

CLASE INSECTA

Orden Phthiraptera

Jesús M. Pérez

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología
Área de Zoología; Universidad de Jaén
Campus Las Lagunillas, s.n.; 23071, Jaén (España)
jperez@ujaen.es

1. Breve definición del grupo y principales caracteres diagnósticos.

Los piojos (orden Phthiraptera) son insectos hemimetábolos, de pequeño tamaño (promedio de dos a tres mm de longitud en adultos, aunque algunos géneros pueden alcanzar hasta un cm), ápteros y con el cuerpo comprimido dorso-ventralmente. Durante toda su vida viven como ectoparásitos obligados de aves y mamíferos, mostrando un elevado nivel de especificidad por sus hospedadores. La mayoría de especies (piojos masticadores) se alimentan de descamaciones dérmicas y plumas de sus hospedadores, aunque los anopluros (piojos chupadores) y algunos géneros de ambliceros tienen una dieta hematófaga.

La morfología de Phthiraptera se resume aquí a partir de Gómez *et al.* (2004), que se resumen en la figura 1. Es bastante homogénea, aunque pueden distinguirse dos grandes tipos: Anoplura y Mallophaga (que incluiría los subórdenes Amblycera e Ischnocera).

Anoplura presenta una cabeza cónica, más estrecha que el tórax. Antenas filiformes, cortas, de habitualmente cinco artejos. Ojos, si están presentes, simples. Aparato bucal picador chupador muy especializado. El tórax presenta sus tres segmentos fusionados (pronoto, mesanoto y metanoto). Patas similares, con tarsos reducidos y uñas grandes y robustas; tibia con prominencia, lo que forma una suerte de pinza con la uña tarsal. Ventralmente aparece una placa esternal con relevancia taxonómica. Abdomen con nueve segmentos visibles, de los que seis presentan estigmas respiratorios. Terguitos y esternitos esclerosados. Las placas laterales (paraterguitos) tienen gran valor taxonómico. El extremo del abdomen presenta dimorfismo sexual. En el macho es romo, con pene desarrollado y gonópodo dorsal. En las hembras es bilobulado, con gonópodos ventrales. La quietotaxia es constancia y relevante en la identificación específica.

Por el contrario, Mallophaga presenta una cabeza prognata, subtriangular, ensanchada en la parte posterior y redondeada en la anterior. Antenas cortas de 3 a 5 artejos (pero apenas aparentes en Amblycera y bien visibles en Ischnocera). Ojos compuestos reducidos; ocelos no presentes. Aparato bucal masticador. En Amblycera están presentes palpos maxilares y labiales; no así en Ischnocera. Protórax libre y meso y metatórax unidos (formando el pterotórax). Patas compuestas por coxa, trocánter, fémur, tibia y tarso. Abdomen oblongo con 8 a 10 segmentos visibles, casi todos ellos con estigmas respiratorios. El abdomen presenta diversas placas tergaes, pleurales y esternales de diferente coloración, que pueden tener importancia taxonómica. Genitalia del macho variable, formada por una placa basal y dos parámetros y un saco genital dividido en dos partes, la distal formada por el pene, dos telómeros y un hipómero; y la proximal compuesta por varios escleritos. La hembra presenta una placa pregenital y sin ovopositor. La quietotaxia cefálica es relevante a efectos de separación de familias.

