficientemente todos los biotopos del planeta. El sistema de transporte del oxígeno es muy particular, desde el medio externo puede difundirlo a la sangre a través de la pared corporal (respiración cutánea) o poseer una compleja red traqueal que vehiculiza el oxígeno atmosférico hacia las distintas células que conforman los órganos (respiración traqueal). El mecanismo alimentario también exhibe distintos patrones, desde la simple organización que permite incorporar el alimento por difusión, hasta las más complejas estructuras, de origen apendicular o no, que posibilitan la obtención, ingestión y posterior digestión del alimento.

Acari (Chelicerata)

Los Acari comprenden a los artrópodos conocidos como ácaros y garrapatas, son sumamente diversos y con distribución mundial. Un importante número ha desarrollado una relación íntima con otros animales, que va desde el comensalismo al parasitismo. Esta diversificación de los Acari en diferentes modos de vida, fue acompañada con una diversificación en su morfología y en adaptaciones de su ciclo de vida, que afectan la forma del cuerpo y apéndices bucales, y las estrategias que influyen en la supervivencia y la reproducción. La mayoría de las especies ectoparásitas habitan en el tegumento de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y una pequeña proporción en el tracto respiratorio, oído medio e interno y fosas nasales de estos animales (Guimarães y otros, 2001).

Los ácaros ectoparásitos de vertebrados se alimentan de sangre, linfa, restos dérmicos y secreciones sebáceas que ingieren al perforar el tegumento, causando gran irritación a sus hospedadores debido al

dolor producido por las picaduras. Gran parte de los ácaros pasan la vida en contacto íntimo con sus hospedadores, propagándose por contacto directo entre ellos. Los Acari no presentan segmentación somática evidente. La mayoría de las especies son microscópicas, pero visibles a ojo desnudo. Excepto en las garrapatas, en los demás Acari el consumo de sangre o líquidos tisulares es modesto, lo que hace que su cuerpo no se expanda notoriamente cuando están ingurgitados.

Un ácaro típico consta de gnatosoma anterior y un idiosoma posterior. La región donde se insertan las patas se llama podosoma, y la posterior a las patas, opistosoma. Las ninfas y los adultos presentan cuatro pares de patas, mientras que las larvas tienen tres. En el gnatosoma se insertan las piezas bucales y el orificio oral, incluye a los palpos y a los quelíceros. Estos últimos son apéndices retráctiles que se mueven dentro de vainas. También se encuentra el hipostoma, que es un órgano medioventral de fijación. En las garrapatas es alargado y presenta ventralmente hileras de dientes retrógrados que le permiten fijarse al tegumento del hospedador. El idiosoma desempeña funciones locomotoras, respiratorias y sensoriales. No presenta segmentación, pero si presenta surco y suturas. Es fino y flexible y puede estar cubierto dorsal y/o ventralmente por placas esclerotizadas, que desempeñan funciones de protección contra la desecación y los depredadores. Ventralmente suelen presentar una placa anal (alrededor del ano) y una genital o genitoventral (también llamada epiginal) (alrededor del orificio genital), y anterior a ambas, la placa esternal. Dorsalmente el idiosoma presenta setas cuticulares cuya función es sensitiva (mecánica y química) y que siguen un patrón determinado en cada especie, siendo de valor diagnóstico para su identificación. Las patas, con función locomotora, presentan los siguientes siete segmentos, cuya quetotaxia es de importancia taxonómica: coxa, trocánter, fémur, genu, tibia, tarso y pretarso. Los espiráculos son estructuras externas del sistema respiratorio traqueal, su ausencia o presencia, y en este último caso su ubicación, son de importancia taxonómica.

Ciclo de vida

Huevo, un estadio larval (hexápodo), dos estadios ninfales (octópodos) y adulto. Algunas especies son ovíparas, y de otras nacen directamente las larvas vivas.

Clave para reconocimiento de los principales órdenes de Acari (modificada de Guimarães y otros, 2001)

- 1a. Hipostoma sin dientes curvos; espiráculos presentes o ausentes, si están presentes se abren en el gnatosoma o entre coxas II a III, con peritremes alargados; sin órgano de Haller..... 2
- 1b. Hipostoma con dientes curvos; con un par de espiráculos generalmente atrás de coxa IV ubicados en una placa estigmal, con peritremes nunca alargados; con órgano de Haller..... IXODIDA
- 2a. Espiráculos dorsolaterales a coxas II-IV, con peritremes alargados..... MESOSTIGMATA
- 2b. Espiráculos, cuando están presentes, asociados al gnatosoma3
- 3a. Quelíceros quelados; espiráculos y tráqueas ausentes; idiosoma nunca cubierto por placas, sin tricobotrias; cuerpo nunca vermiforme..... SARCOPTIFORMES
- 3b. Quelíceros generalmente adaptados para perforar, algunas veces quelados; tráqueas cuando están presentes se abren en espiráculos asociados a la base del gnatosoma; idiosoma puede presentar placas y tricobotrias; cuerpo algunas veces vermiforme..... TROMBIDIFORMES

Orden Mesostigamata

Los ácaros Mesostigmata se caracterizan por ser visibles a simple vista, miden generalmente alrededor de 0,7 mm de largo y 0,5 mm de ancho. El cuerpo es redondeado u elíptico con un par de espiráculos dorsolaterales a las coxas de las patas IV, con peritremes presentes y alargados, tubuliformes, que se continúan hacia la parte anterior del cuerpo. El idiosoma dorsalmente está cubierto por una placa única en las formas adultas; ventralmente con placas bien esclerotizadas en las hembras y generalmente con una única

placa en los machos llamada holovenal, la cual presenta en la parte anterior el poro genital. Con un par de pedipalpos segmentados y móviles a cada lado del gnatosoma, cuya región basal se denomina anillo basal e incluye los quelíceros y las coxas fusionadas de los pedipalpos. El hipostoma no está adaptado para perforar. Presenta formas de vida libre y parásita de invertebrados, reptiles, aves y mamíferos.

Ciclo de vida

Se desarrollan sobre el hospedador, en sus nidos o en el suelo. Algunas especies son ovíparas, en otras nacen directamente las larvas vivas. Cuando el hospedador natural abandona el nido, buscan otros alternativos. Entre ellos, según su grado de especificidad hospedatoria, puede ser el hombre y/o animales domésticos. Las larvas no se alimentan, mientras que las ninfas y adultos lo hacen de sangre, líquidos tisulares y secreciones sebáceas.

Importancia sanitaria

Producen anemia, dermatitis intensa y en individuos sensibles reacciones alérgicas importantes. Son vectores de virus, bacterias, protozoos y helmintos que afectan a la salud humana y animal. Algunas ejemplos: *Ornithonyssus* spp., *Laelaps* spp. y *Gigantolaelaps* spp.

Clave para las familias del orden Mesostigmata que incluyen especies de interés sanitario

1a. Placa anal cuadrangular con abertura anal en su tercio inferior; placa dorsal estrecha posteriormente con el borde posterior truncado; quelíceros largos con forma de estilete.....DERMANYSSIDAE

1b. Placa anal nunca cuadrangular, abertura anal en el primer o segundo tercio; placa dorsal estrecha o no posteriormente, nunca con el borde posterior truncado; quelíceros con un dedo fijo y otro móvil bien distinguibles, sin forma de estilete.....2

2a. Placa anal alargada con abertura anal en tercio superior; placa dorsal estrecha posteriormente; quelíceros con dedos del mismo grosor todo a su largo, formando una pinza; placa epiginal con borde posterior aguzado; hematófagos.....MACRONYSSIDAE

2b. Placa anal triangular o alargada, con abertura anal generalmente en el tercio medio; placa dorsal no se estrecha posteriormente, con borde posterior redondeado o recto; quelíceros con dedos más anchos en su base, formando una pinza; placa epiginal con borde posterior redondeado o recto; generalmente se alimentan de líquidos tisulares; generalmente no se observa sangre en su interiorLAELAPIDAE

Familia Dermanyssidae

Incluye a *Dermanyssus gallinae* (Fig.11.1), conocida como ácaro rojo o piojo de la gallina, con distribución cosmopolita. *Dermanyssus gallinae* es un ácaro hematófago, común en las gallinas y que también parasita a otras aves domésticas, como pavos, canarios y palomas. También se la encuentra en aves silvestres y puede llegar a alimentarse de mamíferos domésticos y del hombre, ante la escasez de aves en el ambiente. Su picadura es dolorosa e irritante, produciendo una dermatitis. Cuando su número es elevado, puede producir anemia y disminuir la puesta de huevos.

