



CLASE ARACHNIDA

SUBCLASE ACARI

Orden Mesostigmata

M^a Lourdes Moraza¹ & Iñaki Balanzategui²

¹ Departamento de Biología Ambiental, Facultad de Ciencias Universidad de Navarra, E-31080 Pamplona (España) mlmoraza@unav.es

² Departamento de Zoología y Biología Celular Animal, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea E-48940 Leioa, Bizkaia (España) inaki.balanzategui@ehu.es

1. Breve diagnosis del grupo y principales atributos diagnósticos

Los Mesostigmata, además de poseer los atributos diagnósticos propios de los ácaros, poseen otros que los separan de los restantes superórdenes. Al igual que en otros Parasitiformes, la coxa de las patas I-IV articula axilarmente con la región esternal del idiosoma de tal manera que el número de artejos que se cuentan en las patas son seis; los trocánteres de las patas III y IV no están divididos; los tarsos de las patas II-IV presentan basitarso (como consecuencia de la presencia de una fisura peripodomérica asociada a un par de lirifisuras) y que en Mesostigmata adultos carece en la mayoría de los casos de setas o lleva solo un par de sedas laterales (Fig. 23); la región dorso apical del tarso de la pata I porta un complejo receptor constituido por un grupo de sedas sensoriales de distinto tipo y que se considera homólogo al órgano de Haller de los Ixodida y complejo receptor de Holothyrida. En el opistosoma poseen un par de estigmas respiratorios localizados en posición lateral a la inserción de las patas II-IV, o posteriores a la inserción de la para IV, y generalmente asociados a una peritrema acintada que se dirige hacia la parte anterior del prosoma durante un trecho más o menos largo (Fig. 11). El subcapitulum (Fig. 1) porta un par de estructuras de forma variable, generalmente con aspecto de cuernos –*corniculi*- y un máximo de cuatro pares de sedas; en la región central un *deutosternum* con un número variable de líneas dentadas; próximo a la base del subcapitulum, en la región presternal, el *tritosternum* o *esternapófisis*, con una base y una o dos lacinias generalmente pilosas (esta estructura puede faltar en las especies parásitas) (Fig. 1, 13, 14). La base de los quelíceros está encerrada de un anillo esclerotizado que generalmente posee una proyección dorsal de aspecto variable –*gnatotectum* o *epistoma*- (Fig. 2, 3). El tarso de los pedipalpos lleva una estructura en forma de *uña apotélica* bi- o tridentada en posición antiaxial (Fig. 1). El orificio anal, en posición ventral o ventro-subterminal, está cubierto por dos valvas desnudas o que portan un par de sedas (Fig. 11-14).

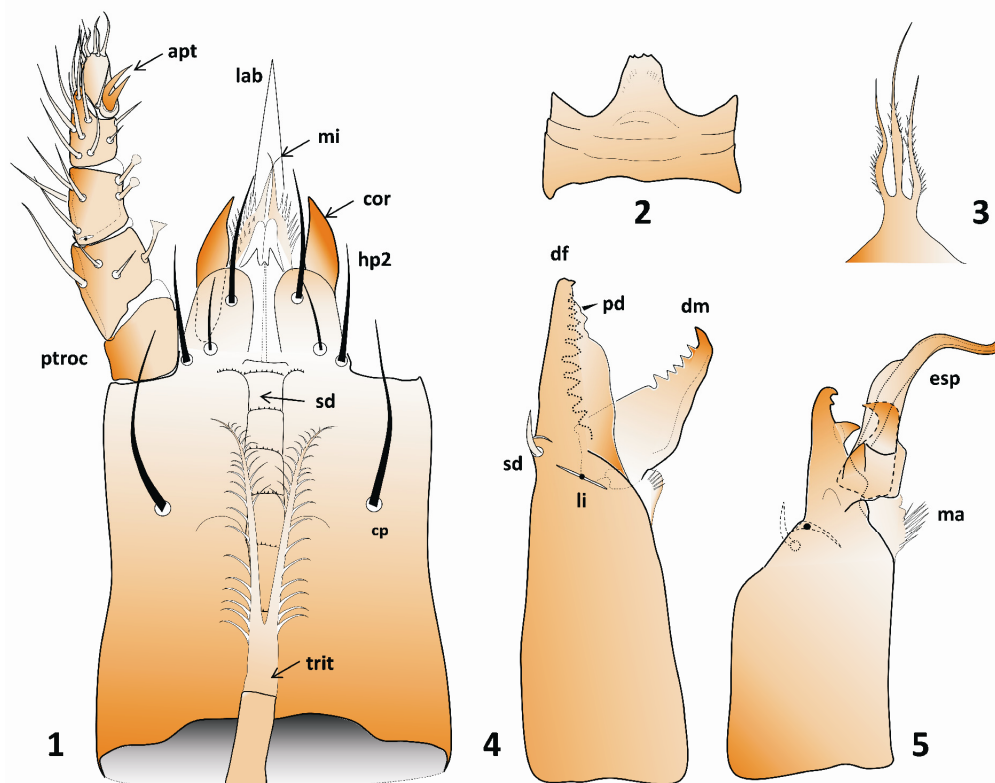
Los Mesostigmata, cuyos restos fósiles se remontan al Oligoceno (40 Ma), son ácaros cosmopolitas, que de forma exitosa se han adaptado a una gran diversidad de hábitats y presentan diferentes estrategias vitales. Su tamaño oscila entre 200 y 5000 µm.

1.1. Morfología

El **GNATOSOMA** (Fig. 1-5), como subtagma articulado típico de los ácaros, muestran en estos animales numerosos caracteres diagnósticos. De todos ellos haremos mención de aquellos fácilmente observables y de interés sistemático.

El **labrum** (**lb**) (Fig. 1) formado por la extensión anterior de la pared dorsal de la faringe muestra considerables variaciones.

El **hipostoma** (Fig. 1) cubre ventralmente la cavidad preoral y se divide en dos procesos membranosos –*malae interna* y *malae externa*- (**mi** y **me**). El hipostoma tienen tres pares de sedas (**hp1-3**) (dos pares en la larva), cuya inserción puede formar una línea recta (en Uropodina) o bien un triángulo (en Gamasina con alguna excepción). A estas sedas se le añade la seda capitular posterior **cp** (postlarval).



Figuras 1-5. Gnatosoma: 1. Subcapitulum y palpos; 2. Detalle del gnatotectum o epistoma; 3. Detalle de la región distal de un epistoma; 4. Quelícero de la hembra, vista lateral; 5. Quelícero del macho podospérmico, vista lateral.

Los **corniculi (cor)** (Fig. 1), procesos articulados de forma variable, generalmente en forma de “cuernos”, que se sitúan lateral o antero lateralmente en el hipostoma (ver Evans and Till, 1979). A ambos lados de los corniculi puede observarse un par de estilos salivares, estructuras terminales de glándulas salivares del idiosoma.

Surco deutosternal (sd) (Fig. 1), ornado con un número variable de líneas dentadas y que termina anteriormente en las malae internas.

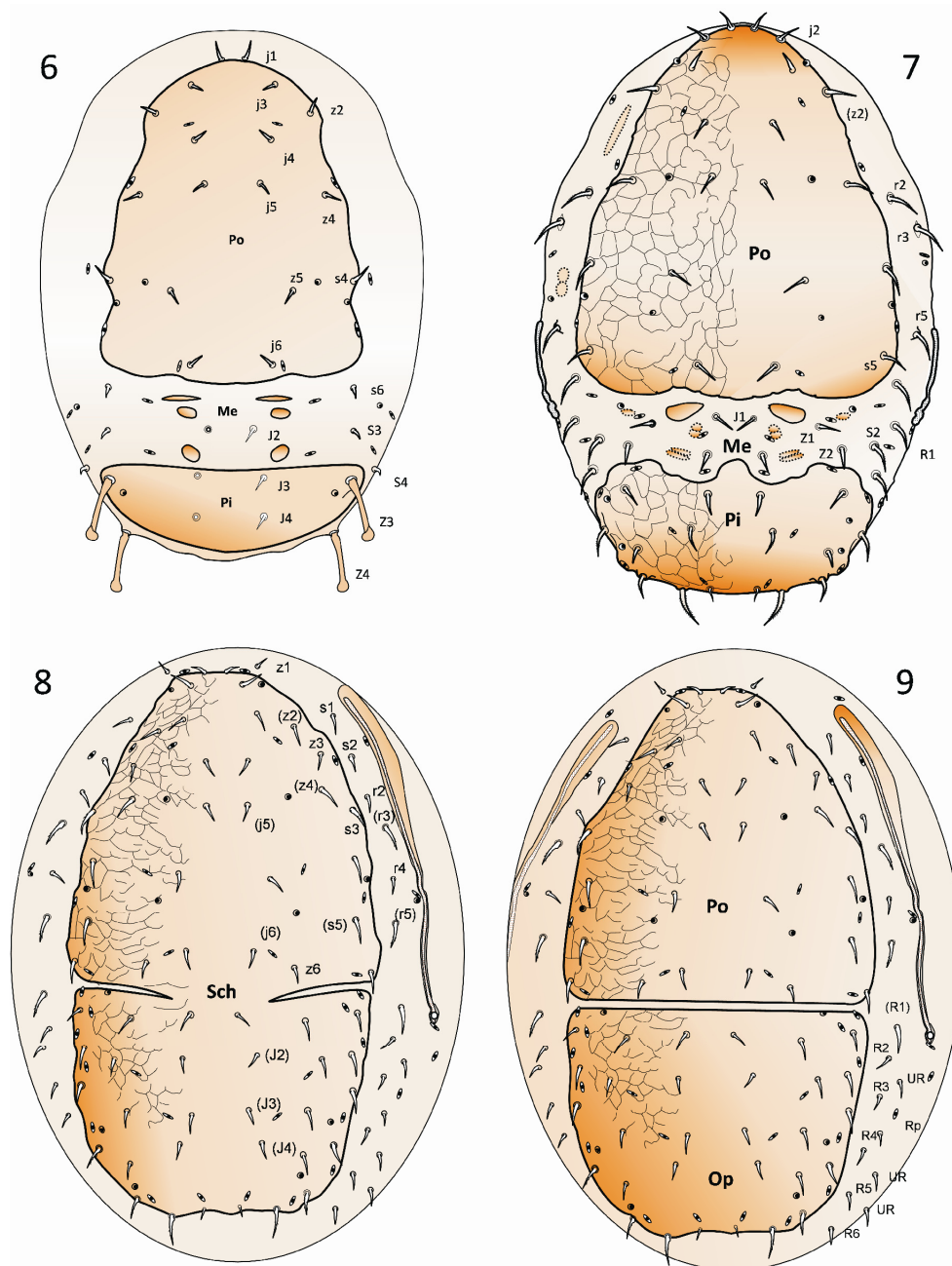
Gnatotectum o epistoma, extremidad dorsal del tubo gnatosómico cuyo borde anterior puede ser más o menos ornado (Fig. 2, 3).