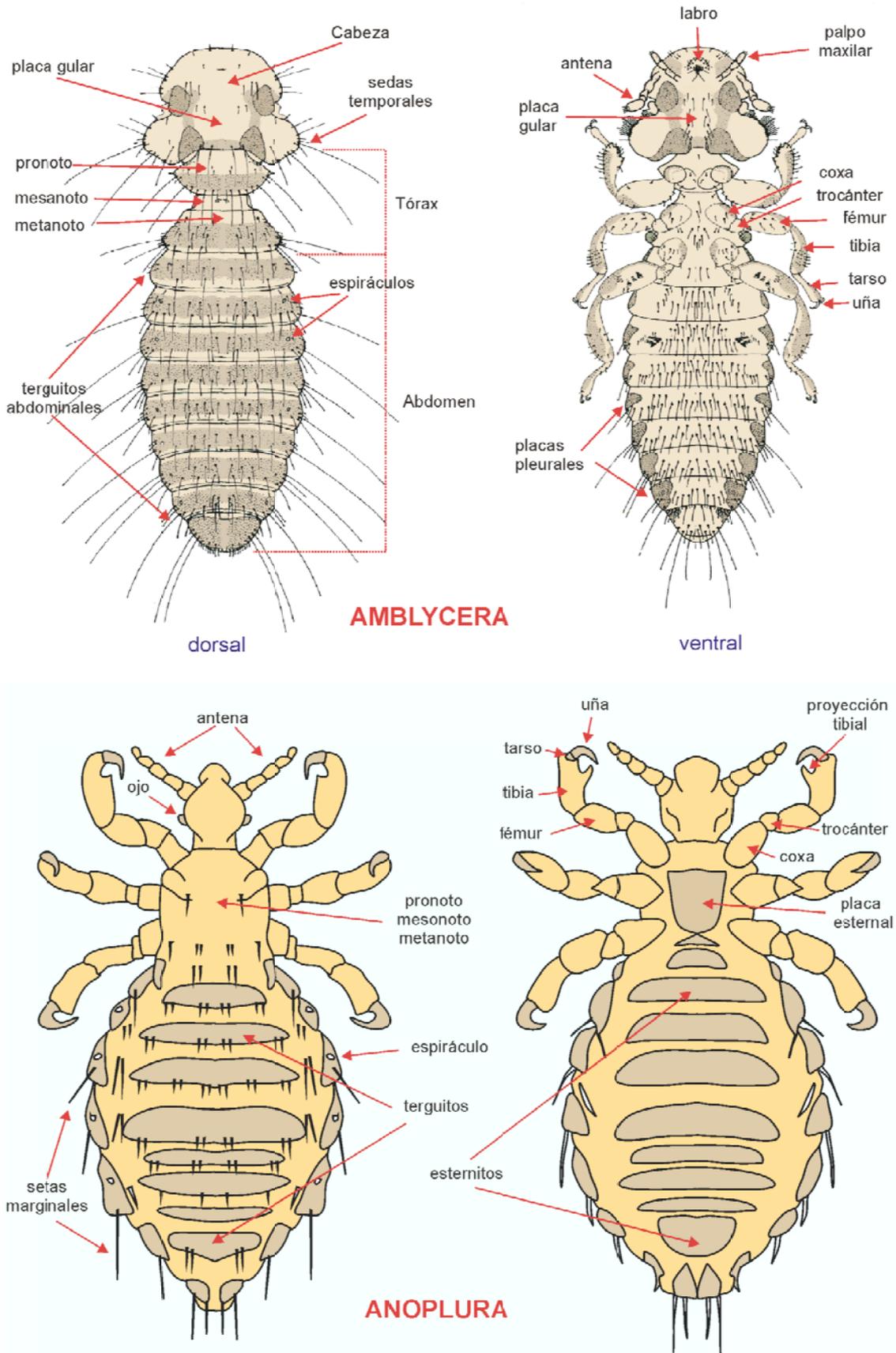


Fig. 1. Morfología: Arriba: Amblycera. Abajo: Anoplura. Izquierda: Dorsal. Derecha: Ventral.

El ciclo biológico es simple e incluye cinco fases: huevo, tres fases ninfales y adulto. Generalmente la reproducción es sexual, aunque algunas especies del género *Bovicola* son partenogenéticas. La transmisión entre hospedadores ocurre mediante contacto directo en la mayoría de las ocasiones, aunque se han descrito casos de foresia en los que pueden verse involucrados otros insectos, como los hipoboscidos (Diptera).

La gran mayoría de zirápteros parasitan hospedadores de ambientes terrestres, aunque algunas especies parásitas de pinnípedos y nutrias de río (familia Echinophthiriidae) han desarrollado adaptaciones morfológicas únicas (como un esqueleto externo membranoso que permite el intercambio gaseoso) que les faculta para un modo de vida anfibio (Leonardi & Palma, 2013).

La distribución del grupo es mundial y el área de distribución potencial de cada taxón coincide en su mayoría con aquélla de su respectivo hospedador. Por lo general, la endemidad del grupo es baja (Palma & Barker, 1996).

Dada la especificidad por sus hospedadores, los piojos constituyen un excelente modelo para llevar a cabo estudios de co-evolución y co-adaptación (Kim, 1985; Lyal, 1987), aparte de muchos otros enfocados a diversos campos de la ecología (Johnson & Clayton, 2003).

Teniendo en cuenta que los hospedadores constituyen el hábitat de sus ectoparásitos, el status de conservación de estos últimos dependerá en buena medida del de sus respectivos hospedadores. Un buen ejemplo es *Felicola (Loricicola) isidoroï*, parásito del lince ibérico (*Lynx pardinus*) que, probablemente por el comportamiento de acicalamiento de este carnívoro, es incluso más escaso que su hospedador (Pérez & Palma, 2001; Pérez *et al.*, 2013).

Probablemente existan especies exóticas en nuestra fauna, en relación a las aves y mamíferos que, bien oficialmente, o accidentalmente han sido introducidos tanto en la Península como en los archipiélagos Canario y Balear. En cualquier caso, apenas existe información al respecto (Cordero del Campillo *et al.*, 1994) ni revisiones específicas recientes.

El tipo de aparato bucal es uno de los principales caracteres diagnósticos a nivel de orden y suborden. Los piojos chupadores (Anoplura) tienen aparato picador-chupador. Los piojos masticadores (malófagos) tienen aparato masticador. Dentro de estos últimos, los piojos pertenecientes al suborden Rhynchophthirina, tienen un rostro alargado con las pequeñas mandíbulas localizadas en el extremo. Los malófagos pertenecientes al suborden Amblycera, tienen palpos maxilares y antenas compuestas por cuatro segmentos. Además, presentan tres segmentos diferenciados en el tórax. A diferencia de éstos, los taxones englobados en el suborden Ischnocera carecen de palpos maxilares, presentan antenas formadas por tres ó cinco artejos y los dos últimos segmentos del tórax (mesotórax y metatórax) están fusionados formando el pterotórax.

En cuanto a los caracteres diagnósticos a nivel de familia, género y especie, destacan la forma de la cabeza, la forma de algunos escleritos del tórax, la quietotaxia, el número de espiráculos abdominales (en algunas familias, como la Trichodectidae) y, particularmente, la forma de la genitalia tanto masculina como femenina.

2. Sistemática interna

El orden Phthiraptera engloba cuatro subórdenes: Anoplura (piojos chupadores), Ischnocera, Amblycera y Rhynchophthirina (piojos masticadores, también conocidos como malófagos).

Los **anopluros** son piojos con aparato bucal picador-chupador, que puede retraerse en el interior de la cápsula cefálica. Su tamaño oscila entre 0,35 mm y más de 8 mm. Las antenas constan de cinco segmentos. Son hematófagos y pueden actuar como vectores de diferentes microparásitos, como virus o rickettsias. A nivel mundial, la última lista recogía 532 especies (Durdin & Musser, 1994). Hacia diciembre de 1997 ya se reconocían 539 especies (Pajot, 2000) englobadas en 15 familias y 49 géneros.

La región afrotropical es considerada como la región zoogeográfica más rica del mundo en especies de anopluros, ya que alberga más de 200 especies, de las que 160 son endémicas (Pajot, 2000).