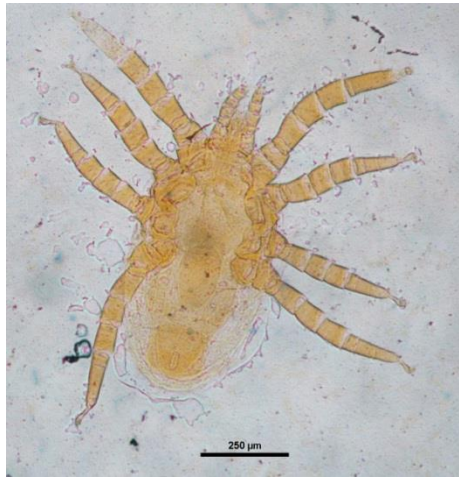


Figura 11.1. *Dermanyssus gallinae* (Dermanyssidae)
(Fotografía al microscopio óptico, gentileza de J. Mendoza y D. M. Barros Battesti).

Familia Macronyssidae

Incluye especies parásitas de reptiles, aves y mamíferos que son hematófagas obligadas. Los juveniles y adultos se encuentran sobre el cuerpo del hospedador, pero pueden abandonarlo y pasar un tiempo en los nidos o en los alrededores, donde además depositan sus huevos. Cuando las crías de los hospedadores abandonan los nidos, los ácaros recurren a hospedadores alternativos, que pueden ser animales domésticos y/o el hombre. Causan severas dermatitis y además pueden ser importantes vectores de patógenos que afectan a animales domésticos y al hombre.

Clave para las especies más comunes de la familia Macronyssidae con importancia sanitaria (modificado de González y otros, 2005)

- 1a. Placa dorsal de la hembra se estrecha posteriormente en forma brusca
 *Ornithonyssus bacoti* (ácaro tropical de los ratones)
- 1b. Placa dorsal de la hembra se estrecha posteriormente en forma gradual
 *Ornithonyssus bursa* (ácaro tropical de la gallina) (Fig.11.2)



Figura 11.2. *Ornithonyssus bursa* (Macronyssidae)
(Fotografía al microscopio óptico).

Familia Laelapidae (Fig. 11.3)

Es una familia muy amplia que incluye especies de vida libre, parásitas de invertebrados y de vertebrados. Son los parásitos más comunes de marsupiales y roedores, mayoritariamente de sigmodontinos, encontrándose tanto sobre el cuerpo de los hospedadores, como en sus nidos y en los microhábitat que estos frecuentan. Evolutivamente, se trata de varias líneas filéticas que progresaron en forma independiente desde la vida libre, o del comensalismo relacionado a los nidos de los mamíferos, al parasitismo. Desde el punto de vista epidemiológico, estos ácaros cumplen un papel importante en la perpetuación de patógenos entre los roedores silvestres, que afectan tanto a animales silvestres como al hombre. Entre los ácaros más comunes se incluyen especies de los géneros *Laelaps*, *Gigantolaelaps*, *Mysolaelaps* y *Androlaelaps*. Como consecuencia de su origen polifilético, la biología de los ácaros es diversa y poco conocida. Si bien el ciclo de vida es el básico para los ácaros, generalmente solo las hembras adultas se colectan de los hospedadores, lo que sugiere que los machos no serían parásitos y permanecerían en los nidos. Asimismo, las hembras de algunas especies pondrían huevos, mientras que otras darían nacimiento a las larvas, o directamente a las protoninfas. No se conoce bien de que se alimentan, se mencionó sangre de los hospedadores, líquidos tisulares, otros artrópodos y hasta heces de estos últimos. Respecto de la afinidad hospedatoria de los laelapidos, antiguamente se creía que eran generalista, pero más recientemente se detectaron variaciones morfológicas intraespecíficas, lo que sugiere la existencia de complejos de especies crípticas.



Figura 11.3. *Androlaelaps misonalis* (Laelapidae)
(Fotografía al microscopio óptico).

Clave para las hembras de los géneros más comunes de la familia Laelapidae (basado en Furman, 1972)

- 1a. Placa epiginal con un par de setas.....2
- 1b. Placa epiginal con 4 pares de setas.....3
- 2a. Placa peritremal se continúa más allá del estigma; placa dorsal menor de 1mm de longitud
.....*Androlaelaps*
- 2b. Placa peritremal no se continúa más allá del estigma; placa dorsal mayor de 1mm de longitud
..... *Gigantolaelaps*
- 3a. Setas centrales de la placa dorsal muy pequeñas; nunca con espinas en las coxas.....*Mysolaelaps*
- 3b. Setas centrales de la placa dorsal medianas o largas; puede presentar espinas en alguna de las coxas.....*Laelaps*

Orden Sarcoptiformes

Son ácaros pequeños que miden entre 0,20 y 1,20 mm de largo. No presentan espiráculos (=estigmas) y por este motivo antiguamente se los llamaba "Astigmata". Presentan el cuerpo redondeado, nunca vermiforme, cubierto por un tegumento muy fino que no presenta placas quitinizadas ni hipertriquias. Tampoco presentan peritremes, pudiendo eventualmente presentar un sistema traqueal que se exterioriza a través de áreas porosas en varias regiones del cuerpo. Las coxas están hundidas en la superficie ventral del cuerpo, los pedipalpos son simples, pequeños, bisegmentados y generalmente comprimidos contra los lados del hipostoma. Los quelíceros son quelados, generalmente en forma de pinzas, adaptados a la masticación. El orden Sarcoptiformes incluye más de 30 familias. Sarcoptidae y Psoroptidae son algunas de las más comunes y de importancia sanitaria.

Familia Sarcoptidae (Fig. 11.4)

Esta familia incluye a *Sarcoptes scabiei*, ácaro de la sarna sarcóptica o escabiosis, que afecta al hombre y a animales domésticos y silvestres, con diferentes variedades asociadas cada una a un hospedador distinto. Son ácaros muy pequeños, con hembras que miden entre 0,3 a 0,5 mm de largo. Idiosoma generalmente corto con una cutícula estriada con varias cerdas especializadas. Patas cortas y cónicas, dispuestas en dos grupos. El par anterior de ambos sexos termina en un pulvilo pedunculado en forma de disco, denominado ventosa o ambulacro, que ayuda al ácaro a asegurarse a la piel del hospedador y facilita su desplazamiento. El tercer y cuarto par de patas son muy cortos en ambos sexos, no se extienden más allá de los márgenes laterales y posteriores del cuerpo. En las hembras, los dos pares de patas posteriores terminan en una cerda larga; mientras que en los machos, solo el tercero termina en una cerca y el cuarto es similar al primer y segundo par de patas. Dorsalmente se observan numerosas líneas paralelas, excepto en una región postgnatosómica.



Figura 11.4. *Sarcoptes scabiei* (Fotografía al microscopio óptico).

Ciclo de vida de *Sarcoptes scabiei*

La hembra fecundada de *Sarcoptes scabiei* cava túneles en el estrato córneo de la piel a una velocidad de 2-3 mm/día y va depositando los huevos (2 a 3 huevos por día) y excremento, además segregan toxinas que causan reacciones alérgicas. Deposita en total 30 a 50 huevos y finalmente muere en el túnel a las 4 a 6 semanas. Tres o cuatro días después los huevos eclosionan y dan lugar a las larvas que excavan hacia la superficie cutánea, donde se movilizan para alimentarse, y por último, reposan en una bolsa de muda. Las ninfas también se movilizan sobre la piel pero pueden permanecer en la bolsa de muda hasta que maduran.