Palpos: Los palpos (Fig. 1) poseen cuatro o cinco artejos provistos de su correspondiente quetoma, poroides y una uña ambulacral o **apotele (apt)** con 2 a 3 puntas situada en la región paraxial del tarso palpal. Algunas de las sedas del palpo pueden presentar modificaciones diversas.

Quelíceros. El cuerpo quelicerol consta de tres artejos, los dos distales formando una quela cuyos dedos, dedo fijo (**df**) y dedo móvil (**dm**), articulan ventralmente (Fig. 4, 5). En la superficie del dedo fijo podemos encontrar una seta dorsal (**sd**) asociada a una lirifisura (**li**) a nivel de la articulación del dedo móvil, una lirifisura en la región antiaxial y una seta especializada **-pilus dentilis (pd)-** en la mitad distal del dedo fijo (Fig. 4). En algunos Uropodina, el dedo fijo puede portar estructuras sensoriales apicales o subapicales. La membrana de articulación (**ma**) entre los dos dedos puede ser una simple corona lisa, o pilosa, o bien desarrollar procesos barbulados u otras estructuras.

En los machos podospérmicos (Fig. 5), aquellos en los cuales la transferencia del esperma se lleva a cabo a través de un aparato espermático que se abre en las base de las patas de las hembras, el dedo móvil desarrolla un **espermatodáctilo**, apéndice cuticular esclerotizado, articulado o no, que arranca de la base del dedo extendiéndose hacia delante o hacia atrás (**esp**). En los machos de las especies to-cospérmicas, en las que los machos introducen el espermatóforo directamente a través del orificio reproductor de las hembras, o no presentan modificación alguna en el quelícero o tienen un foramen a lo largo del dedo móvil del quelícero que ayuda a conducir el espermatóforo en su camino hacia el tracto reproductor de la hembra.

El **IDIOSOMA** dorsal de estos ácaros posee una serie de placas dorsales que muestran distintos grados de desarrollo y variados patrones de ornamentación. Estas placas pueden experimentar fusiones y fragmentaciones relacionadas con el desarrollo ontogénico del ácaro (Fig. 6-10). En la larva (Fig. 6) y en la protoninfa (Fig.7), las placas son generalmente reducidas y con escasa pigmentación y ornamentación, a diferencia de lo que suele ocurrir en deutoninfas y adultos (Fig. 8-10). En el dorso podemos encontrar tres placas básicas: la placa **podonotal (Po)** cubre la región anterior del idiosoma, la placa **pidial (Pi)** cubre la región posterior (región anal) y entre ambas podemos encontrar una, dos o más placas **mesonotales (Me)**. La fusión de las placas pidial y mesonotal/es origina una placa **opistonotal (Op)** (Fig. 9), y la fusión completa de la placa podonotal con la opistonotal forma una **placa holodorsal (Ho)** (Fig. 10).



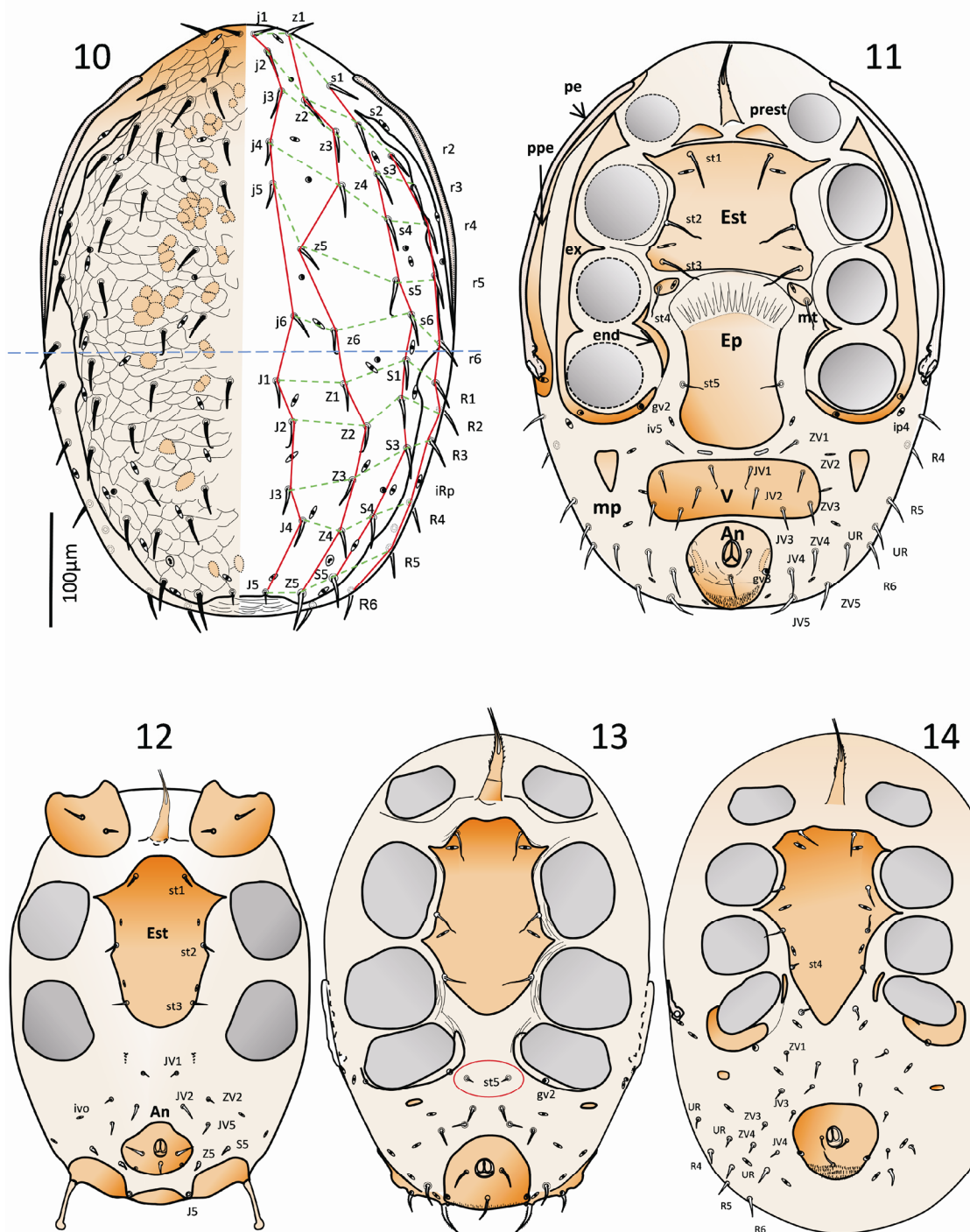
Figuras 6-9. Idiosoma dorsal, placas dorsales y ontogenia de las sedas dorsales: **6.** Larva; **7.** Protoninfa; **8.** Deutoninfa y adulto; **9.** Deutoninfa y adulto. Me: Placas mesonotales; Op: placa opistonotal; Pi: placa pigdial; Po: placa podonotal; Sch: placa esquizonotal.

Cuando las placas podonotal y opistonotal se fusionan parcialmente en la región central dejando unas incisiones laterales más o menos extensas constituidas por cutícula elástica, la placa resultante se denomina placa **esquizonotal (Sch)** (Fig. 8). En algunos Uropodina, además de las placas mencionadas, puede existir una placa **marginal** que rodea a la dorsal/es total o parcialmente.

Aunque el desarrollo ontogénico de estas placas es variable, de forma general podemos decir que la larva suele tener una placa podonotal poco desarrollada, una o más pares de mesonotales y una pequeña placa pigdial (Fig. 6). Estos tres elementos suelen aparecer o retenerse en la protoninfa (Fig. 7), aunque en importantes familias mesonotal y pigdial se fusionan y en otras la mesonotal se fusiona con la podonotal. En la deutoninfa existen diferentes grados de fusión entre las placas protoninfales y los adultos retienen el tipo de esclerotización de sus deutoninfas o bien se produce la fusión y mayor esclerotización de las placas deutoninfales dando origen a una placa holo- o esquizonotal.

Las especies parásitas, hematófagos obligados, suelen mostrar una fuerte reducción de las placas dorsales permitiendo la expansión de la cutícula elástica y la toma de grandes ingestas de alimento.

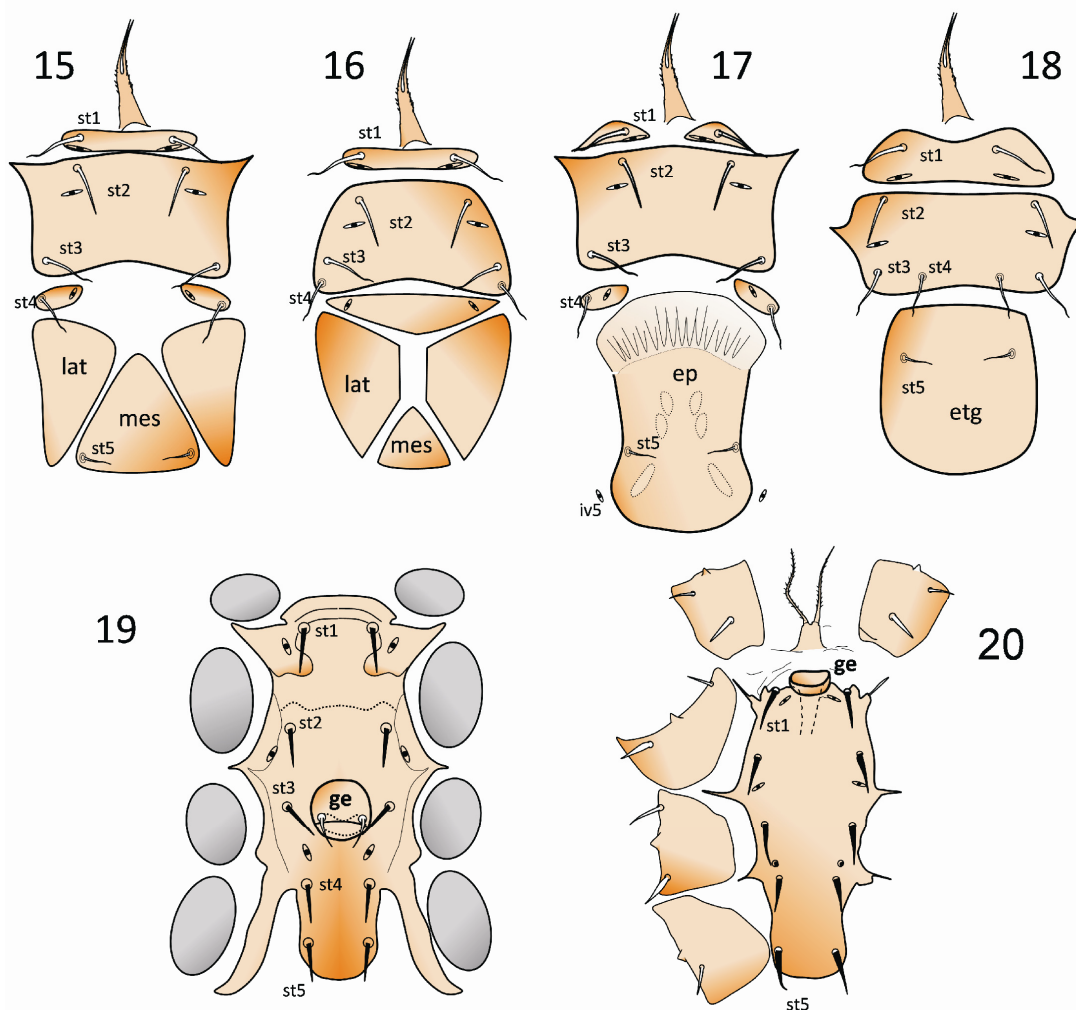
La superficie dorsal del idiosoma, además de las placas antes mencionadas, porta una dotación de setas y poroides (poros glandulares –solenostomes- y sensoriales –lirifisuras-), de gran importancia taxonómica. El desarrollo ontogénico de estas estructuras sigue una secuencia definida (ver Fig. 6-9).