Las especies del suborden **Amblycera** (con un total de 1.341 especies consideradas válidas por Price *et al.*, 2003, en seis familias) se caracterizan por presentar antenas con cuatro segmentos, tener palpos maxilares y el tórax con tres segmentos claramente diferenciados: protórax, mesotórax y metatórax.

Los caracteres morfológicos identificativos del suborden **Ischnocera** son: antenas de 3-5 segmentos, relativamente largas y prominentes; mandíbulas con articulaciones anterior y posterior; ausencia de palpos maxilares; palpos labiales formados por un solo segmento y protórax y mesotórax fusionados formando el pterotórax. Este suborden engloba dos familias: **Philopteridae**, con 2.738 especies descritas hasta 2003, que parasitan aves (con excepción de una especie del género *Trichophilopterus*, que parasita lémures) y **Trichodectidae**, que incluye 382 especies parásitas de mamíferos (Price *et al.*, 2003).

El suborden **Rhynchophthirina** se caracteriza porque sus especies presentan una cabeza prolongada en un "hocico", la proboscis, en cuyo extremo se localizan las mandíbulas. Este suborden sólo incluye la familia Haematomyzidae, que cuenta con un solo género, *Haematomyzus*, del que se han descrito sólo tres especies, una de ellas parásita a los elefantes africano y asiático, y las dos restantes a otras tantas de facoceros africanos (familia Suidae). Esta familia no está presente en la fauna iberomacaronésica.

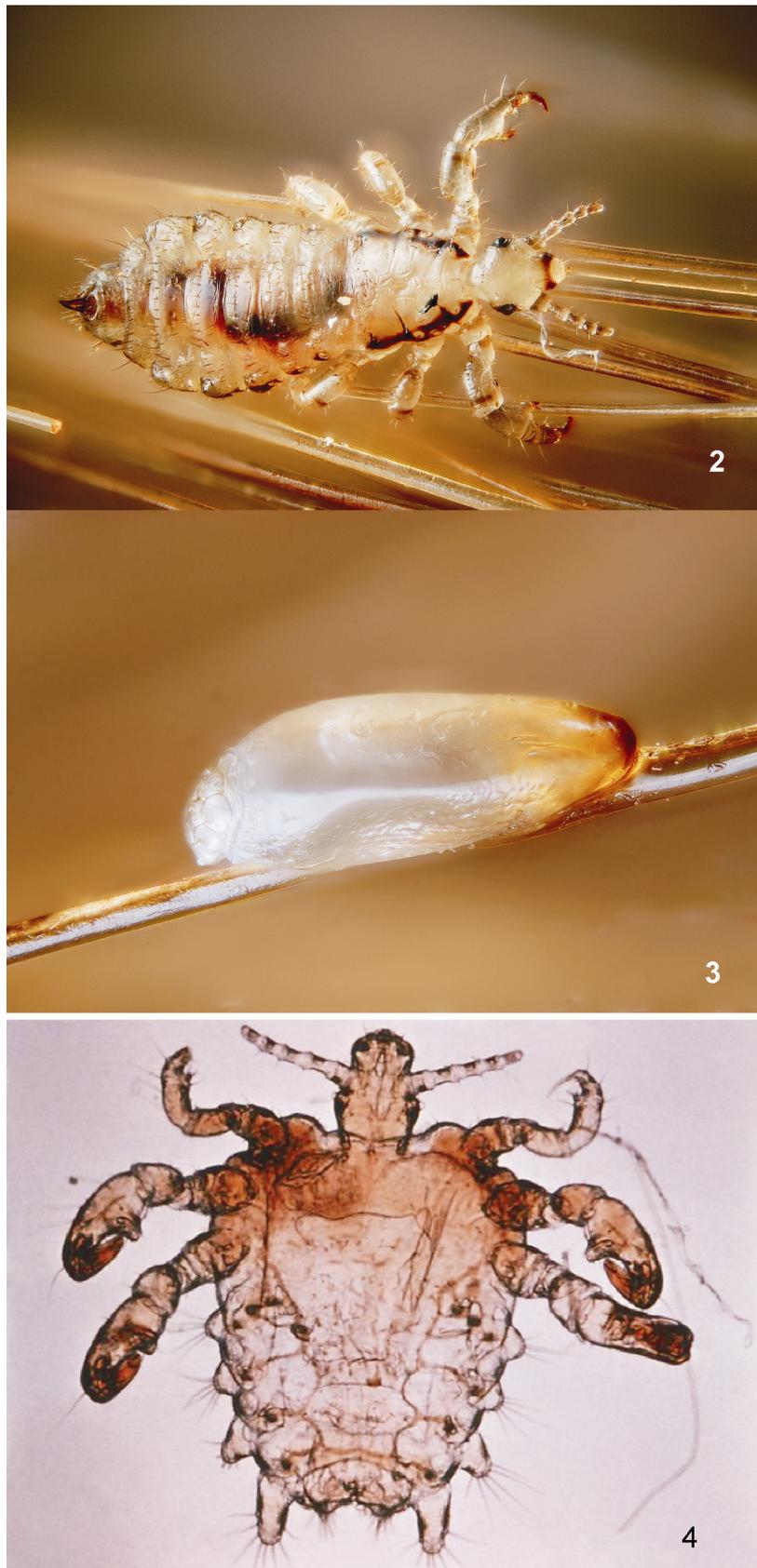


Fig. 2-4. Anoplura: Piojo de la cabeza: **2.** Adulto; **3.** Id. Liendre. **2-3:** © Gilles San Martin, procedente de <http://www.Flickr.com>, Creative Commons; **Fig. 4.** Aniplura: *Pthius pubis* (ladilla). © Centers for Disease Control and Prevention, part of the United States Department of Health and Human Services.