Los machos emergen y copulan con las hembras en la superficie de la piel, o en los nódulos, y luego mueren. Después de la fertilización, las hembras excavan nuevos túneles, que se pueden originar a partir de los nódulos en los que han evolucionado o se forman de nuevo, reiniciando el ciclo, que dura de 10 a 15 días. Las formas contagiosas son las ninfas y los adultos.

Importancia sanitaria

La sarna o escabiosis es una enfermedad de la piel de distribución mundial, sumamente contagiosa. El ácaro no vive más de 2 a 4 días en el ambiente, y el contagio se da por contacto directo entre individuos, o a través del uso común de ropa, toallas y sábanas. El principal síntoma es la picazón insistente, que se intensifica durante las noches y con el calor. El picor está causado por la reacción alérgica del cuerpo al parásito, que se manifiesta con pequeños granos, ampollas y pequeñas úlceras con costras. No causa fiebre, a menos que exista infección. Las lesiones más frecuentes son las pápulas eritematosas y las costras hemáticas. Estas últimas se producen al rascarse. Las lesiones más típicas y que son de gran ayuda para el diagnóstico son los surcos, líneas grisáceas y sinuosas de 1 a 15 mm de largo, que son el reflejo exterior de una galería excavada en la epidermis por la hembra con el fin de desovar, y las vesículas perladas, del grosor de una cabeza de alfiler, producidas por la secreción del parásito. Estas lesiones, que predominan en las muñecas, las caras laterales de los dedos y de las manos, los codos y las nalgas, se extienden a todo el cuerpo. La escabiosis puede ir acompañada por lesiones producidas por microorganismos. Algunas personas presentan pocos síntomas y no es pruriginosa, sin embargo es igualmente contagiosa.

Familia Psoroptidae (Fig.11.5)

Los ácaros de esta familia en general son ectoparásitos de mamíferos. No cavan túneles y viven en la superficie de la piel, especialmente en patas, cola y cuello. Son relativamente grandes con el cuerpo es más largo que ancho, algunos tarsos con pedicelos segmentados y ventosas. En los machos, el tercer par de patas es considerablemente más largo que el cuarto par, presentan ventosas adanales y margen posterior del opistosoma bilobado o ligeramente emarginado. Las especies más comunes de importancia sanitaria son: *Psoroptes* spp., ácaro de la sarna psoróptica, y *Chorioptes bovis*, ácaro de la sarna coriográfica, ambos parásitos de herbívoros domésticos. *Otodectes cyanotis*, ácaro de la sarna otodéctica en perros y gatos, se alimenta de la queratina que se encuentra en la superficie de la piel del canal auditivo, no produce galerías en el tegumento.



Figura 11.5. *Psoroptes* sp. (Fotografía al microscopio óptico).

Clave para las especies más comunes de Sarcoptiformes (modificado de González y otros, 2005)

1a. Con patas largas y delgadas; algunos tarsos con pedicelos segmentados y ventosas.....*Psoroptes* spp.

- 1b. Con patas robustas, generalmente cortas, tarsos nunca con pedicelos segmentados y ventosas.....2
- 2a. Machos sin ventosas en los tarsos del tercer par de patas.....*Sarcoptes scabiei*
- 2b. Machos con ventosas en todos los tarsos; hembras con ventosas en algunos tarsos.....3
- 3a. Hembras con ventosas en tarsos I, II y IV..... *Chorioptes bovis*
- 3b. Hembras con ventosas en tarsos I y II.....*Otodectes cyanotis*

Orden Trombidiformes

Ácaros de forma ovoide o alargada, que miden entre 0,10 y 1 mm. Con el cuerpo poco esclerotizado, con hipertriquias y los espiráculos, cuando están presentes, se sitúan anteriores al gnatosoma o en su proximidad, y por esto son conocidos también como "Prostigmata". Los pedipalpos son libres y desarrollados, quelíceros adaptados para perforar el tegumento, pueden tener forma de lámina o de estilete.

Familia Demodicidae (Fig. 11.6)

La familia presenta un único género, *Demodex* (ácaros de los folículos pilosos), con especies de distribución mundial que parasitan a todos los mamíferos. Se desarrollan en los folículos pilosos, glándulas sudoríparas y sebáceas, y en nódulos linfáticos y sistema circulatorio. Son ácaros muy pequeños y vermiformes, que miden entre 0,1 y 0,4 mm. El opistosoma presenta pseudosegmentación y las patas se ubican en la parte anterior del cuerpo. Los quelíceros tienen forma de estilete, los palpos presentan el segundo artejo más largo, con una espina en el dorso de importancia taxonómica. Se conocen numerosas especies, en algunos casos se encontraron más de una especie en un mismo hospedador.



Figura 11.6. *Demodex* sp. (Fotografía al microscopio óptico).

Ciclo de vida

El ciclo dura entre 13 y 28 días, según la especie, y se desarrolla completamente en el hospedador. La hembra deposita entre 20 y 24 huevos en el folículo piloso. Una vez eclosionados, las larvas y ninfas son arrastradas por el flujo sebáceo a la boca del folículo, donde mudan a adultos.

Importancia sanitaria

Producen dermatitis pruriginosa. Surgen elevaciones en la piel que luego se transforman en vesículas que pueden originar infecciones secundarias. Ocasionan pérdida de pelo, con escamas y seborrea; fiebre, vómitos, disturbios intestinales, cefalea, asma y linfadenopatía regional.

Familia Trombiculidae (Fig. 11.7)

Son ácaros que miden alrededor de 1 mm de largo y presentan el gnatosoma, propodosoma e histerosoma diferenciados. Con ojos presentes o ausentes, si están presentes se encuentran en el propodosoma. Palpos con una garra en la tibia. Quelícero con el dedo móvil con dientes. Abertura genital rodeada por tres pares de ventosas. Cuerpo con hipertriquia. Estigmas abiertos en la base de los quelíceros. En el propodosoma presentan un escudo dorsal, de forma variable, con varias cerdas pectinadas y un par de órganos estigmáticos, de los cuales emergen pelos sensoriales, largos y delgados o claviformes. Las larvas son generalmente coloradas, por eso se los conoce como bichos colorados, y parasitan a los vertebrados. *Eutrombicula alfreddugesi* es una de las especies más comunes que parasita al hombre y a otros vertebrados. Se fijan en zonas delgadas como la axila en número elevado, visualizándose como acúmulos rojos.



Figura 11.7. *Eutrombicula alfreddugesi* (Fotografía al microscopio óptico).

Ciclo de vida

Las larvas de los trombicúlidos se fijan durante días o semanas al hospedador a través de sus apéndices bucales y en número elevado. Luego dejan de alimentarse, se desprenden y mudan a ninfas y adultos, los que copulan y se reinicia el ciclo que dura entre 40 y 75 días. Las ninfas y adultos son de vida libre y predatoras, se alimentan de huevos y formas inmaduras de otros artrópodos.

Importancia sanitaria

Los trombicúlidos producen una dermatitis irritativa, hipersensibilidad e infecciones secundarias en el hombre y animales. Las larvas se alimentan principalmente de sustancias semidigeridas de los tejidos del hospedador, pero pueden ingerir algo de sangre. Cuando están firmemente fijados a la piel, los trombicúlidos inyectan un fluido digestivo que causan desintegración del contenido celular y el material desintegrado es utilizado como alimento. La piel del hospedador se endurece formando un tubo llamado estilostoma, en el cual el aparato bucal del ácaro permanece hasta el final de la alimentación. Este tubo representa una combinación de la reacción del hospedador y de la secreción del ácaro. Una vez alimentado, el ácaro se suelta y continua su desarrollo en el suelo. El líquido digestivo es el causante del prurito en la zona afectada, que puede extenderse en hospedadores más sensibles. Los trombicúlidos son importantes también como vectores de algunas rickettsias.