Figuras 10-11. Idiosoma de la hembra, placas dorsales y ventrales y sistema de denominación de las sedas: **10:** Vista dorsal; **11:** Vista ventral. **Figuras 12-14.** Idiosoma, vista ventral, placas ventrales y sedas: **12:** Larva; **13:** Protoninfa; **14:** Deutoninfa.

El quetoma dorsal se representa por pares de filas longitudinales, cuatro pares en el podonotum denominadas **j, z, s, r**, y cinco en el opistonotum **J, Z, S, R, UR** y 11 líneas transversales (seis podonotales y cinco opistonotales) de sedas. Cada seta de las filas longitudinales se numera consecutivamente desde el extremo anterior al posterior del podonotum y del opistonotum (Fig. 10). Las especies holotricas poseen filas y columnas de sedas completas, mientras que en otras pueden presentar deficiencias –hipotricas– o bien añadir nuevas setas a éstas –hipertricas–. En los ácaros holotricos la larva porta 10 pares de setas (Fig. 6), en la protoninfa (Fig. 7) se añaden 10 pares (5 podonotales y 5 opistonotales) a la dotación de la larva y en la deutoninfa se añaden al menos 14 pares (Fig. 9) (9 podonotales y 5 pares más un número indeterminado UR) a la dotación de la protoninfa. Los adultos retienen la dotación de setas de la deutoninfa excepto en las especies hipertricas.

Idiosoma ventral. Es en la región ventral del idiosoma (Fig. 11-14) donde encontramos un dimorfismo sexual patente, fundamentalmente en la región intercoxal de los adultos.



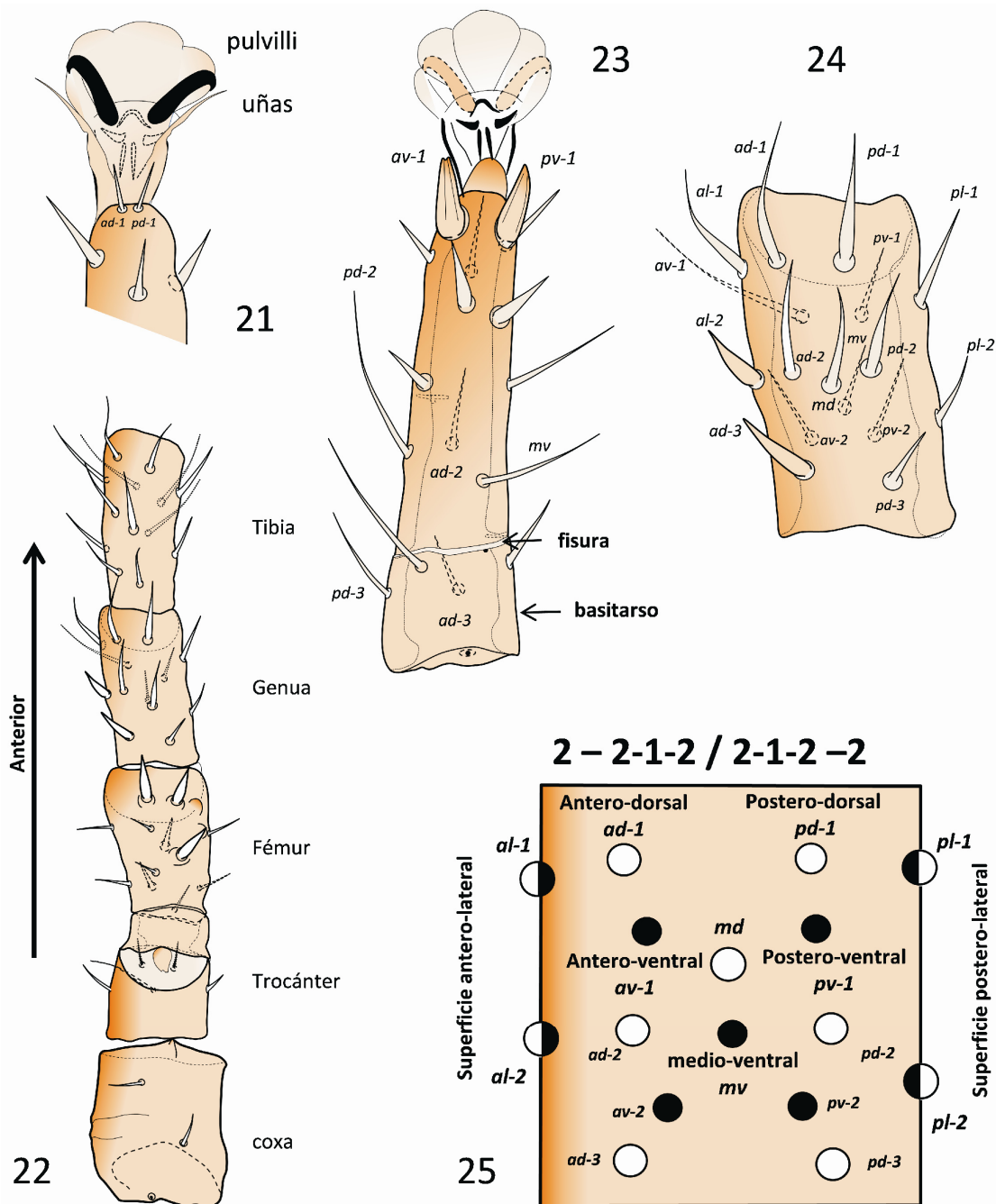
Figuras 15-18. Detalle de la región esternal y genital de las hembras: **15-16.** Hembras trigináspidas; **17-18.** Hembras monogináspidas. Lat: placa latiginal; me: placa mesoginal; ep: placa epiginal; stg: placa esternoginal. **Figuras 19-20:** Placa esterno-genital de los machos: **19.** Macho tocospérmico; **20.** Macho podospérmico.

En la región intercoxal de las larvas hexápodos (Fig. 12) hay tres pares de setas esternal (**st1-st3**) insertas en la cutícula elástica o bien en una placa esternal (**Est**) poco diferenciada; la placa anal (**An**) porta dos o tres sedas alrededor del orificio anal, que está cubierto por dos valvas desnudas o portadoras de un pelo y un poroide. Aunque pueden ocurrir retrasos ontogénicos, en la protoninfa (Fig. 13) aparece el par de setas genitales (**st5**), el IV par de patas, el estigma respiratorio con sus peritremas en placas peritrematales (**pe**) y una segunda seda lateral en el genua del palpo; generalmente en la deutoninfa (Fig. 14) aparece el par de setas **st4**, además de producirse la esclerotización de la placa esternal que portará al menos los tres primeros pares de setas esternales. En ocasiones, pueden estar presentes uno o varios pares de pequeñas placas o escleritos presternales (**pres**) desnudos (Fig. 11) y en otras un par de placas portadoras de la setas esternales **st1** –placas **jugularias**- (Fig. 17). En los adultos las setas **st4** pueden aparecer insertas en la placa esternal (Fig. 11, 16, 18), o en la cutícula no esclerotizada (Fig. 11) o en un par de placas de desarrollo variable denominadas **metasternales (met)** (Fig. 15, 17). En algunas familias la placa esternal puede fragmentarse longitudinal y/o transversalmente en dos o más placas (Fig. 16, 18).

En los adultos aparece la abertura exterior del sistema reproductor. En las hembras este orificio se encuentra aproximadamente al nivel del margen anterior de la coxa de la pata IV mientras que en los machos puede estar más adelantado.

En las hembras existe una placa epiginal (**Ep**) que cubre el orificio genital. Esta placa puede ser única (Fig. 11, 17, 18) y portar generalmente 0-1 par de sedas genitales o bien puede existir un complejo de 2-3 placas genitales -mesoginal (**mes**) y latiginiales (**lat**) más o menos próximas o reducidas. Cuando existe una única placa genital ésta puede presentarse libre o puede fusionarse con alguna de las placas adyacentes conformando una placa **genito-ventral** (que porta las sedas genitales y una a todas las ventrales), o incluso **genito-ventri-anal** (incorporando algunas o todas las sedas de las tres placas).

Los machos tienen un pequeño orificio genital que puede localizarse en dos posiciones diferentes y que se asocia a una placa compleja holoventral (fusión de todas las placas ventrales incluida a veces la placa peritrematal) o esternitoventral (fusión con la placa ventral). En los machos tocospérmicos (Fig. 19) el orificio genital se encuentra en la placa esterno-genital entre las coxas de las patas II y III (Fig. 19) y en los podospérmicos (Fig. 20) es presternal, próxima al borde anterior de la placa esterno-genital. El orificio puede estar protegido por una o dos valvas y puede llevar un par de setas (Fig. 19).