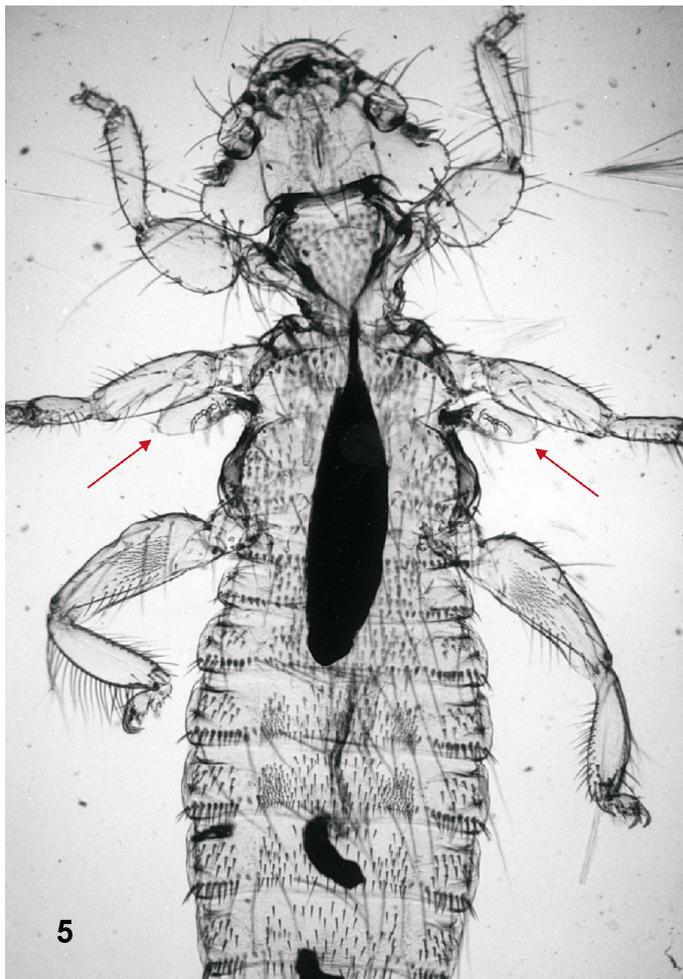


Fig. 5. *Trinoton* sp. (Amblycera, Menoponidae), parásito de diversas especies de anseriformes. Nótese la parasitación (flechas) (hiperparasitación) de este piojo por ácaros del género *Myialges*. Foto: Jesús M. Pérez.



Fig. 6. *Degeeriella leucopleura* (Ischnocera, Philopteridae), parásito del águila culebrera (*Circaetus gallicus*). Macho adulto. Foto: Jesús M. Pérez.



Fig. 7. *Felicola (Felicola) inaequalis* (Ischnocera, Trichodectidae), parásito de *Herpestes ichneumon*. Hembra adulta. Foto: Jean-Claude Stahl. © Museum of New Zealand Te Papa Tongarewa, Wellington, New Zealand.

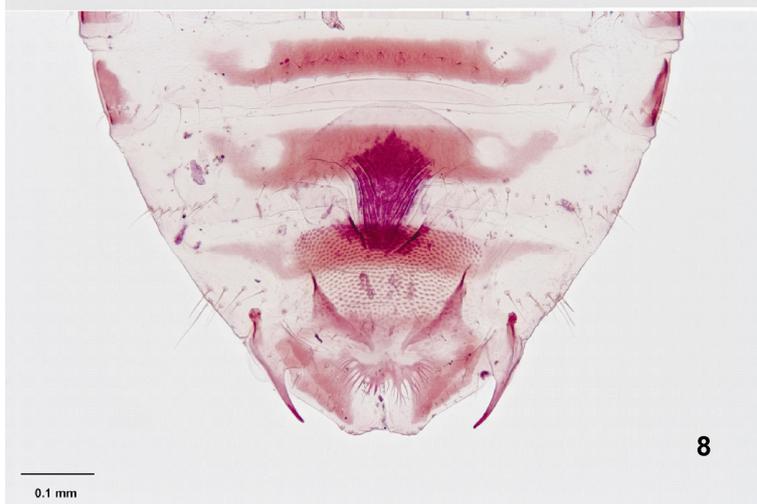


Fig. 8. *Felicola (Felicola) inaequalis* (Ischnocera, Trichodectidae), parásito de *Herpestes ichneumon*. Genitalia de hembra adulta. Foto: Jean-Claude Stahl. © Museum of New Zealand Te Papa Tongarewa, Wellington, New Zealand.

3. Diversidad ibérica y macaronésica

En el *Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos* (Cordero del Campillo *et al.*, 1994) se recogen 30 especies de **anopluros** englobados en 10 géneros, de las que sólo cinco están presentes en el archipiélago balear y dos en las Islas Canarias. En Norteamérica se han registrado 75 especies de anopluros (Kim *et al.*, 1986).

En la actualidad se han citado 79 especies de **ambliceros** (Martín Mateo, 2002) y 179 especies de **ischnoceros** (Martín Mateo, 2009) en la Península Ibérica. La avifauna ibero-balear engloba alrededor de 350 especies (tanto sedentarias como migratorias) y la Península Ibérica alberga aproximadamente 100 especies de mamíferos. Es frecuente que una especie hospedadora esté parasitada por varias especies de piojos; por ejemplo, en el buitre común se han citado dos especies de ambliceros y tres de ischnoceros (Pérez *et al.*, 1996).

Por lo tanto, podemos considerar que, conocemos una pequeña fracción de la diversidad de especies de piojos en el territorio ibero-macaronésico, a pesar de que el mismo alberga una considerable diversidad respecto a este grupo de ectoparásitos.