Orden Ixodida

Son los ácaros de mayor tamaño, llamados comúnmente garrapatas. Los ejemplares de *Boophilus* son los más pequeños (2 mm) y en el otro extremo, las hembras recién alimentadas de *Amblyomma*, son las de mayor tamaño, pudiendo medir hasta 25 mm. La estructura externa es la básica de los ácaros con una placa espiracular detrás de las coxas del cuarto par de patas. En el gnatosoma (también llamado capítulo) se diferencian: a) base del capítulo, b) hipostoma, c) quelíceros, y d) palpos. La base del capítulo se une al idiosoma por medio de una delgada membrana. El hipostoma es el aparato de fijación de la garrapata a su hospedador, está formado por dos piezas simétricas unidas que funcionan como una unidad. La cara ventral del hipostoma presenta dentículos curvos ubicados en hileras que dificultan la remoción de la garrapata de su hospedador. Los quelíceros pares se encuentran dorsales al hipostoma y están terminados en quelas dentadas que utilizan para perforar la piel del hospedador. Los palpos, ubicados a cada lado del hipostoma, son órganos táctiles. Cuando los palpos están juntos, protegen la superficie superior de hipostoma y quelíceros.

Familia Argasidae (Fig. 11.8)

Se denominan comúnmente garrapatas blandas, dado que no presentan el escudo dorsal. La cutícula es estriada y mamelonada regularmente o presentando fosetas ovales o circulares en número y disposición variable. El idiosoma tiene bordes continuos. En la mayoría de las especies, las ninfas y adultos se alimentan rápidamente (aproximadamente durante 30 minutos), mientras que las larvas permanecen fijas a los hospedadores durante 7-10 días. Cada estadio inmaduro debe alimentarse una o dos veces antes de cada muda. Los adultos se alimentan múltiples veces y la cópula ocurre fuera del hospedador. Son esencialmente hematófagos en todos sus estadios, con excepción de algunas especies donde los adultos no se alimentan sobre un hospedador (ej. géneros *Otobius* y *Antricola*). Algunas garrapatas de la familia Argasidae habitan en ambientes restringidos y se alimentan varias veces de un mismo animal, o de distintos animales de la misma o de especies diferentes. El hábitat de los Argasidae está relacionado con el hombre y animales domésticos, corrales, gallineros, cabañas rústicas, entre otros, pero pueden encontrarse también en cavernas, regiones semidesérticas, corteza de árboles, aves marinas, etc.



Figura 11.8. *Ornithodoros rioplatensis* (Argasidae) (Fotografía al microscopio estereoscópico binocular, gentileza de J. M. Venzal).

Ciclo de vida

El ciclo biológico de las especies de Argasidae comprende huevo, larva, dos o más estadios ninfales y adultos (machos y hembras). Los juveniles deben alimentarse antes de mudar al estadio siguiente, pero en algunas especies las larvas no alimentadas mudan a ninfas y, en otras, ninfas del primer estadio sin alimentarse mudan al segundo estadio ninfa. Los adultos se alimentan en forma repetida aunque en algunos casos,

como por ejemplo el género *Otobius*, las hembras no se alimentan, o en el caso del género *Antricola*, solo son hematófagas las larvas. Las ninfas y adultos se alimentan rápidamente (menos de una hora) pero las larvas permanecen fijadas a su hospedador por varios días. Muchas especies de este grupo son nidícolas y suelen ser longevas.

Familia Ixodidae (Fig. 11.9)



Figura 11.9. *Ixodes aragoi* (Ixodidae) (Fotografía al microscopio estereoscópico binocular, gentileza de J. M. Venzal).

Denominadas comúnmente garrapatas duras, se caracterizan por la presencia de una placa dorsal bien quitinizada en todas las fases de su desarrollo. Esta placa ocupa un tercio del dorso de las larvas, ninfas y hembras, y cubre enteramente el dorso de los machos. En este sentido, el dimorfismo sexual es bien marcado. El ciclo de vida es el básico, pero puede haber partenogénesis. Presenta una fase parásita hematófaga y otra de vida libre durante la cual ovipone o muda. El ciclo puede ser de uno, dos o tres hospedadores, dependiendo del número de animales que la garrapata parasita durante su desarrollo. Se caracterizan por presentar un hipostoma dentado, un órgano sensorial, denominado órgano de Haller, ubicado en el dorso del tarso del primer par de patas, y ausencia de uñas en los palpos. Parasitan a vertebrados terrestres, incluyendo al hombre y a animales domésticos. Son esencialmente hematófagos en todos sus estadios. Las hembras presentan en la cara dorsal del capítulo dos áreas deprimidas, generalmente sin límites definidos, que son las áreas porosas. Los poros son aberturas externas de numerosos ductos glandulares que producen secreciones para la protección de los huevos. En algunos géneros (ej. *Amblyomma* y *Dermacentor*) el escudo dorsal suele presentar dibujos coloridos, denominados “ornamentaciones” de valor diagnóstico. Las hembras presentan una serie de surcos en el idiosoma, poco visibles cuando están ingurgitadas. Paralelos al cuerpo, se encuentra el surco marginal, que delimita los festones. Ventralmente el idiosoma presenta el orificio genital, en el tercio superior, y el ano en el tercio inferior. Este último contorneado por el surco anal.

Entre los Ixodidos, los géneros *Ixodes* y *Amblyomma* son los más representativos en la Argentina. Las especies de *Ixodes* se caracterizan por presentar el escudo sin ornamentaciones, no presentan ojos ni festones. El surco anal rodea al ano anteriormente. Los machos presentan placas ventrales.

El género *Ixodes* abarca más de 200 especies distribuidas por todo el mundo. Algunas especies son poco específicas y pueden parasitar indistintamente a aves y mamíferos, mientras que otras son más específicas dependiendo de su estadio de desarrollo. En este sentido, los adultos de algunas especies parasitan preferentemente a vertebrados de tamaño mediano a grande, mientras que los estadios inmaduros prefieren a mamíferos pequeños. Muchas especies de *Ixodes* son vectores de patógenos de importancia zoonótica.

Las garrapatas adultas del género *Amblyomma* se caracterizan por la presencia de escudos de quitina sobre el dorso de la mayoría de las especies, los que son generalmente ornamentados. Carecen de surco anal o puede estar poco marcado o ser postanal. Todos los estadios poseen ojos y las piezas bucales son más largas que su base. Los huevos son depositados en cúmulos, son de color marrón pero empalidecen a medida que se desarrollan las larvas. El género *Amblyomma* comprende las garrapatas ornamentadas y de mayor tamaño. Está constituido por más de 100 especies cosmopolitas, muchas de las cuales habitan en América del Sur.

Ciclo de vida

Dentro de la familia Ixodidae, existen dos grupos definidos por aspectos morfológicos y biológicos: Prostriata, conformado por el género *Ixodes* exclusivamente, y Metastriata, que incluye al resto de los géneros. Los Prostriata se caracterizan por presentar un surco anal que circunvala al ano anteriormente, 7 placas ventrales en los machos, adultos que copulan sobre o fuera del hospedador y machos capaces de producir espermátidas sin alimentarse. En los Metastriata, el surco anal es posterior al ano, los machos poseen un número variable de placas ventrales, la larva presenta una glándula serosa ausente en los Prostriata, los adultos copulan sobre el hospedador y los machos producen espermátidas tras alimentarse. La excepción a esto último son algunas especies de los *Bothriocroton* y *Amblyomma* (*A. triguttatum*) las cuales pueden producir espermátidas en ayunas. Al igual a lo que sucede para varias especies de *Ixodes*, *A. triguttatum* también puede copular fuera del hospedador. El ciclo de vida de las especies de Ixodidae es el típico de los Acari. Larvas y ninfas se alimentan por varios días, posteriormente se desprenden de su hospedador y mudan al estadio siguiente. Con algunas excepciones, los adultos generalmente copulan exclusivamente sobre el hospedador. Tras completar su alimentación las hembras se desprenden del mismo, oviponen entre cientos y miles de huevos según la especie y luego mueren. La mayoría de las especies de Ixodidae tienen ciclos biológicos de tres hospedadores (larvas, ninfas y adultos se alimentan sobre diferentes individuos de la misma o distintas especies), no obstante en algunas especies del género *Hyalomma* y de la subfamilia Rhipicephalinae la fase parasítica del ciclo se desarrolla completamente sobre uno o dos hospedadores. En las hembras algunas de las características morfológicas (por ejemplo el surco marginal) se distorsionan o desaparecen a medida que la garrapata se alimenta y aumenta de tamaño. Los caracteres morfológicos de los machos permanecen estables tanto en especímenes en ayunas como en los alimentados, pues la estructura de su escudo dorsal impide la distorsión.