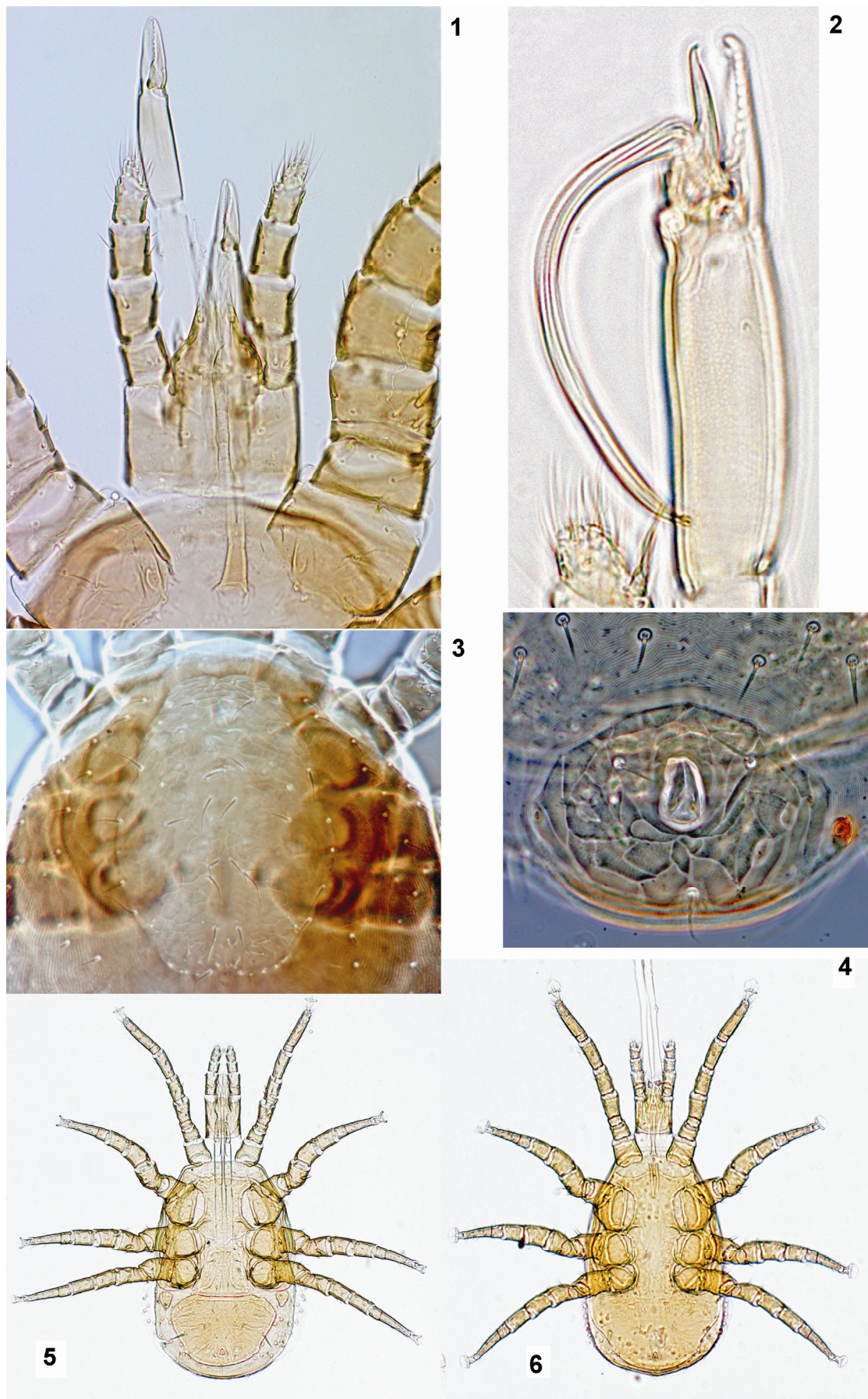


Figuras 21-25. Patas: 21. Detalle de la región apical del tarso II-IV, vista dorsal; 22. Pata I, (tarso excluido), vista dorsal; 23. Detalle del tarso II-IV, vista ventral; 24. Detalle de la genua del tarso I con notación de las sedas; 25. Diagrama con la representación de las sedas y sus denominaciones según las regiones del artejo. Los círculos blancos representan a las sedas dorsales; círculos de color negro sólido representan a sedas ventrales; círculos blancos y negros representan a sedas laterales.

En posición lateral están las placas peritremales (**ppe**) sobre las que se sitúan las **peritremas (pe)** asociadas al estigma respiratorio. Estas placas pueden ser libres o fusionarse con las placas dorsales y ventrales adyacentes. En ambos sexos, en posición lateral a las coxas de las patas, encontramos las placas endopodales (**enp**), libres o fusionadas con la placa esternal, y externamente las placas exopodales (**exp**) igualmente libres o consolidadas con las placas peritremales; en posición ventral las placas metapodales (**mp**) (Fig. 11). En algunas familias todas estas placas dorsales, laterales y ventrales pueden fusionarse entre sí dando lugar a especies altamente acorazadas de aspecto ovoide.

El tritosternum (Fig. 1) es un órgano sensorial anterior a la placa esternal y que consta generalmente de una porción basal de la que arranca una o dos lacinias libres o fusionadas, lisas o pilosas.

Las **PATAS**. La coxa de todas las patas articula libremente con el idiosoma y el tarso termina en una ambulacrum provisto generalmente de un par de uñas y pulvilli (Fig. 21). En las coxa I se abren las glándulas coxales; el femur I-IV (Fig. 22) y los tarsos I-IV (Fig. 23) presentan una fisura peripodomérica que divide a estos artejos en dos regiones (basal y distal); en las patas IV de algunas familias los tarsos muestran un esclerito ventral entre ambas partes que porta un par de setas ventrales v4.



Fotos 1-6. 1. Detalle del gnatosoma y sternapófisis; 2. Quelícero del macho con espermatodáctilo; 3. Detalle de placa dorsal ornada y reducida, con cutícula elástica estriada a su alrededor; 4. Detalle de la placa anal, con orificio anal cerrado por placas anales; 5. Hembra en vista ventral; 6. Macho en vista ventral.



Foto 7. Deutoninfas foréticas de la familia Parasitidae sobre geotrópido. © Jordi Clavell (www.biodiversidadvirtual.org).

El primer par de patas se usa preferentemente como apéndice sensorial, dirigiéndose hacia adelante y portando en el extremo dorso distal un campo receptor constituido por un conjunto de setas especializadas. Los machos de algunas familias pueden presentar “espolones” generalmente en las patas II.

La quetotaxia de las patas es importante taxonómicamente y con el fin de definir topográfica y cuantitativamente los distintos patrones setales se ha ideado un sistema para identificar y designar estas setas (Evans & Till, 1965). Cada artejo posee cuatro regiones: dorsal (d), ventral (v), antero-lateral (al) y postero-lateral (pl); y dos regiones distal y basal. Las setas de cada artejo se denominan haciendo referencia a su posición en la superficie del mismo y su numeración desde la región distal a la basal (Fig. 25). Para cada artejo la fórmula de setas es la siguiente: nº de setas anterolaterales (al) – nº de setas anterodorsales (ad) – nº de setas mediodorsales (md) – nº de setas posterodorsales (pd) / nº de setas anteroventrales (av) – nº de setas medioventrales (mv) – nº de setas posteroventrales (pv) – nº de setas posterolaterales.

1.3. Biología

La reproducción de estos ácaros es siempre sexual, biparental o con distintas estrategias partenogénicas facultativas o no.

La mayoría de las especies son ovíparas pero existen numerosos casos de ovoviviparismo e incluso de viviparismo –larviparismo-. El estadio larval puede llegar a suprimirse y las hembras paren protoninfas (ej. Spinturnicidae).

Desarrollo post-embrionario. El ciclo vital generalizado de los Mesostigmata comprende una larva hexápoda, dos estadios ninfales –protoninfa y deutoninfa-, y el adulto de ambos sexos con dimorfismo sexual más o menos acusado. La larva de las especies de vida libre puede no alimentarse o presentar inactividad durante un periodo de tiempo corto; lo mismo puede ocurrir con los estadios ninfales de algunas familias endoparasitas con larvas activas, y en otros casos tanto la larva como las ninfas son inactivas (ej. Macronyssidae).

La presencia de deutoninfas y hembras (e incluso machos) foréticas asociadas a insectos es normal en algunas familias de Uropodina, Macrochelidae y Parasitidae entre otras. Para anclarse a sus hospedadores utilizan los queléceros o en el caso de los Uropodina y algunos Sejina desarrollan un pedicelo anal que funciona junto a un líquido pegajoso secretado por el ano. Además de adaptaciones morfológicas a la foresia, han desarrollado otras fisiológicas y de comportamiento.

1.4. Distribución

Su distribución es mundial, encontrándose en todos los ecosistemas terrestres e incluso en algunos acuáticos (algunas especies de Uropodidae y Ascidae). Los Mesostigmata de vida libre son habitantes comunes de la hojarasca, suelo, musgos, hongos, etc., donde se alimentan de pequeños invertebrados y otros microartrópodos; algunas familias son micófagas, fungívoras (Uropodidae, Ameroseiidae), bacteriófagos, polenófagos o incluso fitófagos como algunos Phytoseiidae.

Un importante grupo son parásitos (ecto y endoparásitos) de otros artrópodos y otros como los Dermansoidea lo son de vertebrados (reptiles, aves y mamíferos).

1.5. Interés científico y aplicado

Muchas son las especies de Mesostigmata que presentan gran interés por sus hábitos predadores sobre otras especies responsables de plagas agrícolas y forestales. La mayoría de estas especies (más de 1800 especies descritas, 15% de las especies conocidas de Mesostigmata) pertenecen a la familia Phytoseiidae. Estos reconocidos agentes de control habitan en la vegetación alimentándose de pequeños artrópodos, polen, exudados vegetales y animales, e incluso se nutren del contenido celular de las hojas; son habitantes comunes de domatia y también han sido encontrados en los nidos de animales. Aunque muchas especies son polífagas de trips, dípteros, eriódidos y tetraníquidos, otras están altamente especializadas en otros ácaros (tanto de sus huevos como de sus distintos estadios de desarrollo) jugando un importante papel en la regulación de las poblaciones de esas plagas.

Otras especies parecen asociarse a otros cultivos como la trufa y otros hongos de interés comercial, y su papel en la biología y manejo de éstos podría ser crucial.

Existen especies parásitas responsables de enfermedades o debilitamiento de vertebrados (reptiles, aves y mamíferos), algunos de ellos domésticos con interés comercial, y otras especies parasitan a otros artrópodos, como el caso de *Varroa destructor* que lo hace sobre la abeja.