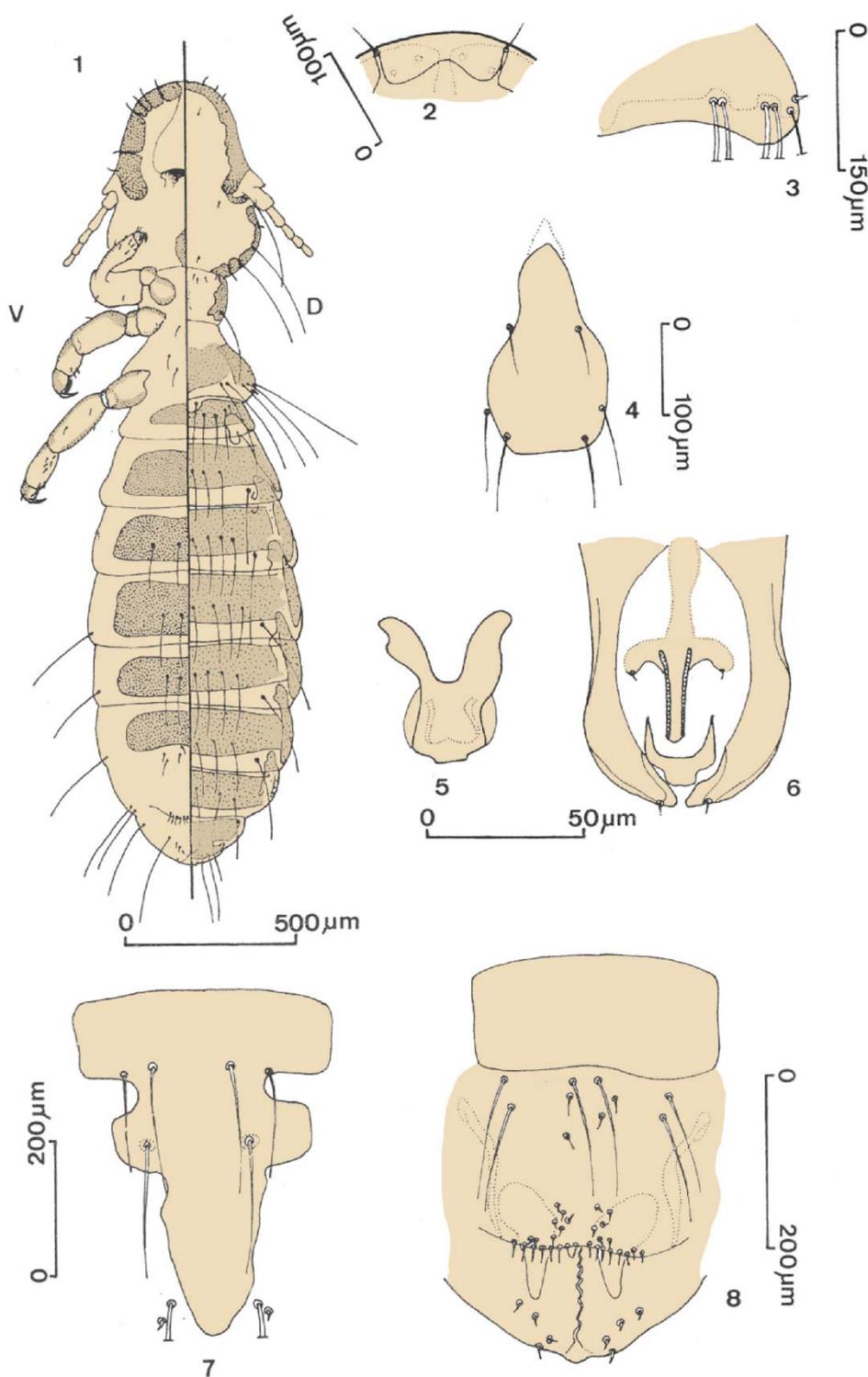


Fig. 9. *Degeeriella fulva* (Ischnocera, Philopteridae), parásito del ratonero común, *Buteo buteo*. 1: hábitus de la hembra adulta; V: vista ventral; D: vista dorsal. 2: margen cefálico anterior. 3: quetotaxia del pterotórax. 4: placa prosternal. 5: placa basal del macho adulto. 6: genitalia del macho adulto – esclerito penéal y parámetros. 7: placa genital del macho. 8: región subvulvar de la hembra adulta.