Importancia sanitaria de los Ixodida

Las garrapatas son vectores de un importante número de patógenos. Transmiten una mayor diversidad de agentes infecciosos que cualquier otro grupo de artrópodos hematófagos. Las garrapatas son principalmente ectoparásitos de animales silvestres, y en este sentido, la mayoría de los vertebrados terrestres son parasitados por garrapatas. Apenas el 10% de las garrapatas son consideradas de importancia médico-veterinaria por estar involucradas en dolencias entre el hombre y animales. La gran mayoría de las garrapatas son importantes por mantener microorganismos en el ambiente. Existe un porcentaje relativamente pequeño de especies que parasitan a animales domésticos, y esas especies son responsables de pérdidas económicas, dado que los animales pierden sangre y contraen patógenos.

Las garrapatas transmiten virus, rickettsias, bacterias, hongos y protozoos. Entre otras dolencias, causan la tristeza bovina al transmitir (la garrapata común del bovino, *Rhipicephalus microplus*) *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, y la fiebre manchada en humanos, ocasionada por *Rickettsia rickettsii*. Esta última es una enfermedad potencialmente mortal, que en la Argentina es transmitida por especies del complejo *Amblyomma cajennense*. Las garrapatas se infectan por vía transovárica o por su alimentación en el estadio previo en un mamífero silvestre infectado. La infección a los humanos ocurre si la garrapata se fija por al

menos 4-6 horas. La picadura de algunas garrapatas, principalmente de la familia Ixodidae, puede ocasionar parálisis motora debido a una neurotoxina presente en la saliva de las hembras, que puede ser fatal.

Clave para las familias de garrapatas (modificado de Boero, 1957 y Guimarães y otros, 2001)

1a. Capítulo ventral que no se visualiza dorsalmente. Escudo dorsal ausente, con el dorso del cuerpo cubierto por un tegumento coriáceo. Sin dimorfismo sexual. Placas espiraculares pequeñas y situadas entre las coxas III y IV. Los ojos cuando están presentes se ubican en pliegues laterales. Con áreas porosas. Palpos flexibles. Coxas sin espinas. Se alimentan rápidamente y varias veces en cada estadio..... ARGASIDAE

1b. Capítulo anterior. Escudo dorsal presente. Dimorfismo sexual bien marcado. Placas espiraculares grandes, situadas posteriormente a las coxas IV. Los ojos, cuando están presentes, se ubican próximos al margen lateral del escudo. Sin áreas porosas. Palpos rígidos. Coxas con espolones. Se alimentan lentamente y una sola vez en cada estadio.....IXODIDAE

Insecta (Hexapoda)

El cuerpo de los insectos está dividido en cabeza, tórax y abdomen. Poseen un solo par de antenas, un par de mandíbulas y dos de maxilas, el segundo fusionado medialmente para formar el labio. El tórax lleva tres pares de patas y puede llevar uno o dos pares de alas, las cuales están ausentes por ejemplo en pulgas y piojos. El abdomen no presenta apéndices ambulatorios y la abertura genital está situada cerca del extremo posterior del cuerpo. Son generalmente de sexos separados y se reproducen a partir de huevos fecundados, aunque hay casos de partenogénesis. El desarrollo embrionario generalmente no es directo, existe una metamorfosis. La respiración es por medio de tráqueas. Un elevado número de insectos son parásitos de plantas y animales, incluido el hombre, causando efectos de distinto grado de severidad.

Orden Siphonaptera (Fig. 11.10)



Figura 11.10. *Craneopsylla minerva* (Siphonaptera) (fotografía al microscopio óptico)

Los sifonáptera o pulgas son ectoparásitos hematófagos de aves y mamíferos en su fase adulta. Tanto machos como hembras se alimentan exclusivamente de sangre del hospedador, que sirve también de alimento a las larvas que la ingieren digerida en las heces de las pulgas adultas. Las pulgas son insectos ápteros, con el cuerpo comprimido lateralmente, cubierto por duras espinas dirigidas hacia atrás. Los adultos son insectos adaptados a la vida parasitaria y morfológicamente muy diferentes a otros insectos. Las pulgas son de color castaño-amarillento y miden un promedio de 2,5-3 mm; generalmente los machos son más pequeños que las hembras. La cabeza es estrecha y cuneiforme, los ojos pueden estar presentes, ser vestigiales o ausentes, las antenas son cortas, quimiorreceptoras y cuando no están en uso se repliegan hacia atrás dentro de surcos a los lados de la cabeza. Las piezas bucales están adaptadas para perforar y suc-

cionar. Algunas pulgas tienen ctenidios, que son hileras de espinas o dientes fuertes dirigidos hacia atrás, los cuales se localizan en la cabeza (frontal y genal) y en el tórax (pronotal y mesonotal), de importancia sistemática. El tórax presenta tres pares de patas con tarsos con cerdas, espinas plantares y un par de uñas largas para aferrarse al hospedador. El último par de patas está sumamente especializado para el salto. El abdomen presenta 10 segmentos, 8 con un par de espiráculos y en el extremo posterior presenta el pigidio (sensorial); los últimos segmentos modificados para la cópula y la puesta de huevos. Los machos presentan una estructura interna que se proyecta en el momento de la cópula (aedeagus) y hembras con espermateca. La genitalia y los segmentos modificados asociados, tienen valor diagnóstico.

Ciclo de vida

Las pulgas pasan por los estadios de huevo, larva, pupa y adulto, y solamente estos últimos (machos y hembras), son parásitos. Las hembras ponen entre 300 y 800 huevos en el suelo o sobre el cuerpo del hospedador, los cuales se desprenden y caen rápidamente. Los huevos son ovalados, blancos y miden entre 0,3 y 0,5 mm. Dependiendo de la especie, la temperatura y la humedad, los huevos maduran entre los 2 a 21 días después de puestos. Las larvas que miden entre 4 y 10 mm, son blancas, carecen de patas y ojos, y las piezas bucales están adaptadas para la masticación, no succionan sangre. Se alimentan de heces de pulgas adultas que contienen sangre del hospedador digerida, descamaciones de la piel o plumaje de los hospedadores y otras sustancias orgánicas. Tienen tres estadios larvales (con la excepción de *Tunga penetrans* que tiene 2) que duran entre 14 y 21 días. Luego dejan de alimentarse y mudan en pupas ovoides de 3 mm, termorresistentes, emergiendo los preadultos luego de 1 semana a un mes. Cuando la temperatura es muy baja o en ausencia del hospedador, las pupas permanecen quiescentes en sus capullos por varios meses. Los adultos hematófagos deben parasitar un hospedador para alimentarse, lo hacen más de una vez por día y solo hay procreación si ingieren sangre. El ciclo comprende en total de 3 a 6 semanas en condiciones óptimas, pero frecuentemente dura varios meses, dependiendo de las condiciones ambientales y la especie. Las pulgas pueden soportar prolongados períodos de desecación (6 meses o más) cuando no está presente el hospedador adecuado.

Las pulgas del género *Tunga* tienen un ciclo de vida diferente. La especie más común es *Tunga penetrans* que parasita al hombre y a animales domésticos y silvestres, produciendo una afección denominada tungiosis. La hembra penetra en la piel principalmente en zonas subungueales, periungueales, interdigitales y plantar, y el macho la fecunda desde la superficie. El abdomen de la hembra comienza a distenderse y la cabeza y las patas se hacen poco visibles, según la especie. Los dos o tres últimos segmentos abdominales quedan expuestos en la superficie y poseen espiráculos para la respiración, la abertura genital y el ano. Los huevos maduran a la semana y son expulsados, cayendo al suelo, donde se desarrollan los dos estadios larvales y en 10 a 14 días mudan a pupa. Pasada una semana emerge el adulto, y la hembra va en la búsqueda de un nuevo hospedador y de este modo se reinicia el ciclo cuya duración total es de 17 a 21 días.