Las especies de vida libre, habitantes comunes de todo tipo de suelos y otros hábitats, juegan un papel regulador dentro de estas comunidades como predadores que son, además de contribuir a la diversidad de éstas.

En la actualidad se está comenzando una nueva línea de investigación referida a la importancia o papel forense que pueden jugar estos ácaros, fundamentalmente aquellos que por su estrategia forética se asocian a moscas y coleópteros estrechamente relacionados con cadáveres.

2. Sistemática interna

El Orden Mesostigmata se encuentra subdividido en tres Subórdenes: Sejida, Trigynaspida y Monogynaspida- todos ellos representados en la Península Ibérica y región Macaronésica.

Los **Trigynaspida** presentan el orificio genital de las hembras cubierto por dos o tres placas (Fig. 15-16) con distintos grados de coalescencia y desarrollo, el fémur de la pata IV con 4-11 setas y el dedo móvil del quelícero con una excrecencia medial o terminal de aspecto variable; son depredadores, fungívoros, paráfagos, foréticos y saprófagos, asociados con otros artrópodos, reptiles y mamíferos.

Los **Sejida** tienen el orificio genital de las hembras cubierto por una única placa que porta entre 6 y muchas setas (excepcionalmente 2-4), placa que presenta a menudo una hendidura anterior y el fémur IV con 7 setas; son habitantes en la hojarasca, suelo, musgos de bosques y sus deutoninfas son foréticas en coleópteros.

En **Monogynaspida** el orificio genital de la hembra está cubierto por una única placa que porta generalmente 0-1 pares de setas (a veces se expande y porta 4-5 pares), o bien esa placa no existe; el fémur IV con un número máximo de 18 setas y el tarso IV de las deutoninfas y adultos sin setas ventrales v4 a diferencia de la presencia general de éstas en las dos subórdenes anteriores.

La sistemática más reciente de este Orden junto con una clave de identificación de familias puede verse en Krantz & Walter (2009).

3. Diversidad ibero-macaronésica

Las familias presentes en la Península Ibérica, Islas Canarias, Azores, Madeira e islas Salvajes se detallan en la tabla I.

Dada la dificultad en el estudio de estos ácaros, la laboriosidad que éste requiere y el hecho de que se siguen encontrando nuevos taxones, incluso a nivel de familia, podríamos aseverar que la diversidad conocida de estos animales es muy escasa en relación a la que con toda probabilidad existe. Hallan (2005), en el único catálogo mundial existentes hasta el momento, aunque de forma incompleta, reporta 887 géneros y 8280 especies actuales y dos géneros y cinco especies fósiles.

Aunque se continúa con los estudios taxonómicos que amplían el conocimiento de éstos, el mayor esfuerzo se ha realizado en el estudio de aquellas familias relacionadas con la agricultura. De la familia Phytoseiidae contamos con varios catálogos y bases de datos mundiales (Prasad, 2012, 2013; Dermite *et al.*, 2014) y otras referencias de interés para las plantas cultivadas de nuestra fauna (Ferragut *et al.*, 2010).

Existe una gran dispersión en cuanto a lo publicado mundialmente sobre estos ácaros y lo mismo ocurre en cuanto a las fuentes bibliográficas referentes a la diversidad en la Península y región macaronésica.

Basándonos en los catálogos de Borges *et al.* (2005, 2008, 2010) e Izquierdo *et al.* (2004) y resto de publicaciones existentes sobre Mesostigmata de la Península, Baleares, Canarias, Azores, Madeira e Islas Salvajes (ver referencias), se ha elaborado la tabla I, tabla que podrá completarse en futuras actualizaciones. Cabe destacar el conocimiento que se tiene de la familia Phytoseiidae (86 especies citadas), que abarca de forma intensa las áreas particularmente agrícolas; el resto de la información procede fundamentalmente de trabajos realizados en diversos hábitats del territorio navarro e Islas Canarias.

En la actualidad se han reportado un total 32 familias: 25 en la Península, 21 en las Islas Canarias, siete en las Azores y dos en Madeira e Islas Salvajes. En cuanto al número de especies, en las Islas Canarias se contabilizan 115 especies y en la Península 262, siendo muy escasos los datos en las Azores (19 especies) y en Madeira (5).

Tabla I. Diversidad de Acari Mesostigmata. Se detalla el número de especies actualmente conocidas y publicadas para las 32 familias citadas hasta la fecha.

Familia	Península Ibérica	Canarias	Azores	Madeira e I.Salvajes	Número total generos/especies
Ameroseiidae	–	3	2	–	1/3
Ascidae	21	14	2	–	13/35
Celaenopsidae	1	–	–	–	1/1
Cercomegistidae	1	–	–	–	1/1
Dermanyssidae	–	1	–	–	½
Digamasellidae	5	–	–	–	1/5
Epicriidae	10	–	–	–	2/10
Euryparasitidae	2	–	–	–	2/2
Halolaelapidae	1	–	–	–	1/1
Laelapidae	14 (+6?)	21	–	–	10/38
Macrochelidae	5	6	2	–	4/11
Macronyssidae	6	7	–	–	4/13
Nenteriidae	2	1	–	–	2/2
Ologamasidae	–	1	–	–	1/1
Otopheidomenidae	–	–	1	–	1/1
Pachylaelapidae	5	11	–	–	4/11
Parasitidae	8	10	–	–	7/15 (+3?)
Parholaspidae	–	2	–	–	2/2
Phytoseiidae	68	33	12	5	17/82
Podocinidae	–	1	–	–	1/1
Polyaspididae	1	1	–	–	1/2
Rhodacaridae	7	3	–	–	3/7
Rhynonyssidae	15	1	–	–	4/16
Spinturnicidae	2	1	–	–	2/3
Trachytidae	4	–	–	–	1/4
Trematuridae	1	–	1	–	1/1
Uroactinidae	–	1	–	–	1/1
Urodynchidae	2	–	–	–	1/2
Uropodidae	4	5	–	–	3/4
Varroidae	1	–	1	–	1/1
Veigaiidae	9	4	–	–	1/11
Zerconiidae	37	2	–	–	2/38
Total familias	24	21	7	1	32
Total especies	102 (+8?)	129	19	5	331?

4. Fuentes de información disponible

En nuestra área de interés, salvo el catálogo mundial de Hallan (2005), el de Izquierdo *et al.*, (2004) para Canarias, Borges *et al.* (2010) para las Azores y Borges *et al.* (2008) para Madeira e islas Salvajes, la información disponible está fragmentada en artículos de interés fundamentalmente ecológico siendo escasos los trabajos sistemáticos y taxonómicos.

A continuación se detallan una serie de trabajos fundamentales, tanto para el conocimiento morfológico del grupo, metodologías para su extracción, preparación y montaje de sus ejemplares, como para la identificación de familias, géneros y especies.

Es imprescindible para el estudio de éstos y otros ácaros “*A manual of Acarology*” (Krantz & Walter, 2009), especialmente el capítulo 11 referente al Orden Mesostigmata de Lindquist *et al.* (2009). Este manual se complementa con los trabajos sobre la morfología de Mesostigmata de Evans (1964, 1969),

Evans & Till (1965), Johnston & Moraza (1991), Krantz & Redmond (1987), Lindquist (1994), Lindquist & Evans (1965), entre otras.

Como obras fundamental para la identificación rápida de géneros y especies de nuestra área de distribución tenemos los trabajos de Ghilarov & Bregetova (1997), Evans & Till (1979), Karg (1993) y Krantz & Ainscough (1990). Para los Mesostigmata de interés agrícola el trabajo de Ferragut *et al.* (2010).

Como recursos informáticos la “Lucid Key” para Mesostigmata Monogynaspida de Walter (última actualización en septiembre 2006): http://itp.lucidcentral.org/id/mites/invasive_mite/Invasive_Mite_Identification/key/Mesostigmata/Media/Html/Home_Mesostigmata_in_Quarantine.html

Como catálogo mundial, el de Hallan “Synopsis of the described Arachnida of the world” donde se listan los géneros vivos y fósiles y se incluyen las sinonimias: <https://insects.tamu.edu/research/collection/hallan/Acari/Family/Mesostigmata1.htm>

5. Referencias

5.1. Referencias generales

- ALBERTI, G. 2002. Ultrastructural investigations of sperm and genital systems in Gamasida (Acari: Anactinotrichida): Current state and perspectives for future research. *Acarologia*, **42**: 107-126.
- ALBERTI, G. & A. DI PALMA 2002. Fine structure of the phytoseiid-type sperm access system (Acari, Gamasida, Phytoseiidae). In: *Acari phylogeny and evolution. Adaptations in mites and ticks*, Bernini F., Nannelli R. & de Lillo, E. Eds., Proceedings IV EURAAC Symposium, Siena. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 241-252.
- ATHIAS-HENRIOT, C. 1969. Les organes cuticulaires sensoriels et glandulaires des Gamasides. Poroïdotaxie et adénotaxie. *Bull. Soc. Zool. France.*, **94**: 485-492.
- BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A. FRIAS MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA 2005. *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada Vol. 317. Accesible (2014) en: http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Check_List_Azores.pdf
- AGUIAR, A. M. F., M. BOIEIRO, M. CARLES-TOLRÁ & A. R. M. SERRANO 2008. The arthropods (Arthropoda) of Madeira and Selvagens archipelagos. In: Borges, P.A.V., C. Abreu, A.M.F. Aguiar, P. Carvalho, R. Jardim, I. Melo, P. Oliveira, C. Sérgio, A.R.M. Serrano & P. Vieira (eds.). *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*. pp. 245-270, Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo. Accesible (2014) en: http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Listagem%20dMadeira%20e%20Selvagens.pdf
- GHILAROV, M. S. & N. G. BREGETOVA (eds.) 1977. *Handbook for the Identification of Soil Inhabiting Mites. Mesostigmata* (in Russian) Nauka, Leningrad.
- CASANUEVA, M. E. 1993. Phylogenetic studies of the free-living and arthropod associated Laelapidae (Acari: Mesostigmata). *Gayana Zoologia* **57**: 21-46.
- CHANT, D. A. & J. A. MCMURTRY 2007. *Illustrated keys and diagnoses for the genera and subgenera of the Phytoseiidae of the World (Acari: Mesostigmata)*. Indira Publishing House. West Bloofield. 200 pp.
- DEMITE P. R., J. A. MCMURTRY & G. J. DE MORAES 2014. Phytoseiidae database: a website for taxonomic and distributional information on phytoseiid mites (Acari). *Zootaxa*, **3795**: 571-577.
- DOWLING, A. P. G. & B. M. O'CONNOR 2010. Phylogenetic relationships within the suborder Dermanyssina (Acari: Parasitiformes) and a test of dermanyssoid monophyly. *Int. J. Acarol.*, **36**: 299-312.
- EVANS, G. O. 1963. Observations on the chaetotaxy of the legs in the free-living Gamasina (Acari: Mesostigmata). *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, **10**: 275-303.
- EVANS, G.O. 1964. Some observations on the chaetotaxy of the pedipalps in the Mesostigmata (Acari). *Ann. Mag. Nat. Hist., Series*, **13**, **6**: 513-527.
- EVANS, G. O. 1969. *Observations on the ontogenetic development of the chaetotaxy of the tarsi of legs II–IV in the Mesostigmata (Acari)*. In: Proceedings of the 2nd International Congress of Acarology, 1967, Evans G. O. Ed., Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 195-200.
- EVANS, G. O. 1992. *Principles of Acarology*. C.A.B. International, Wallingford, xviii + 563 pp.
- EVANS, G. O. & W. M. TILL 1965. Studies on the British Dermanyssidae (Acari: Mesostigmata). Part I. External morphology. *Bulletin of the British Museum (Natural History). Zoology*, **13**: 249-294.
- EVANS, G. O. & W. M. TILL 1979. Mesostigmatic mites of Britain and Ireland (Chelicerata: Acari-Parasitiformes). An introduction to their external morphology and classification. *Transactions of the Zoological Society of London*, **35**: 145-270.
- FERRAGUT, F., I. PÉREZ MORENO., V. IRAOLA & A. ESCUDERO 2010. *Ácaros depredadores en las plantas cultivadas. Familia Phytoseiidae*. Ediciones Agrotécnicas S.L. Madrid. Pp.202.
- HALLAN, J. 2008. *Synopsis of the described Mesostigmata of the world* (last update 3/07/2005). Disponible en: <https://insects.tamu.edu/research/collection/hallan/Acari/Family/Mesostigmata1.htm>
- IZQUIERDO, I., J. L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALETA (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/piac/descargas/Biodiversidad/documentos-interes/listados-especies/Publicaciones-Lista-terrestres-2009.pdf>