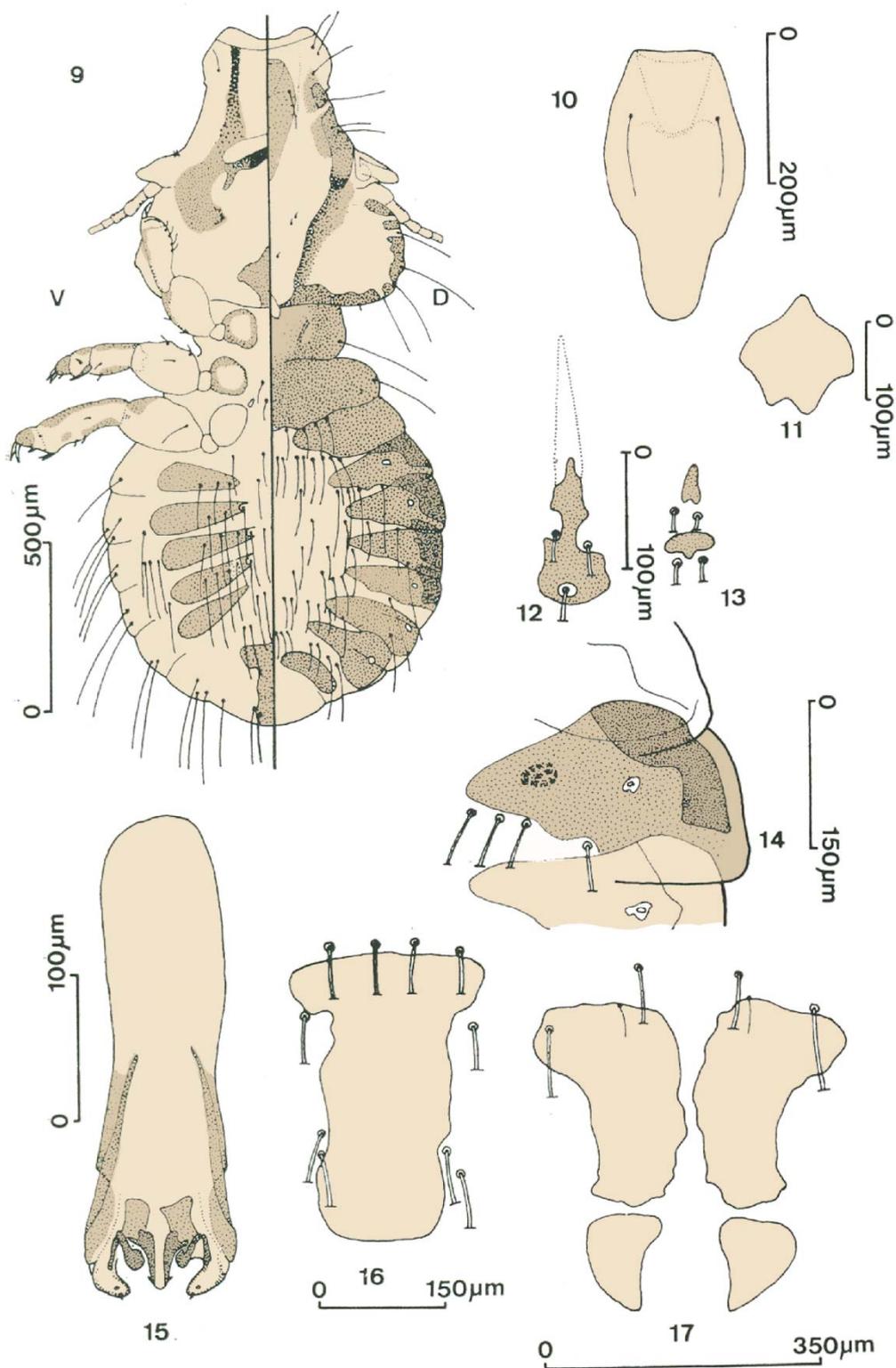


Fig. 10. *Craspedorrhynchus platystomus* (Ischnocera, Philopteridae), parásito del ratonero común, *Buteo buteo*. 9: habitus de macho adulto; V: vista ventral; D: vista dorsal. 10: signatura clipeal. 11: placa gular. 12-13: variaciones de la placa prosternal. 14: tergopleurito de la hembra adulta. 15: genitalia del macho adulto. 16: placa genital del macho. 17: placa genital de la hembra.