Importancia sanitaria

Desde el punto de vista sanitario, las pulgas son importantes como parásitos propiamente dichos, como hospedadores intermediarios de otros invertebrados (por ejemplo helmintos) y como vectores potenciales de numerosos virus, bacterias y rickettsias, pudiendo provocar problemas sanitarios a sus hospedadores y participar en el mantenimiento de patógenos entre animales silvestres, principalmente que actúan como reservorios. Además, todas las especies de pulgas pueden picar a los seres humanos y animales domésticos, que también pueden actuar como hospedadores alternativos y como reservorios de patógenos. Los sitios de picaduras son principalmente las piernas y la cintura. La picadura provoca irritación, con pápulas, urticarias lineales o agrupadas. En personas alérgicas las lesiones pueden ser más severas (laceraciones, alopecias). El rascado puede producir sobreinfección bacteriana. La tungiosis es una zoonosis causada por la pulga *Tunga penetrans*, que afecta tanto a mamíferos silvestres y domésticos como al hombre, produciendo inflamaciones y laceraciones superficiales propensas a infecciones oportunistas. La tungiosis es una zoonosis con una amplia distribución geográfica. En la Argentina se registraron casos en las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco Misiones, Corrientes, Formosa y norte de Santa Fe.

También las siguientes pulgas presentan importancia epidemiológica: *Xenopsylla cheopis*, pulga de la rata, pero que también puede parasitar a otros vertebrados incluido el hombre, es vector del tifus murino causado por *Rickettsia mooseri*. La transmisión es por la picadura o por la contaminación de heridas en la piel por heces. *Xenopsylla cheopis* también es vector de la peste bubónica producida por la bacteria *Yersinia*

pestis: las pulgas se contaminan al succionar la sangre infectada de un roedor, en su interior la bacteria se multiplica y obstruye el proventrículo. Cuando la pulga vuelve a alimentarse, la sangre no ingresa al sistema digestivo y la sangre contaminada es regurgitada en el punto de la picadura. Otras pestes que puede transmitir son la neumónica primaria y la septicemia primaria. La peste bubónica produce una inflamación de los nódulos linfáticos, llegando en casos severos a la ruptura de estos ganglios. Es fatal en casi el 50% de los casos no tratados. La neumónica primaria involucra a los pulmones y es muy contagiosa. La septicemia primaria es una infección generalizada de la sangre, que tiene escasa manifestación en los nódulos linfáticos, debido probablemente a que la sangre es invadida tan rápidamente que la inflamación ganglionar no alcanza a desarrollar.

El género *Polygenis* abarca el más del 30% de las especies y subespecies de pulgas registradas para nuestro país, que actúan manteniendo a *Y. pestis* entre animales silvestres (forma silvestre de la peste bubónica), principalmente roedores, que actúan como reservorios de este patógeno.

Pulex irritans (pulga del hombre), *Ctenocephalides canis* (pulga del perro) y *C. felis* (pulga del gato) son hospedadores intermediarios de las tenias *Dipylidium caninum* y *D. felis*. Estas tenias pueden desarrollarse en el hombre si éste, inadvertidamente, ingiere la pulga infectada. *Pulex irritans* es vector también de la peste bubónica y *C. canis* y *C. felis* pueden transmitir a la filaria *Dipetalonema reconditum* que vive en el tejido subcutáneo. Además, *C. felis* es vector de *Bartonella henselae*, agente etiológico de la enfermedad conocida como "arañazo del gato", que es la causante más frecuente de las inflamaciones de los ganglios crónicas (de más de 3 semanas de duración) en niños y adultos jóvenes luego de estar en contacto con los gatos. Esta enfermedad también se puede manifestar como dolor a nivel regional y formarse una pápula en el área de inoculación. Algunos pacientes presentan fiebre y otros síntomas sistémicos como cefalea, escalofríos, dorsalgia, dolor abdominal y síntomas gastrointestinales. La mayoría de los casos son benignos o autolimitados, pero la linfadenopatía puede persistir por algunos meses luego que los demás síntomas desaparecen. La enfermedad generalmente evoluciona favorablemente en forma espontánea en el plazo de un mes, pero en pacientes inmunodeprimidos puede haber complicaciones más severas. Se encontraron *B. henselae* viables en las heces de *C. felis*. El medio de transmisión más probable de *B. henselae* de los gatos a humanos puede deberse a la inoculación con heces de pulga infectadas por medio de una herida producida por un rasguño de gato o a través de las mucosas.

Clave de las principales especies de pulgas de importancia sanitaria presentes en la Argentina (modificada de Lareschi y otros, 2005)

- 1a. Los 3 tergitos torácicos reunidos más cortos que el primer tergito abdominal. Hembras penetrantes.....*Tunga penetrans*
- 1b. Los 3 tergitos torácicos reunidos, más largos que el primer tergito abdominal. Hembras no penetrantes 2
- 2a. Ctenidios presentes 3
- 2b. Ctenidios ausentes 5
- 3a. Ctenidio genal vertical, paralelo al ctenidio pronotal*Leptopsylla segnis*
- 3b. Ctenidio genal horizontal 4
- 4a. Longitud de la cabeza menor que dos veces su ancho. Borde de la frente de las hembras redondeado; segundo diente del ctenidio genal dos veces el largo del primero.....*Ctenocephalides canis*
- 4b. Longitud de la cabeza mayor que dos veces su ancho. Borde de la frente de las hembras con curvatura oblicua; segundo diente del ctenidio genal un poco mayor que el largo del primero*Ctenocephalides felis*
- 5a. Tergitos abdominales con dos hileras de cerdas*Polygenis* spp.
- 5b. Tergitos abdominales con una hilera de cerdas 6

6a. Coxas de patas posteriores con un grupo de cerdas espiniformes en la cara interna. Región postantenal de la cabeza con una sola cerda larga. Generalmente asociada al hombre.....*Pulex irritans*

6b. Coxas de patas posteriores sin un grupo de cerdas en la cara interna. Región postantenal de la cabeza con varias cerdas formando una V. Generalmente asociada a las ratas.....*Xenopsylla cheopis*

Orden Phthiraptera (Fig. 11.11)

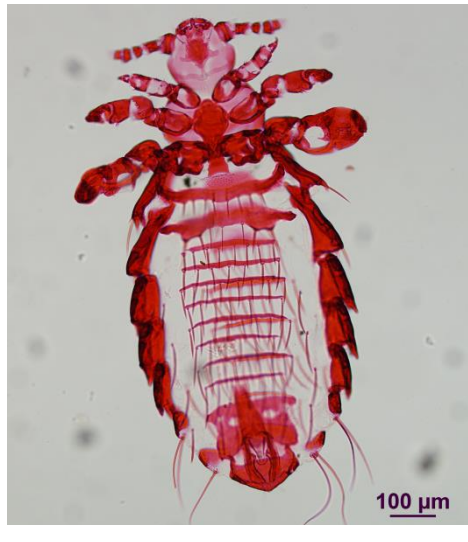


Figura 11.11. *Hoplopleura scapteromydis* (Phthiraptera, Anoplura) (Fotografía al micros-

Los piojos son insectos sumamente especializados para vivir como ectoparásitos permanentes del hombre, de aves y/o mamíferos silvestres y domésticos. La mayoría de los hospedadores son parasitados por al menos una especie de piojo. Los piojos permanecen toda su vida sobre el cuerpo del mismo hospedador. Algunos son muy especializados y parasitan áreas específicas del cuerpo del hospedador. Por ejemplo en el hombre: *Pediculus humanus capiti* en la cabeza, *Pediculus humanus corporis* en el cuerpo y *Phthirus pubis* en la región púbica (ladilla). Son insectos ápteros que miden entre 0,5 y 15 mm de largo. Presentan el cuerpo achatado dorso-ventralmente y bien quitinizado. Patas robustas y garras adaptadas para fijarse fuertemente a los pelos o a las plumas del hospedador. De coloración variando desde amarillo claro a castaño, pudiendo ser más oscuros, casi negros, luego de alimentarse. Los ojos son compuestos muy reducidos o ausentes, sin ocelos. Segmentos torácicos libres o fusionados. El aparato bucal está modificado. La respiración es traqueal con espiráculos torácicos y abdominales.