- JOHNSTON D. E. & M. L. MORAZA 1991. The idiosomal adenotaxy and poroidotaxy of Zerconidae (Mesostigmata: Zerconina). In: *Modern Acarology*, Dusbábek F. & Bukva V. Eds., Academia, Prague, Vol. 2, pp. 349-356.
- KARG, W. 1965. Larvalsystematische und phylogenetische Untersuchung sowie Revision des Systems der Gamasina Leach, 1915 (Acarina, Parasitiformes). *Mitt. Zool. Mus. Berl.*, **41**: 193-340.
- KARG, W. 1993. Acari (Acarina), Milben, Parasitiformes (Anactinochaeta), Cohors Gamasina Leach. Raubmilben. *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile*, **59**: Gustav Fischer Verlag, Jena, 523 pp.
- KRANTZ, G. W. & D. E. WALTER 2009. *A manual of Acarology*. Texas Tech University Press, 807 pp.
- KRANTZ, G.W. & B. L. REDMOND 1987. Identification of glandular and poroidal idiosomal systems in *Macrocheles perglaber* F. & P. (Acari: Macrochelidae). *Exp. Appl. Acarol.*, **3**: 243-253.
- LINDQUIST, E.E., 1975. Associations between mites and other arthropods in forest floor habitats. *Can. Entomol.*, **107**: 425-437.
- LINDQUIST, E. E. 1994. Some observations on the chaetotaxy of the caudal body region of gamasine mites (Acari: Mesostigmata), with a modified notation for some ventrolateral body setae. *Acarologia*, **35**: 323-326.
- LINDQUIST, E. E. 2001. *Poising for a new century: diversification in acarology*. In: *Acarology: Proceedings of the 10th International Congress*, Halliday R.B., Walter D.E., Proctor H.C., Norton R.A. & Colloff M.J. Eds., CSIRO Publishing, Melbourne, 1998, pp. 17-34.
- LINDQUIST, E. E. & G. O. EVANS 1965. Taxonomic concepts in the Ascidae, with a modified setal nomenclature for the idiosoma of the Gamasina (Acarina: Mesostigmata). *Mem. Entomol. Soc. Can.*, **47**: 1-64.
- LINDQUIST, E.E. & M. L. MORAZA 2010. Revised diagnosis of the family Blattisociidae (Acari: Mesostigmata: Phytoseioidea), with a key to its genera and description of a new fungus-inhabiting genus from Costa Rica. *Zootaxa*, **2479**: 1-21.
- LINDQUIST, E. E., D. E. WALTER & G. W. KRANTZ 2009. Order Mesostigmata. In: *A Manual of Acarology*, Third Edition, Krantz G.W. & Walter D.E. Eds., Texas Tech University Press, Lubbock, pp. 124-232.
- MORAES, G. L., J. A. DE MCMURTRY, H. A. DENMARK & C. B. CAMPOS 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Zootaxa*, **434**: 1-494.
- MORAZA, M. L. 2004. Ontogeny in Mesostigmata mites (Acari). *Revista Ibérica de Aracnología*, **9**: 333-337. Accesible (2014) en: <http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/RevistaIbericaAracnologia/RIA09/R09-042-333.pdf>
- MUMA, M.H. 1961. Subfamilies, genera, and species of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata). *Bull. Fla. State Mus. Biol. sci.*, **5**: 267-302.
- PRASAD, V. 2012. *Checklist of Phytoseiidae of the world*. Indira Publishing House. 1063 pp.
- PRASAD, V. 2013. *Atlas of Phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata)*. Indira Publishing House. 1320 pp.
- WALTER, D. E. & H. C. PROCTOR 1999. *Mites: ecology, evolution and behaviour*. Sydney, University of New South Wales Press and Wallingford, CABI Publishing. 322 pp.

5.2. Referencias sobre ácaros Mesostigmata de la Península Ibérica, Baleares, Islas Canarias, Azores, Madeira e Islas Salvajes

- ATHIAS-HENRIOT, C. 1961. Mésostigmates (Urop. excl.) édaphiques Méditerranéens (Acaromorpha, Anactinotrichida) (collect. Prof. H. Franz et C. Athias-Henriot). Première Série. *Acarologia*, **3**: 381-509.
- ATHIAS-HENRIOT, C. 1965. Particularites biogeographiques des Pergamasus quisquiliarum palearctique (Mesostigmata, Parasitidae). *Acarologia*, **7**: 624-631.
- ATHIAS-HENRIOT, C. 1967. Observations sur les *Pergamasus* II. Sous-Genre *Pergamasus* Berlese, 1904 (Acariens anactinotriches: Parasitidae). *Acarologia*, **9**(4): 669-761.
- ATHIAS-HENRIOT, C. 1967. Observations sur les *Pergamasus* III. Sous-Genre *Amblygamasus* Berlese, 1903 (Acariens anactinotriches: Parasitidae). *Acarologia*, **9**(4): 762-800.
- ATHIAS-HENRIOT, C. 1968. Observations sur les *Pergamasus* V. Additions et corrections aux *Paragamasus* d'Europe tempérée, principalement occidentale (Acariens anactinotriches, Parasitidae). *Bulletin Scientifique de Bourgogne*, **25**: 175-228.
- BAKER, A. S. & J. C. OSTOJA-STARZEWSKI 2002. New distributional records of the mite *Parasitus mycophilus* (Acari: Mesostigmata), with a redescription of the male and first description of the deutonymph. *Systematic & Applied Acarology*, **7**: 113-122.
- BLASZAK, C. & R. EHRNSBERGER 1999. A new species of the genus *Halolaelaps* Berlese & Trouessart, 1889 (Acari, Gamasida, Halolaelapidae) from the spanish mediterranean coast. *Graellsia*, **55**: 3-7.
- CAPILLA, C. 1973. Contribución al estudio de *Veigaia nemorensis* (Koch, 1839) (Acari, Mesostigmata, Veigaiaidae). *Eos*, **49**: 79-85.
- DEUNFF, J. 1977. Observations sur les Spinturnicidae de la region palearctique occidentale (Acarina, Mesostigmata). Specificite, repartition et morphologie. *Acarologia*, **18**(4): 602-617.
- DOMINGUEZ, G. 2004. North Spain (Burgos) wild mammals ectoparasites. *Parasite-Journal de la Societe Francaise de Parasitologie*, **11**(3): 267-272.
- ESTEBAN, M. & B. SANCHIZ 1997. Descripción de nuevas especies animales de la Península Ibérica e islas Baleares (1978-1994): tendencias taxonómicas y listado sistemático. *Graellsia*, **53**: 111-175.
- ESTRADA-PEÑA, A. 1990. Keys for deutonymph stages of Spinturnicid species Acarina Mesostigmata known for Spain. *Revista Ibérica de Parasitología*, **50** (1-2): 95-100.

- ESTRADA-PEÑA, A., M. A. PERIBAÑEZ & J. SERRA 1991. The life cycle of *Spinturnix psi* Mesostigmata Spinturnicidae on *Miniopterus schreibersi* Mammalia Chiroptera. In: *Modern Acarology*, Vol. II; Dusbabek, F. & V. Bukva (Eds.). VIII International Congress of Acarology, Ceskebudejovice Czechoslovakia 1990. IX+779P. SPB Academic Publishing Bv: The Hague, Netherlands, pp. 475-480.
- FARAJI, F. & W. KARG 2006. A new species of *Lasioseius* Berlese from Spain (Acari: Podocinidae). *Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool. Reihe*, **82**, 2: 239-242.
- FARAJI, F., J. ROIG & F. BAKKER 2008. A new species and two new records of Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from Spain. *Revista Iberica de Aracnologia*, **16**: 105-111. Accesible (2014) en: http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/RevistaIbericaAracnologia/RIA16/105_112Ffarajietal.pdf
- FARAJI, F., J. ROIG & F. BAKKER 2011. Some new records of Phytoseiidae from southwest Europe with description of a new species from Spain (Acari: Mesostigmata). *International Journal Of Acarology*, **37**(4): 331-346.
- FERNÁNDEZ, M., J. DIEZ & M. L. MORAZA 2013. Acarofauna associated with *Ips sexdentatus* (Boerner, 1776) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in northwest Spain. *Scandinavian Journal of Forest Research*, **28**(4): 358-362.
- FERRAGUT, F. & M. A. PEÑA-ESTEVEZ 2003. Phytoseiid mites of the Canary Islands (Acari : Phytoseiidae): 1. Gran Canaria Island. *International Journal of Acarology*, **29**(2): 149-170.
- FERRAGUT, F. & M. A. PEÑA-ESTEVEZ 2007. Phytoseiid mites of the Canary Islands (Acari : Phytoseiidae). II. Tenerife and La Gomera Islands. *Graellsia*, **63**(2): 349-358.
- FERRAGUT, F. & E. A. UECKERMANN 2012. A new species and new records of the subgenus *Typhlodromus* Scheuten from Spain, with a key to the world species (Acari: Phytoseiidae). *Journal of Natural History*, **46**(27-28): 1731-1745.
- GARCÍA-FERNÁNDEZ, P., C. SANTIAGO-ALVAREZ & E. QUESADA-MORAGA 2008. Pathogenicity and thermal biology of mitosporic fungi as potential microbial control agents of *Varroa destructor* (Acari: Mesostigmata), an ectoparasitic mite of honey bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) *Apidologie*, **39**(6): 662-673.
- GUEVARA-BENITEZ, D. 1974. *Rhodacarus guevarai* new species and *Rhodacarus clavulatus* 2 mites from the soils of Granada Spain. *Revista Ibérica de Parasitología*, **34**(3-4): 205-219.
- GUEVARA-BENITEZ, D. C. & C. CUTILLAS-BARRIOS 1979. *Sternostoma guevarai* new species Acari Mesostigmata Rhinonyssidae parasite of *Alectoris rufa*. *Revista Ibérica de Parasitología*, **39**(1-4): 29-38.
- GUEVARA BENITEZ, D. C. & J. M. UBEDA-ONTIVEROS 1978. Acaros del género *Ptilonyssus* Berlese y Trouessart, 1889 (Mesostigmata: Rhinonyssidae) parásitos de fosas nasales de passeriformes españolas. 1. *Ptilonyssus hirsti* (Castro y Pereira, 1947) Pereira y Castro, 1949. *Revista Ibérica de Parasitología*, **38**(3-4): 591-614.
- GUEVARA BENITEZ, D. C. & J. M. UBEDA-ONTIVEROS 1978. Acaros de las fosas nasales de *Prunella modularis* L.: *Ptilonyssus prunellae* Fain y Bafort, 1963 (Mesostigmata, Rhinonyssidae). *Revista iberica de parasitología*, **38**(1-2): 259-277. GUEVARA BENITEZ, D. & J. M. UBEDA ONTIVEROS 1980. Ptilonísidos con un solo escudo dorsal parásitos de aves españolas: *P. phylloscopi* Fain, 1962 y *P. strandtmanni* Fain, 1956 (Mesostigmata: Rhinonyssidae). *Revista Ibérica de Parasitología*, **40**(2): 231-245.
- GUEVARA BENITEZ, D. & J. M. UBEDA ONTIVEROS 1980. Acaros del genero *Ptilonyssus* Berlese y Trouessart, 1889 (Mesostigmata : Rhinonyssidae) parásitos de fosas nasales de passeriformes españolas. 3. *Ptilonyssus morofskyi* Hyland, 1962. *Revista Ibérica de Parasitología*, **40**(3): 333-345.
- GUEVARA-BENITEZ, D. C., J. M. UBEZA-ONTIVEROS & F. MORILLAS-MARQUEZ 1986. Description of *Ptilonyssus fringillicola* Fain 1959 male Mesostigmata Rhinonyssidae and data of female. *Revista Ibérica de Parasitología*, **46**(3): 275-280.
- GUEVARA-BENITEZ, D. C., J. M. UBEZA-ONTIVEROS & F. MORILLAS-MARQUEZ 1986. Mites of the genus *Ptilonyssus* Mesostigmata Rhinonyssidae parasites of nasal conducts of Spanish Passeriforms V. *Ptilonyssus emberizae*. *Revista Ibérica de Parasitología*, **46**(1): 75-80.
- IMAZ, E., AIHARTZA, J. R. & M. J. TOTORIKA 1999. Ectoparasites on bats (Gamasida, Ixodida, Diptera) in Biscay (N Iberian peninsula). *Miscel-lània Zoològica*, **22**.2: 21-30.
- IRAOLA, V. M., R. BIURRUM, M. L. MORAZA & M. J. ESPARZA 1994. Depredadores de la familia Phytoseiidae sobre ácaro rojo *Panonychus ulmi* (Koch) en frutales de Navarra. *Boletín de Sanidad Vegetal- Plagas*, **20**(3): 687-694.
- IRAOLA V. M. & M. L. MORAZA 1999. Primera cita de *Amblyseius agrestis* (Karg, 1960) (Acari: Phytoseiidae) en la Península Ibérica. *Boletín de la asociación española de Entomología*, **23**(1-2): 142-143.
- IRAOLA V. M., M. L. MORAZA & R. BIURRUM 1999. Acaros tetraníquidos (Acari: Tetranychidae Berlese) y fitoseidos (Acari: Phytoseiidae Berlese) en hojas y cobertura vegetal de perales de Navarra. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, **25**(1): 49-58.
- IRAOLA, V. M., M.L. MORAZA, R. BIURRUM & F. FERRAGUT 1997. Fitoséidos (Acari: Phytoseiidae) en maíz y en vegetación en Ribazo en Navarra. Densidades y composición de especies. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, **23**: 209-220.
- JUVARA-BALS, I. 2002. A revision of the genus *Heteroparasitus* new status, with the description of *Heteroparasitus (Medioparasitus) athiasae* subgen. n., sp n. from Spain and with a key to the genera of Pergamasinae (Acari, Gamasida, Parasitidae). *Revue Suisse de Zoologie*, **109**(1): 23-46.
- LORENZO, A. P. & P. Q. ALONSO 1993. Contribution to the study of Suborder Mesostigmata – Mites ectoparasites on Chiroptera in Galicia (Spain) – families Laelapidae and Macronyssidae. *Acarologia*, **34**(1): 17-20.
- MASAN, P., M. A. PEROTTI, M. I. SALONA-BORDAS & H. R. BRAIG 2013. *Proctolaelaps euserratus*, an ecologically unusual melicharid mite (Acari, Mesostigmata) associated with animal and human decomposition. *Experimental & Applied Acarology*, **61**(4): 415-429.

- MIHELICIC, F. 1962. Eine neue Zercon-Art (Zerconidae, Acarina, Mesostigmata) aus Spanien. *Zoologischer Anzeiger*, **169**: 217-221.
- MIHELICIC, F. 1963. Contribución al conocimiento de la distribución de algunos ácaros en suelos xerotermodos de España. *Anales de Edafología y Agrobiología*, **22**(5-6): 213-221.
- MIHELICIC, F. 1963. Drei neue Milben (Acarina) aus Zentralspanien. *Eos*, **39**(1-2): 285-293.
- MORAZA, M.L. 1989. Descripción de *Zercon navarrensis* sp. n. encontrada en Navarra (norte de España). (Acari, Mesostigmata: Zerconidae). *Eos*, **65**(2): 57-64.
- MORAZA, M.L. 1989. El género *Trachytes* Michael, 1894 en Navarra (norte de España) y descripción de la especie *Trachytes welbourni* sp. n. (Acari, Mesostigmata: Uropodidae). *Redia*, **72**(1): 225-239.
- MORAZA, M. L. 1990. El género *Prozercon* Sellnick, 1943 en la Península Ibérica y descripción de tres nuevas especies (Acari, Mesostigmata, Zerconidae). *Miscelánea Zoológica*, **12** (1988): 27-31.
- MORAZA, M. L. 1991. *Zercon parivus* sp. n., una nueva especie de Acari (Mesostigmata: Zerconidae). *Boletín de la asociación española de Entomología*, **15**: 79-80.
- MORAZA, M.L. 1993. Two new species of *Pachyseius* Berlese, 1910 Acari, Mesostigmata: Pachylaelapidae). *Acarologia*, **34**: 89-94.
- MORAZA, M. L. 2005. The phoretic genus *Neopodocinum* (Oudemans, 1902) in the Iberian Peninsula (Acari: Mesostigmata: Macrochelidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **10**: 261-269. Accesible en: <http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/RevistaIbericaAracnologia/RIA10/R10-028-261.pdf>
- MORAZA, M.L. 2005. Revised diagnosis of *Epicrius* Canestrini and Fanzago, 1877 and description of four new species (Acari: Mesostigmata: Epicriidae). *International Journal of Acarology*, **31**(4): 341-354.
- MORAZA, M. L. 2006. Characterization of Berlesiana Turk, 1943 and description of *Berlesiana beunzana* sp. n. from Spain (Acari, Mesostigmata, Epicriidae). *Acarologia*, **46**(3-4): 181-187.
- MORAZA, M. L. 2006. A new species of *Neoseiulella* from the Macaronesian Region (Canary Islands) (Acari: Phytoseiidae). *Zootaxa*, **1366**: 55-59.
- MORAZA, M. L. 2006. A new species of Ameroseiidae from the Canary Islands, Spain (Acari: Mesostigmata). *International Journal of Acarology*, **32**(2): 163-167.
- MORAZA, M. L. 2006. New species of zerconid mites from southern Europe and the Macaronesian region (Acari: Mesostigmata: Zerconidae). *Zootaxa*, **1255**: 1-15.
- MORAZA, M. L. 2006. New records of zerconid mites from the Iberian Peninsula and the Macaronesian region (Acari: Mesostigmata: Zerconidae). *Boletín de la asociación española de Entomología*, **30**(3-4): 97-113.
- MORAZA, M. L. 2007. Efecto de la degradación de un encinar de *Quercus rotundifolia* en la comunidad de ácaros cryptostigmados y mesostigmados (Acari: Cryptostigmata, Mesostigmata). *Revista Ibérica de Aracnología*, **13**: 171-182. Accesible en: http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/RevistaIbericaAracnologia/RIA13/171_182Moraza.pdf
- MORAZA, M. L. 2007. Composición, estructura y diversidad de la comunidad de Ácaros Mesostigmata de un hayedo natural (*Fagus sylvatica*) del sur de Europa. *Graellsia*, **63**(1): 35-42.
- MORAZA, M. L. 2010. Effects of reforestation with conifers on the communities of mesostigmatic mites in northern Spain (Acari: Mesostigmata). In: *Trends in Acarology*. Proc. of the 12th Intern. Congress of Acarology, Amsterdam 2006). Springer-Science + Business Media B. V., Dordrecht. Sabelis, M. W. & Bruin, J. (eds.), Pp. 129- 33.
- MORAZA, M. L., A. BUENO, J. J. DIÉZ & M. M. FERNÁNDEZ 2008. First European record of the family Cercomegastidae Trägårdh, 1937 (Acari: Mesostigmata) in Spain. *International Journal of Acarology*, **34**(2): 217-218.
- MORAZA M. L., N. R. IRWIN, R. GODHINO, S.J.E. BAIRD & J. GOÛY DE BELLOCQ 2009. A new species of *Ophionyssus* Mégnin (Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) parasitic on *Lacerta schreiberi* Bedriaga (Reptilia: Lacertidae) from the Iberian Peninsula and a World key to species. *Zootaxa*, **2007**: 58-68.
- MORAZA, M. L. & D. E. JOHNSTON 1990. *Pachyseiulus hispanicus* n. gen., n. sp., from Navarra (Northern Spain) (Acari: Mesostigmata: Pachylaelapidae). *International Journal of Acarology*, **16**(4): 213-218.
- MORAZA, M. L. & D. E. JOHNSTON 1993. *Pseudopachyseiulus ignacii* n. gen., n. sp., from Navarra (northern Spain) (Acari: Mesostigmata: Pachylaelapidae). *Redia*, **76**(2): 263-271.
- MORAZA, M.L & M.A. PEÑA 2005. The family Pachylaelapidae Vitzthum, 1931 on Tenerife island (Canary Islands), with description of seven new species of the genus *Pachylaelaps* (Acari, Mesostigmata: Pachylaelapidae). *Acarologia*, **45**(2-3): 103-129.
- MORAZA, M. L & M. A. PEÑA-ESTEVEZ 2005. Ácaros mesostigmata (Acari, Mesostigmata) de hábitats seleccionados de La Gomera (Islas Canarias, España). Mesostigmatic mites (Acari, Mesostigmata) in selected habitats of La Gomera (Canary Islands, Spain). *Graellsia*, **61**(1): 109-114.
- MORAZA, M. L & M. A. PEÑA-ESTEVEZ 2005. Ácaros Mesostigmata (Acari: Mesostigmata) en hábitats seleccionados de la isla de Tenerife (Islas Canarias). *Revista Ibérica de Aracnología*, **11**: 61-68. Accesible (2014) en: http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/RevistaIbericaAracnologia/RIA11/061_068Mesostigmata.pdf
- MORAZA, M. L., M. A. PEÑA-ESTEVEZ, & F. FERRAGUT 2005. Two new species of *Neoseiulella* Muma of the Canary Islands (Acari: Phytoseiidae). *International Journal of Acarology*, **31**(2): 107-112.
- MORAZA, M. L. & M. A. PEÑA 2006. Two new taxa of Parholaspidae Evans, 1956 (Acari: Mesostigmata) on Tenerife (Canary Islands). *Graellsia*, **62**(1): 75-86.
- NAVARRO CAMPOS, C., A. PEKAS, M. L. MORAZA, A. AGUILAR & F. GARCÍA-MARI 2012. Soil-dwelling predatory mites in citrus: Their potential as natural enemies of thrips with special reference to *Pezothrips kellyanus* (Thysanoptera: Thripidae). *Biological Control*, **63**(2): 201-209.

- PEREIRA-LORENZO A. & M. P. QUINTEIRO-ALONSO 1988. Contribution to the study of mites of the suborder Mesostigmata ectoparasites of insectivores in Galicia Spain. *Revista Ibérica de Parasitología*, **48**(2): 189-194.
- PEREIRA-LORENZO A. & M. P. QUINTEIRO-ALONSO 1989. Contribution to the study of Suborder Mesostigmata Ectoparasitic mites from rodents in the autonomous community of Galicia. *Revista Ibérica de Parasitología*, **49**(3): 259-266.
- PEREZ MORENO, I. & M. L. MORAZA 1996. Los ácaros fitoseidos de los viñedos de La Rioja. *Phytoma*, **83**: 209-213.
- PEREZ MORENO, I. & M. L. MORAZA 1997. Étude sur le *Typhlodromus pyri* Scheuten en relation avec le *Calepitrimerus vitis* (Napela) dans les vignobles de La Rioja. *Bull. De l'O.I.V. Rev. Intern.*, **70**: 801-802: 833-845.
- QUERALT M., M.L. MORAZA & A.M. DE MIGUEL 2014. Preliminary study of the mite community structure in different black truffle producing soils. *Forest Systems*, **23**(2): 339-348.
- QUINTEIRO-ALONSO, M. P., A. PERERA-LORENZO & M. L. SANMARTIN-DURAN 1988. Contribucion al estudio de los acaros del suborden Mesostigmata ectoparasitos de quiropteros en la Comunidad Autónoma Gallega. 2. Familia Spinturnicidae. *Revista Ibérica de Parasitología*, **47**(4): 425-432.
- RODRIGUEZ, M. B., J. M. UBEDA, D. C. GUEVARA & C. ARIZA 1989. Mites genus Ptilonyssus Berlese and Trouessart 1889 Mesostigmata Rhinonyssidae parasites from nasal cavities of Spanish passeriforms VI. Ptilonyssus pari Fain and Hyland 1963 and Ptilonyssus chloris Fain 1962. *Revista Ibérica de Parasitología*, **49**(2): 151-156.
- RODRIGUEZ, M. B., J. M. UBEDA, D. C. GUEVARA & C. ARIZA 1991. *Ptilonyssus echinatus* Berlese and Trouessart 1889 Acari Mesostigmata Rhinonyssidae a new mite for the Spanish fauna a morpho-biometrical study of deutonymph and protonymph. *Eos*, **67**: 107-117.
- RODRIGUEZ, M. B., J. M. UBEDA & D. C. GUEVARA 1993. A study of *Ptilonyssus bombycillae* Fain, 1972 and *Ptilonyssus motacillae* Fain, 1956 (Mesostigmata, Rhinonyssidae), parasite mites from nasal cavities from Spanish birds. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural Sección Biológica*, **89**(1-4): 13-21.
- RODRIGUEZ-BRAZA, M. B., J. M. UBEDA-OLIVEROS & D. C. GUEVARA -BENITEZ 1991. Ácaros del genero *Ptilonyssus* Berlese & Trouessart, 1889 (Mesostigmata: Rhinonyssidae) parásitos de las fosas nasales de paseriformes españolas. 8. *P. reguli* Fain & Sixl, 1969 y *P. euroturdi* Fain & Hyland, 1963. *Revista Ibérica de Parasitología*, **50**(3-4): 301-306.
- SALOÑA M.I., M^a L. MORAZA, M. CARLES-TOLRÁ, V. IRAOLA, P. BAHILLO, T. YÉLAMOS, R. OUTERELO Y R. ALCARAZ 2010. Searching the soil. Report about the importance of the edaphic fauna after the removal of a corpse. *Journal of Forensic Sciences*, **55**(6): 1652-1655. doi: 10.1111/j.1556
- SANTAMARIA, J. M., M. L. MORAZA, D. ELUSTONDO, E. BAQUERO, R. JORDANA, E. LASHERAS, R. BERMAJO & A. H. ARIÑO 2012. Diversity of Acari and Collembola allong a pollution gradient in soils of a prepyrenean forest ecosystem. *Environmental Engineering and Management Journal*, **11**(6): 1159-1169.
- UBEDA, J. M., M. DE ROJAS, M. DOLORES MORA, D. C. GUEVARA, C. ARIZA & C. LOZANO 2003. Ácaros nasícolas (Mesostigmatai Rhinonyssidae) parásitos de aves columbiformes de la Península Ibérica. Estudio comparativo del ITS 1 ribosomal para la diferenciación específica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural Sección Biológica*, **98**(1-4): 65-75.
- UBEDA ONTIVEROS, J. M. & D. C. GUEVARA BENITEZ 1980. Una nueva especie de ácaros del género *Sternostoma* Berlese y Trouessart, 1889 (Mesostigmata: Rhinonyssidae). *Revista Ibérica de Parasitología*, **40**(3): 365-374.
- UBEDA-ONTIVAROS, J.M., D. C. GUEVARA-BENITEZ & B. RODRIGUEZ-BRAZA 1987. Presence of Mesonyssus melloi Castro 1948 Mesostigmata Rhinonyssidae in the nasal cavities of domestic pigeon from the Canary Island Spain. *Revista Ibérica de Parasitología*, **47**(2): 175-180.
- UBEDA-ONTIVEROS, J. M. & D. GUEVARA-BENITEZ 1981. *Sternostoma ubedai* n. sp. una nueva especie de acaro del genero *Sternostoma*, Berlese y Trouessart, 1889 (Mesostigmata: Rhinonyssidae). *Revista Ibérica de Parasitología*, **41**(2): 175-184.
- UBEDA, J. M., B. RODRIGUEZ & D. C. GUEVARA 2000. Nuevas citas de acaros rinonísidos (Mesostigmata, Rhinonyssidae) parásitos de aves de la Península Ibérica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural Sección Biológica*, **96**(1-2): 85-91.
- UBEDA, J. M., B. RODRIGUEZ, D. C. GUEVARA & M. J. ROJAS 1989. Ptilonyssus gilcolladoi new species Acarina Mesostigmata Thinonyssidae parasite from nasal cavities of Cettia cetti Temm. *Revista Ibérica de Parasitología*, **49**(2): 157-164.

Asociaciones

Acarology- Home page. Esta página posee información sobre las Sociedades Acarológicas existentes, directorio mundial de acarólogos, revistas y libros especializados en Acarología y webs
<http://www.nhm.ac.uk/hosted-sites/acarology/>

Revistas acarológicas

1. Acari - Bibliographia Acarologica http://www.senckenberg.de/root/index.php?page_id=8101
2. Acarines The journal of the Egyptian Society of Acarology.
<http://www.esaeg.org/volumes/volumes.htm>
3. Acarina, Russian Journal of Acarology <http://insects.ummz.lsa.umich.edu/acarina/>
4. Acarologia <http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/acarologia/>
5. Acarology Bulletin http://www.nhm.ac.uk/hosted_sites/acarology/saas/ab.html
6. Acarina Systematic & Applied Acarology
http://www.nhm.ac.uk/hosted_sites/acarology/saas/saa.html
7. Experimental & Applied acarology <http://link.springer.com/journal/10493>
8. Systematic & Applied Acarology Special Publications
http://www.nhm.ac.uk/hosted_sites/acarology/saas/saasp.html
9. International Journal of Acarology <http://www.tandfonline.com/toc/taca20/current#.VAXt-H-2X7g>
10. Journal of the Acarological Society of Japan <https://www.jstage.jst.go.jp/browse/acari>
11. Journal of Acarology A semi-annual journal published in India. Now discontinued.
12. Journal of Entomological and Acarological Research 1928
<http://www.pagepressjournals.org/index.php/jear>
13. Persian Journal of Acarology <http://www.acarology.ir/pja.html>