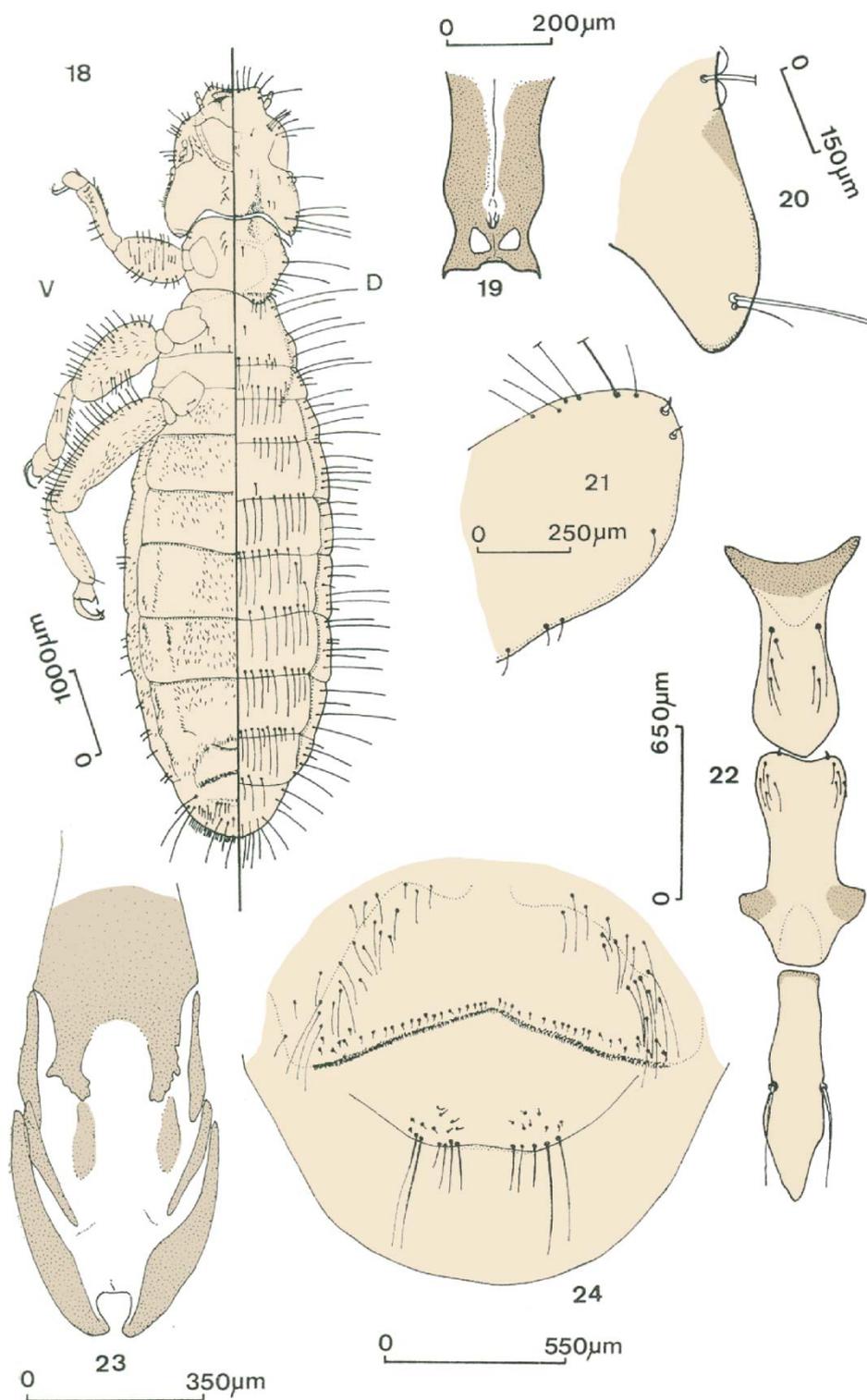


Fig. 11. *Laemobothrion (L.) maximum* (Amblycera, Laemobothriidae), parásito del ratonero común, *Buteo buteo*. 18: hábitus de la hembra adulta; V: vista ventral; D: vista dorsal. 19: sitóforo. 20: inserción dorsal de sedas en el margen lateroposterior de la cabeza. 21: fémur del 2º par de patas. 22: gula. 23: genitalia del macho adulto. 24: región subvulvar de la hembra adulta.

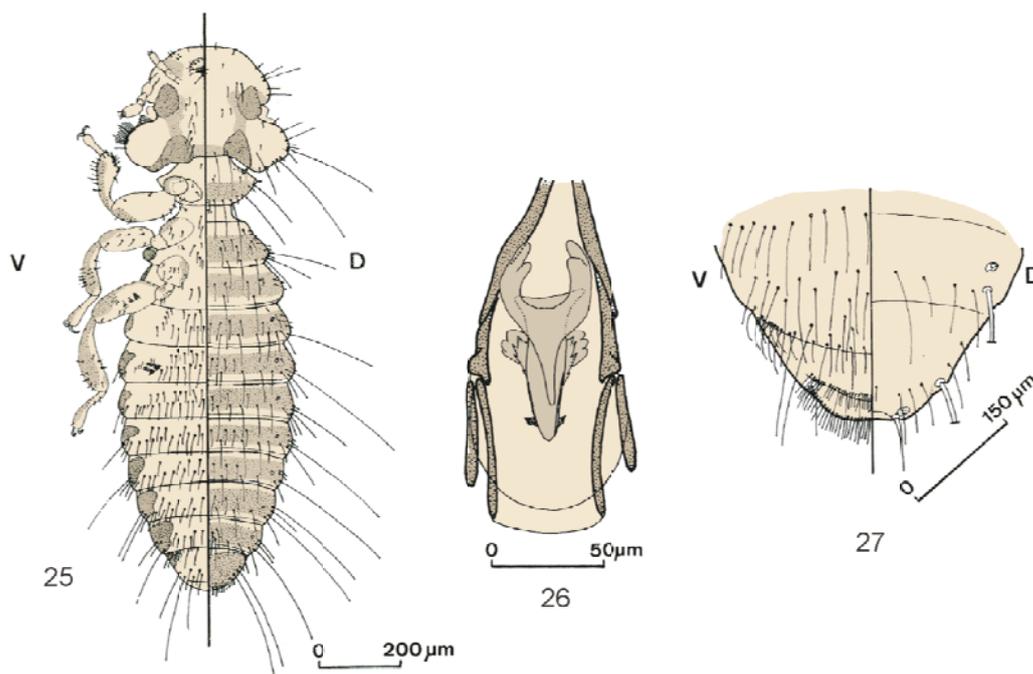


Fig. 12. *Colpocephalum nanum* (Amblycera, Menoponidae), parásito del ratonero común, *Buteo buteo*. 25: hábitus del macho adulto; V: vista ventral; D: vista dorsal. 26: genitalia del macho adulto. 27: extremo posterior del abdomen de la hembra adulta; V: vista ventral; D: vista dorsal.

4. Estado actual del conocimiento del grupo

En la actualidad disponemos de abundante información sobre diversos aspectos de los taxones de este grupo: morfología, ecología, comportamiento, fisiología, genética, microflora asociada y papel vectorial, entre otros.

Pero, desde el punto de vista taxonómico, como se comentaba en el apartado anterior, aún queda mucho trabajo por hacer, ya que carecemos de información respecto a numerosos hospedadores, tanto aves como mamíferos. Desde la publicación de la última lista mundial (Price *et al.*, 2003) se han descrito entre 350 y 400 especies nuevas de piojos masticadores, la mayoría (en torno a unas 150) pertenecientes al género *Myrsidea* (Amblycera) (R.L. Palma, comunicación personal).

5. Principales fuentes de información disponible

• HOPKINS, G.H.E. & T. CLAY 1952. *A check list of the genera & species of Mallophaga*. The British Museum (Natural History), London, 362 pp.

Hasta la publicación de la reciente lista mundial (Price *et al.*, 2003), ésta ha sido una referencia internacional en cuanto a la taxonomía de los piojos masticadores. A diferencia de revisiones más antiguas, los autores aplican rigurosamente las Reglas Internacionales de Nomenclatura Zoológica. Por otra parte, incluye información sobre especies tipo para cada género, hospedadores tipo de cada especie, sinonimias y re descripciones erróneas.

• MARTÍN MATEO, M.P. 1994. *Manual de recolección y preparación de ectoparásitos (malófagos, anopluros, sifonápteros y ácaros)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 80 pp.

En este manual se recogen y describen las técnicas de recolección, transparentación y montaje en preparaciones permanentes de piojos y otros ectoparásitos, como pulgas y ácaros.

• MARTÍN MATEO, M.P. 2002. *Fauna Ibérica. Vol. 20. Mallophaga, Amblycera*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 187 pp.

Es la revisión más actual y completa (incluye descripciones e ilustraciones) de las especies de este suborden en nuestro país.

• MARTÍN MATEO, M.P. 2009. *Fauna Ibérica. Vol. 32. Phthiraptera, Ischnocera*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 363 pp.

Es el complemento al volumen anterior, en cuanto a piojos masticadores presentes en nuestra fauna se refiere.

• PALMA, R.L. 1978. Slide mounting of lice: a detailed description of the Canada balsam technique. *New Zealand Entomologist*, **6**: 432-436.

Describe en detalle el método de montaje con bálsamo de Canadá, previa maceración y tinción de los ejemplares. Es una de las metodologías más ampliamente utilizadas.

• PRICE, R.D., R.A. HELLENTHAL, R.L. PALMA, K.P. JOHNSON & D.H. CLAYTON 2003. *The chewing lice: world checklist and biological overview*. Illinois Natural History Survey Special Publication, Illinois, x + 501 pp. Es la revisión mundial más completa y actual disponible.

Además de estas referencias y multitud de artículos científicos, existen diversas revisiones respecto a diferentes países, bien en cuanto a algunos o varios subórdenes, familias o géneros concretos (ver, por ejemplo, Séguy, 1944; Tendeiro, 1962; Ledger, 1980; Lyal, 1985; Pajot, 2000).

6. Referencias

- CORDERO DEL CAMPILLO, M., L. CASTAÑÓN ORDÓÑEZ & A. REGUERA FEO 1994. *Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. Segunda edición*. Universidad de León, León, 650 pp.
- DURDEN, L.A. 2001. Lice (Phthiraptera). Pp. 3-17, en Samuel, W.M. et al. (eds.), *Parasitic diseases of mammals, 2nd edition*. Iowa State University Press, Ames, 559 pp.
- DURDEN, L.A. & G.G. MUSSEY 1994. The sucking lice (Insecta: Anoplura) of the world: A taxonomic checklist with records of mammalian hosts and geographic distributions. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **218**: 1-90.
- GÓMEZ, S., M.P. MARTÍN MATEO & M^a D. MARTÍNEZ-IBÁÑEZ 2004. Malófagos, anopluros y sifonápteros. En: Curso práctico de Entomología (J.A. Barrientos ed.), Asociación española de Entomología, CIBIO & Universitat Autònoma de Barcelona. Pp. 599-614.
- HOPKINS, G.H.E. & T. CLAY 1952. *A check list of the genera & species of Mallophaga*. The British Museum (Natural History), London, 362 pp.
- JOHNSON, K.P. & D.H. CLAYTON 2003. The biology, ecology and evolution of chewing lice. Pp 449-475. In: Price, R.D., R.A. Helleenthal, R.L. Palma, K.P. Johnson & D.H. Clayton. *The chewing lice: world checklist and biological overview*. Illinois Natural History Survey Special Publication, Illinois, x + 501 pp.
- KIM, K.C. (ed.) 1985. *Coevolution of parasitic arthropods and mammals*. John Wiley and Sons, New York, 800 pp.
- LEDGER, J.A. 1980. *The arthropod parasites of vertebrates in Africa south of the Sahara. Volume IV. Phthiraptera (Insecta)*. South African Institute for Medical Research, Johannesburg, 327 pp.
- LEONARDI, M.S. & R.L. PALMA 2013. Review of the systematics, biology and ecology of lice from pinnipeds and river otters (Insecta: Phthiraptera: Anoplura: Echinophthiridae). *Zootaxa*, **3630**: 445-466.
- LYAL, C.H.C. 1985. A cladistics analysis and classification of trichodectid mammal lice (Phthiraptera: Ischnocera). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology)*, **51**: 187-346.
- LYAL, C.H.C. 1987. Co-evolution of trichodectid lice (Insecta: Phthiraptera) and their mammalian hosts. *Journal of Natural History*, **21**: 1-28.
- MARTÍN MATEO, M.P. 1994. *Manual de recolección y preparación de ectoparásitos (malófagos, anopluros, sifonápteros y ácaros)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 80 pp.
- MARTÍN MATEO, M.P. 2002. *Fauna Ibérica. Vol. 20. Mallophaga, Amblycera*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 187 pp.
- MARTÍN MATEO, M.P. 2009. *Fauna Ibérica. Vol. 32. Phthiraptera, Ischnocera*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 363 pp.
- PAJOT, F.X. 2000. *Les poux (Insecta, Anoplura) de la région afrotropicale*. Institut de Recherche pour le Développement, Paris, 293 pp.
- PALMA, R.L. & S.C. BARKER. 1996. Phthiraptera. Pp. 81-247, en Wells, A. (ed), *Zoological Catalogue of Australia*. Volume 26. Psocoptera, Phthiraptera, Thysanoptera. CSIRO Publishing, Melbourne, 418 pp.
- PÉREZ, J.M. & R.L. PALMA 2001. A new species of *Felicola* (Phthiraptera: Trichodectidae) from the endangered Iberian lynx: another reason to ensure its survival. *Biodiversity and Conservation*, **10**: 929-937.
- PÉREZ, J.M., I. RUIZ-MARTÍNEZ & J.E. COOPER 1996. Occurrence of chewing lice on Spanish raptors. *Ardeola*, **43**: 129-138.
- PÉREZ, J.M., I. SÁNCHEZ & R.L. PALMA 2013. The dilemma of conserving parasites: the case of *Felicola (Loricicola) isidoroi* (Phthiraptera: Trichodectidae) and its host, the endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *Insect Conservation and Diversity*, **6**: 680-686.
- PRICE, R.D., R.A. HELLENTHAL, R.L. PALMA, K.P. JOHNSON & D.H. CLAYTON 2003. *The chewing lice: world checklist and biological overview*. Illinois Natural History Survey Special Publication, Illinois, x + 501 pp.
- SÉGUY, E. 1944. *Faune de France. 43. Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères)*. Librairie de la Faculte des Sciences, Paris, 684 pp.
- TENDEIRO, J. 1962. *Estudos sobre malófagos. Revisão monográfica do género Columbicola Ewing (Ischnocera, Philopteridae)*. Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa, 460 pp.