Ciclo de vida

Los huevos (liendres), ninfas y adultos machos y hembras se desarrollan sobre el hospedador. Los huevos son ovoides, pequeños y blanquecinos, suelen presentar ornamentaciones y proyecciones que les ayudan a fijarse a los pelos y a las plumas de sus hospedadores. Las ninfas están poco quitinizadas, de coloración blanquecina a marrón oscuro y más pequeñas que los adultos. Pasan por 3 estadios ninfales y se diferencian entre sí por el tamaño, setación y terminalia abdominal. Tanto ninfas como adultos se alimentan de sangre (Anoplura) y derivados tegumentarios epidérmicos (Amblycera, Ischnocera y Rynchophthirina). La duración de cada estadio depende de la especie y también de la temperatura ambiente. Los piojos pueden vivir fuera del hospedador por poco tiempo. Por ejemplo *P. h. capitis* vive fuera de la cabeza del hombre hasta 40 horas y las liendres permanecen viables por varios días. La transmisión de piojos de un hospedador a otro se da por contacto directo y reiterado entre los mismos.

Importancia sanitaria

La infección por piojos se conoce como pediculosis. Cuando los piojos son muy abundantes causan una irritación continua que obliga al hospedador a rascarse lo cual causa heridas e infecciones secundarias. Los piojos son vectores de borrellias, bartonelas, salmonellas, virus y hongos, causantes de tifus exantemático, tifus endémico o murino, fiebre de las trincheras, fiebre recurrente, peste bubónica, viruela porcina y potenciales vectores de cólera, particularmente al hombre y mamíferos domésticos. En medicina veterinaria la importancia de los piojos radica en los perjuicios directos que ocasiona la pediculosis. A densidades bajas los piojos pueden no ser un problema en el ganado, pero a densidades altas (generalmente asociadas a animales viejos o inmunodeprimidos) producen anemia, abortos, dermatomicosis, alopecias, obstrucciones intestinales, adenopatías, reacciones alérgicas e infecciones por estafilococos.

Las especies de importancia sanitaria asociadas al hombre son: *P. h. corporis* (piojo del cuerpo), *P. h. capitis* (piojo de la cabeza) y *Phthirus pubis* (ladilla). Estos piojos causan un cuadro inflamatorio tegumentario debido a la reacción del hospedador a los componentes de la saliva inyectada por los parásitos. Esta reacción produce un prurito generando como respuesta una acción de rascado, que cuando es severa puede servir de entrada a infecciones secundarias por parte de otros patógenos. *Pediculus h. capitis* puede producir en infecciones severas casquetes o placas de cabellos entremezclados con exudados tegumentarios, piojos aglutinados y costras infectadas secundariamente, con olor nauseabundo, cuadro que se conoce como "pica polonica". Además, *P. h. corporis* es vector de *Borrelia recurrentis*, causante de la fiebre recurrente, patógeno que se desarrolla en la hemolinfa del piojos y penetra en el hombre a través de la piel escoriada al ser aplastado el piojo contra la misma a consecuencia del rascado. *Pediculus h. corporis* es también vector de rickettsias, salmonellas y de *Y. pestis*.

Clave para los subórdenes de Phthiraptera presentes en la Argentina

- 1a. Cabeza alargada y más angosta que el tórax; antenas siempre libres y filiformes; aparato bucal adaptado para perforar y succionar. Parásitos de mamíferos..... ANOPLURA (piojos chupadores)
- 1b. Cabeza redondeada o subtriangular, generalmente más ancha que el tórax. Aparato bucal masticador. Parásitos de aves y mamíferos.....2
- 2a. Antenas hundidas en surcos o fosetas antenales; con cuatro segmentos; palpos maxilares presentes..... AMBLYCERA
- 2b. Antenas siempre expuestas; con tres a cinco segmentos; palpos maxilares ausentes..... ISCHNOCERA

Bibliografía

- Autino A.G. y Lareschi M. (1998) Capítulo 27: Siphonaptera. *En: Morrone J.J. y Coscarón S. (Eds.). Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica.* Ediciones Sur, La Plata, pp. 279-290.
- Boero J.J. (1957) *Las garrapatas de la República Argentina (Acarina- Ixodoidea).* Universidad de Buenos Aires, Departamento Editorial, Argentina, 113 pp.
- Castro D. y Cicchino A. (1998) Capítulo 10: Anoplura. *En: Morrone J.J. y Coscaron S. (Eds.). Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica.* Ediciones Sur, La Plata, pp. 125-139.
- Cicchino A. y Castro D. (1998) Capítulo 8: Amblycera. *En: Morrone J.J. y Coscaron S. (Eds.). Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica.* Ediciones Sur, La Plata, pp. 84-103.
- y ————— (1998) Capítulo 9: Ischnocera. *En: Morrone J.J. y Coscaron S. (Eds.). Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica.* Ediciones Sur, La Plata, pp. 104-124.
- Evans G.O. (1992) *Principies of Acarology.* CAB International. Cambridge, UK, 563 pp.
- González A, Castro D. y de Villalobos C. (2005) Capítulo 7. Phthiraptera- Piojos. *En: Salomón D. (Ed.). Artrópodos de interés médico en Argentina. Serie enfermedades Transmisibles. Publicación monográfica 6.* Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, pp. 41-46.
- Furman, D.P. (1972) Laelapid mites (Laelapidae: Laelapinae) of Venezuela. *Brigham Young University Science Bulletin Biological Series 27: 1-58.*
- González A., Lareschi M. y de Villalobos C. (2005) Capítulo 1. Acari (excepto Ixodida) - Ácaros. *En: Salomón D. (Ed.). Artrópodos de interés médico en Argentina. Serie enfermedades Transmisibles. Publicación monográfica 6.* Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, pp. 7-14.
- y de Villalobos C. (2003) *Ectoparasitosis Humanas.* Ediciones Científicas Americanas (ECA), Buenos Aires, Argentina, 187 pp.
- Guglielmone A.A. y Nava S. (2005) Capítulo 2. Amblyomminae - Las garrapatas del género Amblyomma. *En: Salomón D. (Ed.). Artrópodos de interés médico en Argentina. Serie enfermedades Transmisibles. Publicación monográfica 6.* Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, pp. 15-20.
- Guimarães J.H., Tucci E.C. y Barros-Battesti D.M. (2001) *Ectoparasitos de importância veterinária.* Editora Plêiade/FAPESP, São Paulo, Brazil, 218 pp.
- Johnson P.T. (1957) A classification of Siphonaptera of South America. *Memoirs of the Entomological Society of Washington, 1-298.*
- Krantz G.W. y Walter D.E. (2009) *A Manual of Acarology.* Third Edition. Texas Tech University Press, Lubbock, Texas, U.S., 807 pp.
- Kim K.C. (1985) *Coevolution of Parasitic Arthropods and Mammals.* New York: John Wiley and Sons, 800 pp.
- Lareschi M. y Mauri R. (1998) Capítulo 58: Dermanssoidea. *En: Morrone J.J. y Coscaron S. (Eds.). Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica.* Ediciones Sur, La Plata, pp. 581-590.

- , González A. y de Villalobos C. (2005) Capítulo 12. Siphonaptera- Pulgas. *En: Salomón D. (Ed.). Artrópodos de interés médico en Argentina. Serie enfermedades Transmisibles. Publicación monográfica 6.* Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, pp. 85-90.
- Linardi P.M. y Guimarães L.R. (2000) *Sifonápteros do Brasil*. Ed. MZUSP, FAPESP. São Paulo, Brasil, 291 pp.
- Marino A.M, Maciá, A. y Barragan L.H. (2010) Capítulo 17. Vecotres y salud. *En: Barragan, L.H.(Ed.) Desarrollo, salud humana y las amenazas ambientales. La crisis de la sustentabilidad.* Edulp, La Plata.
- Marshall A.G. (1981) *The ecology of ectoparasitic insects*. New York Academic, US, 459 pp.
- Richards O.W. y Davies R.G. (1983) *Tratado de entomología Imms. Volumen 1: Estructura, fisiología y desarrollo*. Ediciones Omega, S.A., Barcelona, España, 438 pp.
- Strandtmann R.W. y G.W. Wharton G.W. (1958) *A manual of mesostigmatid mites parasitic on vertebrates*. The Institute of Acarology, College Park, Maryland. Contribution N° 4, 330 pp.
- Tipton V.J. (1960) The genus *Laelaps* with a review of the Laelaptinae and a new subfamily Alphalaelaptinae (Acarina Laelaptidae). *University of California Publications Entomology* 16: 233-356.

Los autores

Graciela T. Navone es Doctora en Ciencias Naturales (Orientación Zoología): Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) - (CCT CONICET La Plata-UNLP). Miembro de la Carrera de Investigador Científico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET): Categoría Principal. Profesora Titular Ordinario, Parasitología General, materia optativa de grado y postgrado, FCNyM, UNLP. Docente Investigador Categoría I, Programa de Incentivos de la Universidades Nacionales. Directora del Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE). 38 cursos de postgrado dictados en Universidades Nacionales y Extranjeras (1996-2014), 121 trabajos publicados y 230 trabajos presentados a congresos nacionales e internacionales. Jurado de 35 tesis doctorales de Universidades Nacionales. Miembro Titular de las comisiones asesoras técnicas (Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNLP, CONICET y FCNyM). Email: gnavone@cepave.edu.ar

Lisandro Negrete es Doctor en Ciencias Naturales. Licenciado en Biología (orientación Zoología), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Auxiliar Docente de Primera, Cátedra Zoología Invertebrados I, FCNyM – UNLP.

Investigador Asistente CONICET. Tema: Diversidad de planarias terrestres (Platyhelminthes) en Argentina.

Email: lnegrete@fcnym.unlp.edu.ar

Cristina Damborenea es Doctora en Ciencias Naturales Universidad Nacional de La Plata. Investigador Independiente Conicet. Tema: Diversidad de turbelarios (Platyhelminthes) de la región neotropical. Jefe de División Zoología Invertebrados del Museo de La Plata y Profesor Adjunto Zoología Invertebrados I de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. E-mail: cdambor@fcnym.unlp.edu.ar

Francisco Brusa es Doctor en Ciencias Naturales. Universidad Nacional de La Plata. Investigador Adjunto Conicet. Tema: Diversidad de turbelarios (Platyhelminthes) de vida libre y parásitos en la Región Neotropical. Jefe de Trabajos Prácticos de Introducción a la Taxonomía y Ayudante de Primera en Zoología Invertebrados I de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. E-mail: fbrusa@fcnym.unlp.edu.ar

Lia I. Lunaschi es Doctora en Ciencias Naturales, Universidad Nacional de La Plata. Investigador Independiente de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). Tema: Estudio sistemático y taxonómico de los helmintos parásitos de vertebrados silvestres. Jefe de la Sección Helmintología en la División Zoología Invertebrados del Museo de La Plata. E-mail: lunaschi@fcnym.unlp.edu.ar

Fabiana B. Drago es Doctora en Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (FCNyM-UNLP). En la actualidad, se desempeña como Jefe de Trabajos Prácticos en la Cátedra Parasitología General y Auxiliar Docente en la Cátedra Zoología Invertebrados I (FCNyM-UNLP). Investigador asociado de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (C.I.C.). Tema de Investigación: Helmintos parásitos de aves de la Argentina: diversidad, ecología y vinculación con sus hospedadores intermediarios. E-mail: fdrago@fcnym.unlp.edu.ar

Verónica Núñez es Doctora en Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (FCNyM-UNLP). Ha desempeñado tareas de investigación, extensión, diagnósticos ambientales y asesoramiento en malacología de interés ambiental y sanitario. Ha participado en la autoevaluación de las carreras de Biología de la FCNyM-UNLP, en el marco de la acreditación ante CONEAU. En la actualidad es Jefe de Trabajos Prácticos en la Colección de la División Zoología Invertebrados del Museo de La Plata. Asimismo, participa en dos proyectos de investigación, sobre malacología y parasitología, y es docente investigador de la Cátedra Zoología Invertebrados I de la FCNyM-UNLP e Investigador asociado de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (C.I.C.), realizando estudios referidos a los parásitos de aves silvestres y sus hospedadores intermediarios. E-mail: nveronica@fcnym.unlp.edu.ar

M. Fernanda Achinelly es Doctora en Ciencias Naturales. Licenciada en Biología (orientación Zoología), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Auxiliar Docente de Primera, Cátedra de Parasitología General, FCNyM, UNLP. Investigador CONICET. Lugar de trabajo: Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE). Tema: estudio de nematodos parásitos de insectos, plantas y suelo, con énfasis en la aplicación de estrategias no contaminantes para el control de plagas de interés agrícola-sanitario. Email: fachinelly@cepave.edu.ar

Juliana Notarnicola es graduada de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) y Doctora en Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Fue docente de la Cátedra de Zoología I Invertebrados. Se formó en el estudio de los Filarioidea, beca doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Durante su postdoctorado estudió las comunidades parasitarias de roedores del NE de Argentina y obtuvo una beca Fulbright para estudiar la taxonomía de Filarioidea y Nippostrongylinae en el H. W. Manter Laboratory of Parasitology, University of Nebraska. Actualmente es docente de la Cátedra de Parasitología General de la FCNyM e Investigador del CONICET estudiando las asociaciones parásito-hospedador en roedores sigmodontinos utilizando dos modelos: los nematodos con ciclo monoxeno (Trichostrongyloidea) y con ciclo heteroxeno (Filarioidea); es directora de proyectos de investigación y dirige tesis y becarios. Email: julinota@cepave.edu.ar

M. Lorena Zonta es Doctora en Ciencias Naturales. Licenciada en Biología (orientación Zoología), Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Auxiliar Docente de Primera en Cátedra Zoología Invertebrados I, FCNyM – UNLP. Investigadora en CONICET, con lugar de trabajo en el Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE- CCT CONICET La Plata-UNLP). Su área de investigación está enmarcada en Parasitología, Epidemiología, Salud Pública y Estado Nutricional. En el marco de estas investigaciones ha realizado publicaciones en revistas científicas de alto impacto y de divulgación nacional e internacional. Asimismo ha participado como integrante en proyectos de investigación acreditados y como directora de proyectos de extensión universitaria. Además ha dictado cursos y seminarios de postgrado, como así también ha sido invitada como panelista a congresos de la especialidad. E-mail: lorenzonta@cepave.edu.ar

Marcela Lareschi es Licenciada en Biología (orientación Zoología) y Doctora en Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Investigadora Independiente CONICET. Biodiversidad y ecología de artrópodos ectoparásitos de animales silvestres, domésticos y del hombre, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) (CONICET CCT La Plata-UNLP). Jefe de Trabajos Prácticos de Zoología General y Profesor Libre de Parasitología General, ambas de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. E-mail: mlareschi@cepave.edu.ar

Macroparásitos : diversidad y biología / Graciela Navone ... [et al.] ;
coordinación general de Fabiana Drago. - 1a ed . - La Plata : Universidad
Nacional de La Plata, 2017.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-34-1521-4

1. Parasitología. I. Navone, Graciela II. Drago, Fabiana , coord.
CDD 571.999

Diseño de tapa: Dirección de Comunicación Visual de la UNLP

Universidad Nacional de La Plata – Editorial de la Universidad de La Plata
47 N.º 380 / La Plata B1900AJP / Buenos Aires, Argentina
+54 221 427 3992 / 427 4898
edulp.editorial@gmail.com
www.editorial.unlp.edu.ar

Edulp integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN)

Primera edición, 2017
ISBN 978-950-34-1521-4
© 2017 - Edulp

n
naturales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA