

**Publicaciones de Biología
de la Universidad de Navarra**

SERIE ZOOLOGICA

22

**Colémbolos de Navarra (Norte
de la Península Ibérica).
I. Orden Poduromorpha
(Collembola)**

ARBEA, J. I., JORDANA, R.

Departamento de Zoología, Universidad de Navarra

SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA
Y
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DEL GOBIERNO DE NAVARRA

PAMPLONA, 1991

Publicaciones de Biología
de la Universidad de Navarra

SERIE ZOOLOGICA

22

**Colémbolos de Navarra (Norte
de la Península Ibérica).
I. Orden Poduromorpha
(Collembola)**

ARBEA, J. I., JORDANA, R.
Departamento de Zoología, Universidad de Navarra

SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA
Y
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DEL
GOBIERNO DE NAVARRA

PAMPLONA, 1991

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Las monografías originales remitidas para su publicación en esta colección deberán ser inéditas. El comité editorial, de acuerdo con la opinión del comité de redacción, decidirá sobre si procede o no la publicación, o bien propondrá modificaciones a los autores, notificándoles la fecha de admisión del trabajo.

Los originales en castellano deberán llevar palabras clave y resumen en inglés. Deberán entregarse escritos en papel por duplicado y grabados en un disco de ordenador PC-compatible, de 3,5 (740 Kb) ó 5,25 pulgadas (360 Kb). El archivo en disco podrá corresponder a cualquiera de los siguientes formatos o programas: ASCII, DisplayWrite 4, DCA, RFT, Works, WordStar, WordPerfect, MS-Word, Multimate, XyWriter, PC-Tools, Ventura (indicar en la etiqueta del disco el procesador o formato empleado). Es preferible no incluir **negritas**, *cursivas*, subrayados, paginación o cualquier otro tipo de formato en el documento grabado. No deben ponerse puntos y aparte vacíos para separar párrafos en el documento. En el texto que se entregará impreso en papel se incluirá un subrayado sencillo para los nombres de géneros y especies. Los apellidos de los autores citados en el texto se escribirán en MAYUSCULAS. La bibliografía irá al final del original y del archivo en disco, y deberá limitarse a los autores citados en el texto. Se dispondrán por orden alfabético de apellidos de autores citados y, dentro de cada autor, por orden cronológico. La referencia debe dar, por este orden, el apellido y a continuación las iniciales de los nombres propios del autor o autores, año de publicación, título completo del trabajo nombre de la revista, en abreviaturas usuales con subrayado sencillo, tomo y páginas primera y última. En el caso de libros se subrayará el título de los mismos y a continuación se pondrá la editorial, número de páginas y lugar de edición.

Los esquemas y gráficos se realizarán con tinta china sobre papel vegetal en tamaño A4. Se incluirá escala gráfica si es necesario. Deberán llevar en el reverso escrito con lápiz el nombre del autor, número de orden y título resumido del trabajo. Los cuadros o tablas deberán ir numerados de forma independiente a los dibujos. En el archivo en disco, las columnas de las tablas o cuadros deberán separarse con un único tabulador entre cada dos columnas, y con punto y aparte al final de la última columna. En la copia en papel, las tablas y cuadros deberán tener el aspecto deseado. Los autores indicarán en el original el lugar en donde deben intercalarse las figuras y cuadros. Las leyendas de las figuras deberán ir en una hoja aparte, y después de la bibliografía en el documento en disco.

Los autores recibirán un juego de pruebas de Imprenta para su corrección. Las modificaciones posteriores que se hicieran al texto original serán las de tipo gramatical o errores de impresión. Las correcciones que pudieran hacerse al texto del original serán con cargo a los autores. Las pruebas de imprenta deberán ser firmadas y devueltas en el plazo de quince días.

COMITE EDITOR

Rafael Jordana (Director),
M^a Carmen Escala, Luis Herrera,
Arturo H. Ariño.

COMITE DE REDACCION

María Arias, Carmen Bach,
Darío Díaz-Cosín, Juan Jesús Iribarren,
Jacinto Nadal, Carlos Pérez-Iñigo,
Celso Rodríguez Babio, Luis Santos Subías,
Antoni Serra i Sorribes.

Copyright ©Octubre 1991. Departamento de Zoología
Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra

Coeditado por:

Gobierno de Navarra, Departamento de Educación y Cultura,
Institución Príncipe de Viana

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra, S.A.

ISSN: 0213-313 x

Depósito legal: NA-1526-1989

Imprime: Gráficas ABEGI - Av. Corella, 1-3
31015 Pamplona.

Printed in Spain - Impreso en España

COLÉMBOLOS DE NAVARRA (NORTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA).

I. ORDEN PODUROMORPHA (COLLEMBOLA).

Javier I. ARBEA y Rafael JORDANA

Departamento de Zoología, Universidad de Navarra, E-31080 Pamplona, España.

Palabras clave: Colémbolos, taxonomía, distribución, ecología, Península Ibérica. **Key words:** Collembola, taxonomy, distribution, ecology, Iberian Peninsula.

Resumen: Se recogen un total de 123 especies y subespecies de Colémbolos poduromorfos de Navarra. Ocho de ellas se citan por primera vez para la Península Ibérica: *Hypogastrura (Hypogastrura) sahlbergi* (REUTER, 1895), *Schaefferia ariegica* (CASSAGNAU, 1959), *Acherongia mínima* MASSOUD y THIBAUD, 1985, *Friesea albida atypica* CASSAGNAU, 1958, *Odontellina nivalis* (CASSAGNAU, 1959), *Neonaphorura cf. novempina* GISIN, 1963, *Onychiurus justii* DENIS, 1938 sensu GISIN, 1952, *Wankeliella mediochaeta* RUSEK, 1975, y seis son nuevas para la ciencia: *Friesea villanuevai* n.sp., *Friesea villanuevai populi* n.ssp., *Pseudachorutes plurichaetosus* n.sp., *Stachorutes valdeibarensis* n.sp., *Superodontella conglobata* n.sp. y *Mesaphorura longispina* n.sp. Se incluyen claves para la determinación de las especies.

Summary: A total of 123 species and subspecies of Collembola Poduromorpha are reported from Navarra. Eight of these are reported for the first time from the Iberian Peninsula: *Hypogastrura (Hypogastrura) sahlbergi* (REUTER, 1895), *Schaefferia ariegica* (CASSAGNAU, 1959), *Acherongia mínima* MASSOUD y THIBAUD, 1985, *Friesea albida atypica* CASSAGNAU, 1958, *Odontellina nivalis* (CASSAGNAU, 1959), *Neonaphorura cf. novempina* GISIN, 1963, *Onychiurus justii* DENIS, 1938 sensu GISIN, 1952, *Wankeliella mediochaeta* RUSEK, 1975. Six taxa are new to science: *Friesea villanuevai* n.sp., *Friesea villanuevai populi* n.ssp., *Pseudachorutes plurichaetosus* n.sp., *Stachorutes valdeibarensis* n.sp., *Superodontella conglobata* n.sp. and *Mesaphorura longispina* n.sp. Keys to the species are given.

Este trabajo es una contribución al Proyecto "Fauna Ibérica I" (PB 87-0397), coordinado por el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, dependiente del C.S.I.C.

ÍNDICE

I. Introducción	3
II. Área de estudio	4
III. Catálogo de especies	16
Familia PODURIDAE	16
Género <i>Podura</i>	16
Familia HYPOGASTRURIDAE	16
Género <i>Xenylla</i>	16
Género <i>Pseudacherontides</i>	21
Género <i>Willemia</i>	22
Género <i>Triacanthella</i>	27
Género <i>Hypogastrura</i>	27
Género <i>Microgastrura</i>	46
Género <i>Mesogastrura</i>	49
Género <i>Orogastrura</i>	51
Género <i>Schaefferia</i>	51
Género <i>Acherongia</i>	53
Familia NEANURIDAE	56
Género <i>Brachystomella</i>	56
Género <i>Friesea</i>	56
Género <i>Pseudachorudina</i>	65
Género <i>Anurida</i>	66
Género <i>Pseudachorutella</i>	72
Género <i>Pratanurida</i>	72
Género <i>Pseudachorutes</i>	74
Género <i>Stachorutes</i>	80
Género <i>Protachorutes</i>	82
Género <i>Micranurida</i>	82
Género <i>Rusekella</i>	85
Género <i>Monobella</i>	85
Género <i>Bilobella</i>	86
Género <i>Protanura</i>	86
Género <i>Neanura</i>	88
Género <i>Deutonura</i>	88
Género <i>Endonura</i>	93

Familia ODONTELLIDAE	96
Género <i>Superodontella</i>	96
Género <i>Xenyllodes</i>	105
Género <i>Axenyllodes</i>	106
Género <i>Odontellina</i>	106
Familia ONYCHIURIDAE	107
Género <i>Paratullbergia</i>	107
Género <i>Metaphorum</i>	107
Género <i>Mesaphorura</i>	110
Género <i>Stenaphorura</i>	120
Género <i>Neonaphorura</i>	120
Género <i>Wankeliella</i>	121
Género <i>Archaphorura</i>	121
Género <i>Onychiurus</i>	122
Género <i>Kalaphorura</i>	130
Género <i>Hymenaphorura</i>	130
Género <i>Protaphorura</i>	130
IV. Agradecimientos	138
V. Bibliografía	138
VI. índice alfabético de nombres taxonómicos	143

I. INTRODUCCIÓN

Las primeras citas de Colémbolos de Navarra quedaron recogidas en los estudios sobre fauna cavernícola realizados por BONET. Este autor señala un total de diez especies de Colémbolos de diferentes cuevas navarras (BONET, 1931).

No obstante, es solamente a partir de la década de los setenta cuando se empieza a tener un conocimiento más completo de la fauna colembológica de esta provincia gracias a los trabajos emprendidos por el Prof. Dr. R. JORDANA y continuados por él mismo y otros autores hasta la actualidad (ARBEA, 1987, 1988a, 1988b; ARBEA y JORDANA, 1985a, 1985b, 1986, 1987, 1988a, 1988b, 1989a, 1989b, 1990b, 1990c; ARBEA *et al.*, 1986; ARDANAZ, 1986; ARDANAZ y JORDANA, 1983, 1986; JORDANA, 1980, 1981; JORDANA y ARBEA, 1989a, 1989b; JORDANA *et al.*, 1987; JORDANA y ASIAIN, 1981; JORDANA y BERUETE, 1983; VILLANUEVA, 1986; VILLANUEVA y JORDANA, 1986).

En el presente trabajo se enumeran las especies de Colémbolos poduromorfos recogidas por el personal del laboratorio de Zoología de la Universidad de Nava-

rra. Se incluyen también las citas dadas por otros autores para Navarra (ALDABA y ARLUZIAGA, 1984; BONET, 1931; SELGA, 1971). La mayor parte de las citas del presente trabajo forman parte de la tesis doctoral de uno de los autores (ARBEA, 1987) y quedan recogidas en el "Catálogo de Colémbolos ibéricos" de JORDANA, ARBEA y ARIÑO (1990).

En este trabajo se incluyen un total de 123 especies y subespecies de Colémbolos poduromorfos, de las cuales seis son nuevas para la ciencia. La clasificación genérica adoptada es la de la "Clave de identificación de los géneros de Colémbolos de España" de JORDANA y ARBEA (1989a).

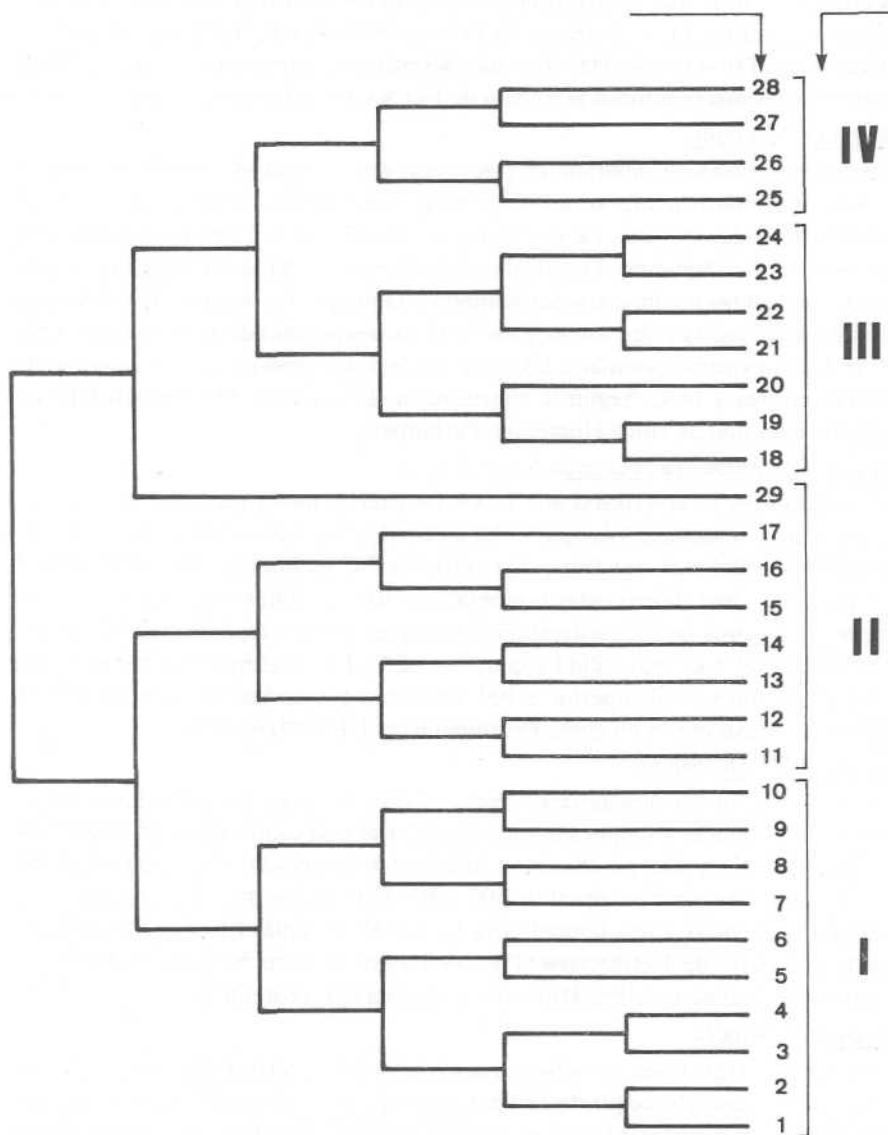
Para la extracción de los Colémbolos se ha utilizado el aparato de Berlese-Tullgren y ocasionalmente la flotación en heptano. Parte del material se ha recogido por técnicas de captura directa o mediante trampas de caída.

El material, incluyendo los tipos de las nuevas especies, es conservado en el Museo de Zoología de la Universidad de Navarra.

II. ÁREA DE ESTUDIO

La provincia de Navarra se sitúa en el norte de la Península Ibérica, en la zona de confluencia de los Pirineos Occidentales, las Montañas Vasco-cántabras y la Depresión del Ebro. Es una región de fuertes contrastes fisiográficos y bioclimáticos entre el N. y el S. En sus poco más de 10.000 km podemos encontrar desde comarcas húmedas típicas de Europa Occidental hasta paisajes subáridos que recuerdan a los del Norte de África. En base a criterios geomorfológicos y bioclimáticos se ha dividido a Navarra en tres subregiones clásicas, que de N. a S. son Montaña, Zona Media y Ribera.

En 1985, ELENA-ROSELLO *et al.* realizan una clasificación territorial de Navarra que puede servir de base para la estratificación del muestreo en estudios ecológicos. Esta clasificación se realizó en la parte septentrional de Navarra, con límite meridional en el paralelo 42° 30' N. Por lo tanto, quedan excluidas de esta clasificación las comarcas de las Bardenas, la Ribera y en general todas las llanuras bajas de la Depresión del Ebro. El medio físico se caracterizó por un total de 184 variables fisiográficas, geológicas y litológicas, climáticas y de acciones antropógenas. Tras la aplicación del "Indicator Species Analysis" a la tabla de datos se obtuvo la clasificación divisoria jerárquica del territorio en 29 clases territoriales (lám. I). La información climática es la que subyace fundamentalmente en la clasificación territorial obtenida, quedando en un segundo plano la información geográfica y la fisiográfica. Estas 29 clases territoriales las podemos agrupar en tres regiones, que se corresponden con dos de las divisiones clásicas del territorio navarro (Montaña y Zona Media). Añadiremos una cuarta región correspondiente a la Ribera (lám. II).



Lám I.- Dendrograma de la clasificación territorial del Pirineo y Prepirineo navarros. Modificado de ELENA-ROSELLO y se indican las regiones climáticas adoptadas en el presente trabajo.

A continuación se da una descripción climática de estas regiones, para lo cual se utilizan las clasificaciones climáticas de PITA-CARPENTER (1968) para la Península Ibérica y la de THORNTHWAITE. Para una descripción pormenorizada de las 29 clases territoriales nos remitimos al trabajo de ELENA-ROSELLO *et al.* (1985).

Región I: Montaña

Presenta un clima de montaña caracterizado por el rigor invernal (temperatura media del mes más frío inferior a 3°C) y por la suavidad de las temperaturas estivales, con medias del mes más cálido inferiores, en general, a 22°C. La precipitación anual es de 800 a 1500 mm y la estival (mayo-agosto) de 200 a 400 mm, que corresponden a los subtipos climáticos Subhúmedo o Húmedo. La temperatura media del mes más cálido oscila entre los 18 y los 20°C, correspondiendo a un clima templado-frío. En el extremo oriental estas temperaturas disminuyen considerablemente, siendo inferiores a 14°C. Según la clasificación climática de THORNTHWAITE corresponde a un tipo de clima Húmedo o Perhúmedo.

Región II: Cantábrica (Húmeda del noroeste)

Clima atlántico caracterizado por los veranos templados y húmedos y los inviernos relativamente desapacibles por la falta de sol y frecuentes temporales. La temperatura media del mes más frío oscila entre 5 y 7°C en la zona más septentrional; en la zona más meridional estas temperaturas son sensiblemente inferiores pero siempre por encima de 3°C, correspondiendo a un clima templado-frío. La temperatura media del mes más cálido supera los 18°C. Es un clima muy húmedo, con una precipitación estival superior a 400 mm y una precipitación anual de más de 1500 mm. Corresponde a un clima Perhúmedo de THORNTHWAITE.

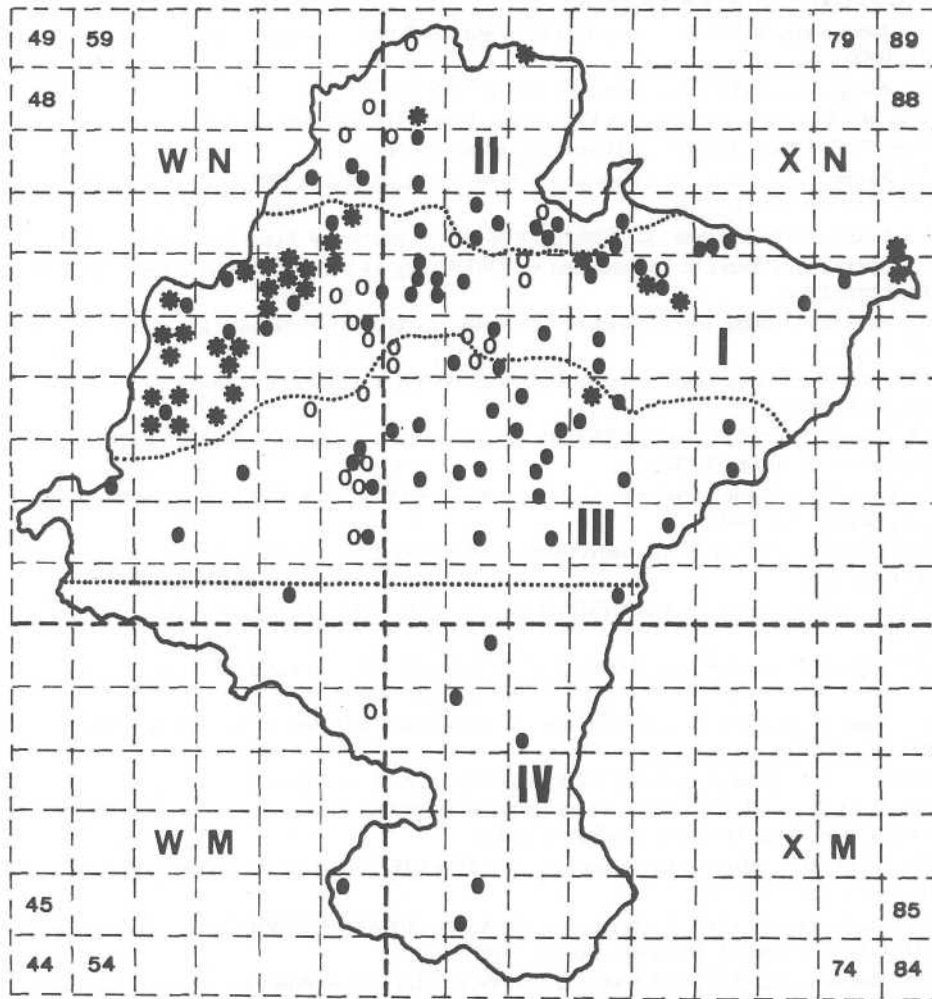
Región III: Zona Media

Clima mediterráneo caracterizado por inviernos templados y húmedos y por veranos secos y soleados (temperatura media del mes más cálido entre 20 y 22°C). Se corresponde con un subtipo climático subhúmedo templado o templado-frío, por presentar una precipitación anual de 500 a 800 mm, de los que la cuarta parte corresponden al verano, y una temperatura media del mes más frío entre 4 y 6°C. Siguiendo el criterio de THORNTHWAITE, predomina el clima Seco-Subhúmedo y el Subhúmedo, dándose un clima Húmedo en la zona más septentrional.

Región IV: Ribera

Clima mediterráneo seco o subseco, templado. Con precipitación anual de 350-500 mm, de los que alrededor de 150 mm corresponden al verano. La temperatura media del mes más frío se sitúa alrededor de los 5-6°C. Predomina el tipo de clima Semiárido de THORNTHWAITE.

A continuación se indican los datos de todas las muestras citadas en este trabajo, ordenadas en tres apartados correspondientes a biotopos cavernícolas, epineuston de aguas fluviales y biotopos edáficos. Estas muestras quedan localizadas sobre el



Lám. II.- Localización de los biotopos estudiados. Asteriscos: biotopos cavernícolas. Círculos huecos: epineuston de aguas fluviales. Círculos negros: biotopos edáficos. I-IV: Regiones climáticas.

mapa de Navarra de la lám. II. Las muestras recogidas por diferentes personas del Laboratorio de Zoología de la Universidad de Navarra se indican con "LZ leg."

BIOTOPOS CAVERNÍCOLAS

- C1. Aibol, Sierra de Urbasa, zona norte (30TWN64), 10-I-1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C2. Akelar, Valle de Larraun, Sierra de Aralar (30TWN96):
- C2a. 24-VIII-1919, C. Bolívar leg.; 8-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C2b. 27-XII-1979, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C3. Akuandi, Sierra de Urbasa, zona sur (30TWN63), varias fechas en 1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C4. Alzotei, Sierra de Aralar (30TWN85), 6-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C5. Arantzaduya, Sierra de Urbasa, zona sur (30TWN63). 14-II-1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C6. Arrutzipi, Arantza, monte Mendaur (30TXN08), 16-XII-1981, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C7. Astiz, Valle de Larraun, Sierra de Aralar (30TWN95), 13-X-1979, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C8. Basaura, Sierra de Lóquiz (30TWN73), varias fechas entre los años 1979 y 1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C9. Cueva Cerro Viejo I, Zunbeltz, Sierra de Urbasa (30TWN73), 26-X-1980, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C10. Cuevas Espinal I y II, Aurizberri/Espinal (30TXN35), 15-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- CU. Guardetxe, Sierra de Aralar (30TWN85), 1-X-1980, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C12. Iruchin, Arbizu, Sierra de Aralar (30TWN85), 6-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C13. Laminatitur, Sierra de Urbasa, zona norte (30TWN64), 14-II-1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C14. Leorlaz, Urdazubi/Urdax (30TXN29), VIII-1929, F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C15. Lezegalde, Valle de Larraun, Sierra de Aralar (30TWN85), varias fechas entre los años 1979 y 1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C16. Mauloetxea, Abaurregaina/Abaurrea Alta (30TXN45), VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C17. Martinchurito I y II, Lekunberri, Sierra de Aralar (30TWN85), 22-VIII-1919, C. Bolívar leg., 8-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C18. Mendía Landa, Aribes (30TXN45), 12-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C19. Cueva de los Moros, Ezcaiz (30TXN33), 12-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C20. Mugiro, Valle de Larraun, Sierra de Aralar (30TWN96), E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C21. Noriturri, Sierra de Urbasa, zona sur (30TWN63), varias fechas entre los años 1981 y 1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C22. Origutxi, Sierra de Urbasa, zona sur (30TWN64), 7-II-1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).

- C23. Orobe, Altsasu/Alsasua - Olazti/Olazagutía (30TWN65), 3-IX-1919, C. Bolívar y R. Jeannel leg. (BONET, 1931).
- C24. Ostolaza, Sierra de Urbasa, zona norte (30TWN63), varias fechas entre los años 1979 y 1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C25. Otxaportillo, Sierra de Urbasa, zona norte (30TWN74), 3-I-1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C26. Pochiqueta, Arbizu, Sierra de Aralar (30TWN85), 6-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).'
- C27. Putxerri, Sierra de Aralar (30TWN75), I-VIII-1929, C. Bolívar y F. Bonet leg. (BONET, 1931).
- C28. Sima San Martín, sala de la Verna, Larra (30TXN86), varias fechas en 1985, Besson, Deharveng, Dutin y Lebreton leg. (DEHARVENG y GOUZE, 1986).
- C29. Cueva en la carretera a San Miguel, Sierra de Aralar (30TWN85), 26-I-1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983).
- C30. Saúco, Zumbeltz, Sierra de Urbasa (30TWN74), 9-XI-1980, E. Beruete leg. (JORDANA y B BERUETE, 1983).
- C31. Tximoa, Zumbeltz, Sierra de Urbasa (30TWN74), 9-IV-1982, E. Beruete leg. (JORDANA y BERUETE, 1983). C32. Cuevas en Ukerdi, Larra (30TXN85), verano 1988, J.I. Calvo leg.

EPINEUSTON DE AGUAS FLUVIALES

- R1. Kintoa/Quinto Real, cabecera del río Arga (30TXN26), varias fechas entre los años 1986 y 1987, M.T. Jiménez leg.
- R2. Eugi, río Arga (30TXN25), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R3. Zubiri, río Arga (30TXN25), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R4. Huarte-Pamplona, río Arga (30TXN14), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R5. Burlada, río Arga (30TXN14), varias fechas entre 1985 y 1986, M.T. Jiménez y L. Jiménez leg.
- R6. Ibero, río Arga (30TXN04), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R7. Echauri, río Arga (30TWN93), varias fechas entre los años 1984 y 1986, M.T. Jiménez y L. Jiménez leg.
- R8. Puente la Reina, río Arga (30TWN92), varias fechas entre los años 1984 y 1986, M.T. Jiménez y L. Jiménez leg.
- R9. Larraga, río Arga (30TWN91), varias fechas entre los años 1984 y 1986, M.T. Jiménez y L. Jiménez leg.
- R10. Funes, río Arga (30TWM98), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R11. Arraitz, río Ultzama (30TXN16), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R12. Arre, río Ultzama (30TXN14), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R13. Irurtzun, río Larraun (30TWN95), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R14. Hiriberri/Villanueva, río Arakil (30TWN95), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R15. Oskia, río Arakil (30TWN94), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R16. Asiain, río Arakil (30TXN04), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R17. Estenoz, río Salado (30TWN83), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R18. Mendigorriá, río Salado (30TWN92), varias fechas en 1986, M.T. Jiménez leg.
- R19. Mendigorriá, río Arga (30TWN92), varias fechas entre los años 1984 y 1986, L. Jiménez leg.
- R20. Arike, río Irati (30TXN45), 25-II-1986, L. Jiménez leg.

- R21. Río Asura, Valle del Urumea (30TXN07), 600 m (ALDABA y ARLUZIAGA, 1984).
 R22. Río Elama, Valle del Urumea (30TWN98), 400 m (ALDABA y ARLUZIAGA, 1984)
 R23. Enderlatsa, río Bidasoa (30TXN09), 100 m (ALDABA y ARLUZIAGA, 1984).
 R24. Río Urdinola, Valle del Urumea (30TWN97), 400 m (ALDABA y ARLUZIAGA, 1984).
 R25. Peñas de Echauri (30TWN94), charca, 700 m, 6-X-1977, LZ leg.

BIOTOPOS EDAFICOS

- S1. Monte Adi, Kintoa/Quinto Real, Pirineos occidentales (30TXN26), varias fechas entre los años 1976 y 1977, LZ leg. (ARBEA y JORDANA, 1985a, 1988):
 S1a. Hayedo (*Saxifraga Hirsutae-Fagetum*), 1100 m.
 S1b. Brezal (*Daboecio-Ulicetum europaeae*), 1300 m.
 S1c. Helechal (*Pteridium aquilinum*) y prado, 1000 m.
 S1d. Pinar de repoblación (*Pinus sylvestris*), 1200 m.
 S1e. Alerce de repoblación (*Larix kaempferi*), 1000 m.
 S2. Monte de Zuraun, Kintoa/Quinto Real, Pirineos occidentales (30TXN26), varias fechas entre los años 1976 y 1977, LZ leg. (ARBEA y JORDANA, 1985a):
 S2a. Hayedo (*Saxifraga Hirsutae-Fagetum*), 1000 m.
 S2b. Brezal (*Vaccinium myrtillus*), 1100 m.
 S3. Peñas de Echauri (30TWN94), varias fechas en 1981, A. Ardanaz leg. (ARDANAZ, 1986; ARDANAZ y JORDANA, 1986):
 S3a. Hayedo (*Helleboro-Fagetum*), 1100 m.
 S3b. Carrascal (*Quercus ilex rotundifolia*), 800 m.
 S3c. Prado-matorral (*Meso- y Xerobromion*), 750 m.
 S4. Sierra de Aralar (30TWN85), hayedo (*Scillo-Fagetum*), 940 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
 S5. Aróstegui (30TXN05), hayedo (*Helleboro-Fagetum*), 700 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
 S6. Sierra de Codés (30TWN52):
 S6a. Hayedo (*Helleboro-Fagetum*), 1414 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
 S6b. Junto al Santuario, carrascal (*Quercus ilex rotundifolia*), 4-V-1984, J.I. Arbea leg.
 S6c. Prado de altura, 4-V-1984, J.I. Arbea leg.
 S7. Monte Eracurri (30TWN97), hayedo (*Saxifraga Hirsutae-Fagetum*), 600 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
 S8. Irabiako Uharka/Pantano de Irabia (30TXN56), hayedo (*Scillo-Fagetum*), 800 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
 S9. Bosque de Irati (30TXN56), 870 m:
 S9a. Hayedo (*Scillo-Fagetum*), varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
 S9b. Hayedo (*Scillo-Fagetum*), varias fechas entre los años 1982 y 1983, LZ leg. (ARBEA, 1987; ARBEA y JORDANA, 1987,1988b).
 S10. Sierra de Izco (30TXN22), hayedo (*Helleboro-Fagetum*), 870 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
 S11. Embalse de Leurza (30TXN07), hayedo (*Scillo-Fagetum*), 400 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.

- S12. Sierra de Lizarrusti (30TWN75), hayedo (*Scillo-Fagetum*), 600 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
- S13. Sierra de Lóquiz (30TWN63), hayedo (*Helleboro-Fagetum*), 780 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
- S14. Puerto de Mezkiritz (30TXN35), hayedo, 922 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
- S15. Sierra de Urbasa (30TWN74), 970 m:
- S15a. Hayedo (*Saxífrago Hirsutae-Fagetum*), varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
- S15b. Claro en hayedo, 27-IV-1984, J.I. Arbea leg.
- S16. Urricelqui (30TXN24), hayedo (*Helleboro-Fagetum*), 600 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
- S17. Sierra de Uztarroz (30TXN65), hayedo (*Scillo-Fagetum*), 850 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
- S18. Puerto de Velate (30TXN16), 700-820 m:
- S18a. Hayedo (*Saxífrago Hirsutae-Fagetum*), varias fechas entre los años 1978 y 1979, M.L. Moraza leg.
- S18b. Bosque de cipreses (*Chamaecyparis*), varias fechas entre los años 1985 y 1986, LZ leg.
- S18c. Prado, varias fechas entre los años 1985 y 1986, LZ leg.
- S18d. Hayedo, varias fechas entre los años 1985 y 1986, LZ leg.
- S19. Puerto del Carrascal (30TXN12), carrascal (*Quercus ilex rotundifolia*), 550 m, varias fechas en 1981, F. Villanueva leg. (VILLANUEVA, 1986).
- S20. Eltzaburu (30TXN06), robledal (*Quercus robur*), 350 m, varias fechas en 1981, F. Villanueva leg. (VILLANUEVA, 1986).
- S21. Garralda (30TXN45), robledal (*Quercus petraea*), 700 m, varias fechas en 1981, F. Villanueva leg. (VILLANUEVA, 1986).
- S22. Monreal (30TXN23), robledal (*Quercus pubescens*), 450 m, varias fechas en 1981, F. Villanueva leg. (VILLANUEVA, 1986).
- S23. Ripa (30TXN15), robledal (*Quercus pyrenaica*), 350 m, varias fechas en 1981, F. Villanueva leg. (VILLANUEVA, 1986).
- S24. Caparros (Bardenas) (30TXM18), 320 m, varias fechas entre los años 1982 y 1983, LZ leg. (ARBEA, 1987; JORDANA *et al.*, 1987):
- S24a. Maquia mediterránea (*Rosmarino-Ericion*).
- S24b. Pinar de repoblación (*Pinus halepensis*).
- S25. Sansoain (30TXN11), 650 m, varias fechas entre los años 1982 y 1983, LZ leg. (ARBEA, 1987; JORDANA *et al.*, 1987):
- S25a. Carrascal (*Quercus ilex rotundifolia*).
- S25b. Pinar de repoblación (*Pinus nigra*).
- S26. Carrascal, Peña Unzué (30TXN12), coscojar (*Quercus coccifera*), 670 m, varias fechas entre los años 1982 y 1983, LZ leg. (ARBEA, 1987).
- S27. Bigüezal (30TXN52), 1100 m, varias fechas entre los años 1982 y 1983. LZ leg. (ARBEA, 1987; ARBEA y JORDANA, 1990b):
- S27a. Prado.
- S27b. Pinar (*Pinus sylvestris*).
- S28. Beunza, Valle de Atez (30TXN05):

- S28a. Robledal (*Quercus robur* y *Q. pyrenaica*), 600 m, varias fechas entre los años 1982 y 1983, LZ leg. (ARBEA, 1987; ARBEA y JORDANA, 1985b, 1988b).
- S28b. Hayedo (*Saxifraga Hirsutae-Fagetum*), 600 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, LZ leg.
- S28c. Prado con heléchos (*Pteridium aquilinum*), 500 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, LZ leg.
- S28d. Bosque de robles (*Quercus pyrenaica*) y castaños (*Castanea sativa*), 500-600 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, LZ leg.
- S28e. Robledal (*Quercus robur* y *Q. pyrenaica*), 500-600 m, varias fechas entre los años 1978 y 1979, LZ leg.
- S29. Erice, Valle de Atez (30TXN05), alerce de repoblación (*Larix kaempferi*), 458 m, varias fechas entre los años 1982 y 1983, LZ leg. (ARBEA, 1987; ARBEA y JORDANA, 1985b, 1988b).
- S30. Kintoa/Quinto Real (30TXN26), varias fechas entre los años 1982 y 1983, LZ leg. (ARBEA, 1987; ARBEA y JORDANA, 1987, 1988b):
- S30a. Prado por tala de un hayedo, 850 m.
- S30b. Montes Erreguerena, alerce de repoblación (*Larix kaempferi*), 1300 m.
- S31. Altsasu/Alsasua (30TWN65), 584 m, 4-VIIM955, W. Steiner det.
- S32. Aribe-Garaioa (30TXN45), prado, 777 m, 3-HI-1976, LZ leg.
- S33. Auritz/Burguete (30TXN36), 890 m, 4-VIII-1955, W. Steiner det.
- S34. Peña Izaga (30TXN23), varias fechas entre los años 1980 y 1981, LZ leg.:
- S34a. Hayedo, 900-1200 m.
- S34b. Robledal (*Quercus pubescens*), 700-800 m.
- S35. Lakartxela, cara sur (30TXN75), musgo, 1600 m, 8-III-1981, R. Jordana leg.
- S36. Puerto de Lizarraga (30TWN84), prado, 1060 m, varias fechas entre los años 1983 y 1984, LZ leg.
- S37. Mendaur (30TXN07), turbera (*Sphagnum* sp.), 1120 m, 1-VI-1983, J.C. Bascones leg.
- S38. Orbaizeta (30TXN56):
- S38a. Próximo al pantano de Irabia, suelo, 600 m, Coiffait leg., coll. P. Cassagnau.
- S38b. Orbaizeta, 6-VIII-1955, 765 m, Steiner det.
- S39. Pamplona (30TXN14), 450 m:
- S39a. Campus universitario, césped, LZ leg.
- S39b. Cizur, suelo de maceta, 24-III-1980, A. Campoy leg.
- S39c. Pamplona, suelo de maceta.
- S39d. Campus universitario, hojarasca en descomposición, 6-IV-1989, I. Galar leg.
- S40. Sierra del Perdón (30TXN03):
- S40a. Pinar (*Pinus nigra*), 800-1030 m, varias fechas entre los años 1981 y 1983, LZ leg.
- S40b. Robledal (*Quercus faginea* y *Q. ilex*), varias fechas entre los años 1981 y 1982, LZ leg.
- S40c. Ladera norte, musgo en encinar, 1300 m, 19-III-1981, A.H. Ariño leg.
- S40d. Robledal (*Quercus pubescens*, *Q. pyrenaica*, *Q. coccifera* y *Q. ilex*), 675-800 m, varias fechas entre los años 1982 y 1983, LZ leg.
- S41. Orreaga/Roncesvalles (30TXN36), 952 m, 5-VIII-1955, W. Steiner det.
- S42. Sierra de Tajonar (30TXN13), 680 m, varias fechas entre los años 1984 y 1985, LZ leg.:
- S42a. Quejigal (*Quercus faginea* y *Q. cerrioides*).
- S42b. Pinar (*Pinus nigra*).
- S42c. Carrascal (*Quercus ilex rotundifolia*).

- S43. Vedado de Eguaras (30TXM28), 400 m, varias fechas entre los años 1979 y 1980, LZ leg.:
S43a. Pasto xerofítico de gramíneas (*Brachypodium*).
S43b. Lentisco (*Pistacea lentiscus*).
S43c. Pinar (*Pinus halepensis*).
S43d. Tamarizal (*Tamarix* sp.).
S43e. Coscojar (*Quercus coccifera*).
S43f. Esparto.
S43g. Sabinar (*Juniperus sabina* y *J. oxycedrus*).
S44. Monte Zuriain (30TXN16), turbera (*Ericion tetracilis* y *Sphagnum rubellum*), 1400 m, 7-VI-1983, J.C. Bascones leg.
S45. Lantz (30TXN16), hayedo, 4-VI-1980, J. Feliu y A. Campoy leg.
S46. Ayegui (30TWN72), 497 m, carrascal (*Quercus ilex rotundifolia*), 17-I-1984, J.I. Arbea leg.
S47. Aurizberri/Espinal (30TXN35), prado, 20-IX-1984, J.I. Arbea leg.
S48. Ezkurra (30TWN97), 6-VI-1984, J.I. Arbea leg.:
S48a. Pinar.
S48b. Musgo sobre árbol.
S49. Fitero (30TWM95), 1-IX-1984, J.I. Arbea leg.:
S49a. Pinar.
S49b. Prado.
S50. Idocin (30TXN22), 2-IV-1984, J.I. Arbea leg.:
S50a. Robledal, 600 m.
S50b. Prado.
S51. Javier (30TXN41), coscojar (*Quercus coccifera*), 475 m, 2-IV-1984, J.I. Arbea leg.
S52. Larraga (30TWN91), 470 m, J.I. Arbea leg.:
S52a. Tomillar, 23-III-1984.
S52b. Campo de cultivo, 1-VIII-1984. ■
S52c. Chopera, actividad superficial.
S53. Lekunberri (30TWN96), prado, 6-VI-1984, J.I. Arbea leg.
S54. Leitza (30TWN87), robledal, 6-VI-1984, J.I. Arbea leg.
S55. Lerín (30TWN80), 435 m, 23-III-1984, J.I. Arbea leg.
S55a. Pinar.
S55b. Matorral mediterráneo.
S56. Los Arcos (30TWN61), pinar, 28-III-1984, J.I. Arbea leg.
S57. Laguna de Lor (30TXM15), chopera, 27-III-1984, J.I. Arbea leg.
S58. Foz de Lumbier (30TXN32), orilla del río Irati, chopera, 9-IV-1984, J.I. Arbea leg.
S59. Mendigorria (30TWN92), 400 m, J.I. Arbea leg.:
S59a. Tomillar, 23-III-1984.
S59b. Chopera, 1-VIII-1984.
S60. Navascués (30TXN53), orilla del río Salazar, chopera, 9-IV-1984, J.I. Arbea leg.
S61. Sierra de Peña (30TXN30), coscojar (*Quercus coccifera*), 600 m, 2-IV-1984, J.I. Arbea leg.
S62. Laguna de Pitillas (30TXM19), prado, 354 m, 30-III-1984, J.I. Arbea leg.
S63. Puente la Reina (30TWN92), chopera, 347 m, 21-III-1984 y 4-VII-1984, J.I. Arbea leg.
S64. Tudela (30TXM15), orilla del río Ebro, alameda, 264 m, 27-III-1984, J.I. Arbea leg.
S65. Juslapeña (30TXN05), varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:

- S65a. Prado-matorral.
 S65b. Marcaláin, monte Ataburu, pinar de repoblación (*Pinus nigra*) de 21 años, 630 m.
 S65c. Marcaláin, monte Ataburu, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 41 años, 600 m. S65d.
 Beorburu, monte San Bartolomé pinar de repoblación (*P. nigra*) de 29 años, 780 m. S65e.
 Beorburu, monte San Bartolomé pinar de repoblación (*P. nigra*) de 52 años, 780 m.
 S66. Valle de Lónguida (30TXN34), varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
 S66a. Prado-matorral.
 S66b. Olaberri, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 18 años, 610 m.
 S66c. Itoiz, monte Aldunza, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 50 años, 730 m.
 S67. Valle de Arce, Zazpe, monte Gurpegui (30TXN34), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 32 años, 620 m, varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.
 S68. Valle de Esteribar, Zabaldica (30TXN14), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 39 años, 680 m, varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.
 S69. Valle de Lónguida (30TXN33), varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
 S69a. Prado-matorral.
 S69b. Jaberrri, Patrimonio, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 22 años, 590 m. S69c.
 Zariquieta, Patrimonio, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 30 años, 630 m. S69d.
 Zariquieta, Patrimonio, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 35 años, 670 m. S69e.
 Meoz, Comunal, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 47 años, 635 m.
 S70. Comarca de Iza-Gulina, varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
 S70a. Gulina, monte Zaldea (30TWN95), prado-matorral, 540 m.
 S70b. Gulina, monte Zaldea (30TWN95), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 22 años, 540 m.
 S70c. Cía, monte El Uso (30TXN05), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 47 años, 635 m.
 S71. Valle de Atez (30TXN05), varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
 S71a. Aróstegui, monte Azcorreta, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 33 años, 550 m.
 S71b. Berasáin, monte Mendi, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 38 años, 655 m.
 S72. Añorbe (30TXN02), varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
 S72a. Prado-matorral.
 S72b. Monte Aranbelz, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 15 años, 530 m. S72c.
 Monte San Martín, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 33 años, 615 m. S72d.
 Monte Itacayo, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 41 años, 555 m. S72e. Monte San Martín, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 47 años, 630 m.
 S73. Puente la Reina, monte Gomacin (30TWN92), varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
 S73a. Prado-matorral.
 S73b. Pinar de repoblación (*P. nigra*) de 24 años, 520 m.
 S73c. Pinar de repoblación (*P. nigra*) de 40 años, 520 m.
 S73d. Pinar de repoblación (*P. nigra*) de 52 años, 550 m.
 S74. Legarda, Comunal (30TXN03), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 30 años, 560 m, varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.
 S75. Distrito de Ezprogui, varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
 S75a. Prado-matorral (30TXN21)

- S75b. Sabaiza, La Balsa (30TXN22), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 22 años, 960 m.
S75c. Monte Julio (30TXN21), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 34 años, 750 m. S75d.
Monte Julio (30TXN21), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 39 años, 870.
S76. Val de Aibar, Eslava, Los Fayales (30TXN21), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 50 años, 825 m, varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.
S77. Valle de Izagaondoa, varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
S77a. Ardanaz, Sierra Morena (30TXN33), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 19 años, 600 m.
S77b. Idoate, Sierra de Izagaondoa (30TXN23), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 32 años, 750 m.
S78. Valle de Aranguren (30TXN23), varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg.:
S78a. Prado-matorral.
S78b. Ilundáin, monte El Poche, pinar de repoblación (*P. nigra*) de 40 años, 650 m.
S79. Valle de Egüés, Ardanaz, monte Malkaiz (30TXN14), pinar de repoblación (*P. nigra*) de 51 años, 720 m, varias fechas entre los años 1986 y 1987, J.I. Arbea y A.I. Moreno leg..

III. CATALOGO DE ESPECIES

FAMILIA **PODURIDAE** Lubbock, 1870

Género *Podura* Linnaeus, 1758

1. *Podura aquatica* Linnaeus, 1758

Localidades:

Funes (R10). Mendigorriá (R18). Echauri (R25).

Distribución y ecología:

Especie holártica. Vive en la superficie de agua dulce estancada, especialmente en recodos de ríos o embalses.

FAMILIA **HYPOGASTRURIDAE** Börner, 1913

Género *Xenylla* Tullberg, 1869

Clave de especies:

1. Mucrón separado del dens, el cual lleva dos sedas 2
- Mucrón y dens fusionados, o mucrón ausente 3

2. Terguitos torácicos **II** y **III** sin sedas ventrales. Seda cefálica dorsal p_2 presente. Seda p_2 del metatórax al mismo nivel que la seda p_1 . Seda la_2 de los tergitos torácicos **II** y **III** presente (fig. 1) 7. *X. welchi*
- Terguitos torácicos **II** y **III** con un par de sedas ventrales (cf. fig. 11). Seda cefálica dorsal p_2 ausente. Seda p_2 del metatórax adelantada en relación a la seda p_1 . Seda la_2 de los tergitos torácicos **II** y **III** ausente (fig. 2) 5. *X. schillei*

3. Mucrodens mayor que la uña **III**. Sedas cefálicas dorsales p_2 presente y p_1 ausente (fig. 4). Seda a_2 del terguito abdominal V ausente (fig. 5) 4
- Mucrodens del mismo tamaño o más pequeño que la uña **III**. Sedas cefálicas dorsales p_2 ausente y p_1 presente (fig. 13). Seda a_2 del terguito abdominal V presente (fig. 14) 6

4. Terguitos torácicos **II** y **III** con las sedas la_1 y m_3 ausentes 3. *X. grísea*
- Terguitos torácicos **II** y **III** con las sedas la_1 y m_3 presentes (fig. 4) 5

5. Retináculo con 3 + 3 dientes 4. *X. marítima*
 -. Retináculo con 2 + 2 dientes.....2. *X. brevisimilis mediterranea*
6. Mucrodens con dos sedas (fig. 18)..... 8. *X. xavieri*
 -. Furca con una seda 7
7. Mucrón ausente. Esternito abdominal II sin seda a_5 . Esternito abdominal IV con seda a_4 (fig. 11) 1. *X. boernerí*
 -. Mucrón presente. Esternito abdominal II con seda a_5 . Esternito abdominal IV sin seda a_4 (fig. 15)..... 6. *X. tullbergi*

1. *Xenylla boernerí* Axelson, 1905

Figs. 11-14, 16.

Localidades:

Sierra de Lóquiz (C8). Kintoa/Quinto Real (S1c, S2a). Echauri (S3b). Vedado de Eguaras (S43b).

Distribución y ecología:

Especie europea. En la Península Ibérica se conoce sólo en Barcelona y Navarra. Habita principalmente el piso montano, en hojarasca y humus de bosques, bajo corizas de árbol, y especialmente en musgos.

2. *Xenylla brevisimilis mediterranea* Gama, 1964

Fig. 8.

Localidades:

Echauri (S3b, S3c). Garralda (S21). Monreal (S22). Sansoain (S25a, S25b). Vedado de Eguaras (S43a, S43b, S43c, S43d, S43e, S43f, S43g).

Distribución y ecología:

Conocida de Europa y norte de África (GERS y DEHARVENG, 1985). Es una especie de ambiente mediterráneo, muscícola y corticícola. En Navarra vive fundamentalmente en la zona media, con clima de influencia mediterránea.

3. *Xenylla grísea* Axelson, 1900

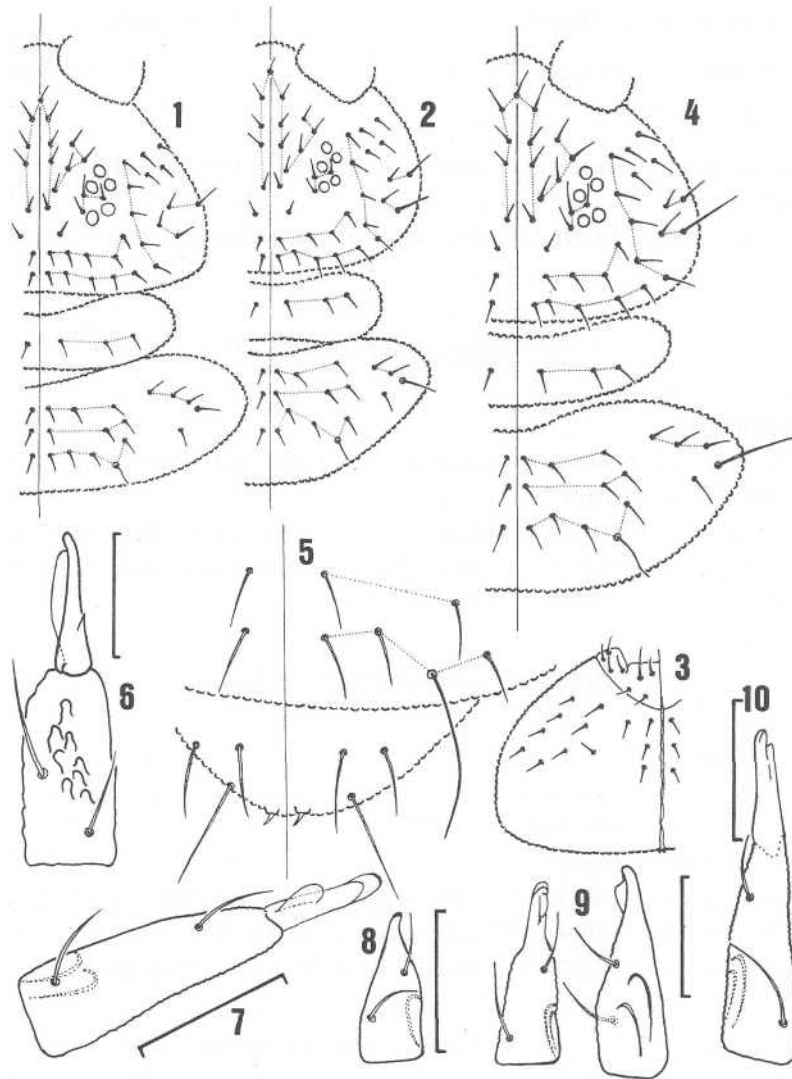
Fig. 9.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1c, S30b). Garralda (S21). Peña Izaga (S34a, S34b).

Distribución y ecología:

Especie cosmopolita, ampliamente extendida por la mitad norte de la Península Ibérica, aunque es bastante rara. Según PONGE (1980) es indicadora de humus



Figs. 1-10.- 1) *Xenylla welchi*: Quetotaxia dorsal de cabeza y tórax. 2-3) *X. schillei*: 2) Quetotaxia dorsal de cabeza y tórax. 3) Quetotaxia ventral cefálica. 4-5) *X. marítima*: 4) Quetotaxia dorsal de la cabeza y tórax. 5) Quetotaxia dorsal de los abdominales V y VI. 6-10) Furca (la escala indica la longitud de la uña III en cada caso): 6) *X. welchi*. 7) *X. schillei*. 8) *X. brevisimilis mediterranea*. 9) *X. grísea*. 10) *X. marítima*.

mull, con intensa actividad biológica. En Navarra es una especie rara y poco abundante; aparece en robledal, alerce, musgos y líquenes.

4. *Xenylla maritima* Tullberg, 1869

Figs. 4, 5, 10.

Localidades:

Eugi (R2). Huarte-Pamplona (R4). Mendigorria (R18). Irati (S9b). Caparroso (S24a, S24b). Sansoain (S25a, S25b). Beunza (S28a). Kintoa/Quinto Real (S30b). Sierra de Tajonar (S42b). Vedado de Eguaras (S43a, S43b, S43c, S43d, S43e, S43f, S43g). Ayegui (S46). Fitero (S49a). Juslapeña (S65b, S65e).

Distribución y ecología:

Especie cosmopolita, difundida por toda la Península Ibérica. En Navarra vive de norte a sur de la provincia y en ambientes muy variados, por lo que parece ser una especie poco exigente ecológicamente. No obstante, es mucho más abundante en la zona sur, donde son frecuentes poblaciones masivas. Esto corrobora el carácter xerófilo de *X. marítima*, ya apuntado por otros autores (GISIN, 1960; PETERSEN, 1965; FJELLBERG, 1980).

5. *Xenylla schillei* Börner, 1903

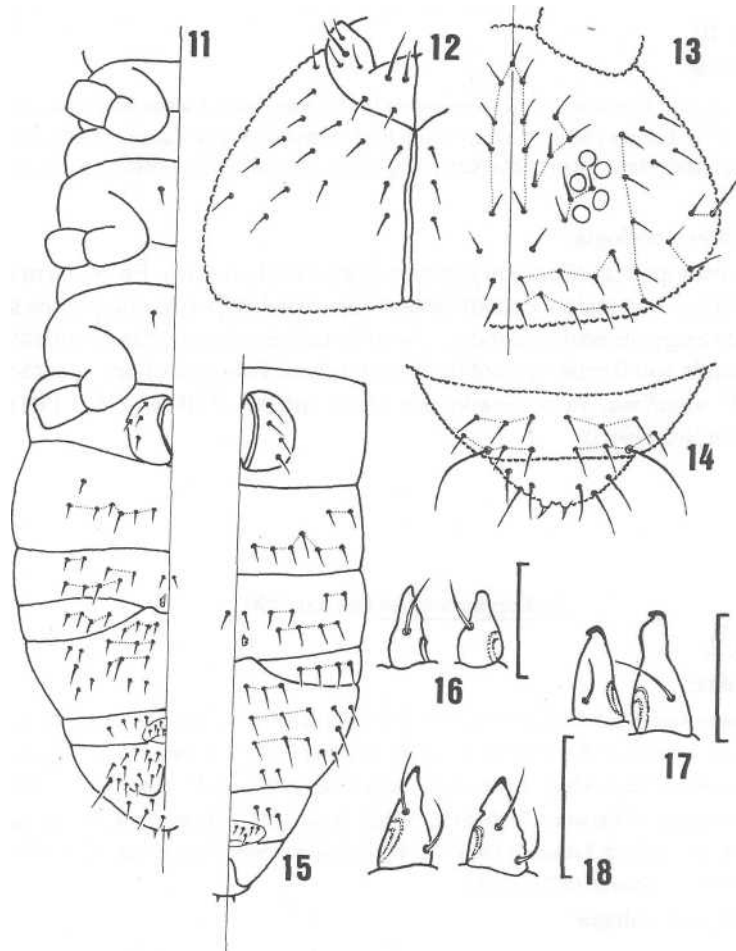
Figs. 2, 3, 7.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1e). Echauri (S3a, S3b, S3c). Sierra de Izco (S10). Urricelqui (S16). Puerto de Velate (S18b). Carrascal (S19). Eltzaburu (S20). Monreal (S22). Sansoain (S25a). Bigüezal (S27a, S27b). Beunza (S28a, S28b, S28e). Erice (S29). Peña Izaga (S34a, S34b). Sierra del Perdón (S40a, S40b, S40c). Vedado de Eguaras (S43b, S43c, S43g). Javier (S51). Mendigorria (S59a). Juslapeña (S65b, S65c, S65d). Valle de Lónguida (S66b, S69b). Zabaldica (S68). Iza-Gulina (S70b, S70c). Valle de Atez (S71a, S71b). Añorbe (S72c, S72d).

Distribución y ecología:

Especie de Europa media y meridional, conocida también del norte de África. Está ampliamente distribuida por la Península Ibérica, especialmente en la mitad norte. En Navarra, se encuentra en bosques de coníferas, robledales y prados. Muestra preferencia por hojarasca y musgo.



Figs. 11-18.-11-14) *Xenylla boeneri*: 11) Quetotaxia ventral. 12) Quetotaxia cefálica ventral. 13) Quetotaxia cefálica dorsal. 14) Quetotaxia dorsal de los abdominales V y VI. 15) *X. tullbergi*: Quetotaxia abdominal ventral. 16-18) Furca (la escala indica la longitud de la uña III en cada caso): 16) *X. boeneri*. 17) *X. tullbergi*. 18) *X. xavieri*.

6. *Xenylla tullbergi* Börner, 1903

Figs. 15, 17.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S2a, S2b, S30b). Echauri (S3a, S3b, S3c). Sierra de Aralar (S4). Irati (S9b). Sierra de Uztarroz (S17). Carrascal (S19). Eltzaburu (S20). Garralda (S21). Monreal (S22). Ripa (S23). SansoaIn (S25a, S25b). Bigüezal (S27a, S27b). Beunza (S28d, S28e). Erice (S29). Peña Izaga (S34b). Juslapeña (S65b). Valle de Lónguida (S69b). Iza-Gulina (S70c).

Distribución y ecología:

Especie europea. Es indiferente al tipo de suelo (ARPIN *et al.*, 1984) y vive en bosques de caducifolios y coníferas, en hojarasca y cortezas de árbol. En Navarra, es una especie característica de musgos (VILLANUEVA, 1986).

7. *Xenylla welchi* Folsom, 1916

Figs. 1, 6.

Localidades: Arre (R12). Pamplona (S39d).

Distribución y ecología:

Especie cosmopolita. Es frecuente en las acumulaciones de materia orgánica en descomposición, y en los campos cultivados.

8. *Xenylla xavieri* Gama, 1959

= *Xenylla brevicauda* : JORDANA, 1981; ARBEA y JORDANA, 1985a.

Fig. 18.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1e, S2a).

Distribución y ecología:

Está citada de Madeira, Irlanda y diferentes regiones de la Península Ibérica.

Género *Pseudacherontides* Djanaschvili, 19711. *Pseudacherontides spelaeus* (Ionesco, 1923)

= *Mesachorutes spelaeus* : JORDANA y BERUETE, 1983

Localidades:

Sierra de Lóquiz. (C8).

Distribución y ecología:

Es una especie típicamente guanobia. Se conoce de cuevas de Rumania y España (Navarra). En ambas localidades aparece junto con *Mesogastrura ojcoviensis*.

Género *Willemia* Börner, 1901

En Navarra se han encontrado cuatro especies. Además de la quetotaxia dorsal del cuerpo, la quetotaxia del artejo antenal IV, en especial el número, distribución y tamaño de las sensilas, se ha revelado como un excelente carácter taxonómico (ARBEA y JORDANA, 1986). El cuarto artejo antenal posee seis sensilas engrosadas dispuestas de la siguiente forma: una dorsal (*sd*), tres externas (*se₁₋₃*) y dos internas (*si₁₋₂*) (fig. 26). *W. intermedia* presenta solamente cinco sensilas, *se1* no está diferenciada, y en su lugar se encuentra una seda roma. La forma y tamaño de estas sensilas es de valor taxonómico a nivel específico. *W. denisi* se diferencia del resto, por tener las sensilas en forma de llama de bujía. En las especies con sensilas cilíndricas, tiene importancia su grado de diferenciación. Así, en *W. scandinavica* *sd* y *si1* están menos diferenciadas; en *W. anophthalma* es solamente *si1* la que es algo más fina que las demás (figs. 26-29).

Clave de especies:

1. Espinas anales ausentes. Artejo antenal IV con sensilas en forma de llama de bujía (fig. 26)2. *W. denisi*
-. Con un par de pequeñas espinas anales. Sensilas del artejo antenal IV cilíndricas (figs. 26-29)2
2. Terguito abdominal IV con 2 + 2 sedas en la línea media (*a₁, p₁*) (fig. 23). Órgano postantenal con seis o siete vesículas (fig. 24)..... 4. *W. scandinavica*
-. Terguito abdominal IV con 3 + 3 sedas en la línea media (*a₁, m₁, p₁*) (figs. 19, 21). Órgano postantenal con cuatro o cinco vesículas (fig. 20, 22).....3
3. Sedas *a₅, m₅, p₅* presentes en el terguito abdominal IV (fig. 21). Sensilas laterales del órgano sensorial del artejo antenal III próximas. Cuarto artejo antenal con seis sensilas engrosadas (fig. 28) 1. *W. anophthalma*
-. Sedas *a₅, m₅, p₅* ausentes en el terguito abdominal IV (fig. 19). Sensilas laterales del órgano sensorial del artejo antenal III muy separadas. Cuarto artejo antenal con cinco sensilas engrosadas (fig. 29)3. *W. intermedia*

1. *Willemia anophthalma* Börner, 1901

Figs. 21, 22, 28.

Localidades:

Echauri (S3a). Monte Eracurri (S7). Irabia (S8). Irati (S9b). Sierra de Lóquiz (S13). Sierra de Uztarroz (S17). Bigüezal (S27b). Beunza (S28b). Erice (S29). Kintoa/Quinto Real (S30b). Peña Izaga (S34a). Sierra del Perdón (S40c). Ezprogui (S75d).

Distribución y ecología:

Especie holártica ampliamente distribuida en diferentes tipos de suelos en Europa, Rusia y norte de África; aparece también en Norteamérica (FJELLBERG, 1984a), aunque algunas de las citas más antiguas son dudosas (CHRISTIANSEN y BELLINGER, 1980). Prefiere los pisos de montaña inferior y subalpino, siendo rara en llanuras (CASSAGNAU, 1961; FJELLBERG, 1976). Está citada como especie característica de resinosas, aunque también aparece en caducifolios con humus ácido (PONGE y PRAT, 1982), siendo indicadora de una tendencia a la podsolización de los suelos (PONGE, 1980). En España, está citada en Álava, Barcelona, Cantabria, León, Lérida, Madrid, Navarra y Segovia. En los bosques de resinosas navarros es la única especie del género que aparece bien representada. Se distribuye por la montaña media y alta de Navarra, coincidiendo en las mismas regiones que ocupa *W. denisi*, aunque *W. anophthalma* muestra preferencia por los suelos más ácidos. Habita los hayedos atlánticos ácidos (*Saxífrago Hirsutae-Fagetum*) y los hayedos neutros (*Scillo-Fagetum*), aunque también puede aparecer en los hayedos submediterráneos, probablemente ligada a condiciones particulares del suelo.

2. *Willemia denisi* Mills, 1932, sensu Fjellberg, 1985

= *Willemia aspinata* Stach, 1949 : FJELLBERG, 1985b

Willemia aspinata sensibilis Jordana, 1981

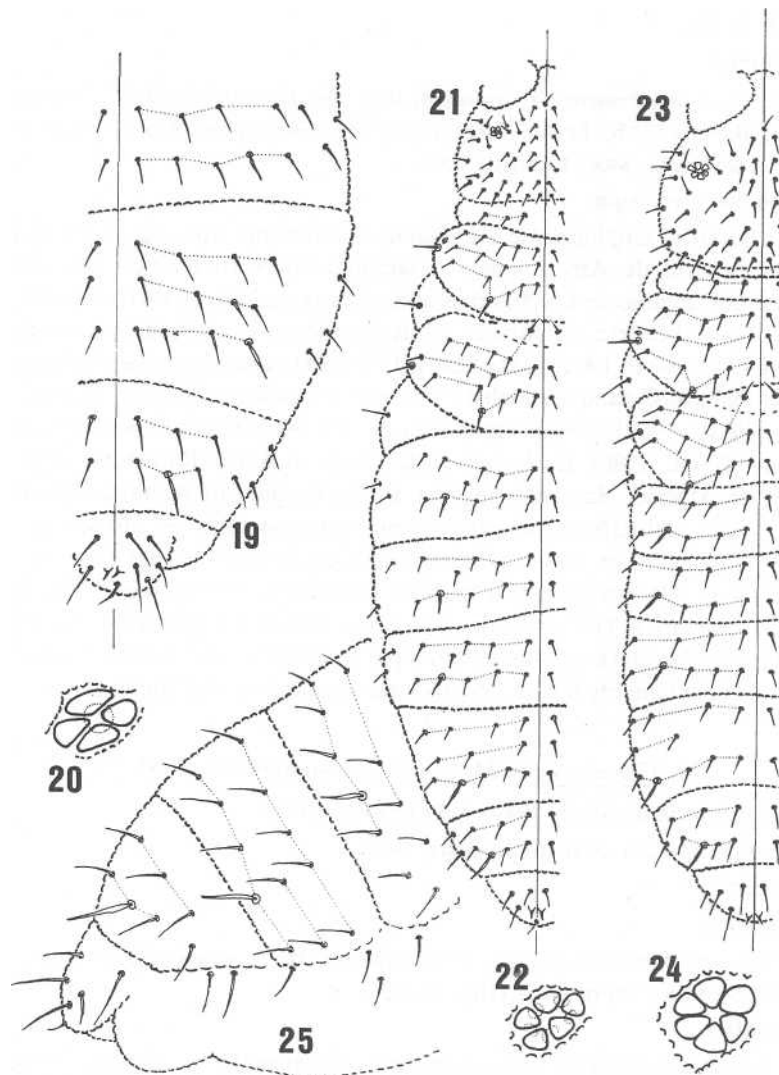
Figs. 25, 26.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1c, S2a, S2b, S30b). Echauri (S3a). Aróstegui (S5). Irabia (S8). Sierra de Izco (S10). Sierra de Uztarroz (S17). Garralda (S21).

Taxonomía:

Según HÜTHER (1962) las sedas a_5 , m_5 , p_5 están ausentes en el terguito abdominal IV. Los ejemplares encontrados en Navarra presentan estas sedas, al igual que los ejemplares de Noruega y Alaska dibujados por FJELLBERG (1980, 1985b). Respecto a la quetotaxia del terguito abdominal V, la seda p_2 está ausente en todos los ejemplares examinados. HÜTHER (1962) señala que esta seda está presente, mientras que WEINER (1986) dice que la seda p_2 falta en los ejemplares polacos.



Figs. 19-25.- 19-20) *Willemia intermedia*: 19) Quetotaxia abdominal dorsal. 20) Órgano postantenal. 21-22) *W. anophthalma*: 21) Quetotaxia dorsal. 22) Órgano postantenal. 23-24) *W. scandinavica*: 23) Quetotaxia dorsal. 24) Órgano postantenal. 25) *W. denisi*: Quetotaxia abdominal dorsal.

Distribución y ecología:

Es una especie holártica. Habita los pisos montañoso y subalpino, con preferencia por el sotobosque (CASSAGNAU, 1961; FJELLBERG, 1976, 1985b). Es característica de caducifolios, siendo más abundante que *W. anophthalma* en los suelos más fértiles (PONGE y PRAT, 1982). En España está citada en Álava, Cantabria y Lérida. También aparece en Portugal (Beira Litoral). *W. denisi* se distribuye por la montaña media y alta de Navarra. Ocupa las mismas regiones que *W. anophthalma*, pero muy raramente aparecen juntas en la misma muestra de suelo. Dentro de los hayedos, está mejor representada en los hayedos submediterráneos (*Helleboro-Fagetum*) y en los hayedos neutros (*Scillo-Fagetum*).

3. *Willemia intermedia*. Mills, 1934

Figs. 19, 20, 29.

Localidades:

Echauri (S3a). Sierra de Tajonar (S42a). Juslapeña (S65b, S65d). Legarda (S74). Valle de Izaña (S77a, S77b).

Distribución y ecología:

Distribución holártica. Se ha encontrado en los pisos subalpino y alpino medio (FJELLBERG, 1976 y 1984a). En Noruega habita prados secos con una rica flora calcícola, y probablemente es una especie bastante común (FJELLBERG, 1976 y 1980). PONGE y PRAT (1982) la señalan como característica de caducifolios, al igual que *W. denisi*. En la Península Ibérica está citada de Portugal en Beira Litoral y de España en Barcelona, Granada, León, Navarra, Segovia y Toledo. En Navarra aparece en la zona media, en regiones con influencia mediterránea.

4. *Willemia scandinavica* Stach, 1949

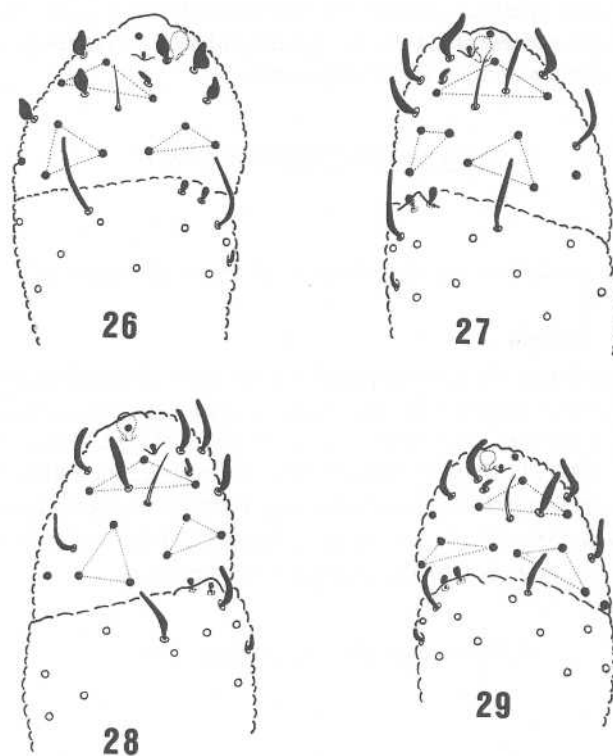
Figs. 23, 24, 27.

Localidades:

Caparros (S24a). Carrascal (S26). Kintoa/Quinto Real (S30b). Vedado de Eguaras (S43a).

Distribución y ecología:

Especie holártica, poco conocida y probablemente confundida con *W. anophthalma* (FJELLBERG, 1984a). En Europa está citada en Alemania, Finlandia, Inglaterra y Noruega. En este último país, muestra preferencia por los biotopos secos, aunque también se encuentra en musgos húmedos en Spitzbergen (FJELLBERG, 1976 y 1980). En Navarra aparece como una especie típica de la zona semiárida, con clima mediterráneo continental (coscojar, maquia, pastos xerofíticos), no obstante, puede



Figs. 26-29.- Quetotaxia dorsal de los antenales III y IV: **26)** *Willemia denisi*.
27) *W. scandinavica*. **28)** *W. anophthalma*. **29)** *W. intermedia*.

aparecer de forma aislada en regiones más húmedas (alerce en Kintoa/Quinto Real, en los Pirineos Occidentales).

Género *Triacanthella* Schäffer, 1897

1. *Triacanthella perfecta* Denis, 1926

Localidades:

Mendigorría (R18). Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S2a, S2b). Echauri (S3a, S3b). Sierra de Izco (S10). Urricelqui (S16). Puerto de Velate (S18b, S18d). Monreal (S22). Beunza (S28b). Peña Izaga (S34a). Mendaur (S37). Sierra del Perdón (S40a, S40d). Lantz (S45). Puente la Reina (S63). Iza-Gulina (S70c). Valle de Atez (S71b). Valle de Aranguren (S78a).

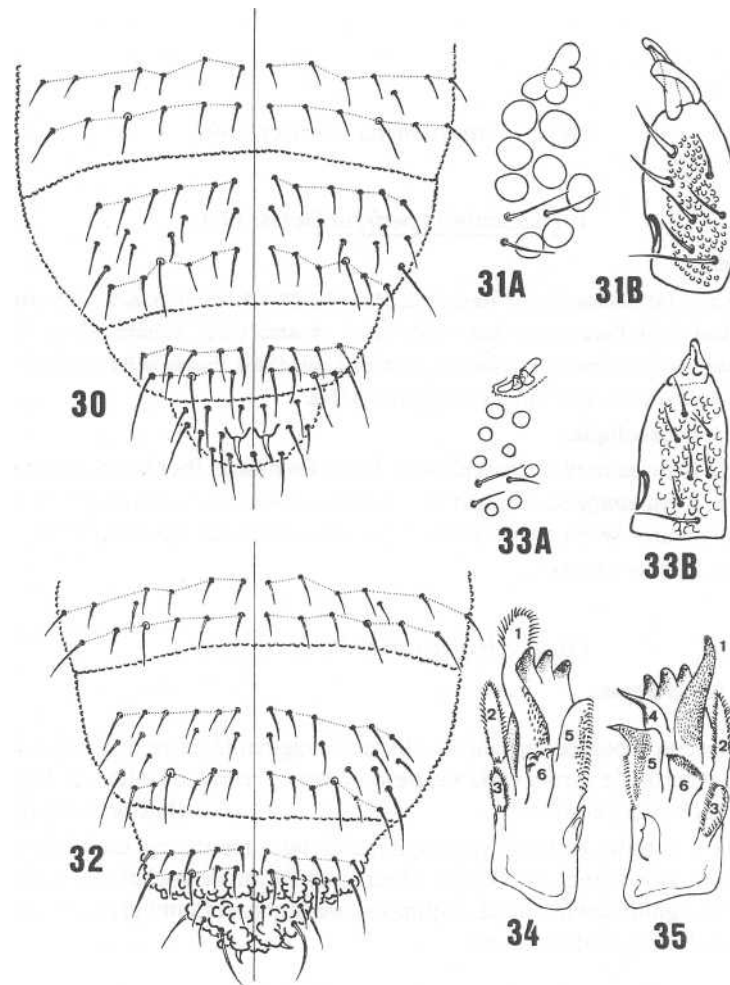
Distribución y ecología:

Especie de Europa media y meridional. En la Península Ibérica se distribuye por la zona norte. *Triacanthella perfecta* está ligada a los estratos más superficiales del bosque. En Navarra se ha encontrado en turbera, robledal, hayedo, pinar y brezal, en hojarasca, humus y musgo.

Género *Hypogastrura* Bourlet, 1839

Clave de subgéneros:

1. Tibiotarsos con espolones mazudos. Sin saco evaginable entre los artejos antena les III y IV. Mucrón de forma variable, pero nunca en forma de cuchara. Espinas anales generalmente pequeñas..... subgénero *Hypogastrura*
- Tibiotarsos con todas las sedas puntiagudas. Generalmente con un saco evaginable entre los artejos antenales III y IV. Mucrón en forma de cuchara, con una lámina externa triangular desarrollada. Espinas anales generalmente grandes, mayores que los 2/3 de la longitud de la uña..... 2
2. Sedas dorsales de aproximadamente la misma longitud, raramente diferenciadas en macrosedas y macrosedas. Mucrón con el ápice delgado, puntiagudo (fig. 31B). Lamela maxilar 4 reducida, parcialmente oculta por la lamela 5 (fig. 34)..... subgénero *Mucrella*
- Sedas dorsales diferenciadas en macrosedas y macrosedas. Ápice del mucrón ancho (figs. 71-74). Maxila con la lamela 4 bien desarrollada (fig. 35)..... subgénero *Ceratophysella*



Figs. 30-35.- 30-33) *Hypogastrura acuminata*: **30-31)** Forma normal: **30)** Quetotaxia dorsal de los abdominales III-VI. **31A)** Corneolas y órgano postantenal. **31B)** Furca. **32-33)** Forma ecomórfica: **32)** Quetotaxia dorsal de los abdominales III-VI. **33A)** Corneolas y órgano postantenal. **33B)** Furca. **34-35)** Maxila (según FJELLBERG, 1984b): **34)** Subgénero *Mucrella*. **35)** Subgénero *Hypogastrura*.

Subgénero *Mucrella* Fjellberg, 19851. *Hypogastrura (Mucrella) acuminata* Cassagnau, 1952

= *Hypogastrura acuminata* f. *hipergranulata* Jordana, 1980 (forma ecomórfica)

Figs 30-33.

Localidades:

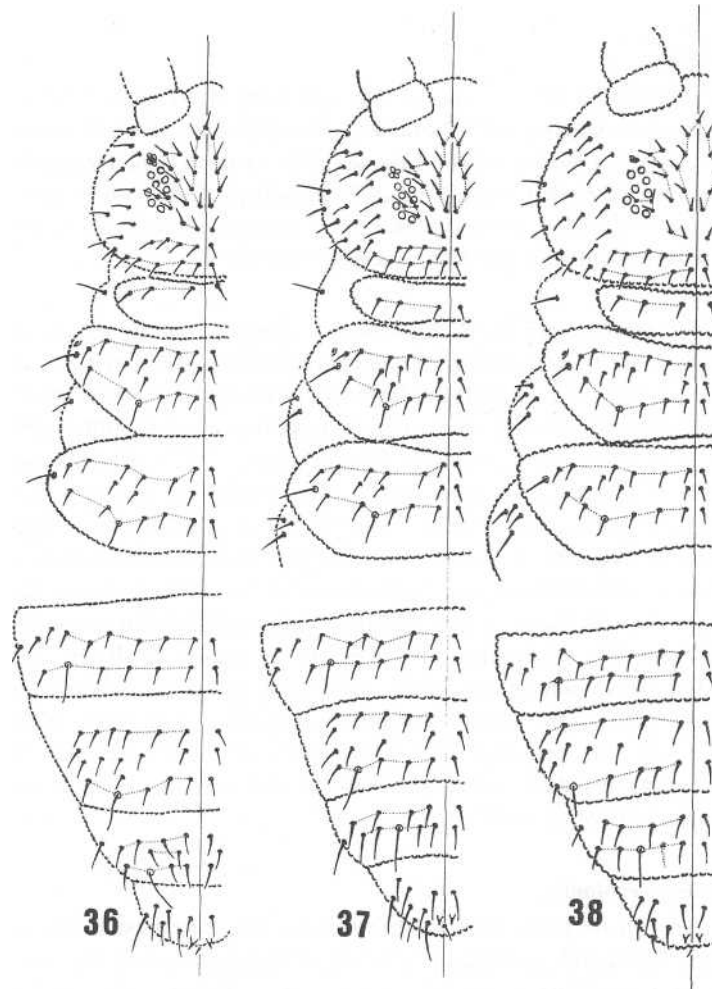
Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1d, S1e, S2a, S2b, S30a, S30b). Echauri (S3a, S3b, S3c). Sierra de Lóquiz (S13). Sierra de Uztarroz (S17). Puerto de Velate (S18b, S18c, S18d). Eltzaburu (S20). Garralda (S21). Ripa (S23). Caparros (S24b). Sansoain (S25b). Carrascal (S26). Bigüezal (S27a, S27b). Beunza (S28a, S28b, S28c, S28d, S28e). Erice (S29). Peña Izaga (S34a, S34b). Sierra del Perdón (S40a, S40b, S40c, S40d). Sierra de Tajonar (S42a, S42b). Juslapeña (S65c, S65d). Iza-Gulina (S70b, S70c). Valle de Atez (S71b). Ezprogui (S75d). Val de Aibar (S76).

Taxonomía:

En 1980, JORDANA describe *H. acuminata* f. *hipergranulata*, considerándola una forma de verano de *H. acuminata*, ya que coincide con esta especie en muchos caracteres, especialmente la quietotaxia. Como señala CASSAGNAU (1986) se trata de la forma ecomórfica B de *H. acuminata*, que ha sido descrita por diferentes autores bajo distintos nombres: *Proxenyllodes folsomi* Denis, 1927, *Hypogastrura nodosa* Steiner, 1958, *Hypogastrura ornata* Palissa, 1967. Podemos destacar las siguientes modificaciones morfológicas debidas a la ecomorfosis: (1) Regresión de las piezas bucales; tanto la mandíbula como la maxila están menos esclerificadas que en la forma normal. (2) Disminución del diámetro de las corneolas y órgano postantenal (fig. 33A). (3) Hipertrofia de la granulación tegumentaria en los terguitos abdominales V y VI (fig. 32). (4) Regresión de las espinas anales. (5) Regresión del mucrón (fig. 33B). (6) La quietotaxia dorsal puede estar reducida, debido a que los individuos ecomórficos son en general estadios juveniles. Así, en el mesotórax los individuos ecomórficos presentan una quietotaxia similar a los individuos normales adultos, pero falta la seda m₃, seda que también está ausente en los juveniles de la forma normal (JORDANA, 1980).

Distribución y ecología:

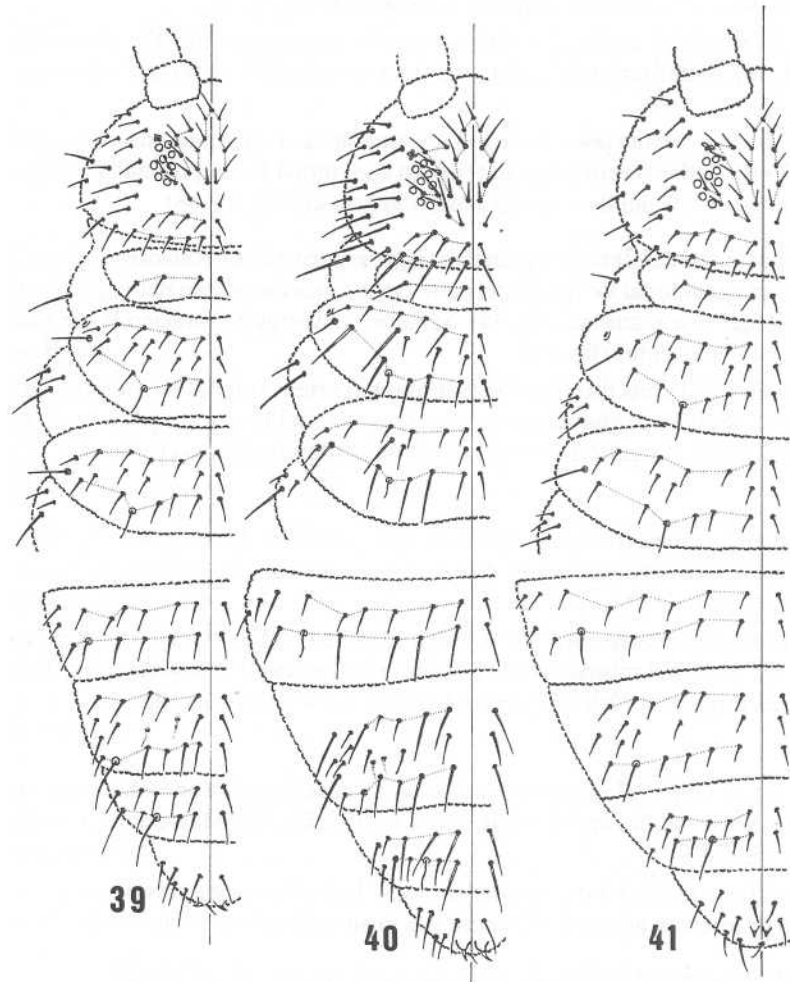
Especie europea de tendencias mediterráneas. En la Península Ibérica sólo se conocen citas de Cantabria, Huesca y Navarra. Según CASSAGNAU (1961) habita los pisos montañoso inferior, montañoso superior y subalpino inferior. En Navarra es una especie muy extendida; vive en bosques de caducifolios y resinosas, también en prados. La forma ecomórfica se encuentra preferentemente durante el verano, y generalmente se trata de individuos juveniles.



Figs. 36-38.- Quetotaxia dorsal: **36)** *Hypogastrura vernalis*. **37)** *H. manubrialis*. **38)** *H. socialis*.

Subgénero *Hypogastrura* Bourlet, 1839**Clave de especies:**

1. Tibiotarsos con un solo espolón mazudo (figs. 43, 47, 49, 56) 2
 - Tibiotarsos con más de un espolón mazudo (figs. 51, 53, 61)..... 5
2. Lámina empodial ancha, con clara separación respecto al filamento empodial (figs. 43, 56). Sedas sensoriales del terguito abdominal IV en posición p_5 (figs. 38, 41)..... 3
 - Empodio con lámina poco desarrollada, que se va adelgazando hacia la punta (figs. 47, 49). Sedas sensoriales del terguito abdominal IV en posición p_4 (figs. 36, 37). Cara posterior del dens con granulación gruesa (figs. 45, 48) 4
3. Cara posterior del dens con gránulos tegumentarios desarrollados (fig. 42). Sen silas del artejo antenal IV más cortas que las sensilas de guarda del órgano sensorial del tercer artejo antenal (fig. 44). Sedas m_2 del terguito torácico II y m_1 del abdominal IV ausentes (fig. 38).....6. *H. socialis*
 - Tegumento del dens liso (fig. 55). Sensilas del artejo antenal IV el doble de largas que las sensilas de guarda del órgano sensorial del tercer artejo antenal (fig. 57). Sedas m_2 del terguito torácico II y m_1 del abdominal IV presentes (fig. 41)5. *H. sahlbergi*
4. Mucrón igual o mayor que la mitad de la longitud del dens (fig. 48). Sensilas del artejo antenal IV engrosadas (fig. 50). Sedas m_2 del terguito torácico II y m_1 del abdominal V ausentes (fig. 37)..... 3. *H. manubrialis*
 - Mucrón menor que la mitad de la longitud del dens (fig. 45). Sensilas del artejo antenal IV finas, del mismo grosor que las sedas romas de este artejo (fig. 46). Sedas m_2 del terguito torácico II y m_1 del abdominal V presentes (fig. 36)7. *H. vernalis*
5. Tibiotarsos con 2,3,2 espolones mazudos. Uno de los espolones del segundo par de patas se inserta más apicalmente que los otros (fig. 51). Mucrón con lamelas estrechas (fig. 52).4. *H. purpurescens*
 - Tibiotarsos con 2,3,3-4 espolones mazudos. Todos los espolones del segundo par de patas se insertan aproximadamente a la misma distancia del ápice (fig. 53, 61).. 6
6. Tibiotarsos con 2,3,3 espolones mazudos en el verticilo distal (fig. 53)..... 7
 - Tibiotarsos con 2,3,3 espolones mazudos en el verticilo distal y 0,0,1 en el verticilo basal (fig. 61). Mucrón con lamela estrecha (fig. 60). Terguito abdominal V con 10-12 sedas centrales, entre las sedas sensoriales p^3 (fig. 59). Dens generalmente con cinco sedas (fig. 60) 2. *H. boldorii*



Figs. 39-41.- Quetotaxia dorsal: **39)** *Hypogastrura purpurescens*. **40)** *H. viatica*. **41)** *H. sahlbergi*.

7. Mucrón con lamela ancha (fig. 54). Dens con siete sedas 8. *H. viatica*
 -. Mucrón con lamela estrecha. Dens generalmente con cuatro sedas 9. *H. sp.*

2. *Hypogastrura (Hypogastrura) boldorii* Denis, 1931 sensu Gisin, 1961

= *Hypogastrura tullbergi* : ARDANAZ, 1986; ARDANAZ y JORDANA, 1986; VILLANUEVA, 1986 Figs. 59-61.

Localidades:

Echauri (S3a). Garralda (S21). Monreal (S22). Valle de Lónguida (S69c, S69d).

Taxonomía:

Los ejemplares encontrados pertenecen al subgrupo *tullbergi*, tal como lo definen NAJT *et al.* (1984), por presentar los siguientes caracteres: (1) Retináculo con 3+3 dientes. (2) Tibiotarsos I,II,III con 2,3,3 espolones mazudos en el verticilo distal y 0,0,1 espolones mazudos en el verticilo basal (fig. 61). (3) Sedas ordinarias dorsales con diferencias poco marcadas en su longitud. La quetotaxia dorsal de los ejemplares adultos coincide con la dada por RAYNAL (1964) y NAJT *et al.* (1984) para los individuos de Toulouse-Delieux (Francia). Adscribimos los ejemplares encontrados en Navarra a la especie *Hypogastrura boldorii* sensu Gisin, 1961 por manifestar pluriquetosis en el terguito abdominal V: 10-12 sedas entre las sedas sensoriales *p*³ (fig. 59). Los ejemplares examinados presentan (4)-5-(6) sedas en el dens (fig. 60).

Distribución y ecología:

Europa central y meridional. Vive en el piso montañoso inferior, y es muy frecuente en llanura. En la Península Ibérica se conoce en Beira Litoral (Portugal) y en Barcelona y Navarra (España). Las formas citadas como *H. tullbergi* en la mitad norte de la Península Ibérica, probablemente pertenezcan a *H. boldorii*, ya que *H. tullbergi* es una especie estrictamente ártica, tal como la redefinen NAJT *et al.* (1984)

3. *Hypogastrura (Hypogastrura) manubrialis* (Tullberg, 1869)

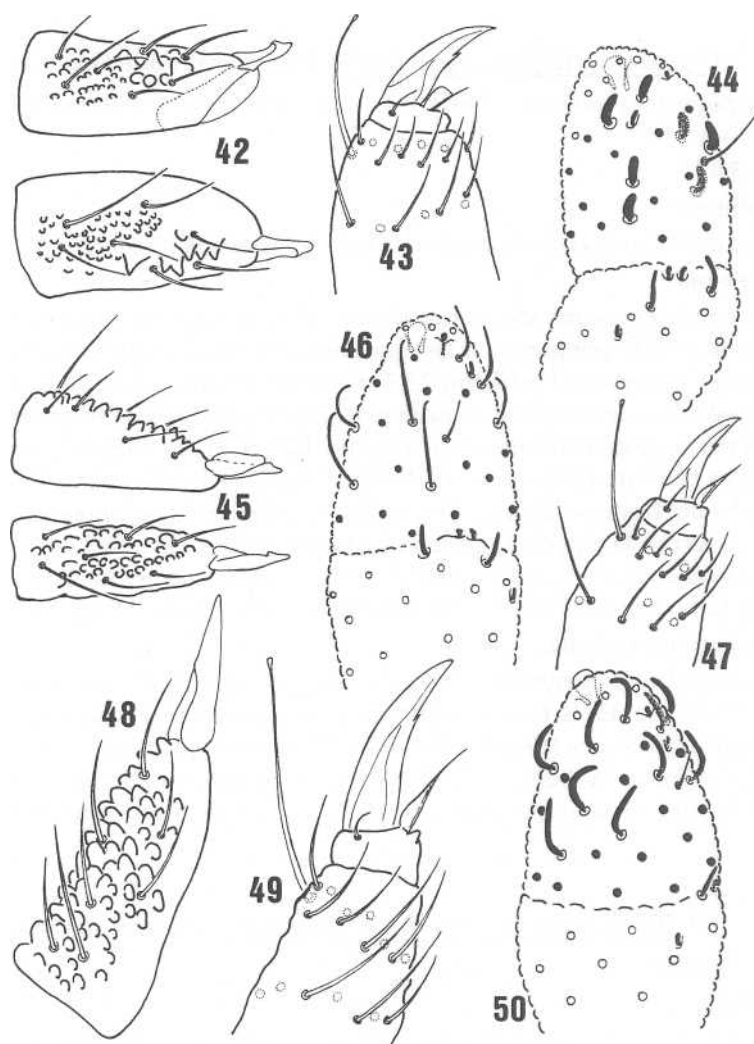
Figs. 37, 48-50.

Localidades:

Eugi (R2). Zubiri (R3). Huarte-Pamplona (R4). Burlada (R5). Ibero (R6). Echauri (R7). Arre (R12). Hiriberri/Villanueva (R14). Oskia (R15). Puerto de Velate (S18b, S18c).

Distribución y ecología:

Cosmopolita. Vive tanto en bosques como en prados, en musgos, líquenes, bajo cortezas de árbol, en tocones. En Navarra se ha recogido en aguas del río Arga.



Figs. 42-50.- 42-44) *Hypogastrura socialis*: 42) Furca. 43) Tibiotarso y uña III. 44) Artejos antenales III y IV. 45-47) *H. vernalis*: 45) Furca. 46) Artejos antenales III y IV. 47) Tibiotarso y uña III. 48-50) *H. manubrialis*: 48) Furca. 49) Tibiotarso y uña III. 50) Artejos antenales III y IV.

Con anterioridad, ya había sido encontrada en aguas fluviales de Guipúzcoa (ALDABA y ARLUZIAGA, 1984).

4. *Hypogastrura (Hypogastrura) purpurescens* (Lubbock, 1868)

Figs. 39, 51, 52.

Localidades:

Eugi (R2). Burlada (R5). Echauri (R7).

Distribución y ecología:

Cosmopolita. Troglófila y hemiedáfica higrófila, con un poder de adaptación muy desarrollado que va paralelo a un fuerte poder de reproducción y a sus tendencias agregativas. En el sur de Europa aparece como una especie de invierno, su fase de expansión y desarrollo se produce en el curso de la estación fría y húmeda (CASSAGNAU, 1972). Vive en suelos húmicos, compost y sustratos ricos en materia orgánica en descomposición; ésto, junto con su higrófilia, puede explicar su presencia en las aguas fluviales.

5. *Hypogastrura (Hypogastrura) sahlbergi* (Reuter, 1895)

Figs. 41, 55-57. **Localidades:**

Estenoz (R17). **Distribución y**

ecología:

Especie extendida por toda Europa, aunque es poco frecuente. Se cita aquí por primera vez para la Península Ibérica.

6. *Hypogastrura (Hypogastrura) socialis* (Uzel, 1891)

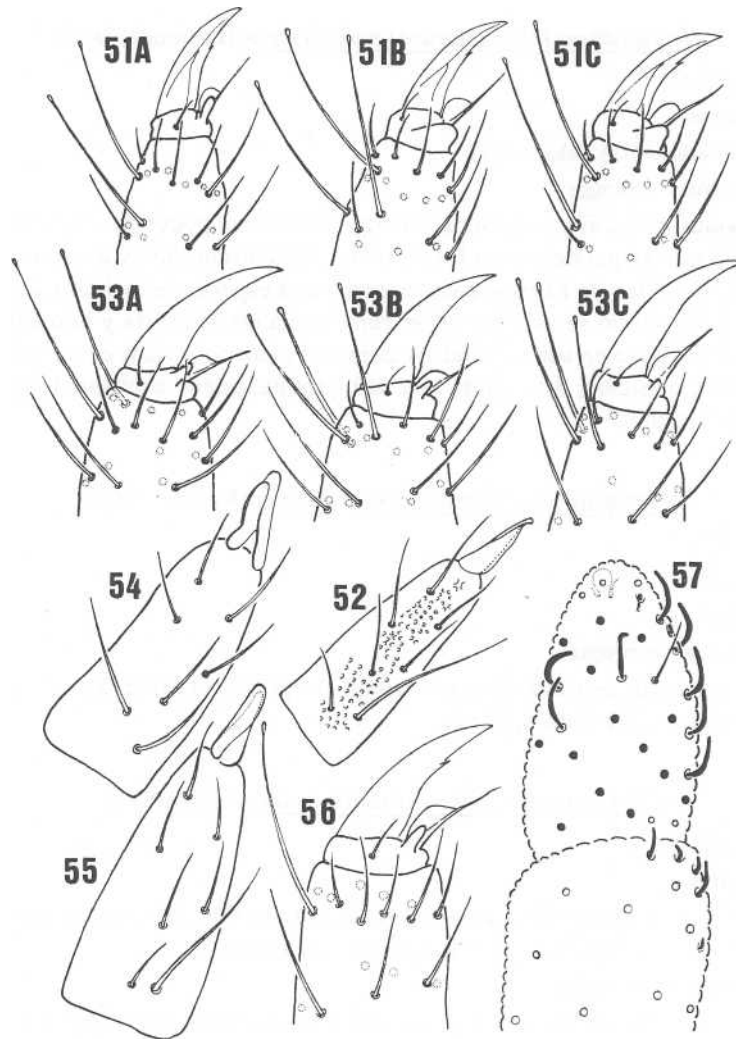
Figs. 38, 42-44.

Localidades:

Arraitz (R11). Kintoa/Quinto Real (R1, S1a, S1b, S1c, S1d, S1e, S2a). Sierra de Aralar (S4). Sierra de Codés (S6a). Leurza (S11). Sierra de Urbasa (S15a). Lakartxela (S35).

Distribución y ecología:

Holártica. Es típicamente invernal, y prefiere los biotopos húmedos y fríos. En la Península Ibérica sólo se conoce en Navarra. En Kintoa/Quinto Real (Pirineos Occidentales) su población es mayor en los meses de máxima pluviosidad, y los adultos se encuentran en la época fría en invierno, mientras que los juveniles aparecen en los meses más calurosos (JORDANA, 1980).



Figs. 51-57.- 51-52) *Hypogastrura purpurescens*: 51) Tibiotarso y uña I (A), II (B) y III (C). 52) Furca. 53-54) *H. viatica*: 53) Tibiotarso y uña I (A), II (B) y III (C). 54) Furca. 55-57) *H. sahlbergi*: 55) Furca. 56) Tibiotarso y uña III. 57) Artejos antenales III y IV.

7. *Hypogastrura (Hypogastrura) vernalis* (Carl, 1901)

Figs. 36, 45-47.

Localidades:

Eugi (R2). Zubiri (R3). Burlada (R5). Puente la Reina (R8). Larraga (R9). Arraitz (R11). Hiriberri/Villanueva (R14). Estenoz (R17). Mendigorria (R18). Echauri (S3a, S3b, S3c). Sierra de Codés (S6b). Irati (S9b). Puerto de Velate (S18c). Carrascal (S19). Ripa (S23). Caparroso (S24a). Sansoain (S25a, S25b). Bigüezal (S27a). Erice (S29). Kintoa/Quinto Real (S30b). Peña Izaga (S34a). Puerto de Lizarraga (S36). Sierra del Perdón (S40a, S40d). Ayegui (S46). Lumbier (S58). Pitillas (S62). Puente la Reina (S63, S73d). Valle de Lónguida (S69b). Ezprogui (S75c, S75d). Val de Aibar (S76). Valle de Aranguren (S78a).

Distribución y ecología:

Especie difusa por toda Europa y ampliamente distribuida por la Península Ibérica. Vive preferentemente en los sitios húmedos. En Navarra habita todo tipo de bosques, aunque también puede aparecer en prados. Prefiere el humus y hojarasca con humedad relativamente alta.

8. *Hypogastrura (Hypogastrura) viatica* (Tullberg, 1872)

Figs. 40, 53, 54.

Localidades:

Oskia (R15).

Distribución y ecología:

Especie cosmopolita, ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica. Es hemiedáfica y troglófila, y vive preferentemente en hábitats litorales, aunque también se encuentra en lugares húmedos de interior.

9. *Hypogastrura* sp.**Localidades:**

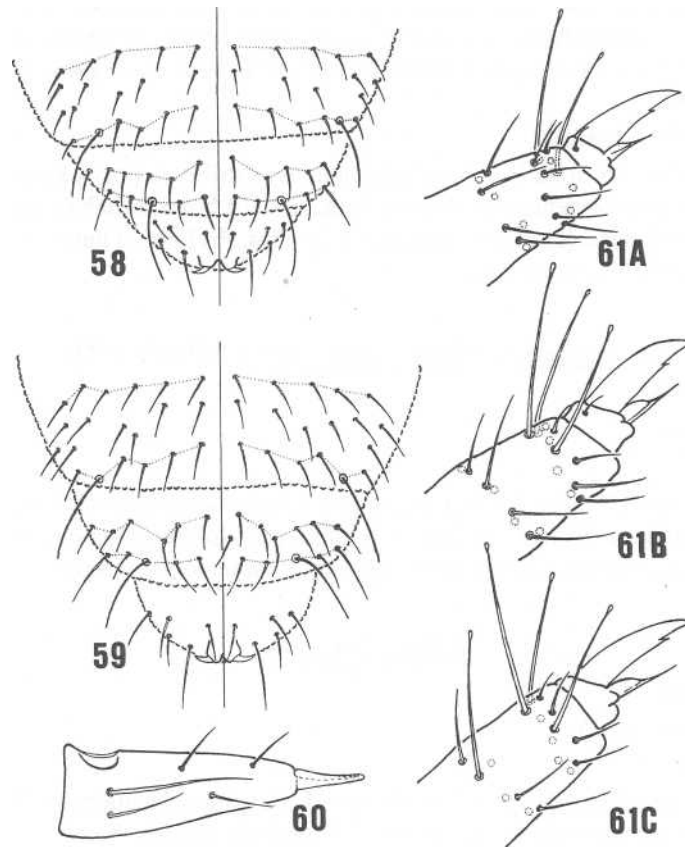
Puerto de Lizarraga (S36).

Taxonomía:

Especie muy próxima a *H. (H.) subboldorii* Delamare y Jacquemart, 1962, de la que se diferencia claramente por carecer del espolón mazudo basal del tibiotarso III.

Subgénero *Ceratophysella* Börner, 1932**Clave de especies:**

1. Cara anterior del dens con un vesícula apical (fig. 71). Espinas anales más cortas que la mitad del borde interno de la uña 11. *H. bengtssoni*



Figs. 58-61.- 58) *Hypogastrura* sp.: Quetotaxia dorsal de los abdominales IV-VI. **59-61)** *H. boldorii*: **59)** Quetotaxia dorsal de los abdominales IV-VI. **60)** Furca. **61)** Tibiotarso y uña I (A), II (B) y III (C).

- Dens sin vesícula apical desarrollada. Espinas anales al menos 3/4 la longitud de la uña 2
2. En el terguito abdominal IV la seda p_1 es más corta que la p_2 (figs. 62-65). Si las sedas a_2 y a_3 en el mesotórax son diferentes, entonces a_3 es más larga (figs. 64, 65) grupo de *H. denticulata* 3
- En el terguito abdominal IV la seda p_1 es más larga que la p_2 (figs. 66-67). Si las sedas a_2 y a_3 en el mesotórax son diferentes, entonces a_2 es más larga (figs. 66, 69) grupo de *H. armata*..... 6
3. Terguito abdominal IV con 2 + 2 microsedas en la línea media (seda m_1 ausente). Terguito abdominal V con un tubérculo central desarrollado (fig. 65)14. *H. gibbosa*
- Terguito abdominal IV con 3 + 3 microsedas en la línea media (seda m_1 presente). Terguito abdominal V sin ese tubérculo central, a lo sumo con granulación más gruesa (figs. 62-64)..... 4
4. Terguito abdominal V con 3+3 sedas en la fila anterior que se corresponden con 3 + 3 sedas en la fila posterior, siendo p_3 la seda sensorial (seda a_2 presente) (fig. 63).....12. *H. denticulata*
- Terguito abdominal V con 2 + 2 sedas en la fila anterior que se corresponden con 3+3 sedas en la fila posterior, siendo p_3 la seda sensorial (seda a_2 ausente) (figs. 62,64) 5
5. Dens con seis sedas (fig. 74) 15. *H. succinea*
- Dens con siete sedas (fig. 73)13. *H. engadinensis*
6. Terguitos torácicos II y III con la seda sensorial p_4 corta (aproximadamente del mismo tamaño que la microseda p_3). En el mesotórax las sedas a_2 y a_3 son aproximadamente del mismo tamaño. Terguito abdominal V con un tubérculo central prominente (fig. 67)17. *H. tuberculata*
- Terguitos torácicos II y III con la seda sensorial p_4 larga (claramente mayor que la microseda p_3). En el mesotórax la seda a_2 es más larga que la seda a_3 . Terguito abdominal V sin ese tubérculo (figs. 66, 69) 7
7. Terguito abdominal IV con dos microsedas (p_2 , p_3) entre las macrosedas p_1 y p_4 . Terguito abdominal V con granulación uniforme (fig. 66).....10. *H. armata*
- Terguito abdominal IV con una microseda (p_2) entre las macrosedas p_1 y p_4 . Terguito abdominal V con una proyección central en forma de lengüeta (fig. 70)16. *H. tergilobata*



Figs. 62-64.- Quetotaxia dorsal: **62)** *Hypogastrura engadinensis*. **63)** *H. denticulata*. **64)** *H. succinea*.

10. *Hypogastrura (Ceratophysella) armata* (Nicolet, 1841)

Fig. 66.

Localidades:

Hiriberri/Villanueva (R14). Estenoz (R17). Mendigorriá (R18). Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S1d, S1e, S2a, S2b, S30a, S30b). Echauri (S3a, S3b, S3c). Sierra de Aralar (S4). Aróstegui (S5). Sierra de Codés (S6a9. Irabia (S8). Irati (S9a, S9b). Sierra de Izco (S10). Sierra de Lóquiz (S13). Puerto de Mezkiritz (S14). Sierra de Urbasa (S15a). Urricelqui (S16). Sierra de Uztarroz (S17). Puerto de Velate (S18b, S18c). Carrascal (S19). Eltzaburu (S20). Monreal (S22). Ripa (S23). Caparoso (S24b). Sansoain (S25a, S25b). Bigüezal (S27a, S27b). Beunza (S28a, S28c, S28e). Erice (S29). Peña Izaga (S34a, S34b). Sierra del Perdón (S40a, S40b, S40d). Sierra de Tajonar (S42b, S42c). Vedado de Eguaras (S43e). Ayegui (S46). Aurizberri/Espinal (S47). Juslapeña (S65c, S65e). Zazpe (S67). Valle de Lónguida (S69b, S69d, S69e). Iza-Gulina (S70c). Valle de Atez (S71a, S71b). Añorbe (S72d, S72e). Puente la Reina (S73d). Legarda (S74). Ardanaz (S79).

Distribución y ecología:

Especie de muy amplia repartición, probablemente cosmopolita. Está ampliamente distribuida por la mitad norte de la Península Ibérica. Vive preferentemente en bosques, en humus y setas, más raramente en prados.

11. *Hypogastrura (Ceratophysella) bengtssoni* (Agren, 1904)

Figs. 68, 71.

Localidades:

Larraga (R9).

Distribución y ecología:

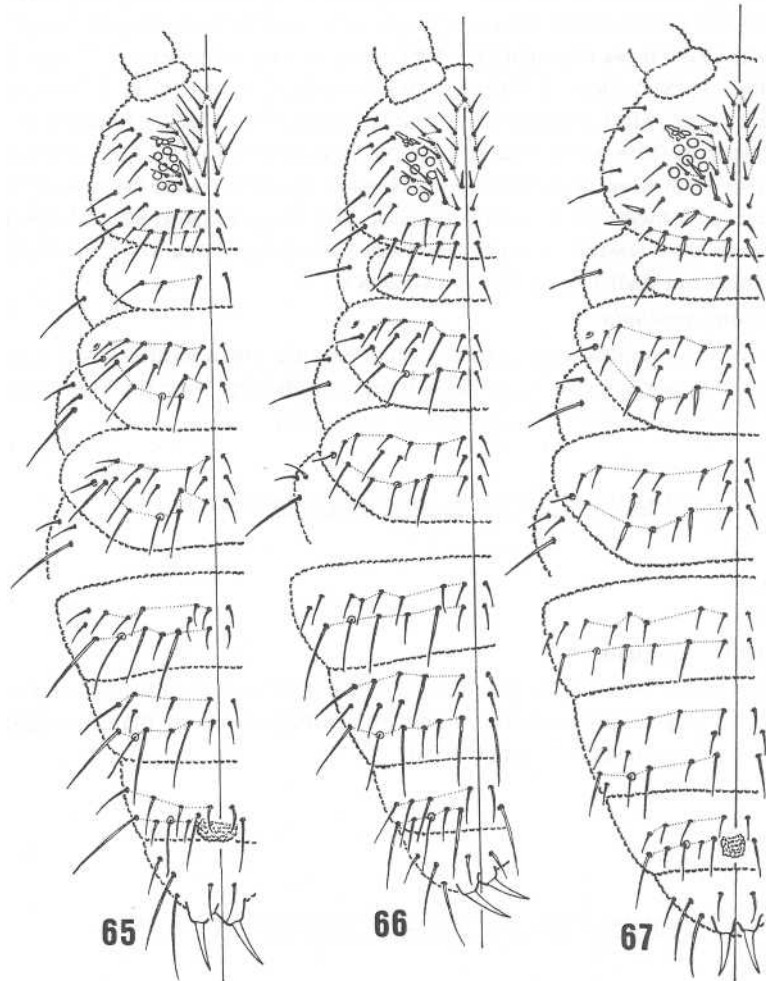
Especie holártica. Se extiende por la zona de Levante y mitad norte de la Península Ibérica. Es troglófila y guanófila, y vive en acumulaciones de materia orgánica en descomposición con suficiente humedad.

12. *Hypogastrura (Ceratophysella) denticulata* (Bagnall, 1941)

Figs. 63, 72.

Localidades:

Zubiri (R3). Burlada (R5). Echauri (R7). Funes (R10). Asiain (R16). Puerto de Velate (S18c). Pamplona (S39d). Puente la Reina (S63).



Figs. 65-67.- Quetotaxia dorsal: **65)** *Hypogastrura gibbosa*. **66)** *H. armata*. **67)** *H. tuberculata* forma X (epítoca).

Taxonomía:

Especie muy próxima a *H. engadinensis*. Presenta los siguientes caracteres diferenciales: (1) La quetotaxia dorsal de los últimos segmentos abdominales coincide con la dada para esta especie por THIBAUD (1969): terguito abdominal IV con tres filas de 5 + 5 (a_{2-6}), 4 + 4 ($m_{1, 4-6}$) y 6 + 6 sedas (p_{1-6} ; seda sensorial en p_5); terguito abdominal V con 4 + 4 sedas ($a_{1-3,5}$) delante de las 5+5 sedas posteriores (p_{1-5} ; seda sensorial en p_3) (fig. 63). (2) Dens con siete sedas, siendo las dos distales internas más gruesas que las demás (fig. 72). (3) Terguito abdominal V con granulación gruesa en el área comprendida entre las macrosedas $p1$.

Distribución y ecología:

Cosmopolita debido a la acción del hombre. Distribuida por la mitad norte de la Península Ibérica. Es una especie hemiedáfica, guanófila-troglófila. Es quizás el Colémbolo más ruderal de Europa; bastante indiferente a los factores ecoclimáticos, pulula sobre toda materia orgánica en descomposición. Su adaptación al guano no es más que un aspecto de su nitrofilia. La presencia de esta especie en aguas fluviales puede ser explicada por su higrofilia (PONGE, 1980) y por su preferencia por sustratos ricos en materia orgánica en descomposición, como compost, fiemo, lodos (PETERSEN, 1965; PIART y DUVIARD, 1985).

13. *Hypogastrura (Ceratophysella) engadinensis* Gisin, 1949

= *Ceratophysella denticulata* : JORDANA, 1980; ARDANAZ y JORDANA, 1983; ARBEA y JORDANA, 1985a; ARDANAZ, 1986; ARDANAZ y JORDANA, 1986; VILLANUEVA, 1986

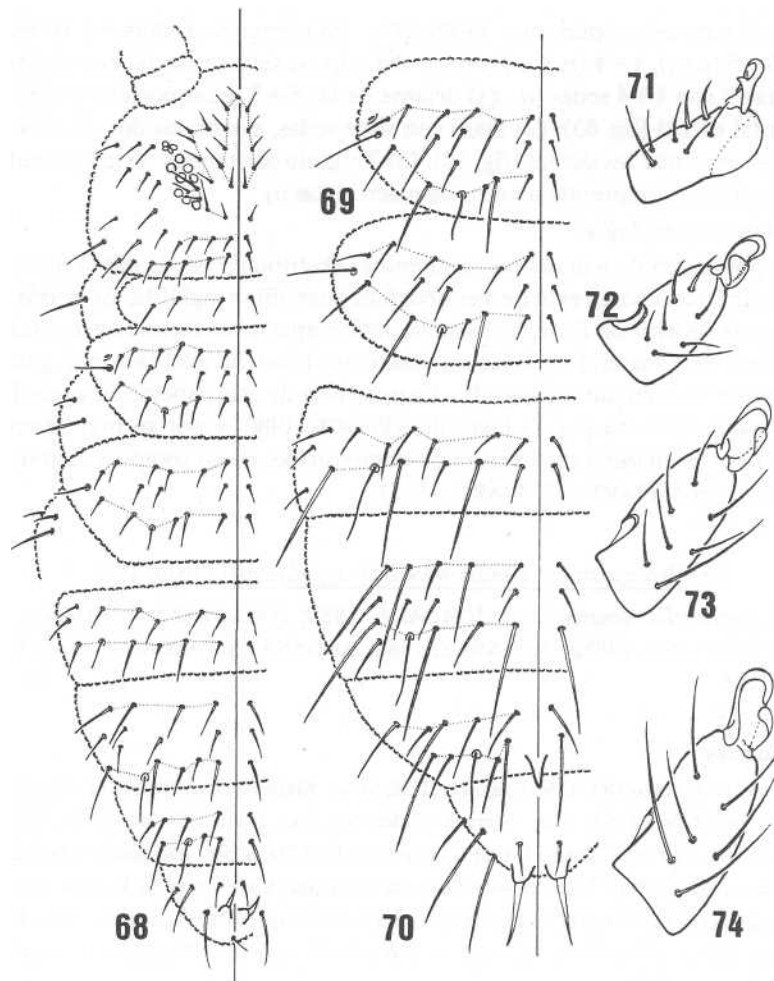
Figs. 62, 73.

Localidades:

Arraitz (R11). Estenoz (R17). Mendigorria (R18, S59a). Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S2a, S2b, S30a, S30b). Echauri (S3a, S3c). Sierra de Codés (S6a, S6c). Irabia (S8). Irati (S9a, S9b). Sierra de Lóquiz (S13). Puerto de Velate (S18c). Carrascal (S19, S25a, S25b). Sansoain (S24a). Bigüezal (S27b). Beunza (S28e). Peña Izaga (S34b). Puerto de Lizarraga (S36). Sierra de Tajonar (S42b). Vedado de Eguaras (S43a, S43b, S43c, S43e, S43f). Javier (S51). Lerín (S55b). Los Arcos (S56). Lumbier (S58). Sierra de Peña (S61). Valle de Lónguida (S66a, S66b). Añorbe (S72a, S72b). Ezprogui (S75c, S75d). Val de Aibar (S76).

Taxonomía:

Especie con una quetotaxia similar a la de *H. denticulata*. Según la descripción original de GISIN (1949), la principal diferencia con *H. denticulata* es la presencia en el terguito abdominal V de *H. engadinensis* de 2 + 2 sedas anteriores, que se corresponden con 3 + 3 sedas posteriores, siendo p_3 la seda sensorial. Algunos autores las consideran sinónimas, por haber encontrado poblaciones formadas por indivi-



Figs. 68-74.- 68) *Hypogastrura bengtssoni*: Quetotaxia dorsal. **69-70)** *H. tergi lobata*: **69)** Quetotaxia dorsal de los torácicos II y III. **70)** Quetotaxia dorsal de los abdominales III — VI. **71-74)** Furca: **71)** *H. bengtssoni*. **72)** *H. denticulata*. **73)** *H. engadinensis*. **74)** *H. succinea*

duos tanto con 2 + 2 como con 3 + 3 sedas anteriores (CASSAGNAU, 1959; BOURGEOIS y CASSAGNAU, 1972). No obstante, parece claro que se trata de especies distintas, siendo la quetotaxia de los últimos terguitos abdominales el mejor criterio para diferenciarlas (GAMA, 1964; THIBAUD, 1969; SIMÓN, 1985). Las principales características de *H. engadinensis*, que la separan de *H. denticulata* son: (1) Quetotaxia de los terguitos abdominales IV y V: en el abdominal IV la seda p_3 está ausente, sin embargo, algunos ejemplares de *H. engadinensis* parece que pueden presentar esta seda (JORDANA, 1980 fig. 94); el abdominal V con 3 + 3 sedas ($a_{1,3,5}$) delante de las 5+5 sedas posteriores (p_{1-5} ; seda sensorial en p_3) (fig. 62). (2) Dens con siete sedas; las distales internas pueden ser más gruesas, pero generalmente no se distinguen de las otras sedas del dens (fig. 73). (3) Terguito abdominal V con granulación generalmente más fina que *H. denticulata*. (4) Es menos pigmentada que *H. denticulata*.

Distribución y ecología:

Especie subcosmopolita (GAMA, 1986). Se ha encontrado en la mitad norte de la Península Ibérica. Según GAMA (1964) es muy frecuente en humus de bosque. En Navarra aparece en una gran variedad de hábitats, desde semiáridos (Bardenas y Vedado de Eguaras) hasta perhúmedos (Irati y Kintoa/Quinto Real).

14. *Hypogastrura (Ceratophysella) gibbosa* (Bagnall, 1940)

Fig. 65.

Localidades:

Puente la Reina (R8, S63). Larraga (R9). Mendigorria (R18). Tudela (S64).

Distribución y ecología:

Cosmopolita. En la Península Ibérica se ha encontrado en Beira Litoral y Estremadura (Portugal) y en Granada (Sierra Nevada, Maitena, 1250 m, 15-V-1984, Moliné leg., Arbea y Ardanaz det), Madrid y Navarra (España). Es una especie hemiedáfica y troglófila, que no parece tener preferencias especiales en cuanto al grado de humedad (GAMA, 1964).

15. *Hypogastrura (Ceratophysella) succinea* Gisin, 1949

Figs. 64, 74.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (R1).

Distribución y ecología:

Especie frecuente en Europa, se ha citado también en Norteamérica. En la Península Ibérica se ha encontrado en la Cordillera Costero-Catalana y en los Pirineos.

16. *Hypogastrura (Ceratophysella) tergilobata* Cassagnau, 1954

Figs. 69-70.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1d). Sierra de Uztarroz (S17). Peña Izaga (S34a). Vedado de Eguaras (S43a, S43e).

Distribución y ecología:

Especie típicamente mediterránea. En la Península Ibérica se encuentra en Beira Alta y Beira Litoral (Portugal), sur de España, Guadalajara y Navarra. Vive especialmente en suelos de bosque.

17. *Hypogastrura (Ceratophysella) tuberculata* Cassagnau, 1959

Fig. 67.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (R1, S1d, S1e, S2a, S2b, S30a, S30b). Sierra de Codés (S6a). Irati (S9a, S9b). Sierra de Lóquiz (S13). Puerto de Mezkiritz (S14). Sierra de Urbasa (S15a). Sierra de Uztarroz (S17).

Distribución y ecología:

Especie pirenaica. En Navarra se ha encontrado en Irati y Kintoa/Quinto Real (Pirineos Occidentales). *H. tuberculata* presenta modificaciones morfológicas como consecuencia de fenómenos de epitoquia. Aparecen ejemplares con algunas macroscaldas cefálicas y torácicas transformadas en lancetas. Corresponde a la forma X descrita por BOURGEOIS en 1973. Según este autor, se trata de un estado fugaz que aparece en los adultos en el curso del periodo inmediatamente anterior al de reproducción.

Género *Microgastrura* Stach, 1922**Clave de especies:**

1. Empodio con lámina empodial lanceolada terminada en un filamento (fig. 76). Relación empodio/uña III = 21-33 %. Artejo antenal IV con diez sensilas engrosadas, y una sola vesícula apical simple (fig. 75)1. *M. duodecimoculata*

- Empodio muy reducido, sin filamento apical (fig. 79). Relación empodio/uña III = 12-17 %. Artejo antenal IV con siete sensilas engrosadas, y dos vesículas, una apical simple y otra subapical alojada en el interior de un repliegue tegumentario (figs. 77-78)2.*M. sensiliata*

1. *Microgastrura duodecimoculata* Stach, 1922

Figs. 75,76.

Localidades:

Sierra de Tajonar (S42b). Vedado de Eguaras (S43b).

Taxonomía:

Los ejemplares encontrados coinciden con la redescipción que para esta especie dan SIMÓN y POZO (1984). Los caracteres diferenciales de *M. duodecimoculata* son: (1) Artejo antenal IV con una vesícula apical simple, guarnecida por tres sedas papiladas; cara dorsal con una sensila vestigial subapical, otra sensila vestigial dorsoexterna y diez sensilas cilíndricas; la cara ventral presenta siete u ocho sedas cortas, con el ápice ensanchado, no llegando a formar un cepillo sensorial (fig. 75). (2) Mandíbula con la región molar poco desarrollada; la región incisiva presenta un solo diente. (3) Uñas con un par de dientes laterales y un diente interno poco patente. Empodio poco desarrollado, con lámina empodial lanceolada terminada en un filamento. La longitud del empodio con respecto al borde interno de la uña varía entre 21 y 33% (fig. 76).

Distribución y ecología:

Europa meridional y media. En la Península Ibérica está citada en Beira Litoral (Portugal), Sistema Central, Montes de Toledo, Barcelona y Navarra (España). En Navarra se ha encontrado en la zona media y sur, en hojarasca de pinar y lentisco. En las zonas más húmedas de la parte norte de la provincia es sustituida por *M. sensiliata*.

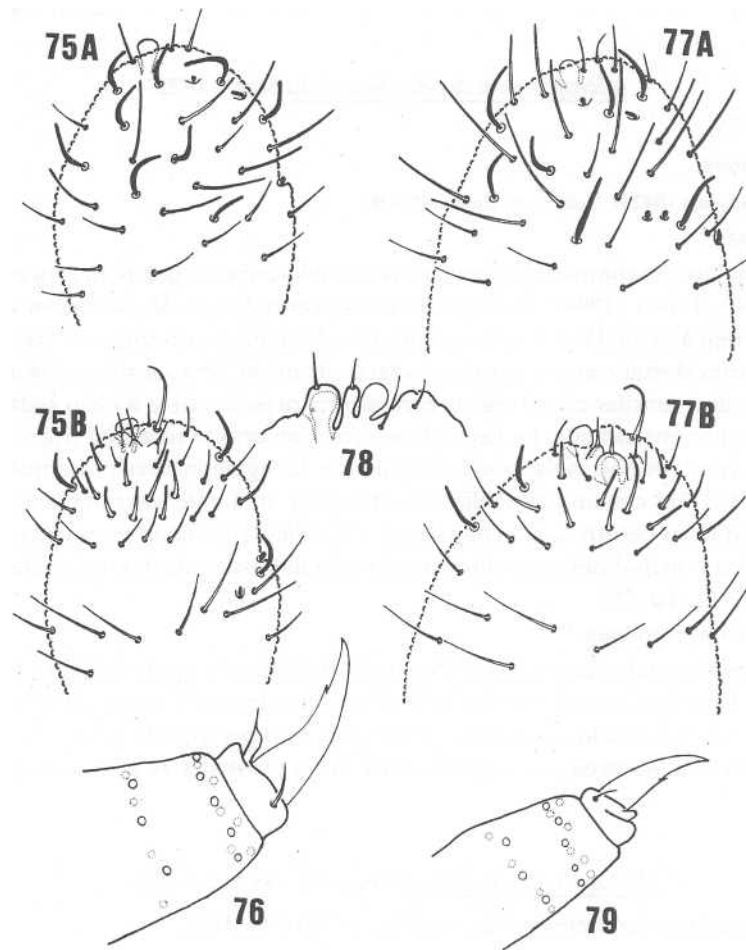
2. *Microgastrura sensiliata* (Jordana, 1981) n. comb.

= *Microgastrura duodecimoculata sensiliata* JORDANA, 1981

Microgastrura cantábrica SIMÓN y POZO, 1984 n. sin. Figs.

77-79. **Localidades:**

Kintoa/Quinto Real (S2a). Echauri (S3b, S3c). Puerto de Veiate (S18b, S18c). Beunza (S28e). Sierra del Perdón (S40a). Juslapeña (S65a). Añorbe (S72a, S72d, S72e). Puente la Reina (S73a, S73b, S73c, S73d). Ezprogui (S75a). Val de Aibar (S76). Valle de Izagaondo (S77a).



Figs. 75-79.- 75-76) *Microgastrura duodecimoculata*: 75) Artejos antenales III y IV, dorsal (A) y ventral (B). 76) Tibiotarso y uña III. 77-79) *M. sensilia-ta*: 77) Artejos antenales III y IV, dorsal (A) y ventral (B). 78) Vesículas apicales del antenal IV. 79) Tibiotarso y uña III.

Taxonomía:

La especie *M. cantábrica* fue establecida por SIMÓN y Pozo en 1984 sobre ejemplares de Álava. Según dichos autores, se diferencia del resto de especies descritas de este género, por presentar dos vesículas apicales en el artejo antenal IV y un empodio muy reducido, sin filamento y con lámina basal muy poco desarrollada. JORDANA en el año 1981, ya había descrito estos mismos caracteres en ejemplares de Navarra, estableciendo la Subespecie *M. duodecimoculata sensiliata*. Dada la identidad de estas dos descripciones, consideramos que *M. cantábrica* es sinónima de *M. duodecimoculata sensiliata*. Al nombre *sensiliata*, que tiene prioridad, le daremos rango específico. Los caracteres diferenciales de *M. sensiliata* son: (1) Artejo antenal IV con dos vesículas: una apical simple, guarnecida por una seda papilada, y otra subapical, alojada en el interior de un repliegue tegumentario, protegida por dos sedas papiladas. Además, presenta una sensila vestigial subapical, otra sensila vestigial dorsoexterna, siete sensilas cilíndricas dorsales y unas ocho sedas cortas ventrales, con el ápice ensanchado, que no llegan a formar un cepillo sensorial (figs. 77, 78). (2) Mandíbula con la región molar poco desarrollada y con un sólo diente en la región incisiva. (3) Uñas con un par de dientes laterales y un diente interno muy poco patente. Empodio muy reducido, sin filamento apical. La longitud del empodio con respecto al borde interno de la uña varía del 12 al 17 % (fig. 79).

Distribución y ecología:

Especie ibérica, de la zona norte de España (Álava, Navarra). Vive tanto en bosques como en prados.

Género *Mesogastrura* Bonet, 19301. *Mesogastrura ojcoviensis* (Stach, 1918)

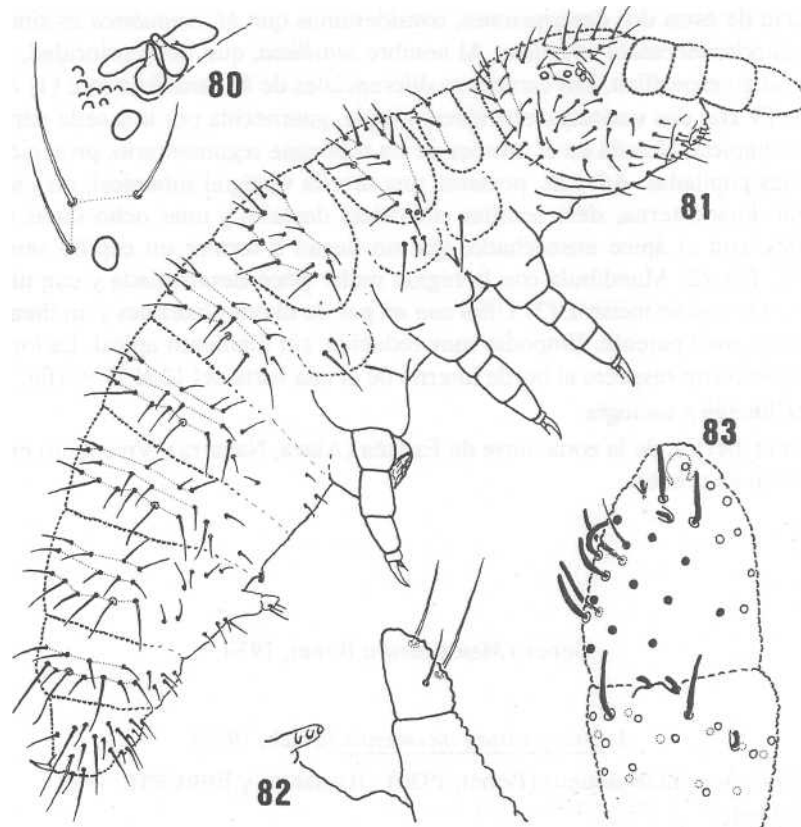
= *Mesachorutes levantinus* (Bonet, 1930): JORDANA y BERUETE, 1983

Localidades:

Sierra de Lóquiz (C8).

Distribución y ecología:

Especie edáfica europea. En los Pirineos vive en nidos de *Microtus nivalis* por encima de los 2000 m (CASSAGNAU, 1961). Está adaptada secundariamente, por medio del guano, a la vida cavernícola; le conviene, por lo tanto, el calificativo de guanófila, más que el de troglófila. En Navarra se conoce sólo como cavernícola.



Figs. 80-83.- *Schaefferia ariegica*: **80)** Corneolas y órgano postantenal. **81)** Quetotaxia dorsal. **82)** Furca y retináculo. **83)** Artejos antenales III y IV.

Género *Orogastrura* Deharveng y Gers, 1979

1. *Orogastrura octoseta* Arbea y Jordana, 1990

Localidades:

Lakartxela (S35).

Distribución y ecología:

Especie pirenaica. Se ha encontrado ocupando el piso montañoso superior y subalpino (1600-1870 m) en Huesca y Navarra. Es vicariante altitudinal de *O. dilatata* (Cassagnau, 1959), que vive también en los Pirineos, pero en el piso alpino, por encima de 2200 m (ARBEA y JORDANA, 1990C).

Género *Schaefferia* Absolon,

1900 **Clave de especies:** '

1. Dens con cuatro sedas (fig. 89). Con 3+3 corneolas (fig. 88) 2. *S. emucronata*
 -. Dens con tres sedas (figs. 82, 86)..... 2
2. Con 2 + 2 corneolas (fig. 80)..... 1. *S. ariegica*
 -. Con 3 + 3 corneolas (fig. 84) 3. *S. lindbergi*

1. *Schaefferia ariegica* (Cassagnau, 1959)

= *Schaefferia emucronata quadrioculata* : JORDANA, 1981

Schaefferia emucronata : ARBEA y JORDANA, 1985^a

Figs. 80-83

Localidades:

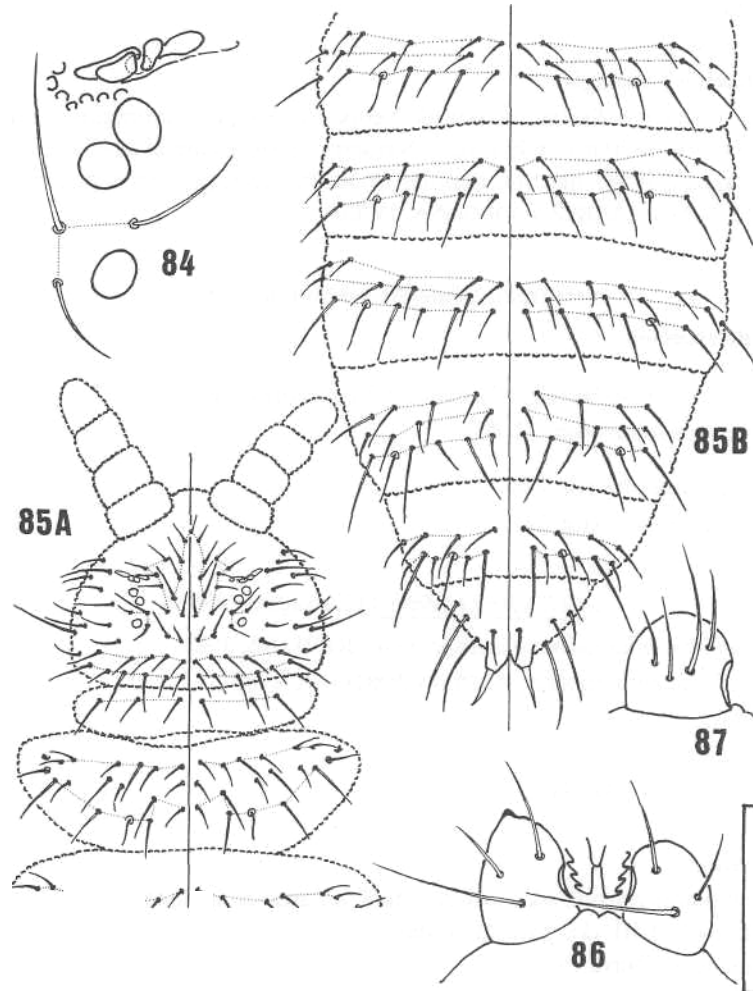
Kintoa/Quinto Real (S1a, S2a).

Taxonomía:

Los ejemplares encontrados difieren de *S. ariegica* en la quetotaxia de los terguitos abdominales I-III: dos pares de sedas *m* en *S. ariegica* y tres pares de sedas *m* en los ejemplares de Navarra.

Distribución y ecología:

S. ariegica es una especie pirenaica. Vive en biotopos fríos y húmedos (turbera, hayedo). Se cita aquí por primera vez para la Península Ibérica.



Figs. 84-87.- *Schaefferia lindbergi*: **84)** Corneolas y órgano postantenal. **85 A-B)** Quetotaxia dorsal. **86)** Furca. **87)** Mucrodens anómalo con cuatro sedas.

2. *Schaefferia emucronata* Absolon, 1900

Figs. 88, 89.

Localidades:

Larra (C32).

Taxonomía:

Los ejemplares encontrados difieren de la descripción dada por THIBAUD (1972) en algunos detalles de la quetotaxia dorsal. En los terguitos abdominales I-III los ejemplares navarros presentan uno o dos pares de sedas *m* (tres pares en *S. emucronata*). En el terguito abdominal IV los ejemplares encontrados en Navarra muestran dos pares de sedas *m* (tres pares en *S. emucronata*).

Distribución y ecología:

Europa central y meridional. Es una especie característica de poblamientos criófilos entre 2300 y 3000 m de altitud en los Pirineos y los Alpes, siendo cavernícola en llanura. En la Península Ibérica está citada en cuevas de Lérida y Navarra.

3. *Schaefferia lindbergi* Gama, 1962

= *Schaefferia emucronata emucronata* : JORDANA y BERUETE, 1983

Figs. 84-87.

Localidades:

Sierra de Lóquiz (C8).

Taxonomía:

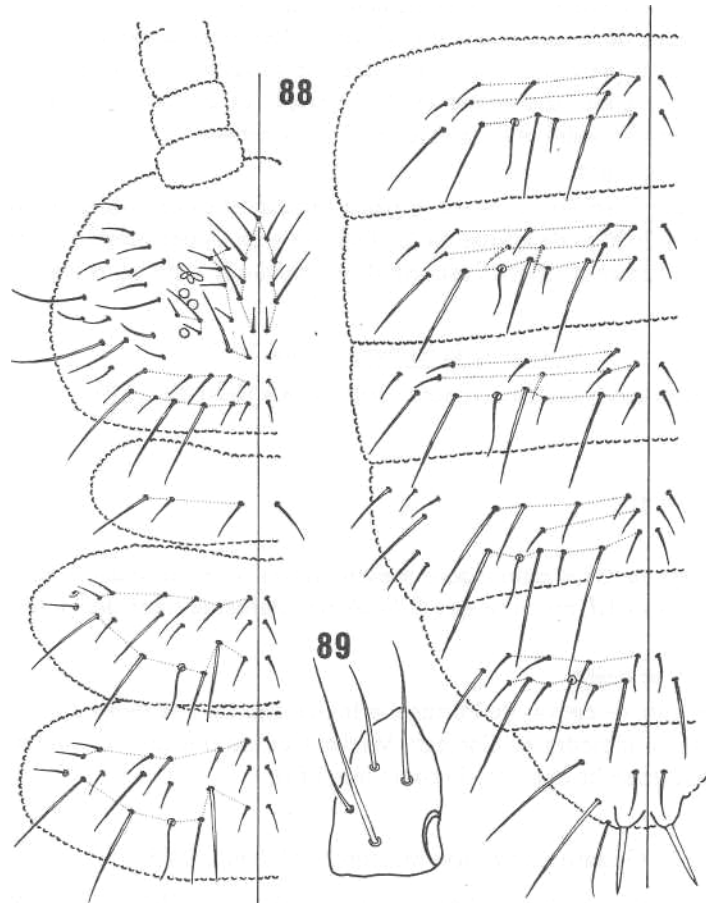
Los ejemplares navarros examinados presentan tres pares de sedas *m* en los terguitos abdominales I-III, mientras que *S. lindbergi* solamente tiene dos pares, según THIBAUD (1972).

Distribución y ecología:

Especie conocida de cuevas de Portugal e Inglaterra. En alta montaña se conoce de biotopos fríos y húmedos en Córcega, Macizo Central francés y Cordillera Cantábrica. En Navarra se ha encontrado como troglófila.

Género *Acherongia* Massoud y Thibaud, 1985

Este género se cita aquí por primera vez para la Península Ibérica. Se separa del resto de géneros de la familia Hypogastruridae por la forma característica de su órgano sensorial del tercer artejo antenal, que se asemeja al de la familia *Onychiuridae*. La clave de Colémbolos de la Península Ibérica (JORDANA y ARBEA, 1989a: pág. 5) debe ser modificada de la siguiente forma para incluir al género *Acherongia*:



Figs. 88-89.- *Schaefferia emucronata*: **88)** Quetotaxia dorsal. **89)** Mucrodens

Familia **HYPOGASTRURIDAE**

- 1.- Sin órgano postantenal 2
 1\.- Con órgano postantenal 4
- 2.- Con cinco corneolas a cada lado de la cabeza. Cuerpo muy pigmentado *G. Xenylla* Tullberg, 1869
 2'.- Sin ojos. Sin pigmento 3
- 3.- Sin furca 3bis
 3'- Con furca. Con dos espinas anales *G. Pseudacherontides* Djanaschvili, 1971
- 3bis.- Sin espinas anales. Órgano sensorial del tercer artejo antenal típico de Hypogastruridae, compuesto por sensilas cilíndricas.....*G. Acherontiella* Absolon, 1901
 3bis'.- Con dos espinas anales. Órgano sensorial del tercer artejo antenal de tipo Onychiuridae, compuesto por dos sensilas globulosas protegidas por papilas *G. Acherongia* Massoud y Thibaud, 1985

1. *Acherongia mínima* Massoud y Thibaud, 1985**Localidades:**

Sierra de Urbasa, claro en hayedo, suelo podzólico a 40 cm de profundidad, 18-V-1989, M.L. Moraza leg.

Distribución y ecología:

Hasta el momento se conocía solamente de la localidad tipo cerca de Montpellier (Francia). Es una especie típica de zonas profundas en suelos arenosos.

FAMILIA NEANURIDAE Cassagnau, 1955 sensu Deharveng, 1981

SUBFAMILIA BRACHYSTOMELLINAE Stach, 1949 sensu Massoud, 1967

Género *Brachystomella* Agren, 19031. *Brachystomella párvula* (Scháffer, 1896)**Localidades:**

Kintoa/Quinto Real (R1, Slb, Slc, S2b). Arraitz (R11). Hiriberri/Villanueva (R14). Estenoz (R17). Mendigorria (R18). Echauri (S3b, S3c). Sierra de Aralar (S4). Irabia (S8). Irati (S9b). Sierra de Lizarrusti (S12). Puerto de Veiate (S18b, S18c). Carrascal (S19). Sansoain (S25b). Bigüezal (S27a). Aribe-Garaioa (S32). Puerto de Lizarraga (S36). Pamplona (S39a, S39d). Sierra de Tajonar (S42b, S42c). Vedado de Eguaras (S43a, S43b, S43c). Monte Zuriain (S44). Ayegui (S46). Aurizberri/Espinal (S47). Lerín (S55b). Los Arcos (S56). Lumbier (S58). Mendigorria (S59a). Navascués (S60). Pitillas (S62). Puente la Reina (S63, S73a, S73d). Añorbe (S72b). Legarda (S74).

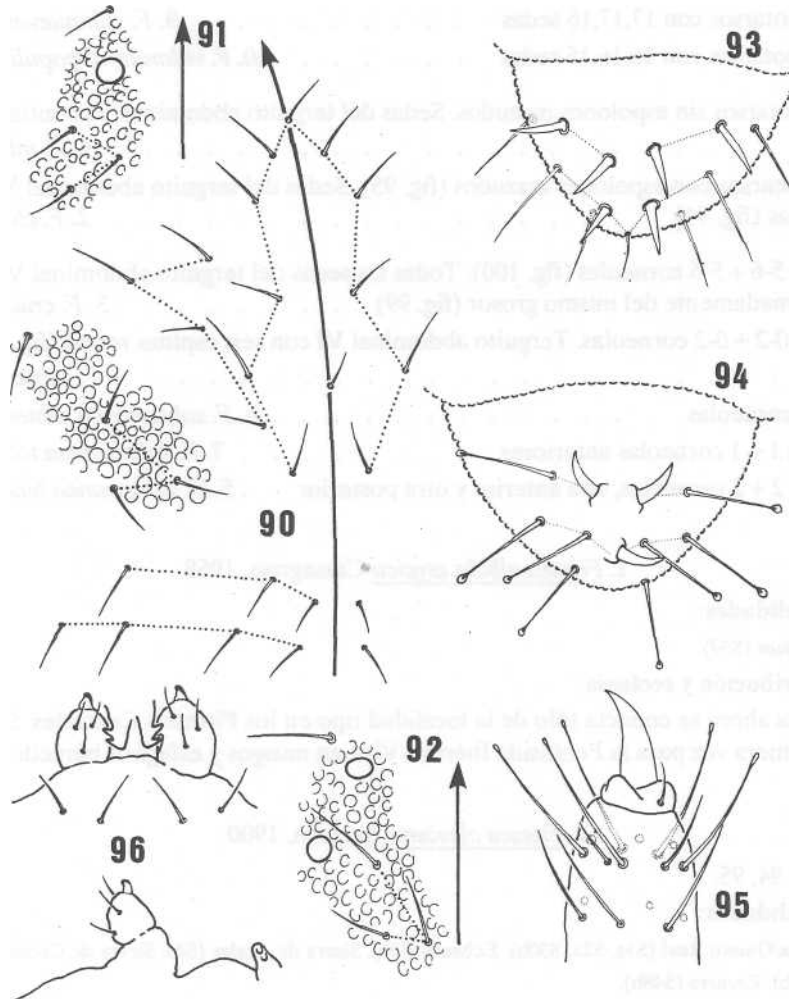
Distribución y ecología:

Cosmopolita. Ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica. Vive en medios húmedos y es característica de praderas y medios abiertos, indicando una apertura a la luz en la cobertura vegetal. Cuando aparece en medio forestal, lo hace fundamentalmente en claros del bosque. Puede resistir la sequedad en anhidrobiosis (PoiNSOT, 1976).

SUBFAMILIA FRIESEINAE Massoud, 1967

Género *Friesea* Dalla Torre, 1895**Clave de especies:**

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Segmento abdominal VI con tres espinas anales (figs. 94, 97, 102) | 2 |
| - Segmento abdominal VI con más de tres espinas anales, o todas las sedas de aproximadamente el mismo grosor (figs. 93, 99). Furca ausente (estado 5)..... | 6 |
| 2. Con 6 + 6 corneolas. Mucrón ausente, dens con tres sedas | 1. <i>F. albida atypica</i> |
| - Con 8 + 8 corneolas | 3 |
| 3. Mucrón ausente, dens con tres sedas (estado 3) (fig. 98)..... | 4 |
| - Mucrón presente, dens con tres sedas (estado 2) (fig. 96) | 5 |



Figs. 90-96.- 90) *Friesea subterranea subterranea*: Quetotaxia cefálica. 91) *F. subterranea tolosana*: Región ocular. 92-93) *F. subterranea bioculata*: 92) Región ocular. 93) Abdominal VI dorsal. 94-95) *F. claviseta*: 94) Abdominal VI dorsal. 95) Tibiotarso y uña III. 96) *F. mirabilis*: Furca y retináculo.

4. Tibiotarsos 1,11,111 con 18,18,17 sedas puntiagudas (fig. 101). Sedas del terguito abdominal VI puntiagudas (fig. 97)..... 8. *F. truncata*
 -. Tibiotarsos I,II,III con 4,5,5 espolones mazudos (fig. 103). Terguito abdominal VI con dos pares de sedas ligeramente mazudas (fig. 102).....*F. villanuevai* n.sp.
 a) Tibiotarsos con 17,17,16 sedas9. *F. villanuevai* n. sp.
 b) Tibiotarsos con 16,16,15 sedas 10. *F. villanuevai populi* n.ssp.
5. Tibiotarsos sin espolones mazudos. Sedas del terguito abdominal VI puntiagudas4. *F. mirabilis*
 -. Tibiotarsos con espolones mazudos (fig. 95). Sedas del terguito abdominal VI mazudas (fig. 94) 2. *F. claviseta*
6. Con 5-6 + 5-6 corneolas (fig. 100). Todas las sedas del terguito abdominal VI son aproximadamente del mismo grosor (fig. 99)3. *F. cruchagae*
 -. Con 0-2 + 0-2 corneolas. Terguito abdominal VI con seis espinas rectas (fig. 93) *F. subterranea*
 a) Sin corneolas 6. *F. subterranea subterranea*
 b) Con 1 + 1 corneolas anteriores..... 7.*F. subterranea tolosana*
 c) Con 2 + 2 corneolas, una anterior y otra posterior . 5. *F. subterranea bioculata*

1. *Friesea albida atypica* Cassagnau, 1958

Localidades:

Mendaur (S37).

Distribución y ecología:

Hasta ahora se conocía sólo de la localidad tipo en los Pirineos Centrales. Se cita por primera vez para la Península Ibérica. Vive en musgos y esfagnos húmedos.

2. *Friesea claviseta* Axelson, 1900

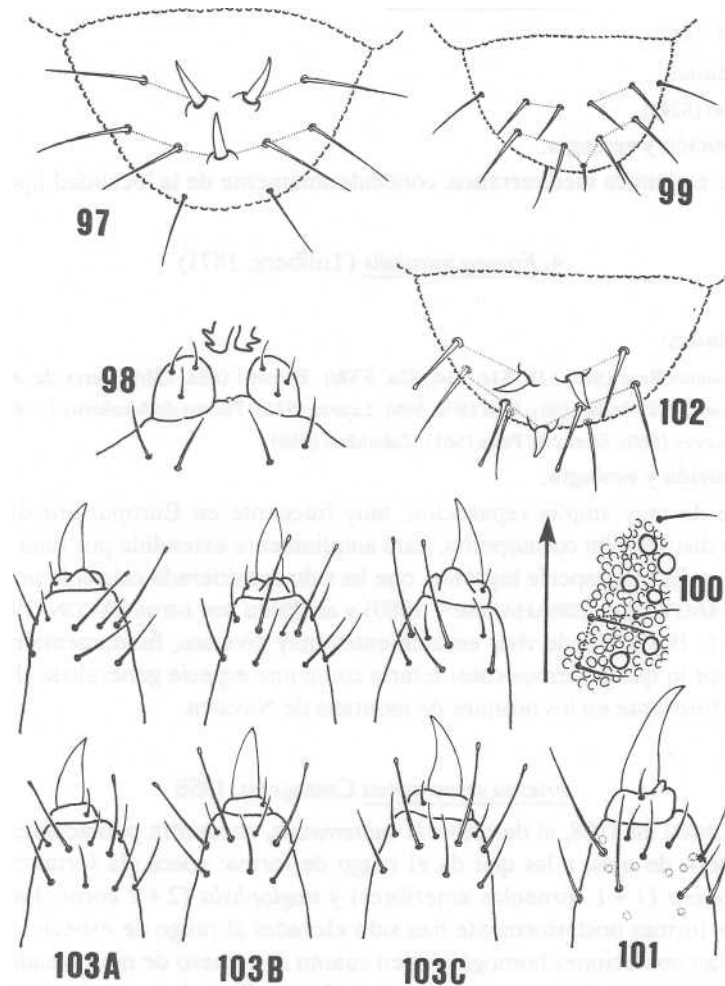
Figs. 94, 95.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S2a, S30b). Echauri (S3c). Sierra de Aralar (S4). Sierra de Codés (S6a). Irati (S9b). Ezcurra (S48b).

Distribución y ecología:

Holártica. Según CASSAGNAU (1961) vive en musgos del piso montañoso y es rara a mayor altitud. Habita la hojarasca y los musgos húmedos. Su ecología es muy similar a la de *F. mirabilis*, con la que aparece asociada con frecuencia. Así, PONGE



Figs. 97-103.- 97-98) *Friesea truncata*: 97) Abdominal VI dorsal. 98) Furca y retináculo. **99-100) *F. cruchagae*:** 99) Abdominal VI dorsal. 100) Corneolas. **101) *F. truncata*:** Tibiotarso y uña III. **102-103) *F. villanuevai* n. sp.:** 102) Abdominal VI dorsal. 103) Tibiotarso y uña I (A), II (B) y III (C) (ventral arriba, dorsal abajo).

(1980) habla de *F. mirabilis mirabilis* y *F. mirabilis daviseta*, considerándolas una sola especie con un polimorfismo sin una clara significación ecológica.

3. *Friesea cruchagae* Arbea y Jordana, 1989

Figs. 99,100.

Localidades:

Caparroso (S24a).

Distribución y ecología:

Especie endémica mediterránea, conocida solamente de la localidad tipo.

4. *Friesea mirabilis* (Tullberg, 1871)

Fig. 96.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (SlA, Slb, Slc, Sld, S2a, S30b). Echauri (S3a, S3b). Sierra de Aralar (S4). Monte Eracurri (S7). Irabia (S8). Irati (S9a, S9b). Leurza (Sil). Puerto de Mezkititz (S14). Garralda (S21). Navascués (S60). Sierra de Peña (S61). Zabaldica (S68).

Distribución y ecología:

Especie de muy amplia repartición, muy frecuente en Europa, probablemente tenga una distribución cosmopolita. Está ampliamente extendida por toda la Península Ibérica. Es una especie higrófila, que ha sido considerada calcícola por algunos autores (HAGVAR y ABRAHAMSEN, 1980) y acidófila por otros (ACÓN, 1974; PONGE y PRAT, 1982). Puede vivir en ambientes muy diversos, fundamentalmente forestales, por lo que podemos considerarla como una especie generalista (HAGVAR, 1982). Es frecuente en los bosques de montaña de Navarra.

Friesea subterranea Cassagnau, 1958

CASSAGNAU en 1958, al describir *F. subterranea*, encuentra poblaciones con distinto número de ojos, a las que da el rango de forma: *coeca* (la forma típica, sin ojos), *tolosana* (1 + 1 corneolas anteriores) y *troglophyla* (2 + 2 corneolas anteriores). Estas formas posteriormente han sido elevadas al rango de especie, ya que se encontraban poblaciones homogéneas en cuanto al número de ojos, siendo este carácter de valor específico, o cuando menos subespecífico, dentro del género *Friesea* (GAMA, 1964). En 1981, JORDANA y ASIAIN encuentran poblaciones de *F. subterranea* con 1 + 1 corneolas (*tolosana*), 2 + 2 corneolas, una anterior y otra posterior (forma *bioculata* JORDANA y ASIAIN, 1981), e individuos intermedios entre ambas. Esto les lleva a considerar una sola especie, *F. subterranea*, y dentro de ella las distintas formas *coeca*, *tolosana*, *troglophyla* y *bioculata*. En la actualidad, la distribu-

ción geográfica de las distintas formas de *F. subterranea* se conoce de una forma muy fragmentaria. Las poblaciones de esta especie se muestran débilmente polimorfos respecto al número de ojos (las citas de individuos intermedios no son frecuentes en la literatura), pero fuertemente politípicas (las distintas formas se encuentran generalmente en poblaciones independientes y homogéneas). Por lo tanto, se puede considerar a *F. subterranea* como una especie politípica, al menos provisionalmente y mientras no se conozcan datos más abundantes acerca de su distribución y variabilidad. A las distintas formas se les da rango subespecífico, siguiendo la noción de Subespecie de DEHARVENG (1984) para los neanurinos: "La notion de sous-espèces sera réservée à des formes qui présentent des phénomènes d'intergradation au niveau de leur zone de contact". Según esto, en Navarra aparecen tres subespecies: *F. subterranea subterranea* (= forma *coeca*, sin corneolas), *F. subterranea tolosana* (1 + 1 corneolas anteriores), *F. subterranea bioculata* (= forma *bioculata* Jordana y Asiain, 1981, con 2 + 2 corneolas, una anterior, y otra posterior), e individuos intermedios entre *tolosana* y *bioculata* (JORDANA y ASIAIN, 1981).

5. *Friesea subterranea bioculata* Jordana y Asiain, 1981 n. comb.

= *Friesea subterranea* forma *bioculata* Jordana y Asiain, 1981

Figs. 92, 93.

Localidades:

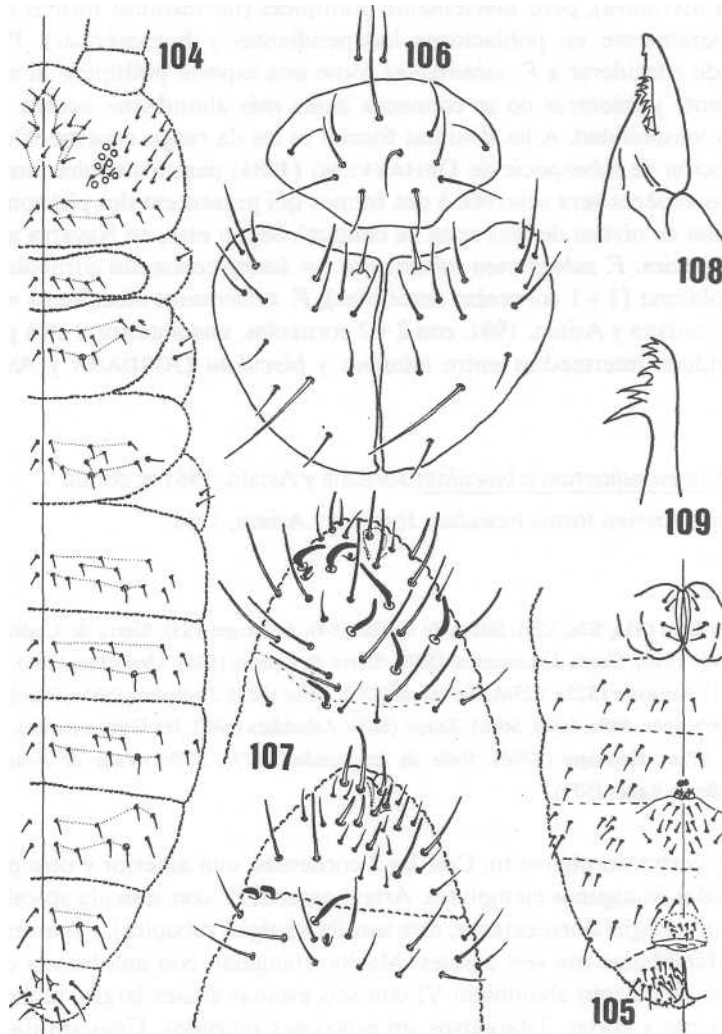
Kintoa/Quinto Real (S1a, S2a, S2b). Sierra de Aralar (S4). Aróstegui (S5). Sierra de Codés (S6a, S6b). Sierra de Izco (S10). Sierra de Lizarrusti (S12). Sierra de Urbasa (S15). Urricelqui (S16). Sierra de Uztarroz (S17). Sansoain (S25a, S25b). Carrascal (S26). Erice (S29). Juslapeña (S65c, S65e). Valle de Lónguida (S66b, S66c, S69c, S69d, S69e). Zazpe (S67). Zabaldica (S68). Iza-Gulina (S70b). Añorbe (S72a, S72d, S72e). Ezprogui (S75d). Valle de Izagaondoa (S77a, S77b). Valle de Aranguren (S78a, S78b). Valle de Egüés (S79).

Diagnosis:

0.5-1 mm. Cuerpo sin pigmento. Con 2 + 2 corneolas, una anterior y otra posterior, pigmentadas en algunos ejemplares. Artejo antenal IV con vesícula apical simple, una sensila vestigial dorsoexterna, otra sensila vestigial subapical, y seis sensilas engrosadas. Mandíbulas con seis dientes. Maxila triangular, con una lámina débilmente dentada. Segmento abdominal VI con seis espinas anales largas, rectas, sobre papilas anchas y cortas. Tibiotarsos sin espolones mazudos. Uñas sin dientes. Empodio ausente. Furca y retináculo ausentes.

Distribución y ecología:

Ampliamente extendida por los bosques navarros.



Figs. 104-109. - *Friesea villanuevai* n. sp.: **104)** Quetotaxia dorsal. **105)** Quetotaxia abdominal ventral. **106)** Labro y labio. **107)** Artejos antenales III y IV, dorsal (A) y ventral (B). **108)** Maxila. **109)** Mandíbula

6. *Friesea subterranea subterranea* Cassagnau, 1958

Fig. 90.

Localidades:

Ripa (S23). Laguna de Lor (S57).

Distribución y ecología:

Distribución normediterránea occidental (España, Francia, Italia y Portugal). En la Península Ibérica está citada en Beira Litoral y Douro Litoral (Portugal) y Cantabria, Huesca, Navarra y Toledo (España). Vive en humus y suelo de bosques y en musgos húmedos.

7. *Friesea subterranea tolosana* Cassagnau, 1958

Fig. 91.

Localidades:

Echauri (S3b). Aróstegui (S5). Puerto de Veiate (S18a). Erice (S29).

Distribución y ecología:

Conocida del Sur de Francia y España (Navarra y Toledo). Citada de suelos de robledales y hayedos, enjardines, matorrales y raíces de plátanos.

8. *Friesea truncata* Cassagnau, 1958

Figs. 97, 98, 101.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S1d, S30a, S30b). Monte Eracurri (S7). Irabia (S8). Irati (S9a, S9b). Puerto de Mezkiritz (S14). Bigüezal (S27a). Puerto de Lizarraga (S36). Valle de Lónguida (S69c, S69d).

Distribución y ecología:

Bastante común en toda Europa. Es una especie higrófila, abundante en suelos calcáreos, según PONGE (1983). En Navarra es frecuente en los bosques muy húmedos, y puede aparecer en prados.

9. *Friesea villanuevai* n. sp.

= *Friesea grandis* : VILLANUEVA, 1986; VILLANUEVA y JORDANA, 1986.

Figs. 102-109.

Material tipo:

Mendigorría, 400 m, chopera, I-VIII-1984. J.I. Arbea leg. (S59b). Holotipo y 10 Paratipos.

Otras localidades:

Carrascal (S19). Eltzaburu (S20). Monte Zuriain (S44). Aurizberri/Espinal (S47). Lekunberri (S53). Laguna de Lor (S57).

Descripción:

Longitud: 1.35 mm. Coloración azul. Artejo antenal IV con seis sensilas engrosadas, una sensila vestigial dorsoexterna, otra sensila subapical y una vesícula apical simple; la mayor parte de las sedas dorsales de este artejo tienen el ápice romo (fig. 107). Artejos antenales I,II,III con 7,13,18 sedas ordinarias respectivamente. Cono bucal truncado. Labio como la fig. 106. Maxila típica del género (fig. 108). Mandíbula con ocho dientes (fig. 109). Con 8 + 8 corneolas. Órgano postantenal ausente. Tibiotarsos LILIII con 17,17,16 sedas, de las que 4,5,5 son espolones mazudos (dos ventrales y dos o tres dorsales) (fig. 103). Uña sin diente interno ni laterales. Quetotaxia ventral representada en la fig. 105. Tubo ventral con 4 + 4 sedas. Retináculo con 2 + 2 dientes. Dens con tres sedas, mucrón ausente (furca en estado 3 de CASSAGNAU, 1958). Quetotaxia dorsal como la fig. 104. Terguito abdominal VI con tres espinas y dos pares de sedas ligeramente serradas y capitadas (fig. 102).

Afinidades:

Por presentar tres espinas en el terguito abdominal VI, 8 + 8 corneolas y furca en estado 3 se aproxima a *F. granáis* Mills, 1934 de U.S.A., *F. sandzuensis* Weiner, 1985 de Corea y *F. truncata* Cassagnau, 1958 de Europa. El siguiente cuadro muestra los caracteres que las diferencian.

	<i>Friesea grandis</i>	<i>Friesea sandzuensis</i>	<i>Friesea truncata</i> ausentes	<i>Friesea villanuevai</i> 4-5
Espolones mazudos tibiotarsales	5	4		
Sensilas ant. IV	5	4	6	6
Longitud (mm)	1.7	0.72-0.80	1	1.35
Quetotaxia dorsal:				
a ₂ tor. II		-	+	+
m ₄ tor. II-III	+	-	(-)	-
m ₅ abd. I-III	+	-	-	-
m ₆ abd. II	+	-	-	-
a ₂ abd. III	+	-	-	-
a ₂ abd. IV	+	+	+	-
m ₂ abd. IV	+	-	-	-
m ₃ abd. IV	-	-	(-)	(-)
a ₂ abd. V	+	-	-	-
Distribución	U.S.A.	Corea	Europa	Navarra
+ : presente	- :ausente.	(-): generalmente ausente		

Etimología:

Especie cordialmente dedicada a nuestro colega y amigo Fermín Villanueva.

10. *Friesea villanuevai populi* n.ssp.**Material tipo:**

Tudela, orilla del río Ebro, 264 m, alameda, 27-111-1984, J.I. Arbea leg. (S64). Holotipo y tres paratipos.

Otras localidades:

Lumbier (S58).

Taxonomía:

Dentro de la nueva especie *Friesea villanuevai* aparecen poblaciones de dos formas, a las que daremos el rango de Subespecie. Estas dos formas se diferencian por el número de sedas de los tibiotarsos. *Friesea villanuevai populi* n.ssp. coincide con la forma principal, descrita más arriba, en todos los caracteres excepto en la presencia de 16,16,15 sedas en los tibiotarsos I,II,III, de las que 4,5,5 son espolones mazudos (17,17,16 sedas en la forma principal).

Etimología:

El nombre de esta Subespecie hace referencia a su presencia en bosques de ribera del género *Populus*.

SUBFAMILIA **PSEUDACHORUTINAE** Palissa, 1964 sensu Massoud, 1967Género *Pseudachorudina* Stach, 1949**Clave de especies:**

1. Maxila con tres lámelas dentadas desarrolladas. Mandíbula con más de doce dientes (fig. 140). Tubo ventral con 4 + 4 sedas 1. *P. angelieri*
 -. Maxila con dos lámelas dentadas desarrolladas. Mandíbula con cuatro dientes más una serie de dientecillos intermedios difíciles de observar (fig. 141). Tubo ventral con 3 + 3 sedas 2. *P. bougisi*

1. *Pseudachorudina angelieri* Cassagnau, 1959

Fig. 140

Localidades:

Mendaur (S37). Lumbier (S58).

Distribución y ecología:

Especie conocida del norte de la Península Ibérica, en los Pirineos y en la Cordillera Cantábrica, y del Sistema Central Ibérico, en la Sierra de Gredos (JORDANA y ARBEA, 1989b).

2. *Pseudachorudina bougisi* Delamare, 1951

Fig. 141

Localidades:

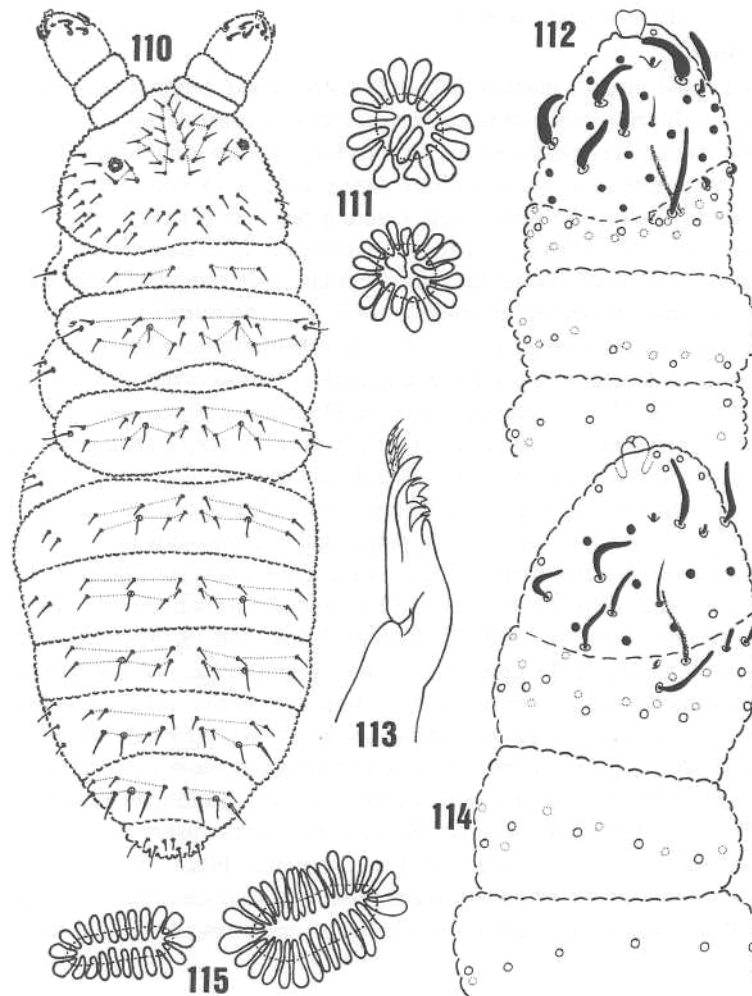
Echauri (S3a).

Distribución y ecología:

Especie mediterránea, extendida por la mitad norte de la Península Ibérica. Vive preferentemente en sitios secos, aunque se puede encontrar en bosques.

Género *Anurida* Laboulbene, 1865**Clave de especies:**

1. Con 5 + 5 corneolas. Órgano postantenal con 20-30 vesículas (fig. 115). Artejo antenal IV con seis sensilas engrosadas (fig. 114). Maxila robusta, con una lámela corta y otra que sobrepasa ligeramente el ápice del cuerpo maxilar....4. *A. tullbergi*
-. Menos de 5 + 5 corneolas. Órgano postantenal con menos de 20 vesículas.....2
2. Con 3 + 3 corneolas. Órgano postantenal con 8-10 vesículas. Artejo antenal IV con cinco sensilas engrosadas (fig. 120). Maxila grácil, con una lámela corta y otra con aspecto de flagelo pectinado que sobrepasa ampliamente el ápice del cuerpo maxilar (fig. 121).....2. *A. flagellata*
-. Sin corneolas. Órgano postantenal con 12-20 vesículas (figs. 111,127). Artejo antenal IV con más de cinco sensilas engrosadas (figs. 112,128). Maxila robusta, con una lámela corta y otra que sobrepasa ligeramente el ápice del cuerpo maxilar (figs. 113,126) 3
3. Artejo antenal IV con seis sensilas engrosadas (fig. 112). Terguitos torácico II al abdominal IV con 3 + 3 sedas mediales (seda/?2 presente) (fig. 110).....3. *A. granaría*
-. Artejo antenal IV con siete u ocho sensilas engrosadas (figs. 128, 129). Terguitos torácico II al abdominal IV con 2 + 2 sedas mediales (seda/?2 ausente) (fig. 122) *A. caprariensis*



Figs. 110-115.-110-113) *Anurida granaria*: **110)** Quetotaxia dorsal. **111)** Órgano postantenal. **112)** Quetotaxia antenal. **113)** Maxila. **114-115)** *A. tullbergi*: **114)** Quetotaxia antenal. **115)** Órgano postantenal.

1. *Anurida caprariensis* Dallai, 1969

Figs. 122-134.

Localidades:

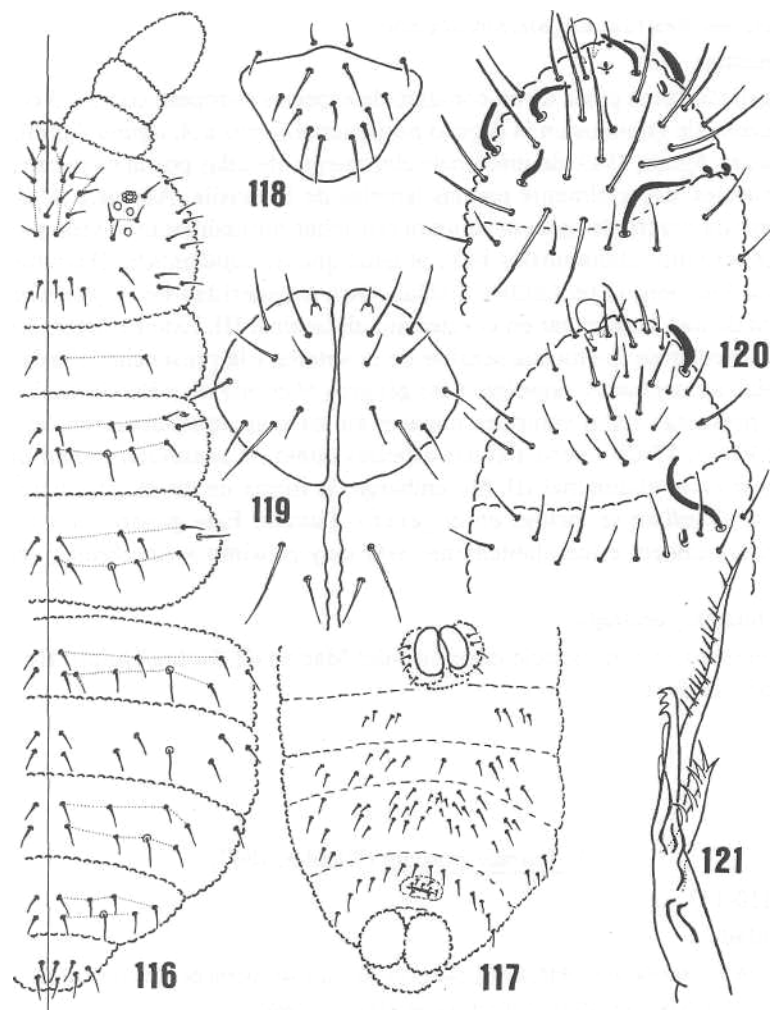
Puente la Reina (R8). Mendigorriá (R18).

Redescripción:

Longitud: 0.6-1 mm los machos, 0.75-1.25 las hembras. Sin pigmento. Sedas dorsales lisas, sin diferenciación neta entre microsedas y macrosedas. Granulación teumentaria media, más gruesa en los últimos terguitos abdominales (fig. 132). Antenas más cortas que la diagonal cefálica. Artejo antenal IV con una vesícula apical simple, a veces débilmente bilobulada, y siete u ocho sensilas engrosadas subcilíndricas (figs. 128, 129); además, existe una sensila vestigial subapical y otra sensila vestigial dorsoexterna en foseta; las sedas ordinarias de este artejo son largas y romas. Órgano sensorial del tercer artejo antenal formado por dos pequeños sensilas internas subglobulares, dos sensilas de guarda subcilíndricas y una sensila vestigial ventroexterna en foseta; este artejo lleva además 18 sedas ordinarias. Artejos antenales I y II con 7 y 11 sedas respectivamente. Quetotaxia clípeo-labral: 2/5,3,4 (fig. 130). Labio con 7 + 3 pares de sedas (*A,B,C,D,E,F,G + d,e,f*); seda papilada L ausente; sin orgánulos labiales (fig. 124). Mandíbula con seis dientes, de los cuales el basal es más desarrollado (fig. 125). Cuerpo de la maxila con dos fuertes dientes apicales, seguidos por tres dientes más pequeños; presenta dos lámelas maxilares, una corta con seis o siete dientes finos, y otra ciliada que sobrepasa el ápice del cuerpo maxilar (fig. 126). Sin corneolas. Órgano postantenal con unas 16 vesículas dispuestas en una elipse (fig. 127). Tibiotarsos I,II,III con 19,19,18 sedas puntiaguadas. Uñas inermes (fig. 131). Quetotaxia dorsal según la fig. 122. Es característico: grupo posteromedial de la cabeza con 3 + 3 sedas. Protórax con 2 + 2 sedas. Mesotórax y metatórax: $a_{1,3,5}$; $p_{1,3,5}$; m_6 son sedas sensoriales p_3 y m_5 . Terguitos abdominales I-III: $a_{1,3,5,6}$; $p_{1,3,6}$; a_1 microseda y p_1 macroseda; seda sensorial en p_4 . Terguito abdominal V: $a_{1,3,4}$; $p_{1,3,4}$; seda sensorial en p_3 . Quetotaxia ventral según la fig. 123. Tubo ventral con 4 + 4 sedas. Retináculo y furca ausentes. Sin microsedas en el campo furcal. Lóbulos anales con dos microsedas. Placa genital de la hembra con dos microsedas genitales en la valva anterior y unas doce sedas circumgenitales (fig. 133). Placa genital del macho con ocho sedas genitales y unas 16 circumgenitales (fig. 134).

Distribución y ecología:

Especie conocida de Italia en la Isla de Capraia, y del norte de la Península Ibérica. Muestra preferencia por los biotopos húmedos.



Figs. 116-121.- *Anurida flagellata*; **116)** Quetotaxia dorsal. **117)** Quetotaxia abdominal ventral. **118)** Labro. **119)** Labio. **120)** Artejos antenales III y IV, dorsal (A) y ventral (B). **121)** Maxila.

2. *Anurida flagellata* Arbea y Jordana, 1985

Figs. 116-121.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S1d, S2a, S2b).

Taxonomía:

A. flagellata forma parte de un conjunto de especies europeas con 3 + 3 corneolas y una decena de gránulos en el órgano postantenal, junto a *A. alpina* Agrell, 1939 y *A. granulata* Agrell, 1943. Se diferencia claramente de ellas por la estructura de las piezas bucales, especialmente por las lámelas de la maxila. Además, *A. flagellata* queda aislada dentro del género *Anurida* por tener normalmente la seda/72 reducida en los terguitos abdominales I-IV, al igual que *A. papillosoides* (Hammer) y *A. subarctica* Fjellberg (FJELLBERG, 1985a). Otra singularidad de *A. flagellata* es la presencia de una seda impar en el esternito abdominal III. Este carácter, junto con el tipo particular de quetotaxia sensilar de la antena, y la presencia de seda papilada L labial, aproximan *A. flagellata* a los géneros *Micranurida* y *Rusekella*. Estos dos géneros presentan sedas ventrales impares en los segmentos abdominales II y III (DEHARVENG, 1982b), pero algunas especies como *M. sensillata*, tienen una sola seda impar en el abdominal III. Sin embargo, la forma de las maxilas hace que la especie *A. flagellata* se incluya en el género *Anurida*. Este género es extremadamente heterogéneo, e indudablemente está muy próximo a *Rusekella* y *Micranurida*.

Distribución y ecología:

De momento, es una especie endémica del Macizo de Kintoa/Quinto Real (Pirineos Occidentales).

3. *Anurida granarúa* (Nicolet, 1847)

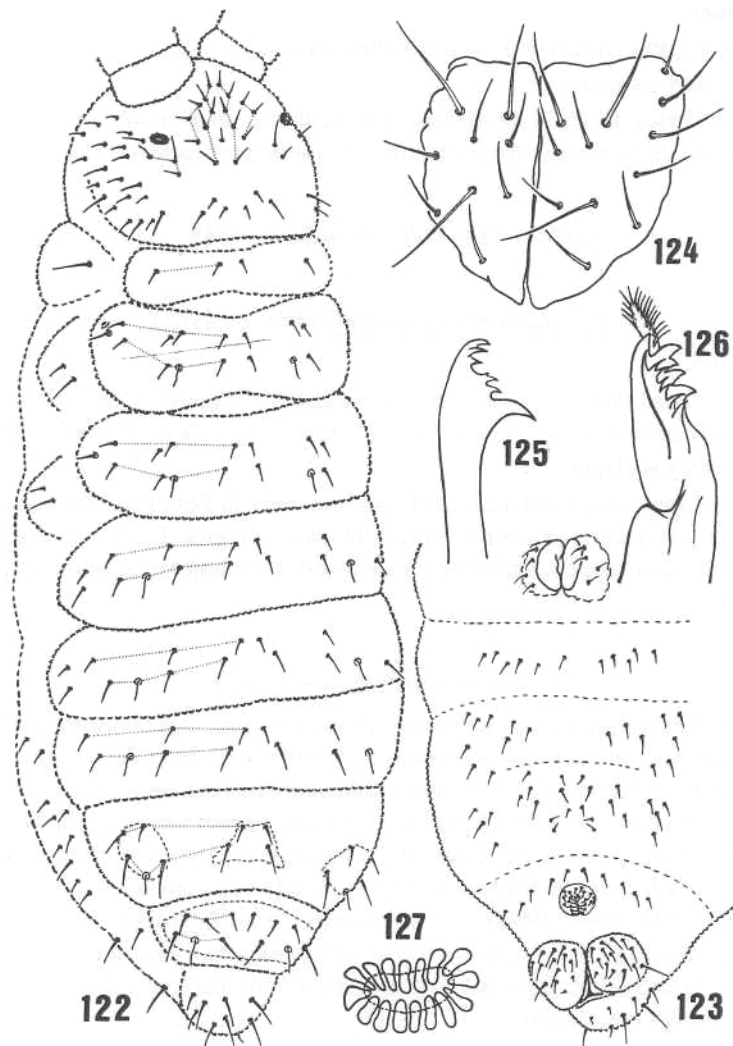
Figs. 110-113.

Localidades:

Larraza (R9). Mendigorria (R18, S59b). Sierra de Aralar (S4). Sierra de Lizarrusti (S12). Aurizberri/Espinal (S47). Navascués (S60). Valle de Lónguida (S69c, S69d).

Distribución y ecología:

Holártica. Especie hemiedáfica y troglófila, vive en lugares húmedos y pantanosos, siendo frecuente en las orillas de los ríos.



Figs. 122-127.- *Anunda caprariensis*: **122)** Quetotaxia dorsal. **123)** Quetotaxia abdominal ventral. **124)** Labio. **125)** Mandíbula. **126)** Maxila. **127)** Órgano postantenal.

4. *Anurda tullbergi* Schött, 1891

Figs. 114,115.

Localidades:

Puente la Reina (R8). Larraga (R9). Hiriberri/Villanueva (R14).

Distribución y ecología:

Especie holártica. Hasta el momento, en la Península Ibérica sólo se había citado en Portugal. Es un habitante típico de orillas, tanto de mar como de ríos.

Género *Pseudachorutella* Stach, 19491. *Pseudachorutella asigillata* (Börner, 1901)**Localidades:**

Echauri (S3c). Irati (S9b). Sansoain (S25b). Carrascal (S26). Bigüezal (S27b). Beunza (S28e). Añorbe (S72c). Legarda (S74). Ezprogui (S75b). Val de Aibar (S76). Valle de Izagaondoa (S77a).

Distribución y ecología:

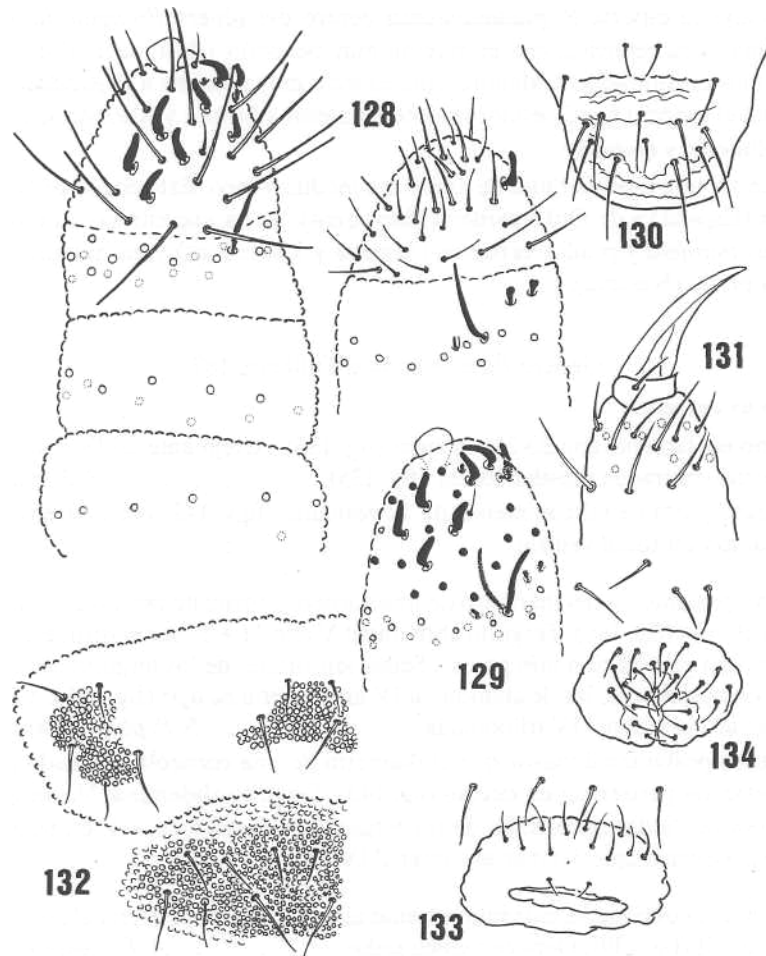
Especie europea, ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica. Según PONGE (1980), vive en suelos con intensa actividad biológica. En Navarra se ha encontrado como una especie eminentemente forestal, en hojarasca, musgos y cortezas de árbol.

Género *Pratanurida* Rusek, 1973

El género *Pratanurida* es muy próximo a *Pseudachorutes*, del que sólo se diferencia por la reducción de la furca. Respecto al desarrollo de la furca, y dentro de las especies con 8 + 8 corneolas, existe una gradación continua desde *Pseudachorutes* con la furca bien desarrollada y el mucrón claramente separado del dens, hasta *Rusekella* y *Micranurida* con la furca ausente, pasando por el género *Pratanurida* con la furca reducida o ausente. En este trabajo se acepta el género *Pratanurida* tal como lo define FJELLBERG (1985b): 8 + 8 corneolas; maxila estiliforme y mandíbula reducida; retináculo y furca presentes o ausentes pero dens y mucrón siempre están reducidos y fusionados cuando están presentes; mesotórax con seda *a*2\ labio sin papilas sensoriales o espinulas.

1. *Pratanurida guadalajarensis* (Simón, 1985)

= *Pseudachorutes guadalajarensis* Simón, 1985 =
Pseudachorutes sp. : GERS y DEHARVENG, 1985



Figs. 128-134.- *Anurida caprariensis*: **128)** Quetotaxia antenal dorsal (A) y ventral (B). **129)** Artejos antenales III y IV de un ejemplar con siete sensilas engrosadas (la flecha indica la seda que puede transformarse en sensila gruesa). **130)** Labro. **131)** Tibiotarso y uña III. **132)** Granulación de los terguitos abdominales IV y V. **133)** Placa genital de la hembra. **134)** Placa genital del macho.

Localidades:

Caparroso (S24a). Bigüezal (S27a).

Taxonomía:

Se incluye la especie *P. guadalajarensis* dentro del género *Pratanurida* por presentar una furca reducida, con el mucrón muy pequeño y fusionado al dens. Además, hemos encontrado en Menorca una especie muy próxima a *P. guadalajarensis*, en la cual el mucrón puede estar presente o ausente (ARBEA y JORDANA, 1990a).

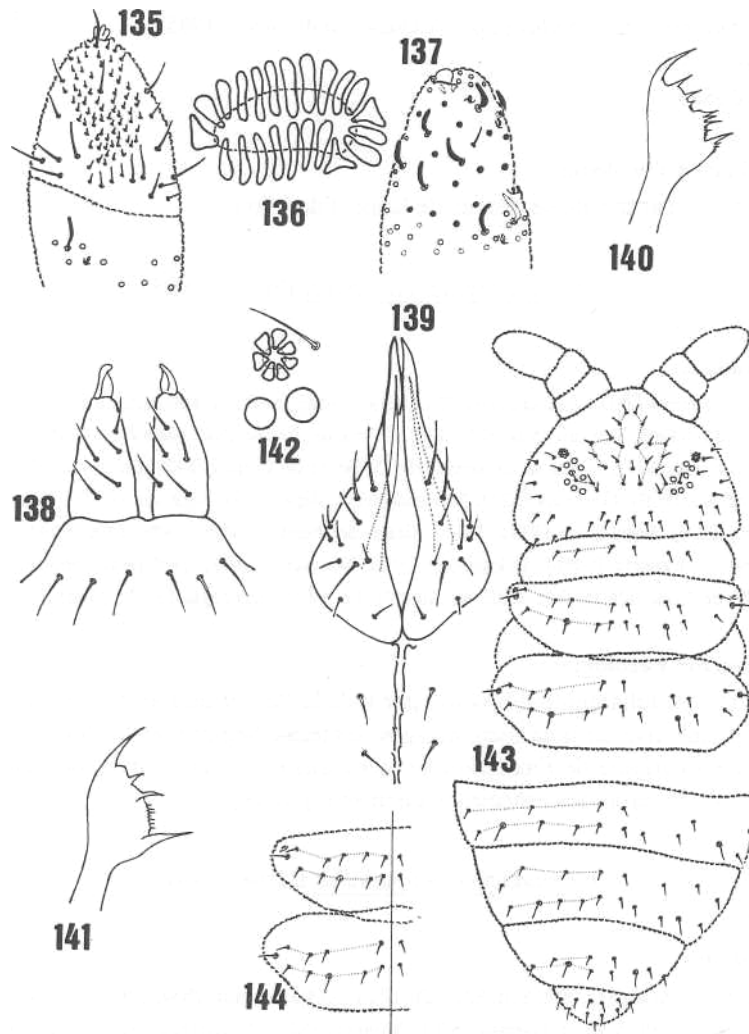
Distribución y ecología:

Parece ser una especie típica de ambiente mediterráneo. Está citada de Segovia y Navarra (España) y de Oukaimeden (Marruecos). Se ha encontrado en sabinar de *Juniperus thurifera* y prados cercanos (Segovia y Marruecos) y en maquia mediterránea y prado (Navarra).

Género *Pseudachorutes* Tullberg, 1871

Clave de especies:

1. Órgano postantenal con 20-25 vesículas (fig. 136). Artejo antenal IV con un campo sensorial ventral de sensilas cortas (fig. 135)..... 2. *P. palmiensis*
 -. Órgano postantenal con menos de 12 vesículas (figs. 142, 146). Artejo antenal IV sin campo sensorial ventral 2
2. Órgano postantenal del diámetro de una corneola, formado por diez u once vesículas en círculo (fig. 146). Terguito abdominal V con 11 + 11 sedas dispuestas en dos áreas con granulación más gruesa. Sedas sensoriales de los terguitos abdominales I-III en posición p_5 , las de abdominal IV en posición p_6 o p_7 (fig. 145). Vesícula apical del artejo antenal IV trilobulada..... 5. *P. plurichaetosus* n.sp.
 -. Órgano postantenal mayor que el diámetro de una corneola, formado por seis a diez vesículas periféricas en círculo (fig. 142). Terguito abdominal V con granulación uniforme. Sedas sensoriales de los terguitos abdominales I-IV en posición p_4 (fig. 143). Vesícula apical del artejo antenal IV simple 3
3. Cono bucal puntiagudo, extremadamente alargado, en vista dorsal alcanza el artejo antenal II (fig. 139). Dens con cinco sedas 4. *P. romeroi agrensis*
 -. Cono bucal más corto. Dens con seis sedas..... 4
4. Terguito torácico II sin seda a_2 (fig. 143) 1. *P. laricis*
 -. Terguito torácico II con seda a_2 (fig. 144) 3. *P. parvulus*



Figs. 135-144. **135-136)** *Pseudachorutes palmiensis*: **135)** Artejos antenales III y IV en vista ventral. **136)** Órgano postantenal. **137-139)** *P. romeroi agrensis*: **137)** Artejos antenales III y IV. **138)** Furca. **139)** Labio. **140-141)** Mandíbulas de *Pseudachorudina angelieri* (**140)** y *Pseudachorudina bougisi* (**141**). **142-143)** *Pseudachorutes laricis*: **142)** Órgano postantenal. **143)** Quetotaxia dorsal. **144)** *Pseudachorutes parvulus*: quetotaxia de los terguitos torácicos II y III.

1. *Pseudachorutes laricis* Arbea y Jordana, 1989

= *Pseudachorutes parvulus* p. p.: ARBEA y JORDANA, 1985b

Figs. 142, 143.

Localidades:

Erice (S29).

Distribución y ecología: Hasta el momento sólo se conoce de la localidad tipo.

2. *Pseudachorutes palmiensis* Börner, 1903

Figs. 135, 136.

Localidades:

Eugi (R2). Arraitz (R11). Mendigorria (R18). Río Urdinola (R24). Kintoa/Quinto Real (S1a, S1d, S2a, S2b, S30a, S30b). Echauri (S3a, S3b, S3c). Sierra de Aralar (S4). Sierra de Codés (S6a). Irati (S9a, S9b). Leurza (S11). Sierra de Lizarrusti (S12). Sierra de Lóquiz (S13). Puerto de Veiate (S18a, S18b). Eltzaburu (S20). Garralda (S21). Monreal (S22). Ripa (S23). Bigüezal (S27b). Beunza (S28a, S28e). Erice (S29). Peña Izaga (S34a, S34b). Sierra del Perdón (S40a, S40b, S40c, S40d). Sierra de Tajonar (S42b). Ezcurra (S48b). Lekunberri (S53). Navascués (S60). Juslapeña (S65d). Zabaldica (S68). Valle de Lónguida (S69e). Valle de Atez (S71a, S71b). Ezprogui (S75b, S75c). Val de Aibar (S76).

Distribución y ecología:

Paleártico. Ampliamente difundido por toda la Península Ibérica. Especie típicamente forestal, vive en hojarasca, musgos, cortezas. Según CASSAGNAU (1973), es una especie vicariante de *Protachorutes pyrenaeus* en llanura o baja montaña. Aunque, en Navarra, estas dos especies pueden vivir juntas.

3. *Pseudachorutes parvulus* Börner, 1901

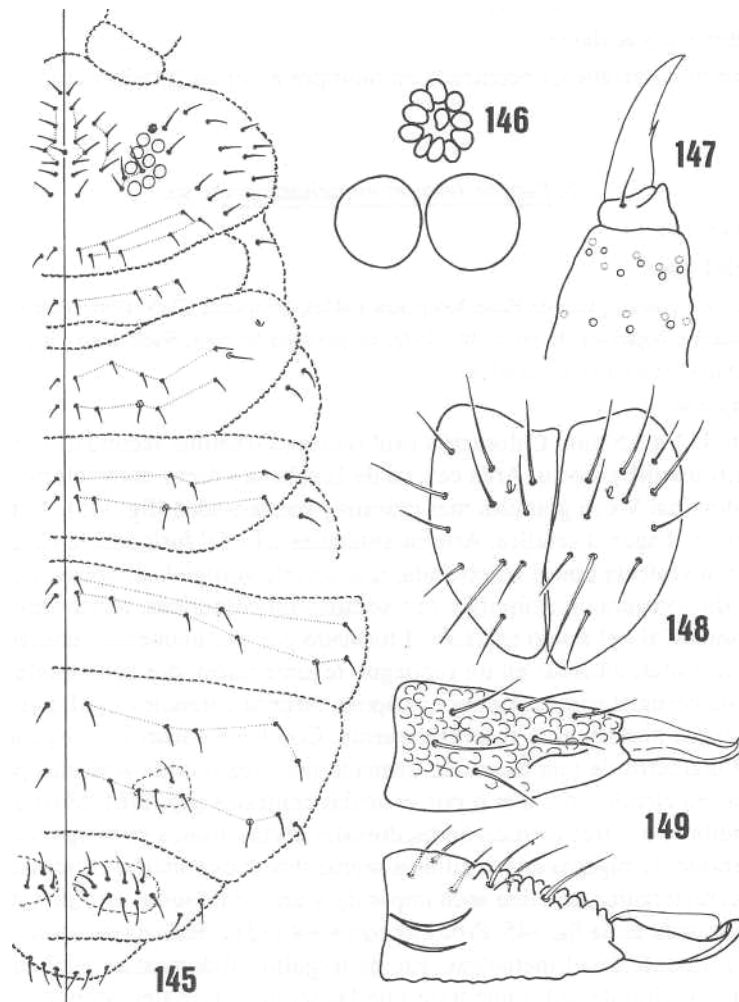
Fig. 144.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1c, S1d, S2a, S2b, S30a, S30b). Echauri (S3a, S3b). Irati (S9a). Leurza (S11). Carrascal (S19, S26). Eltzaburu (S20). Monreal (S22). Caparroso (S24a). Sansoain (S25a, S25b). Beunza (S28a, S28d). Sierra del Perdón (S40a). Iza-Gulina (S70c). Valle de Atez (S71a, S71b). Puente la Reina (S73c). Valle de Aranguren (S78a).

Distribución y ecología:

Especie holártica, ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica. Habita los pisos montañoso inferior a subalpino inferior. Típicamente forestal, se encuentra en hojarasca, humus, musgos y cortezas de árbol.



Figs. 145-149.- *Pseudachorutes plurichaetosus* n. sp.; **145)** Quetotaxia dorsal. **146)** Corneolas anteriores y órgano postantenal. **147)** Tibiotarso y uña III. **148)** Labio. **149)** Furca.

4. *Pseudachorutes romeroi agensis* Arbea y Jordana, 1989

Figs. 137-139.

Localidades:

Caparroso (S24a). Sansoain (S25a).

Distribución y ecología:

Especie mediterránea, encontrada en biotopos abiertos (prado y maquia mediterránea).

5. *Pseudachorutes plurichaetosus* n. sp.

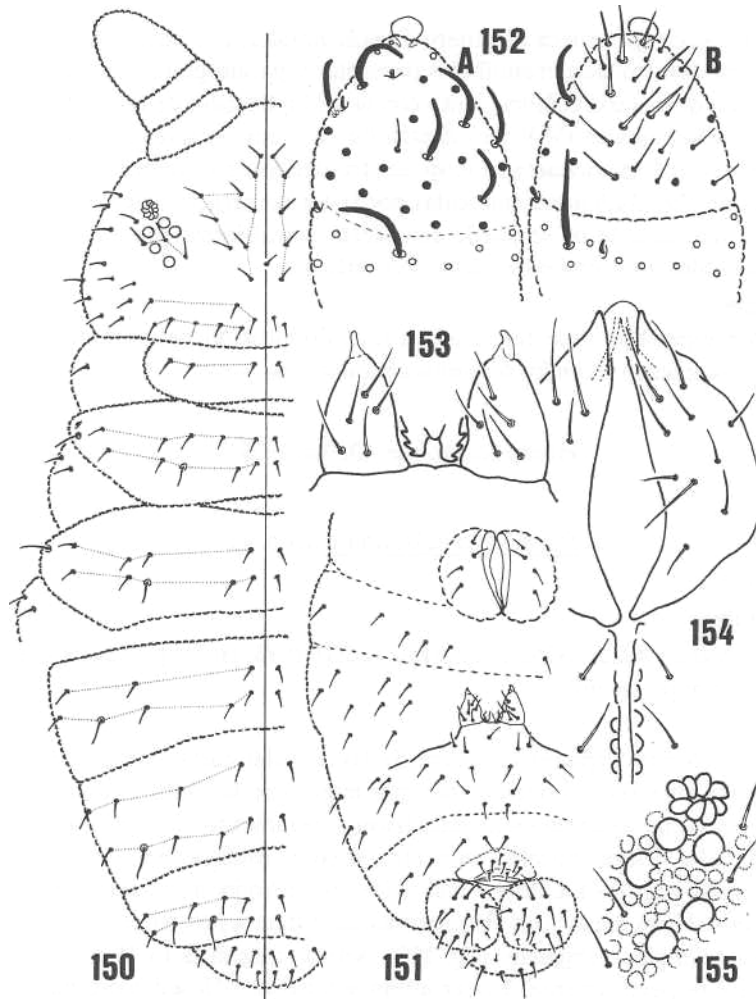
Figs. 145-149.

Material tipo:

Vedado de Eguaras, pinar de *Pinus halepensis* (S43c), hojarasca, 17-IV-1980, holotipo hembra y Paratipo macho; hojarasca de pinar, 10-1-1979, un paratipo hembra. Suelo bajo *Pistacia lentiscus* (S43b), 6-XII-1979, un paratipo hembra.

Descripción:

Longitud: 1 a 1.5 mm. Coloración azul oscuro. Gránulos secundarios redondeados, relativamente gruesos. Área central de la cabeza y áreas dorsolaterales del terguito abdominal V con gránulos más gruesos y condensados (fig. 145). Antenas más cortas que la diagonal cefálica. Artejos antenales III y IV fusionados. Cuarto artejo antenal con vesícula apical trilobulada, una sensila vestigial subapical, otra sensila vestigial dorsoexterna en cúpula y seis sensilas subcilíndricas, relativamente finas. Órgano sensorial del artejo antenal III formado por dos pequeñas sensilas internas cortas y curvadas, alojadas en un repliegue tegumentario, dos sensilas de guarda y una sensila vestigial ventroexterna en cúpula. Artejos antenales I y II con 7 y 12 sedas ordinarias puntiagudas, respectivamente. Con 8 + 8 corneolas. Órgano postantenal del diámetro de una corneola, formado por diez u once vesículas periféricas dispuestas en círculo, más una o dos vesículas centrales (fig. 146). Maxila estiliforme. Mandíbula con tres dientes. Sedas dorsales cortas, lisas, y puntiagudas; más largas y ligeramente rugosas en los últimos segmentos abdominales. Quetotaxia dorsal cefálica característica, con una seda impar d_o , y un par de sedas a_o . Quetotaxia dorsal representada en la fig. 145. Protórax con 4 + 4 sedas. Seda a_2 presente en el mesotórax, y ausente en el metatórax. En los terguitos abdominales I-IV se produce una multiplicación de sedas que hace que las sedas sensoriales ocupen la posición 5,5,5,6-7 (la posición normal de las sedas sensoriales en el género es 4,4,4,4). Terguito abdominal V con 11 + 11 sedas, dispuestas en dos áreas dorsolaterales con granulación más gruesa. Tibiotarsos I,II,III con 19,19,18 sedas puntiagudas. Uña con un fuerte diente interno basal (fig. 147). Tubo ventral con 4 + 4 sedas. Retináculo con 3+3 dientes. Furca bien desarrollada. Manubrio con 14-15 pares de sedas.



Figs. 150-155.- *Stachorutes valdeaibarensis* n. sp.: **150)** Quetotaxia dorsal. **151)** Quetotaxia abdominal ventral. **152)** Quetotaxia antenal dorsal (A) y ventral (B). **153)** Furca y retináculo. **154)** Labio. **155)** Corneolas y órgano postantenal.

Dens con seis sedas y granulación gruesa en la superficie dorsal; la cara ventral presenta una zona alargada lisa. Mucrón con lámelas bien desarrolladas, curvo, en forma de cuchara (fig. 149).

Afinidades:

La nueva especie pertenece al género *Pseudachorutes*, por poseer 8 + 8 corneolas, furca bien desarrollada, mandíbulas presentes y paraterguitos de tipo pseudachorutiano. La quietotaxia cefálica, junto con la multiplicación de sedas dorsales de los terguitos abdominales IV-V y el desarrollo de áreas dorsales con granulación más gruesa, aislan *P. plurichaetosus* n. sp. dentro del género. Además, se separa de las especies de *Pseudachorutes* conocidas por la forma característica de su órgano postantenal, que aunque no se puede considerar moruliforme presenta una o dos vesículas centrales independientes de las periféricas.

Etimología:

El nombre específico hace referencia a la multiplicación del número de sedas dorsales que se encuentra en los terguitos abdominales.

Género *Stachorutes* Dallai, 1973

1. *Stachorutes valdeibarensis* n. sp.

Figs. 150-155.

Material tipo:

Ezprogui, Val de Aibar (S75a), matorral, 12-XII-1986. Holotipo hembra, alotipo macho y un paratipo juvenil. Descripción:

Longitud: 0.56 mm. Pigmentación azul. Sedas dorsales cortas, subiguales, las sedas sensoriales dorsales son ligeramente más largas que las sedas ordinarias. Gránulos tegumentarios secundarios hemiesféricos, ligeramente mayores que la inserción de las sedas. Piezas bucales reducidas, maxilas estiliformes. Labio sin seda papilada L distal (fig. 154). Labro con el ápice redondeado, no esclerificado. Cono bucal alargado. Placa ocular con cinco corneolas. Órgano postantenal circular con ocho vesículas simples, subiguales (fig. 155). Artejos antenales I y II con 7 y 12 sedas ordinarias respectivamente. Tercer artejo antenal con 18 sedas ordinarias y un órgano sensorial formado por dos pequeñas sensilas internas globulares, dos sensilas de guarda largas, subiguales, y una sensila vestigial ventrolateral. Artejo antenal IV con una vesícula apical simple, una sensila vestigial dorso-externa, otra sensila vestigial subapical y seis sensilas dorsales engrosadas. Quietotaxia dorsal según la fig. 150. Las sedas sensoriales de los terguitos torácico II a abdominal V se encuentran en posición 3,3/4,4,4,4,2. La fórmula de los grupos de sedas dorsointernas del

torácico I al abdominal IV es 1,4,3/3,3,3,3 (seda a_2 presente en el mesotórax, ausente en los terguitos torácico III al abdominal IV). La quetotaxia ventral del abdomen se representa en la fig. 151. Tubo ventral con 4 + 4 sedas. Esternito abdominal VI con 13 + 13 sedas y dos microsedas en cada valva anal. Retináculo con 3 + 3 dientes. Manubrio con 7-8 + 7-8 sedas dorsales. Labio anterior de la placa genital de la hembra con un par de microsedas, labio posterior sin sedas. Dens corto, con cinco sedas dorsales. Mucrón fusionado al dens, corto, triangular con el ápice ligeramente ganchudo (fig. 153). Apéndice empodial ausente. Uña sin dientes. La fórmula quetotáxica de las patas es la siguiente:

	PI	PII	PIII
Pretarso	2	2	2
Tibiotarso	19	19	18
(ningún espolón mazudo)			
Fémur	13	11-12	11
Trocanter	6	6	6
Coxa	3	7	7
Subcoxa II	0	2	2
Subcoxa I	1	2	2

Afinidades:

Considerando la nueva especie, hasta el momento se conocen cuatro especies del género *Stachorutes* con 5+5 corneolas. En la siguiente clave se indican los caracteres diferenciales de estas especies.

1. Terguitos torácicos II y III con seda m_4 . Seda cefálica ai presente. Dens con seis sedas dorsales. Seda a_2 presente en el mesotórax.....*S. navajellus* Fjellberg, 1984
.....Colorado (U.S.A)
- Terguitos torácicos II y III sin seda m_4 . Seda cefálica al ausente.....2
2. Seda a_2 ausente en el mesotórax. Labro ojival, puntiagudo. Dens con (3)-5-(6) sedas dorsales*S. longirostris* Deharveng y Lienhard, 1983
..... Pirineos Orientales
- Seda a_2 presente en el mesotórax. Labro redondeado.....3
3. Dens con seis sedas.....*S. scherae* Deharveng y Lienhard, 1983
..... Suiza
- Dens con cinco sedas *S. valdeibarensis* n. sp.
..... Navarra

Etimología:

El nombre específico hace referencia a la región donde se ha encontrado esta especie.

Género *Protachorutes* Cassagnau, 1955

1. *Protachorutes pyrenaeus* Cassagnau, 1955**Localidades:**

Sierra de Aralar (C15). Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S2a, S2b, S30b). Echauri (S3a). Sierra de Aralar (S4). Aróstegui (S5). Irabia (S8). Irati (S9a). Sierra de Izco (S10). Sierra de Uztarroz (S17). Eltzaburu (S20). Garralda (S21). Ripa (S23). Beunza (S28a, S28d, S28e). Erice (S29). Peña Izaga (S34a, S34b). Iza-Gulina (S70c).

Distribución y ecología:

Paleoendémico de los Pirineos (GERS, 1981). Es un animal muy higrófilo, característico de bosques fríos y húmedos, en hojarasca, humus y musgos. Su presencia en una cueva es, con toda seguridad, accidental. Aparece con bastante frecuencia en Navarra, distribuyéndose por la zona pirenaica y montañosa; el límite meridional de su distribución se encuentra en los hayedos de la zona media de Navarra.

Género *Micranurida* Börner, 1901

1. *Micranurida pygmaea* Börner, 1901

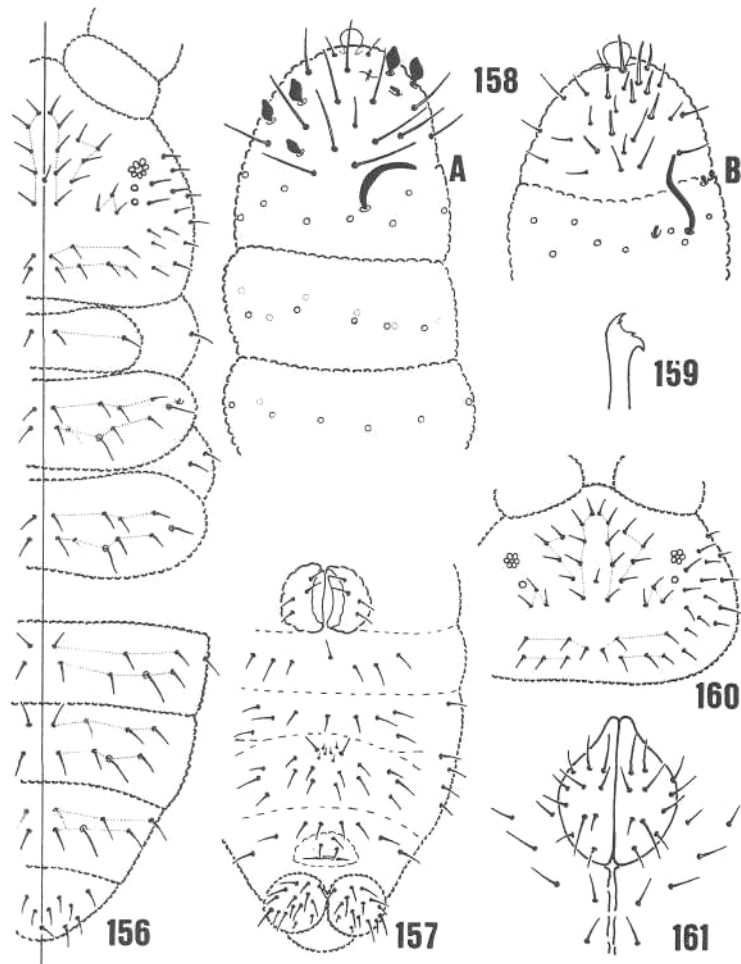
= *Micranurida meridionalis* : ARBEA y JORDANA, 1985a y 1985b Figs. 156-161.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a). Monte Eracurri (S7). Bigüezal (S27b). Erice (S29). Lerín (S55b). Lumbier (S58). Iza-Gulina (S70c). Añorbe (S72c). Puente la Reina (S73d).

Taxonomía:

Se ha examinado una población de *M. pygmaea* de Francia (Jean-François Ponge leg.), compuesta por 20 individuos (hembras y juveniles). En estos ejemplares, la quetotaxia de la antena, la quetotaxia ventral y el labio, son como los dibuja DEHARVENG (1982b) para *M. meridionalis* de Ariège (Francia). La quetotaxia dorsal es muy variable, y entra dentro del esquema dado por FJELLBERG (1985a). En la cabeza, la seda p_1 falta en todos los individuos juveniles examinados, pero está presente en los adultos.:



Figs. 156-161.- *Micranurida pygmaea*: **156)** Quetotaxia dorsal. **157)** Quetotaxia abdominal ventral. **158)** Quetotaxia antenal dorsal (A) y ventral (B). **159)** Mandíbula. **160)** Quetotaxia cefálica dorsal de un juvenil con un par de corneolas. **161)** Labio.

		++	+-	--	Total ejemp.
Cabeza	<i>p1</i>	14	1	5	20
Tor. II	<i>p2</i>	--	2	18	20
Tor. III	<i>p2</i>	--	1	19	20
Abd. I-III	<i>p2</i>	--	--	20	20
Abd. IV	<i>a3</i>	8	--	12	20
	<i>p3</i>	16	4	--	20
Abd. V	<i>a1</i>	15	1	4	20
	<i>a3</i>	--	4	16	20
	<i>p1</i>	17	3	--	20

+ +/- - : presente/ausente a ambos lados. + - : presente sólo a un lado

Por otra parte, de cinco juveniles estudiados, tres presentan 2+2 corneolas y dos solamente 1+1. En los terguitos torácicos II-III, la seda *p2* está generalmente ausente. Sólo tres individuos adultos presentan seda *p2* en uno de estos segmentos y de forma asimétrica. En los abdominales I-III, la seda *p2* falta en todos los individuos. En el abdominal IV, la seda *a3* puede estar presente o ausente, y la seda *p3* generalmente está presente. En el abdominal V, las sedas *a1* y *p1* generalmente están presentes, y la seda *a3* suele faltar. La variabilidad encontrada en la quetotaxia queda reflejada en el cuadro representado más arriba

	Cabeza	Tórax		I		II		Abdomen			V	<i>p1</i>
	<i>p1</i>	II <i>p2</i>	III <i>p2</i>	I <i>p2</i>	II <i>p2</i>	III <i>p2</i>	IV <i>a3</i>	<i>p3</i>	<i>a1</i>	<i>a3</i>		
<i>M. pygmaea</i>												
DALLAI, 1973	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
FJELLBERG, 1985	?	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)
Presente trabajo	(+)	(-)	(-)	-	-	-	+	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)
<i>M. meridionalis</i>												
RUSEK, 1973	+	+	+	+	+	?	?	+	?	+	?	?
SIMON, 1985	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
<i>M. intermedia</i>												
DALLAI, 1973	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
<i>M. hygrophila</i>												
RUSEK, 1973	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
+ : presente	(+) : generalmente presente					+ : presente o ausente						
- : ausente	(-) : generalmente ausente											

candida Cassagnau, 1952, queda dentro de la variabilidad observada para *M. pygmaea* (FJELLBERG, 1985a), y su estatus específico debe ser reconsiderado. En la página anterior se indican las características quetotáxicas más importantes de estas especies según distintos autores.

Distribución y ecología:

M. pygmaea es una especie cosmopolita. Está distribuida en la mitad norte de la Península Ibérica. Parece ser una especie acidófila o ácido-tolerante, típica de humus bruto (ARPIN *et al*, 1984). En Navarra, aunque es una especie rara, aparece principalmente en bosques de resinosas. También en caducifolios y prados.

Género *Rusekella* Deharveng, 1982

1 *Rusekella peyrei* (Cassagnau, 1955)

Localidades:

Irabia (S8). Irati (S9a). Sierra de Uztarroz (S17).

Distribución y ecología:

Según GERS (1981) y DEHARVENG (1982b) es endémica de los Pirineos. En España está citada de Lérida, Madrid (es probable que sea otra especie) y Navarra. Habita humus y musgos húmedos de bosques umbríos.

SUBFAMILIA NEANURINAE Börner, 1901 sensu Deharveng, 1983

Género *Monobella* Cassagnau, 1979

1. *Monobella grassei grassei* (Denis, 1923)

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S2b). Echauri (S3a). Carrascal (S19). Monreal (S22). Ripa (S23). San soain (S25a). Beunza (S28a). Peña Izaga (S34b). Sierra del Perdón (S40b). Juslapeña (S65e).

Distribución y ecología:

Ampliamente distribuida en la Europa atlántica, desde el noroeste de España hasta el sur de Inglaterra. No sobrepasa, hacia el este, el valle del Ródano. Está ausente de gran parte de Cataluña, donde es reemplazada por las subespecies *M. grassei distincta* (vertiente norte de los Pirineos catalanes) y *M. grassei banyulensis* (ver

tiente sur de los Pirineos catalanes) (DEHARVENG, 1984). Es frecuente en medios forestales por debajo de 1500 m, pero raramente abundante. Vive en biotopos húmedos, y según PONGE (1980) en suelos con intensa actividad biológica.

Género *Bibbella* Caroli, 1912

1. *Bilobella aurantiaca* Caroli, 1912

Localidades:

Carrascal (S19). Ripa (S23). Caparroso (S24b). Sierra del Perdón (S40a). Eguaras (S43d). Lerín (S55b). Los Arcos (S56). Mendigorria (S59a). Añorbe (S72e).

Distribución y ecología:

En Europa, *B. aurantiaca* existe en toda la región mediterránea occidental (norte de África, Península Ibérica, Francia, Italia, Yugoslavia, e incluso Grecia donde es rara). Parece que puebla toda España, salvo las provincias del noroeste. Está ligada al dominio mediterráneo, que desborda en el suroeste y a nivel de los Pirineos en poblaciones a menudo esporádicas (DEHARVENG, 1979). Habita todo tipo de bosques. Especie de medios no demasiado húmedos, soporta los biotopos estacionalmente muy secos, y prefiere las regiones con alternancia de estaciones secas y húmedas. Se hace escasa en bosques fríos y húmedos en la vertiente norte de macizos con mucha pluviosidad, lo cual puede explicar su ausencia de la región cantábrica. En Navarra vive preferentemente en bosques de la zona media y sur, con clima de influencia mediterránea.

Género *Protanura* Börner, 1906

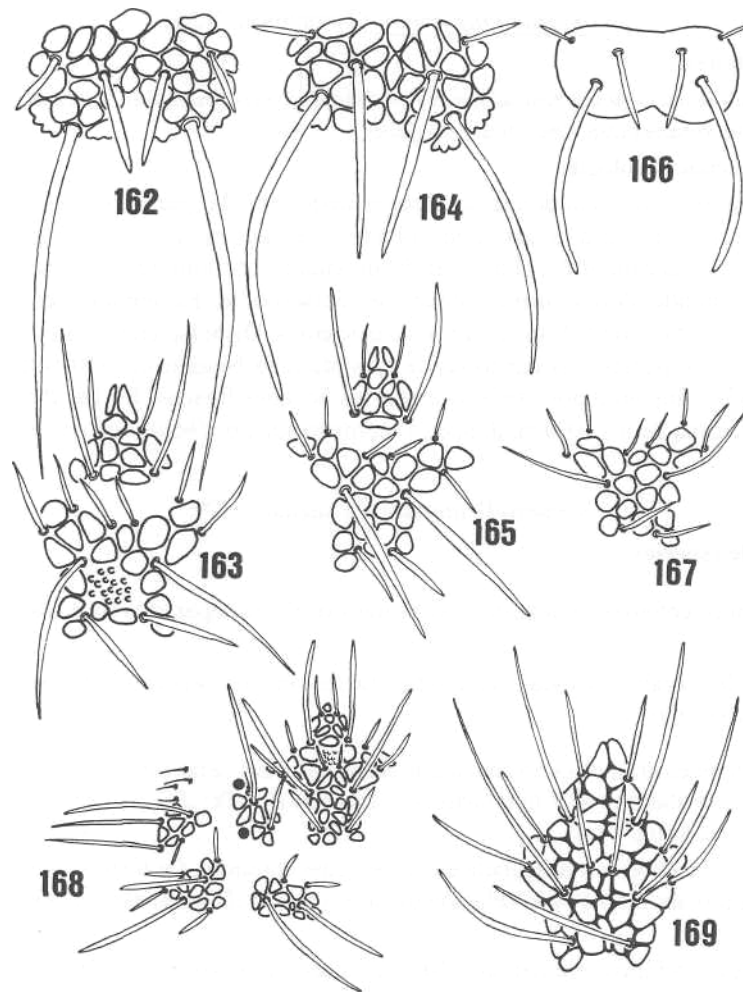
1. *Protanura pseudomuscorum* (Börner, 1903)

Localidades:

Mendigorría (R18). Puente la Reina (S63).

Distribución y ecología:

Especie mediterránea occidental (Italia, Francia meridional, Argelia y España)



Figs. 162-169.- 162-163) *Deutonura phlegraea*: 162) Tubérculo central del abdominal V. 163) tubérculos cefálicos *Cl* y *Af*. 164-165) *D. deficiens sylvatica*: 164) tubérculo central del abdominal V. 165) Tubérculos cefálicos *Cl* y *Af*. 166-167) *D. deficiens deficiens*: 166) Tubérculo central del abdominal V. 167) Tubérculo cefálico *Af*. 168) *Deutonura* sp.: Quetotaxia cefálica. 169) *D. monticola*: tubérculo cefálico *Cl*+*Af*.

Género *Neanura* MacGüivray, 1893 sensu Deharveng, 19821. *Neanura muscorum* (Templeton, 1835)**Localidades:**

Hiriberri/Villanueva (R14). Kintoa/Quinto Real (Slc, Sld, Sle). Irati (S9a). Garralda (S21). Bi-güezal (S27b). Beunza (S28b, S28e). Juslapeña (S65c).

Distribución y ecología:

Presenta un subcosmopolitismo determinado por la partenogénesis (GERS, 1981). Parece originaria de los Alpes, donde se encuentra una proporción normal de machos; se ha extendido, al parecer, favorecida por el hombre, en numerosas regiones del mundo, donde forma poblaciones unisexuadas. Es hemiedáfica mesófila y troglófila, pero tiene hábitos epígeos y corticícolas. Dispersa en bosques y prados, es una de las especies más euritopas de la subfamilia Neanurinae (BONNET *et al.*, 1977 y 1979). Sus biotopos preferidos son los bosques frescos. En los Pirineos, es rara por encima de los 1000 m, donde es reemplazada por *Deutonura monticola*.

Género *Deutonura* Cassagnau, 1979**Clave de especies:**

1. Tubérculos cefálicos clipeal, antenofrontal y oculares separados (figs. 163, 165) 2
- Tubérculos cefálicos clipeal y antenofrontal fusiona'dos, separados de los oculares (figs. 168,169) 3
2. Con una placa granulosa no reticulada entre las sedas cefálicas *A* y *B* (fig. 163). En el terguito abdominal V la relación de las sedas $Di_3 : Di_2 : Di_1$ es aproximadamente 10:16:58 (fig. 162) *A.D.phlegraea*
- Sin placa granulosa no reticulada entre las sedas cefálicas *A* y *B* (figs. 165, 167). En el terguito abdominal V la relación de las sedas $Di_3 : Di_2 : Di_1$ es 10:25-30:45-55 (figs. 164, 166) *D. deficiens*
- a) Tubérculos cefálicos elementales *DE* presentes, *EE* ausentes (fig. 167) 1. *D. deficiens deficiens*
- b) Tubérculos cefálicos elementales *DE* y *EE* presentes (fig. 165)..... 2. *D. deficiens sylvatica*
3. Con una zona granulosa no reticulada entre las sedas cefálicas *C* y *F* (fig. 168). Tubérculos dorso-internos de los terguitos torácico I-III con 1,3,3 sedas (fig. 170) *S.D.sp.*

- Sin zona granulosa entre las sedas cefálicas *C* y *F* (fig. 169). Tubérculos dorso-internos de los terguitos torácicos **I-III** con 2,3,3 sedas3. *D. monticola*

1. *Deutonura deficiens deficiens* (Deharveng, 1979)

Figs. 166,167.

Localidades:

Garralda (S21). Peña Izaga (S34a).

Taxonomía:

Los ejemplares encontrados pertenecen a las formas *A* y *B*, con siete y ocho sedas en los tubérculos laterales del terguito abdominal IV respectivamente.

Distribución y ecología:

D. deficiens deficiens está citada en Francia, Pirineos y noroeste de la Península Ibérica. En España se encuentra la forma *A*, en Lérida (DEHARVENG, 1979) y Barcelona (MATEOS, 1985 y 1986), y las formas *A* y *B* en Navarra.

2. *Deutonura deficiens sylvatica* Deharveng, 1982

= *Deutonura plena plena* : ARBEA y JORDANA, 1985a y 1985b

Figs. 164,165.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S2a). Echauri (S3a). Sierra de Codés (S6a). Sierra de Lizarrusti (S12). Puerto de Velate (S18a). Carrascal (S19). Beunza (S28a, S28e). Ezkurra (S48a). Valle de Atez (S71a, S71b).

Taxonomía:

Los ejemplares encontrados presentan pigmentación azul y siete sedas en los tubérculos laterales del terguito abdominal IV por lo que corresponden a la forma *A* de esta Subespecie, que es la única que ha sido citada para España.

Distribución y ecología:

Francia, Portugal (Estremadura) y norte de España (Álava, Cantabria, Navarra, Oviedo, Vizcaya). Vive en humus y hojarasca de bosque; también en troncos de árbol, en musgos, líquenes.

3. *Deutonura monticola* (Cassagnau, 1954)

Fig. 169.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S2a). Echauri (S3b). Garralda (S21). Ripa (S23). Bigüezal (S27b). Beunza (S28a). Peña Izaga (S34a).

Taxonomía:

Todos los ejemplares encontrados pertenecen al morfotipo A (DEHARVENG, 1984), por presentar dos sedas en el tubérculo dorsointerno del terguito torácico I y ocho sedas en el artejo antenal I (seda 9 ausente).

Distribución y ecología:

Puebla el Macizo Central francés y los Pirineos, tanto la vertiente francesa como la española. Prefiere los medios forestales fríos y húmedos, particularmente de los pisos montañoso y subalpino. A baja altitud se hace rara, siendo sustituida por *Neonura muscorum*, *Deutonura deficiens sylvatica* y *Monobella grassei*.

4. *Deutonura phlegraea* (Caroli, 1912)

Figs. 162, 163.

Localidades:

Puente la Reina (S63).

Distribución y ecología:

En estado natural vive en Italia y en los macizos de Sainte Beaufort y Maures al este del Ródano. También se ha encontrado en Portugal y en Toulouse (Francia); en estas regiones, *D. phlegraea* probablemente ha sido introducida (DEHARVENG, 1982a). Está citada de numerosas localidades de Ucrania, Yugoslavia, Francia, España (Barcelona, Huesca, Madrid, Santander, Tarragona), Suiza y Madera; todas estas citas son dudosas y, según DEHARVENG (1982a), probablemente se refieren a otras especies.

5. *Deutonura* sp.

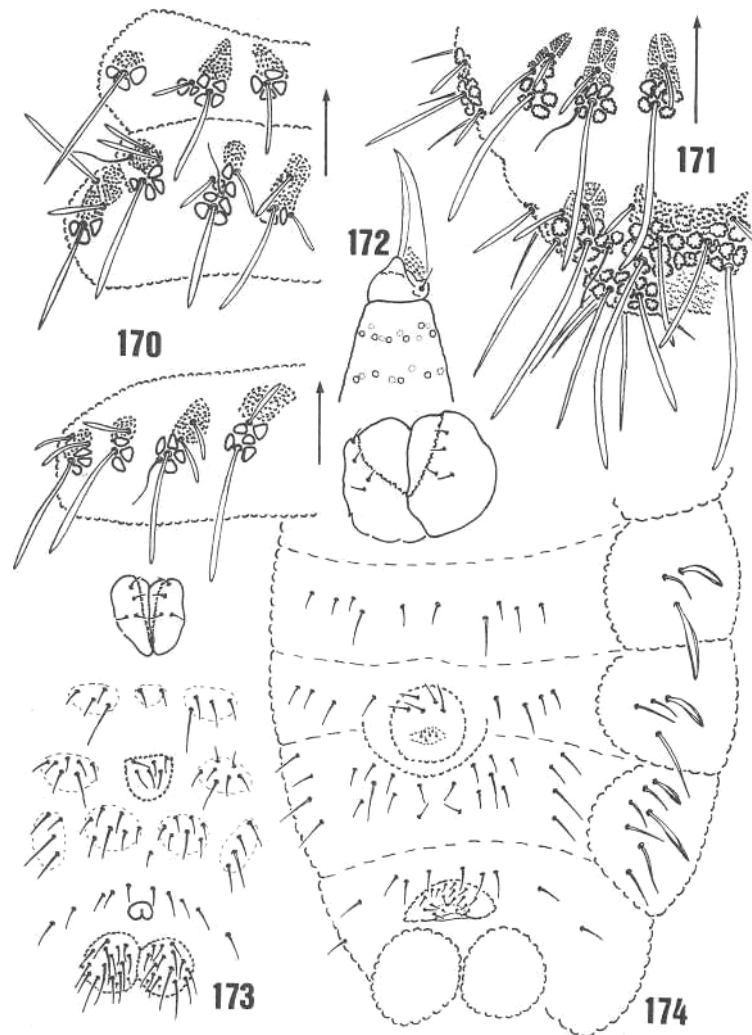
Figs. 168-173.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S2a), un macho.

Descripción:

Longitud: 1.9 mm. Coloración azul. Granulación terciaria desarrollada, sobre todo en los terguitos abdominales V y VI; en los tubérculos de los restantes terguitos, estos gránulos forman una roseta alrededor de la macroseda larga, existiendo por delante una zona reticulada, con gránulos secundarios redondeados. Sedas dorsales diferenciadas en macrosedas largas (*MI*) y cortas (*Mc*), con doble contorno, denticuladas en toda la superficie, con el ápice redondeado (las más laterales son puntiagudas, con doble contorno poco neto). Todas las sedas de los terguitos son macrosedas largas o cortas. Solamente la seda ocular anterior (*Oca*) es microsedas. Antenas más cortas que la diagonal de la cabeza (269 : 388). Artejos antena-



Figs. 170-174.-170-173) *Deutonura* sp.: **170)** Quetotaxia de los terguitos torácicos I y II y abdominal I. **171)** Quetotaxia dorsal de los abdominales IV-VI. **172)** Tibiotarso y uña I. **173)** Quetotaxia abdominal ventral. **174)** *Endonara alavensis*: quetotaxia abdominal ventral.

les III y IV fusionados. Cuarto artejo antenal con vesícula apical trilobulada, una sensila vestigial subapical, y ocho sensilas engrosadas subiguales, cilíndricas. Órgano sensorial del tercer artejo antenal con las cinco sensilas típicas. Artejo antenal I con siete sedas, de las que tres son macrosedas largas y están insertadas sobre una placa reticulada. Artejo antenal II con doce sedas. Con 2 + 2 corneolas fuertemente pigmentadas. En la cabeza, los tubérculos secundarios *DE* y *EE* están presentes. Tubérculos clipeal y antenofrontal fusionados, debido a la aparición del tubérculo secundario *DF*; presenta una zona granulosa, no reticulada, entre las sedas *C* y *F*. Tubérculo cefálico dorsolateral de tipo *phlegraea*, con seis sedas (fig. 168). Terguito abdominal V con tres tubérculos: uno central formado por la fusión de los dos dorsointernos; los restantes tubérculos se unen en uno lateral a cada lado (*De* + *Dl* + *L*). Sobre el abdominal V, *Di₁* es una macroseda larga, *Di₂* y *Di₃* son macrosedas cortas (relación *Di₁* : *Di₂* : *Di₃* : Uña III = 255 : 145 : 47 : 87). Segmento abdominal VI visible dorsalmente (sin criptopigidio).

Uña sin dientes, con granulación patente en la base. Sin empodio; con papila empodial bien desarrollada, cónica (fig. 172).

QUETOTAXIA DE LA CABEZA (fig. 168).

Grupo de sedas	Tubérculo	Número de sedas	Tipo de sedas	Sedas		
<i>Cl</i> + <i>Af</i>	+	14	<i>Ml</i>	<i>A,B,F</i>		
			<i>Mc</i>	<i>C,D,E,G</i>		
<i>Oc</i>	+	3	<i>Ml</i>	<i>Ocm</i>		
			<i>Mc</i>	<i>Ocp</i>		
			<i>mi</i>	<i>Oca</i>		
<i>Di</i> + <i>De</i>	+	4	<i>Ml</i>	<i>Di₁,De₁</i>		
			<i>Mc</i>	<i>Di₂,De₂</i>		
<i>Dl</i>	+	6	<i>Ml</i>	<i>Dl_{1,5}</i>		
			<i>Mc</i>	<i>Dl₂₋₆</i>		
<i>L</i> + <i>So</i>	+	8	<i>Ml</i>	<i>L_{1,4},So₁</i>		
			<i>Mc</i>	<i>L₂</i>		
			<i>me</i>	<i>So₃₋₆</i>		
<i>Vi</i>	<i>Ve</i>	Labro	Labio	Ant.I,II	Ant.III	Ant.IV
5	10-11	?	?	9,11	18 + 5s	i + or + 8s

Afinidades:

Esta especie pertenece al grupo *phlegraea*, definido por DEHARVENG (1979, 1982a), por presentar los siguientes caracteres: (1) Integración de la seda *E* al tubérculo antenofrontal. (2) Tubérculos oculares independientes. (3) Tubérculo cefá-



lico dorsolateral de tipo phlegraea (de forma triangular, prolongado en punta hacia el tubérculo ocular). (4) Criptopigidio débil.

QUETOTAXIA DEL CUERPO Y DE LAS PATAS (figs. 170, 171, 173).

	<i>Di</i>	<i>De</i>	<i>Di</i>	<i>L</i>	<i>Scx2</i>	<i>Cx</i>	<i>Tr</i>	<i>F</i>	<i>T</i>
Tor.I	1	2	1	-					8
Tor.II	3	3+s	3+s	3	?	?	?	?	18
Tor.III	3	3+s	3+s	3					17
Abd.I	2	3+s	2	3	TV: 4				
Abd.II	2	3+s	2	3	<i>Ve</i> : 5		(<i>Ve1</i> presente)		
Abd.III	2	3+s	2	4	<i>Ve</i> : 7			<i>Fu</i> : 6+0 <i>mi</i>	
Abd.IV	2	2+s	3	8	<i>Ve</i> : 7+1 impar			<i>Vi</i> : 4	
Abd.V	(3+3)	.....	7+s... ..		<i>Ag</i> : 3			<i>Vi</i> : 2	
Abd.VI	.....	.....	7		<i>Ve</i> : 14			<i>An</i> : 3 <i>mi</i>	

Es próxima a las especies *D. decolorata* (Gama y Gisin, 1964) y *D. vallespirensis* Deharveng, 1982 por presentar los tubérculos cefálicos antenofrontal y clipeal fusionados (tubérculo secundario *DF* presente, y con una zona granulosa entre las sedas *CyF*). Los caracteres diferenciales entre estas tres especies, se resumen en el siguiente cuadro:

	<i>Deutonura decolorata</i>	<i>Deutonura sp</i>	<i>Deutonura vallespirensis</i>
Coloración	Blanco	Azul	Azul
Nº de sedas	9	8	7-8
<i>L</i> + <i>So</i> en la cabeza			
<i>De</i> torácicos	2,3,4	2,4,4	2,3,4
Relación <i>Di</i> ₁ : <i>Di</i> ₂ : <i>Di</i> ₃ en Abd.V	145:49:25	255:145:47	84:43:31
Relación <i>A</i> : <i>B</i> : <i>C</i> cefálicas	34:103:31	67:150:37	25:52:19
Nº de sedas <i>L</i> en Abd.IV	8	8	7

Preferimos no pronunciarnos sobre la identidad de esta especie hasta encontrar un mayor número de ejemplares.

Género *Endonura* Cassagnau, 1979

1. *Endonura alavensis* (Pozo y Simón, 1981) nov. comb.

= *Endonura occidentalis alavensis* Pozo y Simón, 1981

Fig. 174.

Localidades:

Ripa(S23).

Redescripción:

Longitud: 0.9 a 1.5 mm. Coloración azul. Sedas ordinarias dorsales diferenciadas en macrosedas largas (*MI*) y cortas (*Mc*). Existen, además, microsedas. Antenas más cortas que la diagonal cefálica. Artejo antenal IV con vesícula apical simple o ligeramente trilobulada, una sensila vestigial subapical, y las ocho sensilas típicas. Órgano sensorial del tercer artejo antenal formado por dos pequeñas sensilas internas acodadas, dos sensilas de guarda subcilíndricas, y una sensila vestigial ventroexterna en cúpula. Mandíbulas con tres dientes. Maxilas estiliformes. Con 2 + 2 corneolas pigmentadas de negro. Cabeza con doce tubérculos. Tubérculos secundarios *DE*, *EE*, *EF* ausentes, *BE* presente. Las sedas ocular anterior (*Oca*), y las laterales *L*_{2,3}, son normalmente macrosedas cortas (*Mc*), a veces mesosedas (*me*). En el tubérculo central del terguito abdominal V, *Di*₁ es siempre una macroseda larga; *Di*₂ y *Di*₃ son generalmente macrosedas cortas, aunque a veces pueden estar reducidas a microsedas, como describen POZO y SIMÓN (1981). El resto de sedas ordinarias de los terguitos son siempre macrosedas largas o cortas. Vestigio furcal con 4-6 mesosedas y 6 microsedas posteriores (fig. 174). Uñas sin dientes internos. Sin empodio, con papila empodial bien desarrollada, cónica.

QUETOTAXIA DE LA CABEZA

Grupo de sedas	Tubérculo	de sedas	de sedas	
<i>Cl</i>	+	4	<i>MI</i>	<i>F</i>
			<i>Mc</i>	<i>G</i>
<i>Af</i>	+	9	<i>MI</i>	<i>B</i>
			<i>Mc</i>	<i>A,C,D,O</i>
			<i>Mc</i>	<i>E</i>
<i>Oc</i>	+	3	<i>MI</i>	<i>Ocm</i>
			<i>Mc</i>	<i>Ocp</i>
			<i>Mc(me)</i>	<i>Oca</i>
<i>Di</i>	+	2	<i>MI</i>	<i>Di</i> ₁
			<i>Mc</i>	<i>Di</i> ₂
<i>De</i>	+	2	<i>MI</i>	<i>De</i> ₁
			<i>Mc</i>	<i>De</i> ₂
<i>Di</i>	+	6	<i>MI</i>	<i>Seda</i> _{1,5}
			<i>Mc</i>	<i>Seda</i> _{2,3,4,6}
<i>L + So</i>	+	5	<i>MI</i>	<i>L</i> _{1,4} , <i>So</i> ₁
			<i>Mc(me)</i>	<i>L</i> _{2,3}
			<i>me</i>	<i>So</i> _{3,4,5}
	-	3		
	+			

VI	Ve	Labro	Labio	Ant.I,II	Ant.III	Ant.IV
5	10	?	?	7,12	? + 5s	i+or+8s

QUETOTAXIA DEL CUERPO Y DE LAS PATAS

	Di	De	DI	L	Scx2	Cx	Tr	F	T
Tor. I	1	2	1	--					19
II	3	2+s	3+s	3	?	?	?	?	19
III	3	3+s	3+s	3					18
Abd. I	2	3+s	2	3	TV: 4				
II	2	3+s	2	3	Ve: 5				
III	2	3+s	2	4	Ve: 4-5		Fu: 4-6 me + 6 m		
IV	2	2+s	3	7	Ve: 8 VI: 4				
V	(3+3)	.....7+s.....			Ag: 3 VI: 2				
VI	.....7.....				Ve: 14		An: 2 mi		

Discusión:

POZO y SIMÓN (1981), al describir *E. occidentalis alavensis*, dicen que se distingue principalmente de *E. occidentalis* Deharveng, 1979, por el número de sedas del tubérculo dorsolateral de la cabeza (cuatro en *occidentalis* y seis en *alavensis*). Al examinar los ejemplares encontrados en Navarra y compararlos con el material tipo de *E. alavensis*, se ha encontrado otra particularidad de esta especie: el vestigio furcal presenta microsedas. Este hecho, pasa desapercibido en la descripción de POZO y SIMÓN (1981), debido a un error de interpretación: en la fig. 2 de su trabajo, dibujan las "6 sedas del tubérculo furcal"; en realidad lo que representan en esta figura son las seis microsedas. La presencia de microsedas en el vestigio furcal es, a nuestro entender, de valor específico, ya que se muestra constante en todos los ejemplares examinados. Por lo tanto, proponemos dar a la forma *alavensis* el rango específico. *E. alavensis* se distingue de *E. occidentalis*, por tener microsedas en el vestigio furcal, y por tener el tubérculo dorso-lateral de la cabeza con quetotaxia completa (seis sedas).

Distribución y ecología:

Ha sido citada del norte de España (Álava, Burgos y Navarra). Se ha encontrado en hojarasca de hayedo, suelo de pinar (*Pinus sylvestris*) y en hojarasca y musgo de robleal (*Quercus pubescens*).

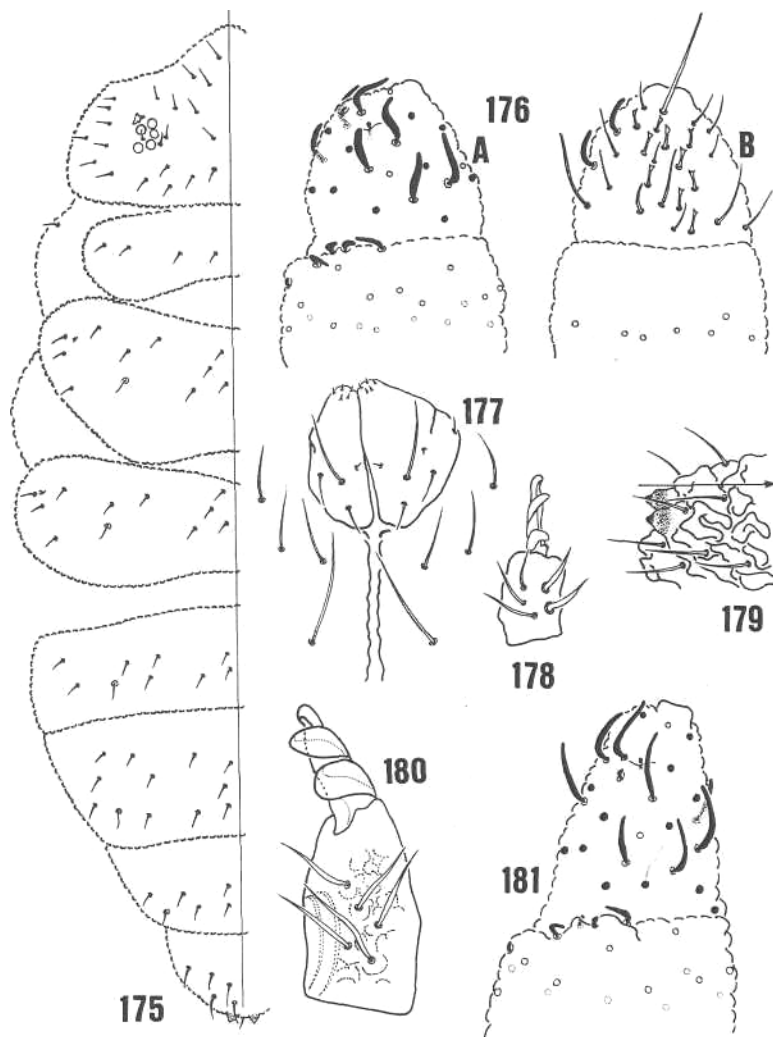
FAMILIA ODONTELLIDAE Massoud, 1967 sensu Deharveng, 1981

Género *Superodontella* Stach, 1949 sensu Deharveng, 1981

DEHARVENG (1981) redefine *Superodontella* como un subgénero de *Odontella*. Aquí aceptamos *Superodontella* a nivel genérico, siguiendo a BEDOS y DEHARVENG (1990).

Clave de especies:

1. Dens con cinco sedas dorsales, de las cuales dos o tres son engrosadas (fig. 178) 1. *S. dilatata*
 -. Dens con tres a cinco sedas dorsales subiguales, no engrosadas (figs. 180,185, 192,194) 2
2. Terguito abdominal VI sin espinas anales. Sedas del cuerpo cilíndricas, con el extremo romo o mazudo, a veces serradas. Dens con cinco sedas 3
 -. Terguito abdominal VI con un par de espinas anales. Sedas del cuerpo lisas, puntiagudas 4
3. Tibiotarsos I,II,III con 17,17,16 sedas de las que 1,2,2 son espolones mazudos. Labio con 2 + 2 sedas desarrolladas 2. *S. gisini*
 -. Tibiotarsos con 15 sedas puntiagudas. Labio con 6 + 6 sedas desarrolladas 7. *S. conglobata* n.sp.
4. Dens con cinco sedas dorsales subiguales (fig. 185)..... 3. *S. nana*
 -. Dens con menos de cinco sedas dorsales 5
5. Seda *a4* presente en los terguitos abdominales I-III. Sedas *m4* y *m6* presentes en el abdominal TV (fig. 190). Dens con cuatro sedas dorsales subiguales (fig. 192) 4. *S. selgae*
 -. Seda *a4* ausente en los terguitos abdominales I-III; sedas *m4* y *m6* ausentes en el abdominal IV (fig. 193) *S. vallvidrerensis*
- a) Dens con cuatro sedas dorsales subiguales (cf. fig. 192) 5. *S. vallvidrerensis vallvidrerensis*
- b) Dens con tres sedas dorsales subiguales (fig. 194) 6. *S. vallvidrerensis subalpina*



Figs. 175-181.- 175-179) *Superodontella dilatata*: 175) Quetotaxia dorsal. 176) Artejos antenales III y IV, dorsal (A) y ventral (B). 177) Labio. 178) Furca. 179) Segmento abdominal VI. 180-181) *S. gisini*: 180) Furca. 181) Artejos antenales III y IV.

1. *Superodontella dilatata* Arbea, 1988= *Odontella sensillata*: ARBEA y JORDANA, 1985a*Odontella* cf. *scabra*: ARBEA y JORDANA, 1985a*Odontella (Superodontella) dilatata* Arbea, 1988b

Figs. 175-179.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (Slc, S2a, S30b). Puerto de Veíate (S18b). Bigüezal (S27b). Peña Izaga (S34b). Juslapeña (S65d).

Diagnosis:

Cono bucal corto. Dens con cinco sedas dorsales, de las cuales dos son espiniformes (fig. 178). Artejo antenal IV con siete sensilas dorsales y diez sensilas ventrales tubulares cortas, con el ápice ensanchado (fig. 176). Artejo antenal III con 17 sedas ordinarias. Órgano postantenal con tres lóbulos subiguales y un lóbulo posterior más pequeño. Tibiotarsos con 16 sedas puntiagudas. Uñas con un diente interno basal poco neto y un par de dientes laterales. Labio con 3 + 3 sedas proximales (fig. 177). Seda m_1 presente en los terguitos torácicos II-III y abdominal IV; seda a_4 presente en los abdominales I-III; sedas m_4 y m_6 presentes en el abdominal IV (fig. 175). Valvas anales con tres microsedas. Segmento abdominal VI sin verdaderas espinas anales, con un par de papilas cónicas en su lugar (fig. 179). Longitud: 0.9 a 1.5 mm.

Distribución y ecología:

Ampliamente distribuida por los bosques de las regiones pirenaica y prepirenaica de Navarra, aunque es poco abundante.

2. *Superodontella gisini* (Gama, 1961)= *Odontella gisim* Gama, 1961*Odontella (Superodontella) sp.2*: ARBEA, 1988a

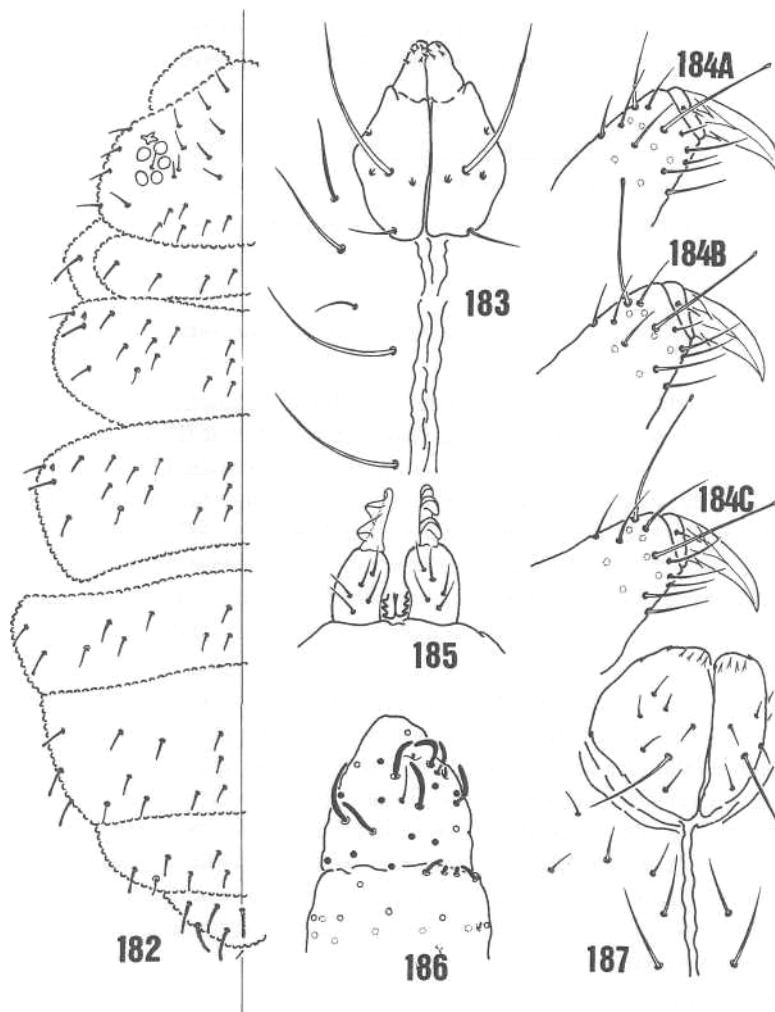
Figs. 180-184.

Localidades:

Echauri (S3a). Sansoain (S25a). Ayegui (S46).

Diagnosis:

Cono bucal corto. Dens con cinco sedas dorsales subiguales (fig. 180). Artejo antenal IV con ocho sensilas dorsales (fig. 181). Artejo antenal III con 14-15 sedas ordinarias. Órgano postantenal con cuatro lóbulos. Tibiotarsos I, II, III con 17, 17, 16 sedas, de las que 1, 2, 2 son espolones mazudos (fig. 184). Uñas con un diente interno basal y un par de dientes laterobasales. Labio con 2 + 2 sedas proximales (fig. 183). Seda m_1 presente en los terguitos torácicos II-III y abdominal IV; seda a_4



Figs. 182-187.- 182-184) *Superodontella gisini*: 182) Quetotaxia dorsal. 183) Labio. 184) Tibiotarso y uña I (A), II (B) y III (C). 185-187) *S. nana*: 185) Furca. 186) Artejos antenales III y IV. 187) Labio.

presente en los abdominales I-III; sedas m_4 y m_6 presentes en el abdominal IV (fig. 182). Valvas anales con tres microsedas. Sin espinas anales. Longitud: 1 a 1.9 mm.

Distribución y ecología:

Especie mediterránea, conocida de Portugal, España y Francia (Pirineos Orientales). Vive en humus de distintos tipos de bosques, entre 300 y 1000 m de altitud.

3. *Superodontella nana* (Cassagnau, 1953)

= *Odontella nana* Cassagnau, 1953

Odontella vallvidrerensis: ARBEA y JORDANA, 1985a

Figs. 185-188.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S2a, S30a). Leurza (S11). Puerto de Velate (S18b).

Diagnosis:

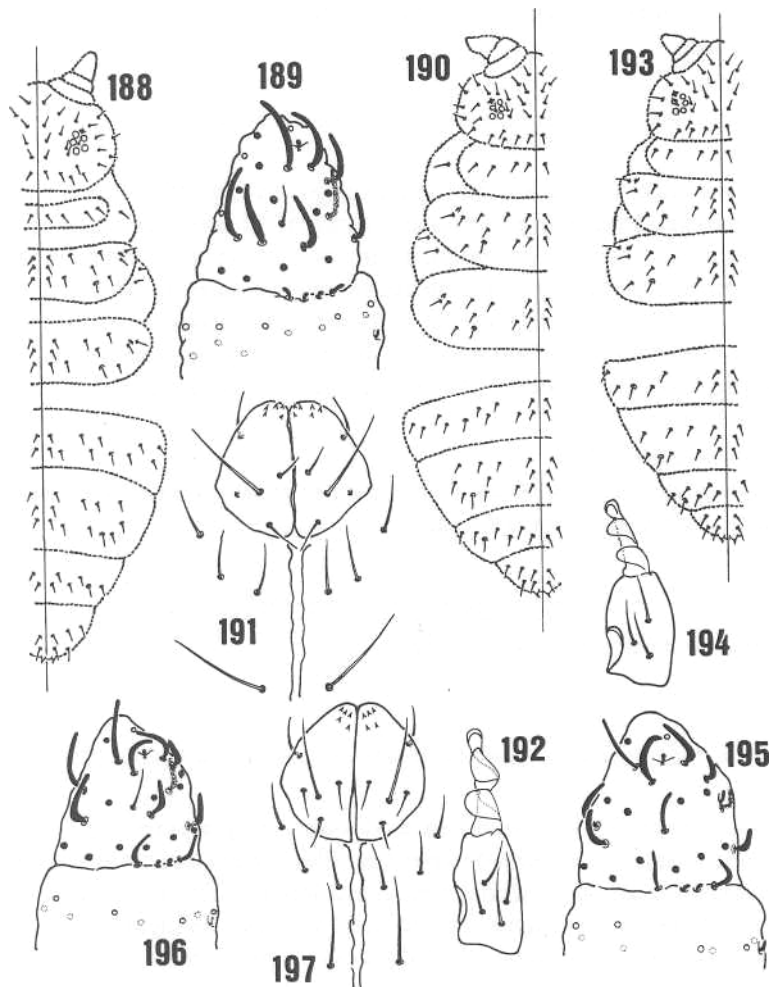
Cono bucal corto. Dens con cinco sedas dorsales subiguales (fig. 185). Artejo antenal IV con siete sensilas dorsales (fig. 186). Artejo antenal III con doce sedas ordinarias. Órgano postantenal con cuatro lóbulos. Tibiotarsos I,II,III con 16,16,15 sedas puntiagudas. Uñas con un diente interno basal y un par de dientes laterobasales. Labio con 4 + 4 sedas proximales y 3 + 3 mediales (fig. 187). Seda m_i presente en los terguitos torácicos II-III y abdominal IV; seda a_4 presente en los abdominales I-III; abdominal IV con la seda m_6 , pero sin la m_4 (fig. 188). Valvas anales con tres microsedas. Con un par de espinas anales. Longitud: 0.7 a 0.9 mm.

Taxonomía:

Se han encontrado individuos juveniles (longitud: 0.5 a 0.6 mm) que difieren de *S. nana* en la forma de la furca y en la quetotaxia sensilar del cuarto artejo antenal. La quetotaxia del artejo antenal IV coincide con la de los individuos juveniles de *S. nana*, pero las sensilas son más cortas. El dens presenta cinco sedas dorsales (un ejemplar con 4 + 5 sedas, y otro con 4 + 4); la principal característica diferencial de estos individuos juveniles radica en el tamaño relativo del mucrón, que es extremadamente corto. Probablemente se trate de individuos ecomórficos, ya que el mucrón es una estructura que frecuentemente está sujeta a variaciones debidas a fenómenos de ecomorfosis.

Distribución y ecología:

Especie pirenaica. Vive en el piso montañoso inferior a subalpino, en humus fríos y húmedos de la zona forestal. Más raramente en zonas descubiertas. Los individuos juveniles ecomórficos se han encontrado en Kintoa/Quinto Real (Pirineos Occidentales), en hayedo y prado resultante de la tala de un hayedo. Aparecen en el suelo durante el verano, mientras que en estos mismos biotopos, y en la hojarasca, se han encontrado individuos adultos de *S. nana* durante el otoño.



Figs. 188-197.-188) *Superodontella nana*: quetotaxia dorsal. 189-192) *S. selgae*: 189) Artejos antenales III y IV. 190) Quetotaxia dorsal. 191) Labio. 192) Furca. 193-195) *S. vallvidrerensis subalpina*: 193) Quetotaxia dorsal. 194) Furca. 195) Artejos antenales III y IV. 196-197) *S. vallvidrerensis*: 196) Artejos antenales III y IV. 197) Labio.

4. *Superodontella selgae* Arbea, 1988

= *Odontella (Superodontella)* sp.1: ARBEA, 1988a

Odontella (Superodontella) selgae Arbea, 1988b

Figs. 189-192.

Localidades:

Echauri (S3c). Sierra de Izco (S10). Sansoain (S25a, S25b). Peña Izaga (S34a).

Diagnosis:

Cono bucal corto. Dens con cuatro sedas subiguales (fig. 192). Artejo antenal IV con ocho sensilas dorsales (fig. 189). Artejo antenal III con once sedas ordinarias. Órgano postantenal con cuatro lóbulos. Tibiotarsos con 15 sedas puntiagudas. Uñas con un diente interno basal y un par de dientes laterobasales. Labio con 3 + 3 sedas proximales (fig. 191). Seda m_1 presente en los terguitos torácicos II-III y abdominal IV; seda a_4 presente en los abdominales I-III; sedas m_4 y m_6 presentes en el abdominal IV (fig. 190). Valvas anales con dos microsedas. Con dos espinas anales. Longitud: 0.8 a 1.1 mm.

Distribución y ecología:

Se distribuye por la Zona Media de Navarra, en regiones con influencia mediterránea, tanto en bosques como en prado.

5. *Superodontella vallvidrerensis* (Selga, 1966)

= *Odontella vallvidrerensis* Selga, 1966

Figs. 196, 197.

Localidades:

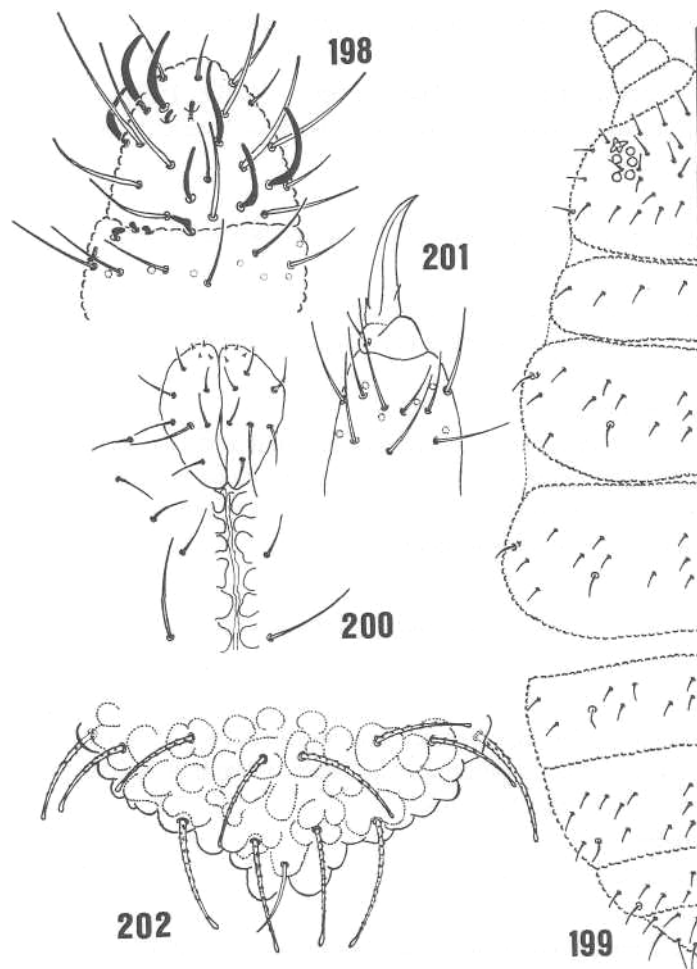
Echauri (S3a, S3c). Sierra de Izco (S10). Sierra del Perdón (S40b). Val de Aibar (S76).

Diagnosis:

Cono bucal corto. Dens con cuatro sedas dorsales subiguales (cf. fig. 192). Cuarto artejo antenal con nueve sensilas dorsales (fig. 196). Artejo antenal III con ocho sedas ordinarias. Órgano postantenal con cuatro lóbulos. Tibiotarsos con 14 sedas puntiagudas. Uñas con un diente interno basal y un par de dientes laterobasales. Labio con 4 + 4 sedas proximales (fig. 197). Seda m_1 presente en los terguitos torácicos II-III y abdominal IV; seda a_4 ausente en los abdominales I-III; sedas m_4 y m_6 ausentes en el abdominal IV (cf. fig. 193). Valvas anales con dos microsedas. Con dos espinas anales. Longitud: 0.7 a 1 mm.

Distribución y ecología:

Especie endémica de la Península Ibérica. Sólo citada en Barcelona (Vallvidrera y Tibidabo) y en Navarra (zona media), aunque probablemente presente una distri-



Figs. 198-202.- *Superodontella conglobata* n. sp.: **198)** Artejos antenales III y IV. **199)** Quetotaxia dorsal. **200)** Labio. **201)** Tibiotarso y uña III. **202)** Segmento abdominal VI.

bución ibérica más amplia. Especie forestal, prefíerela hojarasca húmeda a las capas más profundas del suelo.

6. *Superodontella vallviderensis subalpina* Arbea, 1988

= *Odontella alpina*: ARBEA y JORDANA, 1985a; ARDANAZ, 1986; ARDANAZ y JORDANA 1986.

Odontella (Superodontella) vallviderensis ssp.l: ARBEA, 1988a.

Odontella (Superodontella) vallviderensis subalpina Arbea, 1988b.

Figs. 193-195.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (Slb, Slc, S2b). Echauri (S3a). Beunza (S28c). Erice (S29).

Diagnosis:

Sólo difiere de la Subespecie *vallviderensis* por poseer tres sedas dorsales en el dens (fig. 194), y por tener las sensilas del artejo antenal IV más cortas (fig. 195). Longitud: 0.6 a 1 mm.

Distribución y ecología:

O. vallviderensis subalpina se distribuye por la mitad norte de Navarra, desde las Peñas de Echauri hasta Quinto Real. Vive en hojarasca de bosques (hayedo, alerce) y de medios más abiertos (brezal, helechal). Muestra preferencia por biotopos más húmedos que la Subespecie *vallviderensis*.

7. *Superodontella conglobata* n. sp.

Figs. 198-202

Material tipo:

Beorburu, Juslapeña, 780 m, pinar de *Pinus nigra* (S65e), 20-X-1986, holotipo y cinco paratipos; 4-VI-1986, un paratipo. Marcalain, Juslapeña, 600 m, pinar de *Pinus nigra* (S65c), 20-X-1986, un paratipo.

Otras localidades:

Sierra del Perdón (S40c), dos ejemplares.

Descripción:

Longitud 0,8-1,2 mm. Coloración azulada. Granulación tegumentaria desarrollada, con gránulos semiesféricos. Sedas del cuerpo subiguales, lisas y más o menos romas, ligeramente mazudas y denticuladas sobre el terguito abdominal VI (fig. 202). Artejos antenales I,II,III con 7,10,13 sedas ordinarias. Órgano sensorial del tercer artejo antenal con las cinco sensilas típicas; las sensilas de guarda son cortas y curvadas. Cuarto artejo antenal con siete sensilas engrosadas; Ventralmente presenta unas ocho sedas con el ápice dilatado (fig. 198). Labio con cuatro pares de se-

das basales, de las cuales un par son macrosedas, y con dos pares de sedas distales (fig. 200). Labro con quetotaxia según la fórmula 3,2,2. Con cinco pares de corneolas subiguales. Órgano postantenal con cuatro ramas subiguales. Tibiotarsos con 15 sedas puntiagudas (fig. 201). Uña con un diente interno basal y con un par de dientes laterobasales. Empodio reducido. Quetotaxia dorsal representada en la fig. 199. Tubo ventral con tres pares de sedas. Esternito abdominal I con un par de sedas. Retináculo con tres dientes en cada rama. Dens con cinco sedas dorsales subiguales, no engrosadas. Mucrón típico del género, un poco más corto que el dens. Manubrio con once pares de sedas dorsales. Segmento anal con doce pares de sedas ventrales y con tres microsedas en cada valva. Segmento abdominal VI sin espinas anales (fig. 202).

Afinidades: Esta nueva especie es próxima a *S. gisini* (Gama, 1961) por presentar cinco sedas dorsales subiguales sobre el dens y por carecer de espinas anales. Ambas especies se diferencian claramente por el número y la forma de las sedas tibiotarsales, por la quetotaxia del labio, así como por la forma de los gránulos tegumentarios.

Etimología:

El nombre específico hace referencia a la ornamentación tegumentaria, constituida por gruesos gránulos semiesféricos.

Género *Xenylloides* Axelson, 1903 sensu Deharveng, 1981

1. *Xenylloides armatus* Axelson, 1903

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S2a, S30a, S30b). Sierra de Aralar (S4). Sierra de Codés (S6a). Eracurri (S7). Irati (S9a, S9b). Leurza (S1). Puerto de Mezkiritz (S14). Puerto de Veiate (S18d). Eltzaburu (S20). Sansoain (S25b). Bigüezal (S27b). Puerto de Lizarraga (S36). Mendaur (S37). Sierra del Perdón (S40b). Monte Zuriain (S44).

Distribución y ecología:

El género *Xenylloides* tiene una distribución holártica. *X. armatus* es una especie ampliamente distribuida por Europa, y ha sido citada de varias localidades de Estados Unidos (CHRISTIANSEN y BELLINGER, 1980). Su revisión taxonómica, todavía en curso, parece mostrar que se trata de un complejo de especies, cada una con una repartición más restringida. *X. armatus* es una especie fundamentalmente de montaña. En Navarra prefiere los bosques húmedos de la zona norte. Vive en hojarasca y humus, y también en musgos con suficiente grado de humedad.

Género *Axenyllodes* Stach, 1949 sensu Deharveng, 1981

l. *Axenyllodes monoculatus* (Jordana y Ardanaz, 1981)

= *Xenyllodes monoculatus* Jordana y Ardanaz, 1981

Localidades:

Echauri (S3a).

Distribución y ecología:

Citada solamente de la localidad tipo (Echauri, Navarra). Vive en hojarasca de hayedo.

Género *Odontellina* Deharveng, 1981 •

1. *Odontellina nivalis* (Cassagnau, 1959)

Localidades:

Añorbe (S72c).

Distribución y ecología:

Especie encontrada en medios fríos de los Pirineos centrales y atlánticos. Se cita en este trabajo por primera vez para la fauna de la Península Ibérica, constituyendo el límite meridional de esta especie.

FAMILIA **ONYCHIURIDAE** Börner, 1913SUBFAMILIA **TULLBERGIINAE** Bagnall, 1935Género *Paratullbergia* Womersley, 19301. *Paratullbergia callipygos* (Börner, 1902)**Localidades:**

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S1d, S1e, S2a, S2b, S30a, S30b). Echaury (S3a). Sierra de Aralar (S4). Aróstegui (S5). Sierra de Codés (S6a). Irabia (S8). Irati (S9a, S9b). Sierra de Izco (S10). Leurza (S11). Sierra de Lizarrusti (S12). Sierra de Lóquiz (S13). Puerto de Mezquiritz (S14). Sierra de Urbasa (S15a, S15b). Urricelqui (S16). Puerto de Veiate (S18b, S18d). Eltzaburu (S20). Monreal (S22). Carrascal (S26). Bigüezal (S27a, S27b). Beunza (S28a, S28c, S28e). Erice (S29). Peña Izaga (S34a, S34b). Puerto de Lizarraga (S36). Sierra del Perdón (S40a, S40b, S40c, S40d). Sierra de Tajonar (S42a, S42c). Lumbier (S58). Juslapeña (S65d, S65e). Zazpe (S67). Zabaldica (S68). Valle de Lónguida (S69e). Iza-Gulina (S70b, S70c). Valle de Atez (S71b). Añorbe (S72b, S72c, S72d, S72e). Puente la Reina (S73c, S73d). Ezprogui (S75b). Val de Aibar (S76). Valle de Izagaondo (S77a, S77b). Valle de Aranguren (S78a, S78b). Valle de Egüés (S79).

Distribución y ecología:

Holártica. Está citada del centro y norte de España. Es una especie euedáfica que vive en humus y horizontes profundos del suelo. Es ubiquista respecto al tipo de suelo (PONGE, 1980). Habita tanto bosques como prados y medios abiertos, del piso montañoso inferior al subalpino inferior.

Género *Metaphorura* Stach, 1954**Clave de especies:**

-

1. Pseudocelos dorsales: 11/111/11111 1. *M. affinis*
 -. Pseudocelos dorsales: 11/122/22221 2. *M. denisi*

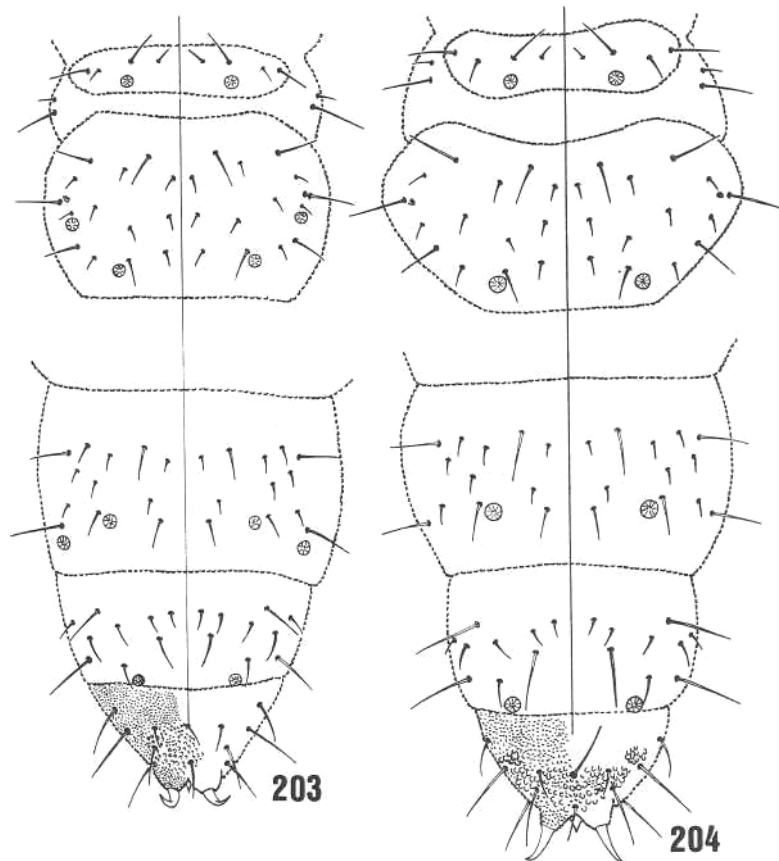
1. *Metaphorura affinis* (Börner, 1902) sensu Gisin, 1944

= *Metaphorura bipartita* Handschin, 1920

Fig. 204.

Localidades:

Sierra de Codés (S6b). Bigüezal (S27a). Peña Izaga (S34a). Puerto de Lizarraga (S36). Vedado de



Figs. 203-204.- Quetotaxia dorsal: **203)** *Metaphorura denisi*. **204)** *M. affinis*.

Octubre 1991

Publ. Biol. Univ. Navarra, Ser. Zool., 22: 1-149

Eguaras (S43d). Tudela (S64). Añorbe (S72a, S72e). Puente la Reina (S73c). Legarda (S74). Ezprogui (S75a, S75d).

Taxonomía:

M. affinis fue descrita por Börner en 1902, de Italia. En 1920 se describe de Suiza *M. bipartita* Handschin y se diferencia de *M. affinis* especialmente por la presencia de dos ramas en cada vesícula del órgano postantenal. Estas dos especies son sinonimizadas por GISIN (1944), ya que llega a la conclusión de que las vesículas presentan dos ramas cuando las preparaciones están muy aplastadas. Posteriormente, SALMÓN (1974a y 1974b) sigue separando *M. bipartita* y *M. affinis* por la forma de las vesículas del órgano postantenal, después de haber observado ejemplares de la serie tipo de ambas especies. Las descripciones que da SALMÓN para estas especies son insuficientes, a nuestro entender, por lo que seguiremos aceptando la sinonimia entre *M. affinis* y *M. bipartita* establecida por GISIN y que actualmente está ampliamente aceptada (SIMÓN, 1985). No obstante, sería necesaria una nueva redescrición del material tipo para dilucidar el problema. Todos los ejemplares encontrados en Navarra corresponden a *M. affinis* forma *B* de ELLIS (1976), con pseudocelos dorsales: 11/111/11111. Según SIMÓN (1985), a la forma *B* de ELLIS pertenecen los ejemplares citados hasta ahora en España, que se identifican con *M. affinis* (= *M. bipartita*).

Distribución y ecología:

Especie paleártica. Ampliamente difundida por toda la Península Ibérica, especialmente por el centro y norte. Se suele encontrar en montaña. Es característica de prados, y es rara en bosques. Parece que prefiere los prados secos (GISIN, 1943; FJELLBERG, 1980). En el piso subalpino de la Sierra de Guadarrama, es sustituida por *Stenaphorura quadrispina* (ACÓN, 1974).

2. *Metaphorura denisi* Simón, 1985

Fig. 203.

Localidades:

Echauri (S3c).

Taxonomía:

Se ha encontrado un único ejemplar que presenta una fórmula de pseudocelos dorsal: 11/122/22221 (ARDANAZ, 1986). Se corresponde con *M. denisi* Simón, 1985 = forma *C* de *M. affinis* descrita por ELLIS (1976) (SIMÓN, 1985). Con anterioridad, ya se habían citado ejemplares de *Metaphorura* con 11/122/22221 pseudocelos dorsales, siendo el segundo pseudocelo (lateral) más pequeño que el normal (medial), pero reconocible (DENIS, 1926 en Francia; GAMA, 1961 en Portugal). Estos

ejemplares que fueron considerados como individuos aberrantes de *M. affinis*, corresponderían a la especie *M. denisi*.

Distribución y ecología:

Europa meridional: Creta, España (Navarra), Francia, Portugal (Beira Litoral). Vive en prados y medios abiertos, en humus y musgos.

Género *Mesaphorura* Börner, 1901

Clave de especies:

1. Entre las macrosedas a_4 del terguito abdominal V sólo hay 2 + 2 sedas (a_2 ausente) (figs. 208,209). Valvas anales sin seda l_2 (cf. fig. 215) grupo de *M. sylvatica* ... 2
 - Entre las macrosedas a_4 del terguito abdominal V hay 3 + 3 sedas (a_2 presente) (figs. 205-207,210, 218) grupo de *M. krausbaueri*..... 3
2. En el terguito abdominal IV la seda p_1 ; es microseada y la p_2 macroseada (fig. 208). Seda a_2 presente en el terguito torácico III (cf. fig. 213) 1. *M. critica*
 - En el terguito abdominal IV la seda p_1 ; es macroseada y la p_2 microseada (fig. 209). Seda a_2 ausente en el terguito torácico III (fig. 211) 3. *M. hylophila*
3. Terguitos torácicos II y III con pseudocelos entre las sedas m_5 y p_5 (fig. 213) 5. *M. italica*
 - Terguitos torácicos II y III con pseudocelos entre las sedas p_3 y p_4 (fig. 212) 4
4. Valvas anales sin seda l_2 (fig. 215) 6. *M. krausbaueri*
 - Valvas anales con seda l_2 (fig. 214) 5
5. Terguito abdominal IV sin seda m_5 (figs. 206, 210) 6
 - Terguito abdominal IV con seda m_5 (figs. 207,218) 7
6. En el terguito abdominal V p_1 es microseada y p_2 es macroseada. La distancia entre las sedas p_1 es sólo ligeramente inferior a la distancia entre las sedas p_2 (a veces, estas distancias son iguales) (fig. 206) 8. *M. yosii*
 - En el terguito abdominal V p_1 y p_2 son aproximadamente del mismo tamaño. La distancia entre las sedas p_1 es casi dos veces la distancia entre las sedas p_2 (fig.210) 4. *M. isochaeta*
7. Terguito abdominal V con 2 + 2 microsedas (a_1, a_3) entre las macrosedas a_4, a_2 es macroseada (fig. 207) 2. *M. hygrophila*
 - Terguito abdominal V con 3 + 3 microsedas entre las macrosedas a_4 8
8. En el terguito abdominal IV p_1 es macroseada y p_2 microseada (cf. fig. 205)....

- 7. *M. macrochaeta*
 - En el terguito abdominal IV p_1 es microsedada y p_2 macrosedada (fig. 218).....
 8. *M. longispina* n. sp.

1. *Mesaphorura critica* Ellis, 1976

= *Mesaphorura krausbaueri* p.p.: ARDANAZ, 1986; ARDANAZ y JORDANA, 1986 y 1986b; VILLANUEVA, 1986; JORDANA *et al*, 1987.

Fig. 208.

Localidades:

Echauri (S3a, S3c). Puerto de Veiate (S18b). Carrascal (S19). Caparros (S24b). Sansoain (S25a, S25b). Bigüezal (S27a). Juslapeña (S65a, S65b, S65c, S65d). Valle de Lónguida (S66b, S69b, S69c). Zazpe (S67). Zabaldica (S68). Iza-Gulina (S70c). Valle de Atez (S71b). Añorbe (S72a, S72b, S72c, S72d, S72e). Puente la Reina (S73b, S73c, S73d). Legarda (S74). Ezprogui (S75a, S75c, S75d). Val de Aibar (S76). Valle de Izagaondoa (S77a, S77b). Valle de Egüés (S79).

Diagnosis:

0.47 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas m_5 y p_5 . Órgano postantenal con 26 vesículas. Metatórax con seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 microsedada y p_2 macrosedada; con m_5 . Terguito abdominal V: seda a_2 ausente. Valvas anales sin l_2 . Espina anal/uña = 8/12. Sólo hembras conocidas.

Distribución y ecología:

Especie de Europa central, oriental y meridional. Está citada desde Rusia hasta España, y desde Checoslovaquia hasta el norte de África. En Navarra se distribuye por la mitad sur de la provincia, en regiones con influencia mediterránea. Vive tanto en bosques como en prados.

2. *Mesaphorura hygrophila* (Rusek, 1971)

Figs. 207,212.

Localidades:

Iratí (S9b).

Diagnosis:

0.67 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas p_3 y p_4 . Órgano postantenal con 31 vesículas. Metatórax con seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 macrosedada y p_2 microsedada; con m_5 . Terguito abdominal V: 2 + 2 microsedas (a_1 , a_3) y 1 + 1 macrosedas (a_2) entre las macrosedas a_4 . Valvas anales con l_2 . Espina anal/uña = 8/14.5.

Taxonomía:

El único ejemplar encontrado difiere de la descripción original de RUSEK (1971)

por los siguientes caracteres: (1) Diferente forma de las sensilas del cuarto artejo antenal, estando la sensila *b* muy engrosada. (2) Diferente forma de las sensilas del cuerpo; en especial, la sensila p_3 del terguito abdominal V no es fina y tubular, sino ensanchada y espiniforme.

Distribución y ecología:

M. hygrophila vive en suelos encharcados de prados pertenecientes a la asociación *Glyceretum maximae* (RUSEK, 1971) en Checoslovaquia. En España, se ha encontrado en bosques del País Vasco: hayedo de Navarra (Irati), robledal y pinar de Álava y eucaliptal de Vizcaya (Pozo, 1986).

3. *Mesaphorura hylophila* (Rusek, 1971)

= *Mesaphorura krausbaueri* p.p. : JORDANA y BERUETE, 1983; ARDANAZ, 1986; ARDANAZ y JORDANA, 1986; ARBEA y JORDANA, 1985a; JORDANA *et al*, 1987

Figs. 209, 211.

Localidades:

Sierra de Aralar (C20). Sierra de Urbasa (C21). Echauri (S3b, S3c). Caparros (S24b). Sansoain (S25a). Bigüezal (S27b). Beunza (S28a). Erice (S29). Sierra del Perdón (S40a). Juslapeña (S65a, S65c, S65d, S65e). Valle de Lónguida (S66c, S69b, S69c, S69d). Zazpe (S67). Zabaldica (S68). Izagulina (S70a, S70b, S70c). Añorbe (S72a, S72b, S72d, S72e). Puente la Reina (S73b, S73c). Ezprogui (S75d). Val de Aibar (S76). Valle de Izagaondo (S77a, S77b). Valle de Aranguren (S78b). Valle de Egüés (S79).

Diagnosis:

0.4 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas m_5 y p_5 . Órgano postantenal con 24 vesículas. Metatórax sin seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 macroseda y p_2 microseda; con m_5 . Terguito abdominal V: seda a_2 ausente. Valvas anales sin l_2 . Espina anal/uña = 7/9. Sólo hembras conocidas.

Distribución y ecología:

Especie difusa por toda Europa. Es típica de bosques (RUSEK, 1982). Prefiere los humus neutros, aunque puede tolerar una cierta acidez (J.F. Ponge, comunicación personal). En Navarra aparece también como troglófila.

4. *Mesaphorura isochaeta* Arbea y Jordana, 1989

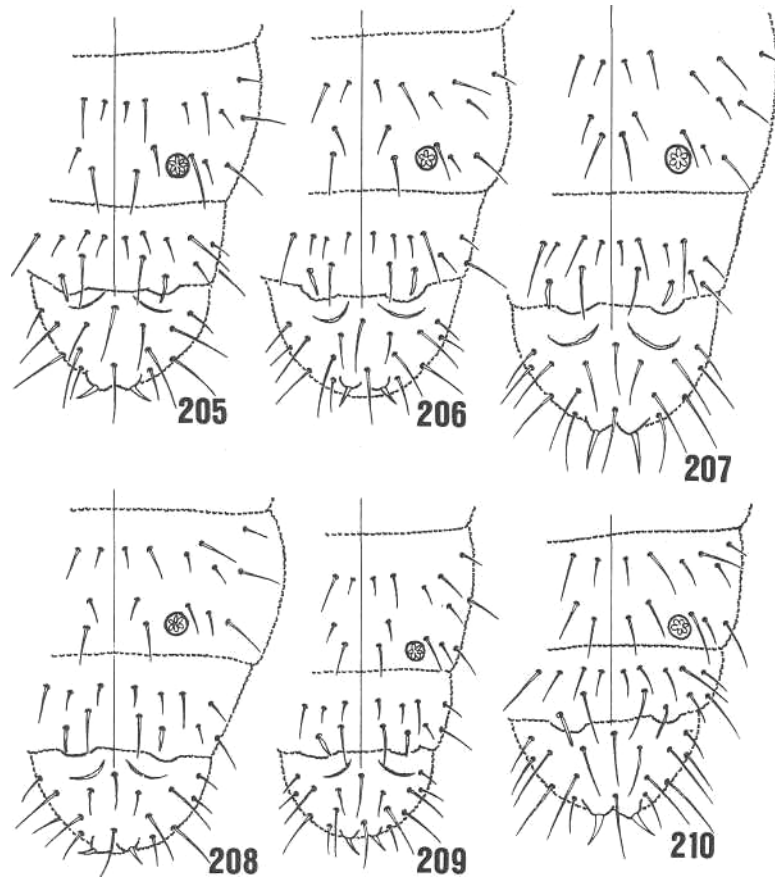
Fig. 210.

Localidades:

Irati (S9b). Beunza (S28d). Kintoa/Quinto Real (S30b).

Diagnosis:

0.45-0.6 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las



Figs. 205-210.- Quetotaxia de los terguitos abdominales IV-VI: **205)** *Mesap-horura krausbaueri*. **206)** *M. yosii*. **207)** *M. hygrophila*. **208)** *M. critica*. **209)** *M. hylophila*. **210)** *M. isochaeta*.

sedas p_3 y p_4 . Órgano postantenal con 40 vesículas. Metatórax con seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 y p_2 macrosedas de aproximadamente el mismo tamaño; sin m_5 . Terguito abdominal V: microseada a_2 presente. Valvas anales con l_2 : Espina anal/uña = 10/9.

Distribución y ecología:

Vive en bosques de las zonas pirenaica y prepirenaica de Navarra.

5. *Mesaphorura italica* (Rusek, 1971)

= *Mesaphorura krausbaueri* p.p.: JORDANA y BERUETE, 1983; JORDANA *et al.*, 1987.

Fig. 213.

■ ■ ■ ■ ■

Localidades:

Sierra de Lóquíz (C8). Caparroso (S24a). Sansoain (S25a, S25b). Carrascal (S26). Bigüezal (S27a). Kintoa/Quinto Real (S30b). Juslapeña (S65c). Valle de Lónguida (S66b). Zazpe (S67). Iza-Gulina (S70c). Añorbe (S72a, S72b). Puente la Reina (S73c). Ezprogui (S75c). Valle de Izagaondoa (S77a, S77b).

Diagnosis:

0.48 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas m_5 y p_5 . Órgano postantenal con 33 vesículas. Metatórax con seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 microseada y p_2 macroseda; con m_5 . Terguito abdominal V: microseada a_2 presente. Valvas anales sin l_2 . Espina anal/uña = 10.5/11.5.

Distribución y ecología:

Especie europea, conocida también de Irak. Es caldcóla, típica de humus biológicamente activos (ARPIN *et al.*, 1984). En Navarra vive preferentemente en la zona sur, tanto en bosques como en prados y medios abiertos; también como troglófila.

6. *Mesaphorura krausbaueri* Börner, 1901

Figs. 205, 215.

Localidades:

Echauri (S3a, S3b, S3c). Sierra de Aralar (S4). Aróstegui (S5). Irati (S9b). Sierra de Uztarroz (S17). Puerto de Veiate (S18b). Carrascal (S19, S26). Eltzaburu (S20). Garralda (S21). Monreal (S22). Caparroso (S24a). Sansoain (S25a). Bigüezal (S27a). Beunza (S28a, S28e). Erice (S29). Puerto de Lizarraga (S36). Sierra del Perdón (S40c). Lekunberri (S53). Los Arcos (S56). Juslapeña (S65a, S65b, S65c, S65d, S65e). Valle de Lónguida (S66b, S66c, S69a, S69c, S69d). Zazpe (S67). Zabaldica (S68). Iza-Gulina (S70a, S70c). Valle de Atez (S71b). Añorbe (S72a, S72c, S72e). Puente la Reina (S73a, S73b, S73c, S73d). Legarda (S74). Ezprogui (S75c). Valle de Izagaondoa (S77a, S77b). Valle de Aranguren (S78a, S78b). Valle de Egüés (S79).

Diagnosis:

0.5-0.65 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas p_3 y p_4 . Órgano postantenal con 36-40 vesículas. Metatórax con seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 macroseda y p_2 microседа; con m_5 . Terguito abdominal V: microседа a_2 presente. Valvas anales sin l_2 . Espina anal/uña = 12.5/14.5.

Taxonomía:

Según la descripción original de RUSEK (1971), *M. krausbaueri* no tiene seda m_5 en el terguito abdominal V. No obstante, Rusek en CHRISTIANSEN y BELLINGER (1980), dice que la seda m_5 está presente en *M. krausbaueri*. Todos los ejemplares encontrados en Navarra presentan la seda m_5 , lo mismo ocurre en los ejemplares de otras regiones de España (J.C. Simón, comunicación personal), en los ejemplares franceses que hemos podido examinar (J.F. Ponge leg.), y en los individuos neárticos de esta especie (CHRISTIANSEN y BELLINGER, 1980).

Distribución y ecología:

Especie de amplia repartición. Tal como se concibe hoy, es al menos holártica. Según RUSEK (1979) es una especie característica de prados xéricos y mésicos. En Navarra, se encuentra ampliamente distribuida, tanto en prados como en bosques.

7. *Mesaphorura macrochaeta* Rusek, 1976

= *Mesaphorura krausbaueri* p.p.: JORDANA y BERUETE, 1983; ARBEA y JORDANA, 1985a y 1985b; JORDANA *et al.*, 1987.

Fig. 214.

Localidades:

Sierra de Aralar (C7). Kintoa/Quinto Real (S1a, S1c, S1d, S1e, S2b, S30b). Echauri (S3b, S3c). Aróstegui (S5). Sierra de Codés (S6a, S6c). Irabia (S8). Irati (S9b). Sierra de Lóquiz (S13). Sierra de Urbasa (S15a). Puerto de Veiate (S18c). Caparros (S24a). Sansoain (S25a, S25b). Carrascal (S26). Bigüezal (S27a, S27b). Beunza (S28a, S28c, S28d). Erice (S29). Peña Izaga (S34a). Ayegui (S46). Aurizberri/Espinal (S47). Lumbier (S58). Valle de Lónguida (S66b). Zazpe (S67). Iza-Gulina (S70a, S70c). Valle de Atez (S71b). Añorbe (S72c, S72e). Puente la Reina (S73c). Legarda (S74). Ezprogui (S75b, S75c, S75d). Valle de Egüés (S79).

Diagnosis:

0.55 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas p_3 y p_4 . Órgano postantenal con 38-40 vesículas. Metatórax con seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 macroseda y p_2 microседа; conmj. Terguito abdominal V: microседа a_2 presente. Valvas anales con l_2 . Espina anal/uña = 8/12.

Distribución y ecología:

Parece ser que presenta una amplia repartición mundial; probablemente cosmopolita. Está citada como especie típicamente acidófila y de suelos podsólicos (ARPIN *et al.*, 1984; PONGE, 1980; PONGE y PRAT, 1982). No obstante, se le puede considerar una especie ecológicamente generalista, ya que habita medios muy diversos. En Navarra, es probablemente la especie de *Mesaphorura* con una distribución más amplia. Vive tanto en bosques como en prados y medios abiertos; también en cuevas. Solamente ha aparecido formando poblaciones bisexuales en el prado de Bigüezal; mientras que en el pinar de la misma localidad, las poblaciones están constituidas sólo por hembras. Esto está de acuerdo con la idea de PETERSEN (1978) de que la bisexualidad en las *Mesaphorura* es una adaptación a medios impredecibles, sujetos a mayores oscilaciones de las condiciones ambientales; como ocurre, en nuestro caso, en el prado frente al pinar.

8. *Mesaphorura yosii* (Rusek, 1967)

= *Mesaphorura krausbaueri* p.p. : ARBEA y JORDANA, 1985a; JORDANA *et al.*, 1987.

Fig. 206.

Localidades:

Caparroso (S24a). Sansoain (S25b). Bigüezal (S27a). Erice (S29). Añorbe (S72b). Puente la Reina (S73b, S73c).

Diagnosis:

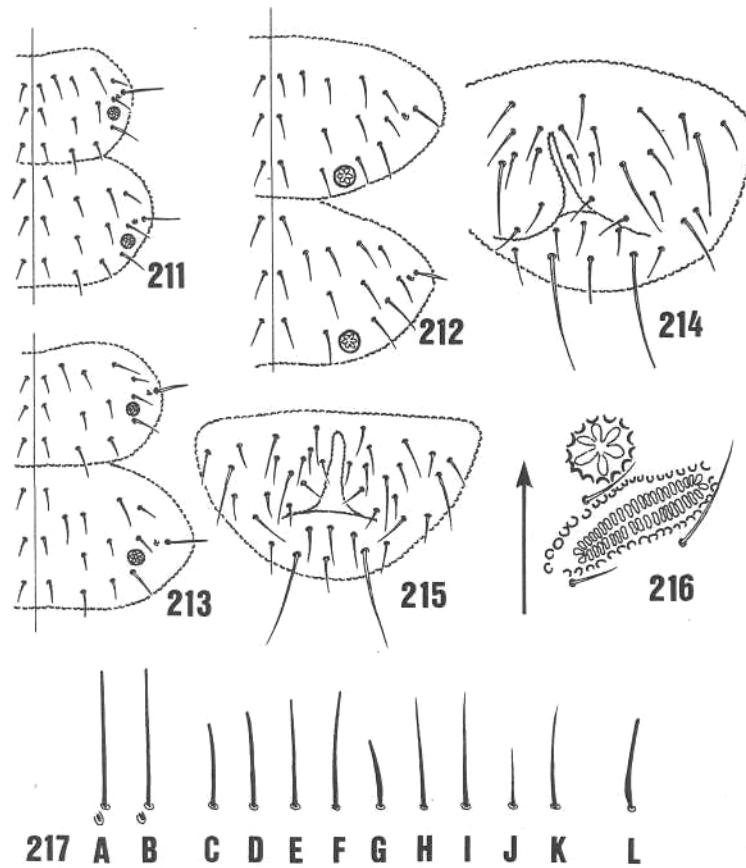
0.66 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas p_3 y p_4 . Órgano postantenal con 36 vesículas. Metatórax con seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 microsedada y p_2 macrosedada; sin m_5 . Terguito abdominal V: microsedada a_2 presente. Valvas anales con l_2 . Espina anal/uña = 9.5/13.5.

Taxonomía:

En el terguito abdominal V la distancia entre las microsedas p_1 es muy próxima a la de las macrosedas p_2 (incluso pueden ser iguales). Pero nunca se observan intermedios con *M. macrochaeta*, en la que p_1 y p_2 forman dos líneas fuertemente convergentes.

Distribución y ecología:

Holártica. Parece ser una especie calcífuga, acidófila o ácidotolerante, típica de humus brutos (DÜNGER, 1986; HAGVAR y KJONDAL, 1981; PONGE, 1980; PONGE y PRAT, 1982; POURSIN y PONGE, 1984). En Navarra aparece en bosques de resinosas y en prados y medios abiertos. En la maquia de Bardenas, la hemos encontrado formando poblaciones bisexuales.



Figs. 211-217.- 211-213) Quetotaxia de los terguitos torácicos II y III: 211) *Mesaphorura hylophila*. 212) *M. hygrophila*. 213) *M. italica*. 214-215) Quetotaxia de los lóbulos anales: 214) *M. macrochaeta*. 215) *M. krausbaueri*. 216-217) *M. longispina* n. sp.: 216) Órgano postantenal. 217) Seda sensorial *s* y sensila vestigial *s'* del mesotórax (A) y metatórax (B), seda sensorial p_3 del abdominal I (C), abdominal II (D), abdominal III (E), abdominal IV (F) y abdominal V (G); sedas p_2 (H) y p_5 (I) del abdominal V; sedas p_i (J) y p_l (K) del abdominal IV; seda sensorial lateral del esternito abdominal II (L)

9. *Mesaphorura longispina* n. sp.

Figs. 216-222.

Material tipo:

Puente la Reina, monte Gomacín, 520 m, pinar de *Pinus nigra* (muestra S73c), 14-V-1986, holotipo hembra y ocho paratipos (cinco hembras y tres juveniles); 17-XI-1986, cuatro paratipos (tres hembras y un juvenil). Muestra S73b, 14-V-1986, un Paratipo hembra. Muestra S73d, 550 m, 14-V-1986, tres paratipos hembras; 17-XI-1986, un paratipo juvenil.

Otras localidades:

Valle de Atez, Aróstegui (S71a), una hembra. Añorbe (S72d), dos hembras. Añorbe (S72e), una hembra y un juvenil.

Diagnosis:

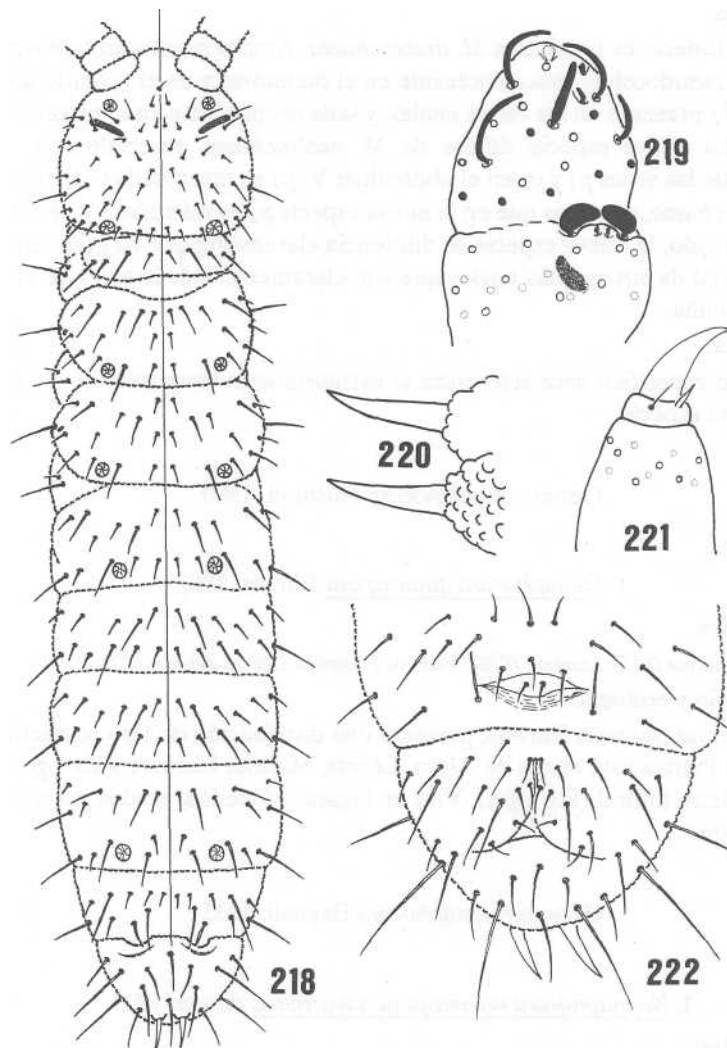
0.60-0.76 mm. Pseudocelos dorsales: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas p_3 y p_4 . Órgano postantenal con unas 40 vesículas. Metatórax con seda a_2 . Terguito abdominal IV: p_1 microsedada y p_2 macrosedada; con m_5 . Terguito abdominal V: microsedada a_2 presente. Valvas anales con l_2 . Espina anal/uña = 18-22/13-15.

Descripción:

Longitud, 0.60-0.76 mm. Coloración blanca. Terguitos con granulación más o menos uniforme, algo más gruesa en la parte medial y lateral. Macrosedas y microsedas bien diferenciadas. Quetotaxia dorsal según la siguiente fórmula (fig. 218):

Fila	TÓRAX		ABDOMEN		
	I	II-III	I-III	IV	V
<i>a</i>	-	10	10	10	10
<i>m</i>	8	8	2	4	-
<i>p</i>	-	8	10-12	10	8

El mesonoto y metanoto tienen una sensila vestigial lateral en foseta junto a una seda sensorial lateral fina y larga (fig. 217 A,B). Valvas anales con las sedas l_2 y l_3 presentes (fig. 222). Pseudocelos circulares, estrellados. Número y disposición de pseudocelos: 11/011/10011. Pseudocelos torácicos entre las sedas p_3 y p_4 . Antenas más cortas que la cabeza. Cuarto artejo antenal con cinco sensilas engrosadas, dos sensilas vestigiales, y una pequeña vesícula apical esférica (fig. 219). El órgano sensorial del tercer artejo antenal está formado por dos pequeñas sensilas internas cubiertas por un repliegue tegumentario, y protegidas por dos sensilas globulosas, curvadas una contra la otra. Además, hay una sensila globulosa ventroexterna. Órgano postantenal alargado con unas 40 vesículas simples (fig. 216). Patas cortas, tibiotsarsos con 11 sedas ordinarias puntiagudas. Uña sin diente interno, de 13-15 micras de longitud. Apéndice empodial reducido, sin lámina basal (fig. 221). Terguito abdominal IV con macrosedada m_5 ; la seda p_1 es microsedada y la p_2 macrosedada. Terguito abdominal V con la microsedada a_2 presente. Segmento abdominal VI con dos



Figs. 218-222.- *Mesaphorura longispina* n. sp.: **218)** Quetotaxia dorsal. **219)** Artejos antenales III y IV. **220)** Espinas anales. **221)** Tibiotarso y uña III (misma escala que la fig. **220**). **222)** Quetotaxia ventral de los abdominales V y VI.

espinas anales curvadas de 18-22 mieras de longitud, insertadas sobre papilas (fig. 220). Tubo ventral con 6 + 6 sedas. Sin vestigio de furca. Sólo hembras conocidas.

Afinidades:

La nueva especie es próxima a *M. macrochaeta*. Ambas presentan la misma disposición de pseudocelos, seda a_2 presente en el metatórax y en el terguito abdominal V, seda l_2 presente en las valvas anales, y seda m_5 presente en el terguito abdominal IV. La nueva especie difiere de *M. macrochaeta* especialmente por la disposición de las sedas p_1 y p_2 en el abdominal V: p_1 es macroseda y p_2 microsedada en *M. macrochaeta*, mientras que en la nueva especie p_1 es microsedada y p_2 macroseda. Por otro lado, la nueva especie se diferencia claramente por su gran tamaño, y por la longitud de sus espinas anales que son claramente más largas que el borde interno de la uña.

Etimología:

El nombre específico hace referencia al extraordinario desarrollo de las espinas anales en esta especie.

Género *Stenaphorura* Absolon, 1900

1. *Stenaphorura quadrispina* Börner, 1901

Localidades:

Sierra de Uztarroz (S17). Lumbier (S58). Valle de Lónguida (S69d). Añorbe (S72d).

Distribución y ecología:

Especie difusa por toda Europa, presenta una distribución de tipo paleártico. En la Península Ibérica está citada de Álava, Lérida, Madrid, Navarra y Zaragoza (España) y de Beira Litoral (Portugal). Vive en lugares húmedos, prados y bosques, en suelo y musgos.

Género *Neonaphorura* Bagnall, 1935

1. *Neonaphorura novempinna navarrensis* Arbea, 1991

Localidades:

Urricelqui (S16). Valle de Lónguida (S66b).

Taxonomía:

N. novempinna se diferencia claramente de las restantes especies del género por presentar nueve "espinas" en el segmento abdominal VI, incluyendo un proceso espiniforme impar medioventral.

Distribución y ecología:

N. novemspina navarrensis se conoce de Navarra. Es una especie forestal.

Género *Wankeliella* Rusek, 1975

Este género se cita aquí por primera vez para la Península Ibérica. Es próximo al género *Mesaphorura*, del que se separa por la forma de las vesículas del órgano postantenal. La clave de Colémbolos de la Península Ibérica (JORDANA y ARBEA, 1989a: pág. 10) debe ser modificada de la siguiente forma para incluir al género *Wankeliella*:

13. Pseudocelos en roseta (Fig. 9.18)13 bis
 13'. Pseudocelos no en roseta (Fig. 9.19)..... G. *Paratullbergia* Womersley, 1930
 13bis. Organo postantenal con numerosas vesículas simples
 G. *Mesaphorura* Börner, 1901
 13bis'. Organo postantenal con pocas vesículas en forma de V
 G. *Wankeliella* Rusek, 1975

1. *Wankeliella mediochaeta* Rusek, 1975

Localidades:

Sierra de Urbasa, claro en hayedo, suelo podzólico hasta 40 cm de profundidad, 18-V-1989, M.L. Moraza leg.

Distribución y ecología:

Especie europea. Conocida de Checoslovaquia y Noruega.

SUBFAMILIA ONYCHIURINAE Börner, 1906

Género *Archaphorura* Bagnall, 1949 sensu Salmon, 1959

= *Oligaphorura* auctorum

Los géneros *Oligaphorura* Bagnall, 1949 y *Micraphorura* Bagnall, 1949 son sinónimos de *Archaphorura* tal como lo define SALMON (1959). El género *Archaphorura*, con la especie tipo *Onychiurus serratotuberculatus* Stach, 1933, tiene prioridad por designación de SALMON (1959).

L. Archaphorura absoloni (Börner, 1901)**Localidades:**

Sierra de Aralar (S4). Bigüezal (S27b).

Distribución y ecología:

Especie euedáfica europea. En la Península Ibérica, sólo está citada en la zona norte (Lérida, Navarra). Vive en sitios húmedos de montaña (1000 a 2500 m). Prefiere la hojarasca y humus de los bosques de coníferas, y los suelos ácidos (GISIN, 1960; FJELLBERG, 1980).

Género *Onychiurus* Gervais, 1841**Clave de especies:**

1. Segmento abdominal VI con un par de espinas anales, o con un par de sedas en grosadas y rectas (figs. 231, 234) 2
- Segmento abdominal VI sin espinas anales, todas las sedas son del mismo grosor 3
2. Segmento abdominal VI con un par de espinas anales curvadas (fig. 234). Pseudocelos dorsales: 34/233/3-44454 10. *O. subedinensis*
- Segmento abdominal VI con un par de sedas engrosadas y rectas (fig. 231). Pseudocelos dorsales: 42/233/3335-65 6. *O. minutus*
3. Empodio con lámela basal (fig. 226) 4
- Empodio sin lámela basal (fig. 225) 5
4. Pseudocelos dorsales: 32/033/44433 3. *O. boneti*
- Pseudocelos dorsales: 34/133/45454 1. *O. akelaris*
5. Terguitos abdominales **I-III** con nueve a once pares de pseudocelos. Pseudocelos dorsales: 34/466/9-10,10-11,9-10,9,8 (más 1 pseudocelo impar en el terguito abdominal IV) 2. *O. argus*
- Terguitos abdominales **I-III** con tres pares de pseudocelos 6
6. Terguito protorácico con un par de pseudocelos 7
- Terguito protorácico sin pseudocelos 8
7. Pseudocelos dorsales: 32/122/33353 5. *O. justii*
- Pseudocelos dorsales: 32/133/33354 8. *O. silvarius*
8. Pseudocelos dorsales: 32/022/33353 7. *O. pseudostachianus*

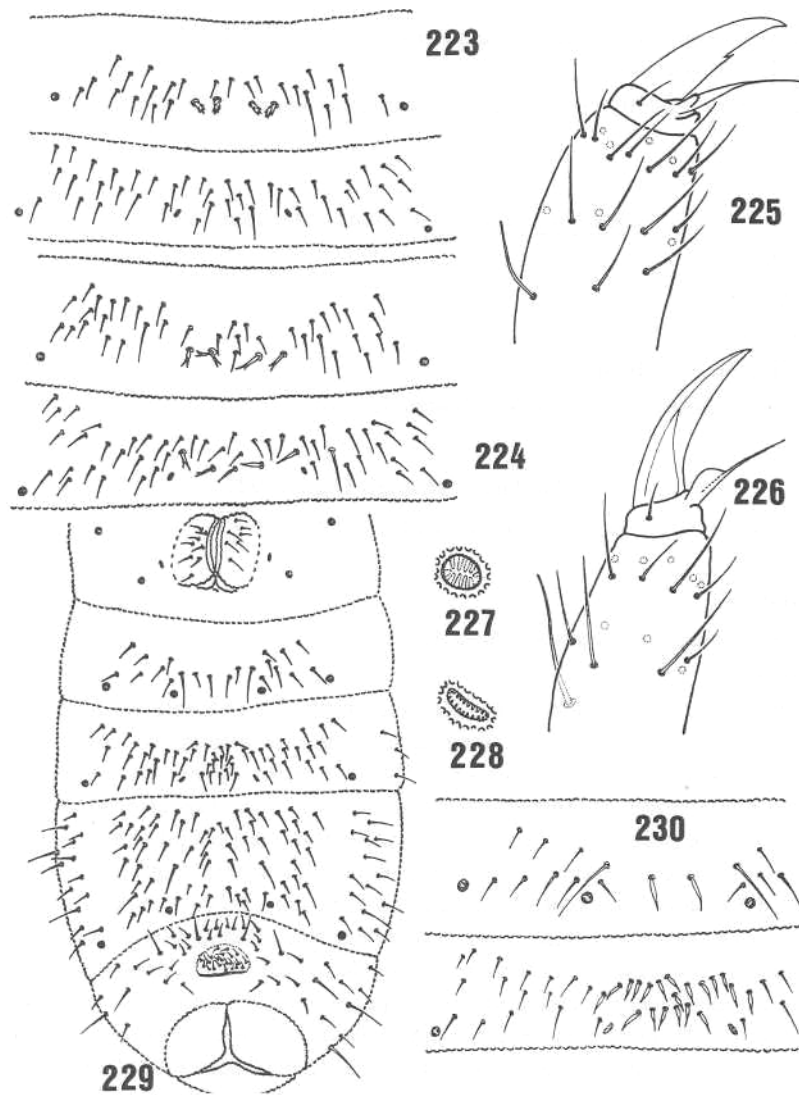


Fig. 223-230.- 223-224) Quetotaxia de los esternitos abdominales II y III de un macho: **223)** *Onychiurus folsomi*. **224)** *O. stachianus*. **225-226)** Tibiotarso y uña III: **225)** *O. argus*. **226)** *O. akelaris*. **227-230)** *O. silvarius*: **227)** Pseudocelo. **228)** Pseudocelo vestigial. **229)** Quetotaxia abdominal ventral. **230)** Quetotaxia de los esternitos abdominales II y III de un macho.

- Pseudocelos dorsales: 32/022/33342 9
9. Órgano ventral del macho formado por sedas engrosadas en los esternitos abdominales II y III (fig. 224) 9. *O. stachianus*
- Órgano ventral del macho limitado al esternito abdominal II (fig. 223) 4. *O. folsomi*

1. *Onychiurus akelaris* Jordana y Beruete, 1983

Fig. 226.

Localidades:

Sierra de Aralar (C2b, C20).

Distribución y ecología: Especie troglobia, endémica de la Sierra de Aralar.

2. *Onychiurus* cf. *argus* Denis, 1924

= *Onychiurus cantabricus* : JORDANA y BERUETE, 1983

Fig. 225.

Localidades:

Aurizberri/Espinal (CIO). Sierra de Urbasa (C30).

Taxonomía:

En 1983, JORDANA y BERUETE citan un ejemplar de *O. cantabricus* de la cueva Saúco (Navarra). Este ejemplar presenta una serie de diferencias con la descripción original de *O. cantabricus* Steiner, 1958: Las sensilas de guarda del órgano sensorial del tercer artejo antenal son arracimadas y no lisas. Los esternitos torácicos II-III carecen de pseudocelos, en lugar de presentar 2 + 2 pseudocelos. Segmentos abdominales I-II con mayor número de pseudocelos dorsales que *O. cantabricus*. En 1984, DEHARVENG y GOUZE realizan una revisión de las especies francesas de *Onychiurus* del subgrupo *argus*, y dicen que *O. cantabricus* es una especie a redescribir, ya que es necesario confirmar algunos de los caracteres dados por STEINER (1958) en la descripción original de esta especie (sensilas de guarda lisas sobre el artejo antenal III, presencia de 2 + 2 pseudocelos en los esternitos torácicos II y III). Siguiendo a estos autores, el ejemplar de la cueva Saúco entraría dentro de la especie *O. argus* (sólo difiere por un menor número de pseudocelos dorsales en los terguitos abdominales IV y V, que exigiría confirmarse sobre un material más abundante). A continuación damos las principales características del ejemplar de la cueva Saúco, en comparación con *O. argus* según DEHARVENG y GOUZE (1984), y *O. cantabricus* según GOUZE (1983): - Sensilas de guarda sobre el artejo antenal III:

- Ej. Cueva Saúco: arracimadas.
O. argus : arracimadas.
O. cantabricus: lisas.
- Pseudocelos dorsales:
 Ej. Cueva Saúco: 34/466/9,10,8-9,8,7 (+ un pseudocelo impar en el terguito abdominal IV)
O. argus: 34/466/9-10,10-11,9-10,9,8 (+ un pseudocelo impar)
O. cantabricus : 34/466/(6)7(8),(6)7(8),(7)8(9),(7)8(9),7(9)
- Pseudocelos ventrales:
 Ej. Cueva Saúco: 0/000/2313(1 + 1 pseudocelos vestigiales en la cabeza)
O. argus: 0/000/2313 (1 + 1 pseudocelos vestigiales en la cabeza)
O. cantabricus : 0/022/3303

Distribución y ecología:

Los *Onychiurus* del subgrupo *argus* están distribuidos por Europa central y meridional. *O. argus* es una especie propia de los Pirineos Orientales franceses. En esta región, se encuentra en estaciones epígeas a gran altitud (2400-2450 m). A baja altitud sólo se encuentra como troglófila. Por lo tanto, debe considerarse una especie orófila, troglomontañosa (DEHARVENG y GOUZE, 1984). Por otro lado, *O. argus* y *O. cantabricus* han sido citados en varias estaciones de Europa. El estatus específico de estas poblaciones tendrá que ser revisado:

Bélgica: *O. argus*: Marlier, 1942, citado en DEHARVENG y GOUZE, 1984.

España: Asturias: *O. argus*, BONET, 1931, epígeo; *O. cantabricus*, Steiner det., epígeo. Cantabria: *O. cantabricus*, STEINER, 1958, SELGA, 1961, epígeo. Gerona: *O. cantabricus*, Steiner det., SELGA, 1971, epígeo. Guipúzcoa: *O. argus*, BONET, 1931, cuevas. La Coruña: *O. cantabricus*, Steiner det., SELGA, 1971, epígeo. Navarra: *O. argus*, BONET, 1931, cuevas; *O. cantabricus* = cf. *argus*, JORDANA y BERUETE, 1983, cuevas. Rioja: *O. cantabricus*, Steiner det., SELGA, 1971, epígeo. Vizcaya: *O. argus*, POZO, 1981, epígeo.

Francia: Sima en Causses: *O. argus*, GISIN, 1954. Cuevas en Vercors, Alpes: *O. argus*, GISIN, 1963b. Epígeo en Ardèche: *O. cantabricus*, THIBAUD y STOMP, 1978. Cueva y epígeo en Gard: *O. argus*, STOMP *et al.*, 1982.

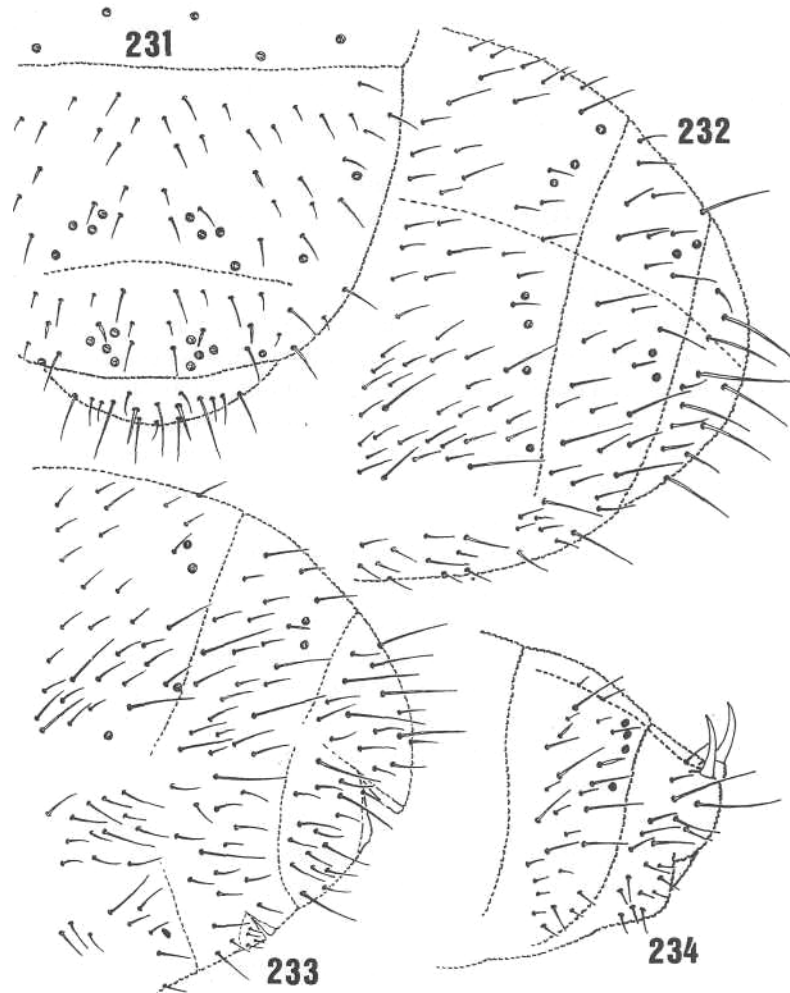
3. *Onychiurus boneti* Gisin, 1953

Localidades:

Sierra de Aralar (C2a, C17).

Distribución y ecología:

Especie troglobia, endémica de cuevas de la Sierra de Aralar (Navarra).



Figs. 231-234.- Quetotaxia dorsal de los últimos segmentos abdominales: **231)** *Onychiurus minutus*. **232)** *O. stachianus*. **233)** *O. folsomi*. **234)** *O. subedinensis*.

4. *Onychiurus folsomi* Schaffer, 1900

Figs. 223, 233.

Localidades:

Humus de lumbricultura (diferentes localidades).

Distribución y ecología:

O. folsomi es una especie que tiene su centro de gravedad desde el sureste de Asia hasta el continente norteamericano. En Europa, se ha encontrado en Inglaterra, Italia (GISIN, 1963a), Noruega (FJELLBERG, 1980). Las citas corresponden a jardines y macetas, por lo que es posible que se trate de una especie introducida. En España aparece siempre relacionado con el humus de lumbricultura (ARBEA y JORDANA, 1988a).

5. *Onychiurus justii* Denis, 1938, sensu Gisin, 1952**Localidades:**

Ibero (R6). Larraga (R9). ■

Taxonomía:

GISIN (1952) recoge *O. justii* como especie válida, con una fórmula de pseudocelos dorsales 32/122/33353. En trabajos posteriores, este mismo autor pone en duda la validez de esta especie y habla de *O. justii-provisorius* Denis, 1938 como sinónimo de *O. gridellii* Denis, 1938 (GISIN, 1956 y 1960). No obstante, esta última especie presenta 32/022/33333 pseudocelos dorsales, por lo que preferimos nombrar a nuestros ejemplares como *O. justii*, ya que coinciden en el número de pseudocelos dorsales que para esta especie da GISIN en 1952, y que no está presente en ninguna otra especie de *Onychiurus* del grupo *fimetarius*.

Distribución y ecología:

Especie de Italia, ha sido citada también en Norteamérica.

6. *Onychiurus minutus* Denis, 1932

Fig. 231.

Localidades:

Caparros (S24a). Vedado de Eguaras (S43c). Pitillas (S62). Añorbe (S72a). Puente la Reina (S73c, S73d). Valle de Izagaondo (S77a).

Taxonomía:

Los ejemplares encontrados coinciden con la descripción original de esta especie (DENIS, 1932). Todos los individuos adultos tienen 42/233/33365 pseudocelos dorsales. DENIS (1932) da como fórmula típica para *O. minutus* 42/233/33355, pero señala que en el terguito abdominal IV puede haber seis pseudocelos: 4 + 4 mediales,

1 + 1 latero-posteriores y 1 + 1 latero-anteriores (como nuestros ejemplares). Los individuos juveniles encontrados presentan una fórmula pseudocelar reducida: 42/233/33354-5.

Distribución y ecología:

Según GERS (1981) es una especie de Europa central y meridional. CASSAGNAU (1961) y GERS (1981) la señalan como característica de musgos fríos en los Pirineos Orientales. En Navarra, aparece en localidades con clima semiárido.

7. *Onychiurus pseudostachianus* Gisin, 1956

Localidades:

Echauri (R7). Puente la Reina (R8).

También aparece en humus de lumbricultura en Calahorra, Logroño (M.C. Lainez leg.).

Distribución y ecología:

Especie paleártica occidental (GAMA, 1986). Es una especie típica de compost y prados irrigados (GISIN, 1960). En Portugal se ha encontrado en macetas de plantas cultivadas y en bosques; en Madeira, en musgos húmedos (GAMA, 1964).

8. *Onychiurus silvarius* Gisin, 1952

Figs. 227-230.

Localidades:

Sierra de Urbasa (C3, C9). Kintoa/Quinto Real (S2a, S2b, S30a, S30b). Echauri (S3b). Irabia (S8). Puerto de Mezkiritz (S14). Garralda (S21). Monreal (S22). Beunza (S28a, S28e). Erice (S29). Peña Izaga (S34a). Puerto de Lizarraga (S36). Sierra del Perdón (S40d). Sierra de Tajonar (S42a). Iza-Gulina (S70c). Valle de Atez (S71b). Valle de Aranguren (S78a). Valle de Egüés (S79).

Taxonomía:

Pseudocelos dorsales: 32/133/33353. Pseudocelos ventrales: 3/011/3222. Pseudocelos subcoxales: 222. Los pseudocelos ventrales se disponen de la siguiente forma: abdominal 1:2 + 2 pseudocelos en la base del tubo ventral, 1 + 1 laterales; abdominal II-IV: 1 + 1 pseudocelos mediales, 1 + 1 pseudocelos laterales. Algunos de los pseudocelos ventrales son vestigiales, y en muchos casos de difícil observación. Estos pseudocelos vestigiales tienen distinta forma que los normales (figs. 227, 228). Son estructuras tegumentarias en hojal, semejantes a las que describen DEHARVENG y GOUZE (1984) para *Onychiurus argus*. Existen pseudocelos vestigiales en los esternitos abdominales I y III; abdominal I: uno de los pseudocelos de la base del tubo ventral es vestigial y aparece "abierto", con la estructura de un pseudocelo normal, en algunos ejemplares; abdominal III: el par de pseudocelos mediales es vestigial. Los machos presentan órgano ventral formado por 1 + 1 sedas engrosadas

en el esternito abdominal II, y varias sedas engrosadas en el abdominal III (número máximo observado: 10 +10) (fig. 230).

Distribución y ecología:

Especie de Europa central y meridional. Edáfica, troglófila y guanófila. En la Península Ibérica está citado en la zona norte (Barcelona, Cantabria, Navarra, Vizcaya). En Navarra vive fundamentalmente en bosques húmedos de la mitad norte. Aparece también en cuevas.

9. *Onychiurus stachianus* Bagnall, 1939

Figs. 224, 232.

Localidades:

Mendigorría (R19).

Distribución y ecología:

Especie ampliamente difundida en cuevas de Europa.

10. *Onychiurus subedinensis* Arbea y Jordana, 1985

Fig. 234.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S1d, S1e, S2a, S2b).

Diagnosis:

0.9 a 1 mm. Órgano sensorial del tercer artejo antenal con cinco papilas; solenidios de guarda lisos, racémosos. Órgano postantenal con 18-22 vesículas compuestas. Pseudocelos dorsales: 34/233/3-44454, ventrales: 1/000/1111, subcoxales: 111. Número de sedas sensoriales dorsales ligeramente engrosadas: cabeza: 1 + 1 dorsales; torácicos II y III: 1 + 1 laterales (además, 1 + 1 sensilas vestigiales laterales en foseta); abdominales I y II: 1 + 1 dorsales y 1 + 1 dorsolaterales; abdominal III: 1 + 1 dorsales; abdominal IV: 1 + 1 dorsales y 1 + 1 ventrolaterales; abdominal V: 2 + 2 dorsales. Uña inerte. Empodio con lámina basal. Sin vestigio furcal. Dos espinas anales largas (espina : uña III = 35 : 25). Machos con 3 + 3 sedas engrosadas en el tubo ventral.

Complemento a la descripción original:

El esternito abdominal I presenta 1 + 1 pseudocelos vestigiales, situados lateralmente al tubo ventral. La cabeza presenta Ventralmente 1 + 1 pseudocelos normales en posición anteromedial; además, existen 2 + 2 pseudocelos vestigiales (posteromedial y posterolateral), que en algunas ocasiones parecen estar ausentes. Todos los pseudocelos de los esternitos abdominales son vestigiales, y a veces de difícil observación (como los descritos para *O. silvarius*). Carece de vestigio furcal; en su

lugar se sitúan cuatro microsedas, pero no sobre un repliegue tegumentario como se indica en la fig. 6-B de la descripción original de esta especie (ARBEA y JORDANA, 1985a).

Distribución y ecología:

Hasta el momento, parece ser endémico del Macizo de Kintoa/Quinto Real (Pirineos Occidentales).

Género *Kalaphorura* Absolon, 1901

1. *Kalaphorura tuberculata* (Moniez, 1890)

Localidades:

Leurza(SII).

Distribución y ecología:

Especie europea, con un tipo de distribución atlántica y meridional (GISIN, 1964). En la Península Ibérica se conoce de Beira Litoral (Portugal). Es higrófila (GISIN, 1960) y típica de suelos con intensa actividad biológica (PONGE, 1980; ARPIN *et al.*, 1984).

Género *Hymenaphorura* Bagnall, 1948

1. *Hymenaphorura hispanica* Pomorski,

= *Hymenaphorura sibirica* : ARBEA y JORDANA, 1985a.

Localidades:

Burlada (R5). Kintoa/Quinto Real (S1a, S2a, S2b).

Nota: Los ejemplares del género *Hymenaphorura* encontrados en Navarra constituyen una nueva especie del grupo de *H. sibirica*, que ha sido descrita recientemente (POMORSKI, en prensa).

Género *Protaphorura* Absolon, 1901

Clave de especies:

1. Base de la antena con cuatro pseudocelos (fig. 242).....2
 -. Base de la antena con tres pseudocelos (fig. 236) 3
 2. Pseudocelos dorsales: 43/022/333435. *P. octopunctata*

- Pseudocelos dorsales: 43/022/33333 8. *P. quadriocellata*
 3. Terguito torácico III con tres pares de pseudocelos. Pseudocelos dorsales:
 33/023/33343 1. *P. armata*
 - Terguito torácico III con dos pares de pseudocelos 4
 4. Terguito abdominal IV con cuatro pares de pseudocelos 5
 - Terguito abdominal IV con tres pares de pseudocelos 6
 5. Pseudocelos dorsales: 33/022/33342 4. *P. nemorata*
 - Pseudocelos dorsales: 33/022/33343 6. *P. prolata*
 6. Pseudocelos dorsales: 34/022/33333 7. *P. pseudoglebata*
 - Pseudocelos dorsales: 33/022/33333 7
 7. En el segmento abdominal VI las sedas preespinales forman dos líneas casi para
 lelas (fig. 238). Terguito protorácico sin seda *m* (fig. 237) 3. *P. glebata*
 - En el segmento abdominal VI las sedas preespinales forman dos líneas conver-
 gentes (fig. 240). Terguito protorácico con seda *m* (fig. 239) 2. *P. fimata*

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S1d, S1e, S2a, S2b, S30a, S30b). Echauri (S3b, S3c). Sierra de Aralar (S4). Aróstegui (S5). Sierra de Codés (S6a). Irabia (S8). Irati (S9b). Sierra de Izco (S10). Leurza (S11). Sierra de Lizarrusti (S12). Sierra de Lóquiz (S13). Puerto de Mezkiritz (S14). Sierra de Urbasa (S15a). Urricelqui (S16). Sierra de Uztarroz (S17). Puerto de Veiate (S18b, S18c, S18d). Carrascal (S19, S26). Eltzaburu (S20). Garralda (S21). Monreal (S22). Ripa (S23). Sansoain (S25a). Bigüezal (S27a). Beunza (S28a, S28e). Peña Izaga (S34a, S34b). Puerto de Lizarraga (S36). Vedado de Eguaras (S43b, S43c). Aurizberri/Espinal (S47). Javier (S51). Sierra de Peña (S61). Juslapeña (S65a, S65b, S65c, S65d, S65e). Zazpe (S67). Valle de Lónguida (S69a, S69c, S69d, S69e). Iza-Gulina (S70c). Valle de Atez (S71a, S71b). Añorbe (S72a, S72b, S72c, S72d, S72e). Puente la Reina (S73a, S73b, S73d). Legarda (S74). Ezprogui (S75a, S75d). Val de Aibar (S76). Valle de Izagaondoa (S77a). Valle de Aranguren (S78a). Valle de Egüés (S79).

Distribución y ecología:

Especie de muy amplia repartición, probablemente cosmopolita. Está ampliamente difundida por toda la Península Ibérica. Vive en gran diversidad de hábitats, tanto forestales como pratenses. Parece preferir las capas de humus, aunque también se encuentra en suelo profundo y en hojarasca.

2. *Protaphorura fimata* (Gisin, 1952)

Figs. 239, 240.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (R1). Huarte-Pamplona (R4). Burlada (R5). Irurtzun (R13). Hiriberri/Villanueva (R14). Sierra de Aralar (S4). Sierra de Lóquiz (S13). Sierra de Urbasa (S15a). Lerín (S55a). Mendigorria (S59b). Encontrado también en humus de lumbicultura (diferentes localidades).

Distribución y ecología:

Especie subcosmopolita (GAMA, 1986). Nitrófila. Es una especie típica de compost (GISIN, 1960; FJELLBERG, 1980). En España, está citada en Lérida, en praderas de Seo de Urgel (SELGA, 1962). En estas praderas, *P. fimata* no está presente en suelos pobres en nitrógeno (relación C/N mayor de 6.5); las poblaciones de esta especie son tanto más numerosas, cuanto más ricos en nitrógeno son los suelos.

3. *Protaphorum glebata* (Gisin, 1952)

Figs. 236-238.

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S1b, S1c, S1d, S1e, S2a, S2b). Echauri (S3b, S3c). Irati (S9b). Sierra de Uztarroz (S17). Eltzaburu (S20). Garralda (S21). Erice (S29). Peña Izaga (S34a). Ayegui (S46).

Distribución y ecología:

Especie europea. Citada en el norte de España (Lérida, Navarra). Según GISIN (1956) es frecuente en suelos forestales húmedos. Esto está de acuerdo con la distribución de *P. glebata* en los bosques de la mitad norte de Navarra.

4. *Protaphorura nemorata* (Gisin, 1952)

Fig. 235.

Localidades:

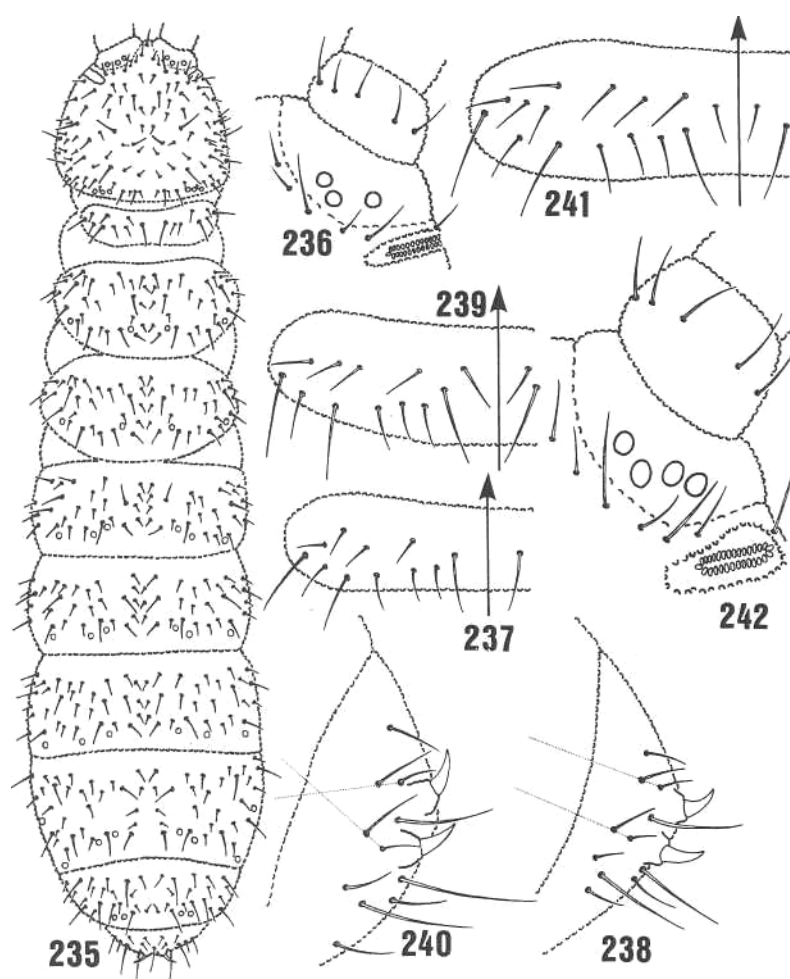
Caparroso (S24a). Auritz/Burguete (S33).

Taxonomía:

MATEOS y ARBEA (1986) describen dos nuevas especies de *Protaphorura* del grupo *nemorata* del Montseny (Barcelona): *P. montana* y *P. quercetana*. Estas especies difieren de *P. nemorata* por la quetotaxia del terguito torácico I y por la relación M/s en el abdominal V, entre otros caracteres. A continuación se da la quetotaxia dorsal de *P. nemorata*, como comparación con la quetotaxia descrita para *P. montana* y *P. quercetana*.

Quetotaxia dorsal (fig. 235):

- Cabeza: En la base de las antenas falta la seda b_6 . Las sedas b_3 , e_2 , g_3 , l_3 son macrocedas. La seda h_1 es más del doble de larga que i_1 . En el borde posterior de la



Figs. 235-242.- 235) *Protaphorura nemorata*: quetotaxia dorsal. 236-238) *P. glebata*: 236) Órgano postantenal y base antenal. 237) Quetotaxia dorsal del protórax. 238) Quetotaxia dorsal del abdominal VI. 239-240) *P. fimata*: 239) Quetotaxia dorsal del protórax. 240) Quetotaxia dorsal del abdominal VI. 241-242) *P. octopunctata*: 241) Quetotaxia dorsal del protórax. 242) Órgano postantenal y base antenal.

cabeza hay 4 + 4 sedas entre los pseudocelos internos. La longitud relativa de $p_1:p_2:p_3:p_4 = 3.5:9:3:10$. La seda situada sobre psoc2 es casi el doble de larga que la que está sobre psoc2.

- Torácico I: En los ejemplares adultos, la quetotaxia es ζ_2^- ; sin seda m. Longitudes relativas de $p_1:p_2:p_3 = 10:5:5.5$.

- Torácicos II y III: Generalmente con sólo cuatro pares de microsedas mediales. La seda $a_1 = 75\%$ la longitud de b_2 .

- Abdominales I-III: Con cuatro pares de microsedas mediales. La seda $a_1 = 50-60\%$ la longitud de b_2 .

- Abdominal IV: Microsedas a_1, b_1, c_1, p_1 presentes; sin sedas impares. La longitud relativa de p_3 y p_4 es de 10:4.5.

- Abdominal V: Microsedas a_1, c_1, d_1, p_1 presentes; siempre falta b_1 , y no hay sedas impares. Seda s' ausente. Relación $M/s = 16-18 : 13.5-15.5$.

- Abdominal VI: Quetotaxia constante. Con una sola seda impar (falta a_0). Longitud relativa de $a_1:p_1:p_0 = 10:7-8:30$. Las inserciones de las cuatro sedas preespinales determinan dos líneas convergentes; la distancia entre las sedas a_1 es el 65% de la distancia entre las sedas p_1 . Dos espinas anales relativamente cortas; longitud espina anal: borde interno de la uña III = 10 : 15.5.

Distribución y ecología:

Especie europea (Austria, España, Inglaterra, Italia, Suiza). Parece ser una especie típica de medios abiertos y secos. En Suiza, GISIN (1952) la cita en helechales, viñedos, praderas, robledal termófilo. En España, está citada en Barcelona (especie fundamental del macizo del Tibidabo: SELGA, 1967), Castellón de la Plana (cavernícola: GAMA, 1985), Guadalajara (sabinar, jaral, prado: SIMÓN, 1985), La Coruña (cerca de la costa : SELGA, 1971) y Navarra (maquia mediterránea).

5. *Protaphorura octopunctata* (Tullberg, 1976)

= *Protaphorura quadñocellata* : ARBEA y JORDANA, 1985a

Protaphorura glebata p.p.: ARBEA y JORDANA, 1985a

Figs. 241, 242.

Localidades:

Arraitz (R11). Echauri (S3a, S3b, S3c). Sierra de Aralar (S4). Sierra de Lóquiz (S13). Sierra de Urbasa (S15a). Eltzaburu (S20). Ripa (S23). Beunza (S28a, S28b, S28d, S28e). Erice (S29). Orbaizeta (S38b). Lantz (S45).

Distribución y ecología:

Holártica. En España está citada en Cantabria, Navarra, Pontevedra y Zamora (algunas de estas citas pueden corresponder a *P. quadriocellata*). Prefiere los luga-

res húmedos. Se distribuye por la mitad norte de Navarra, y vive preferentemente en humus de masas forestales (robleales, hayedos, alerce).

6. *Protaphorura prolata* (Gisin, 1952) sensu Filis, 1976

=*Onychiurus prolatus* Gisin, 1952

Onychiurus sublatus Gisin, 1957 : ELLIS, 1976

Onychiurus gisini Haybach, 1960 : ELLIS, 1976

Onychiurus prolatus conlatus Gisin, 1962 : ELLIS, 1976

Onychiurus prolatus trilatus Gisin, 1963 : ELLIS, 1976

Protaphorura gisini: SELGA *et al.*, 1977 : SIMÓN, 1979

Onychiurus cancellatus : JORDANA y BERUETE, 1983

Protaphorura meridiata : ARBEA *et al.*, 1986

Localidades:

Sierra de Aralar (C2b). Sierra de Urbasa (C3, C9). Caparroso (S24a). Beunza (S28e). Mendaur (S37). Larraga(S52a). Los Arcos (S56). Mendigorria (S59a). Ezprogui (S75d).

Taxonomía:

En 1976, ELLIS estudia varias poblaciones de *P. prolata* de Creta (125 ejemplares). Encuentra una serie de variaciones individuales, que le llevan a sinonimizar a un conjunto de especies (*Onychiurus sublatus*, *O. gisini*, *O. prolatus conlatus*, *O. prolatus trilatus*) con *P. prolata*. Las principales características de los individuos de Creta, descritos por ELLIS, son: (1) Pseudocelos dorsales constantes: 33/022/33343. (2) Uña siempre sin diente interno. (3) Protórax generalmente sin seda m; La seda *i* generalmente está presente (a veces falta, especialmente en juveniles); número de "microsedas posteriores variable, frecuentemente dos, a veces tres. (4) Base del tubo ventral generalmente con 2 + 2 sedas. (5) Terguito abdominal V siempre sin *s'*. (6) Forma de las espinas anales variable. (7) Sedas preespinales del segmento abdominal VI varían desde paralelas hasta muy convergentes; este segmento presenta una sola seda impar (*p0*) (aunque, al menos tres ejemplares adultos presentan también *a0*). (8) La relación *Mis* en el abdominal V varía entre 1.5 y 2.2 (12/7, 11/6, 12/6, 13/6, 24/11, 18/10, 18/11, 18/12, 20/12, 20/10). SIMON (1979) encuentra estas mismas variaciones al examinar varias poblaciones de Sierra Nevada (Granada), identificadas con anterioridad como *P. gisini* (SELGA *et al.*, 1977). Concluye que los ejemplares de Sierra Nevada pertenecen a la especie *P. prolata*, y acepta las sinonimias establecidas por ELLIS (1976).

En 1983, JORDANA y BERUETE citan cuatro ejemplares de *O. cancellatus* (dos hembras, un macho y un juvenil) de tres cuevas de Navarra; estos ejemplares difieren de *P. cancellata* Gisin, 1956 por la disposición de las sedas preespinales en el abdominal VI (formando una línea transversal en *P. cancellata*, y convergentes en los ejemplares de Navarra), y por carecer de seda *m* en el terguito protorácico (no se han observado variaciones en la presencia/ausencia de la seda *m* en otras especies de *Protaphorura* encontradas en Navarra, por lo que la presencia de seda *m* en el protórax parece ser un carácter específico válido). ARBEA *et al.* (1986) citan *P. meridiata* de las Bardenas (Caparroso, Navarra); estos ejemplares se diferencian de *P. meridiata*. Gisin, 1952 por poseer seda *i* sobre el terguito protorácico (como *P. prolata*) y por carecer de diente interno en la uña (como *P. prolata*). Como el número de ejemplares estudiado es pequeño, y ya que las características de estos ejemplares entran dentro de la variabilidad descrita por ELLIS para *P. prolata* de Creta, se incluyen todos los ejemplares navarros en *P. prolata* sensu ELLIS, 1976, al menos hasta que un material más abundante permita precisar su estatus específico.

Distribución y ecología:

En el sentido que le dan ELLIS (1976) y SIMÓN (1979), *Protaphorura prolata* es una especie ampliamente distribuida por Europa. En la Península Ibérica se ha encontrado en Granada, Navarra, Tarragona (España) y en Beira Litoral, Estremadura (Portugal). Vive como epigea en humus de bosques y prados; también como troglófila.

7. *Protaphorura pseudoglebata* Arbea y Jordana, 1989 =

Protaphorura sp.: Arbea *et ai*, 1986

Localidades:

Kintoa/Quinto Real (S1a, S2a). Irabia (s8). Irati (S9a, S9b). Puerto de Mezkiritz (S14). Sierra de Uztarroz (S17).

Distribución y ecología:

Especie endémica de los Pirineos Occidentales, donde parece estar bastante extendida, se ha encontrado siempre en hayedos. Además de en las localidades navarras citadas más arriba, esta especie se encuentra en el Macizo de Urkulu (Pirineos Occidentales, Francia, hayedo sobre la gruta Oyanbeltza, 12-VI-1988, J.I. Arbea leg. y det.).

8. *Protaphorura quadriocellata* (Gisin, 1947)**Localidades:**

Kintoa/Quinto Real (S2b). Echauri (S3a, S3b, S3c). Aróstegui (S5). Sierra de Lizarrusti (S12). Monreal (S22). Ripa (S23). Sierra del Perdón (S40a).

Distribución y ecología:

Europa (Suiza, Sur de Alemania, Noruega, Norte de España). Es una especie considerada euedáfica, pero tiene hábitos hemiedáficos o epigeos (ELLIS, 1974), siendo abundante en hojarasca. En Navarra se distribuye por la Zona Media y Norte. Prefiere los biotopos húmedos, aunque parece que puede vivir en lugares algo más secos y expuestos que *P. octopunctata*.

IV. AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a todos aquellos que han recogido muestras y nos las han confiado para su estudio, especialmente a Amelia Ardanaz, Enrique Beruete y Fermín Villanueva por sus importantes contribuciones al conocimiento de los Colémbolos de Navarra. Igualmente, agradecemos a los Dres. Louis Deharveng (Toulouse), Jean-François Ponge (Brunoy), Dolores Selga y José Carlos Simón Benito (Madrid) que tan amablemente nos han proporcionado todo el material de comparación que les hemos solicitado. Javier I. Arbea se ha beneficiado de una beca de la Fundación IEISA durante la realización de parte de este trabajo.

V. BIBLIOGRAFÍA

- ACÓN, M., 1974. Estudio de una comunidad zoedáfica de un prado de la Sierra de Guadarrama. *Graellsia*, 28: 147-175.
- ALDABA, J. y ARLUZIAGA, I., 1984. Estudio de los Colémbolos recogidos en muestreos de macroinvertebrados béticos realizados en aguas fluviales de Guipúzcoa. *Munibe*, 36: 99-104.
- ARBEA, J.I., 1987. *Colémbolos de Navarra. Taxonomía, Distribución y Ecología (Insecta, Collembola). Efecto de la explotación y repoblación forestal sobre los Colémbolos edáficos*. Tesis Doctoral, Univ. Navarra, 658 pp.
- ARBEA, J.I., 1988a. Nuevas notas taxonómicas sobre las *Odonteia (Superodontella)* del grupo *lamellifera* (Insecta, Collembola). *Actas III Congr. Iber. Entomol.*: 91-104.
- ARBEA, J.I., 1988b. Nuevas especies de *Odontella (Superodontella)* (Collembola, Odontellidae) de Navarra (N. de la Península Ibérica). *Mise. Zool.*, 12: 109-119.
- ARBEA, J.I., 1991. A revisión of the genus *Neonaphorura* Bagnall, 1935. *Spixiana*, 14(2): 175-188.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1985a. Estudio ecológico de la colembofauna de los suelos del macizo de Quinto Real (Pirineos occidentales) y descripción de dos especies nuevas: *Anurida flagellata* sp.n. y *Onychiurus subedinensis* sp.n. (Insecta, Collembola). *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 28: 57-80.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1985b. Efecto de una repoblación con coníferas en un robleal de Navarra sobre los Colémbolos edáficos. *Boletín Soc. port. Ent.*, Supl. 1, vol. 2: 277-286.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1986. Estudio del género *Willemia* en Navarra con especial referencia a la quetotaxia dorsal de la antena (Collembola, Hypogastruridae). *Actas VIII Jornadas AeE*: 213-222.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1987. Efecto de la repoblación y explotación forestal en la zona norte de Navarra sobre las poblaciones de Colémbolos edáficos. *Actas I Reunión de Biología y Ecología del suelo*, Pamplona: 507-515.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1988a. Nota sobre la presencia masiva de *Onychiurus folsomi* SCHAEFFER (Collembola, Onychiuridae) en lechos de *Eisenia andrei* (Oligochaeta, Lumbricidae). *50/ San. Veg. Plagas*, 14: 535-540.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1988b. Efecto de la repoblación con alerce (*Larix kaempferi*) en la zona norte de Navarra, sobre la estructura de las poblaciones de Colémbolos edáficos. // *Cong. Mundial Vasco. Cong. Biología Ambiental*, 2: 160-170.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1989a. The genus *Pseudachorutes* (Collembola, Neanuridae) from Navarra (Northern Iberian Peninsula), with description of a new species and a new subspecies. *Mitt. schw. ent. Ges.*, 62: 157-166.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1989b. Dos nuevas especies de *Onychiuridae* de Navarra (Norte de la Península Ibérica). *Eos*, 65(1): 7-14.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1990a. Colémbolos de las Islas Baleares (Insecta, Collembola). *Redia*, 73(1): 187-200.
- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1990b. Ecología de las poblaciones de Colémbolos edáficos en un prado y un pinar de la región submediterránea de Navarra. *Mediterránea Ser. Biol.*, 12: 139-148.

- ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1990c. *Orogastrura octoseta* n.sp. una nueva especie de Collembola (Hypogastruridae) de los Pirineos Atlánticos. *Bull. Asoc. Esp. Ent.*, 14:
- ARBEA, J.I., URRICELQUI, I. y JORDANA, R., 1986. Estudio biométrico del género *Protaphorura* en Navarra (Collembola, Onychiuridae). *Actas VIII Jornadas AeE*: 223-234.
- ARDANAZ, A., 1986. *Estudio sistemático y ecológico sobre la fauna colembológica de la Peñas de Echauri (Navarra)*. Tesis Doctoral, Univ. Navarra, 433 pp.
- ARDANAZ, A. y JORDANA, R., 1983. Contribución al conocimiento de caracteres taxonómicos de *Hypogastrura (Ceratophysella) tergilobata* CASSAGNAU, 1954 e *Hypogastrura (Ceratophysella) denticulata* (BAGNALL, 1941) (Collembola) *Actas I Congr. Iber. Entomol.*, 1: 21-30.
- ARDANAZ, A. y JORDANA, R., 1986. Estudio ecológico sobre la fauna colembológica de las Peñas de Echauri, Navarra. I. Hayedo. II. Encinar. III. Prado-matorral. *Actas VIII Jornadas AeE*: 235-260.
- ARPIN, P., PONGE, J.F., DABIN, B. y MORÍ, A., 1984. Utilisation des nématodes *Mononchida* et des collemboles pour caractériser des phénomènes pédobiologiques. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 21(2): 243-268.
- BEDOS, A. y DEHARVENG, L., 1990. New species of *Superodontella* Stach (Collembola: Odontellidae) from Thailand. *Tijdschrift voor Entomologie*, 133:17-26.
- BONNET, F., 1931. Estudio sobre los Colémbolos cavernícolas con especial referencia a los de la fauna Española. *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 14: 231-403.
- BONNET, L., CASSAGNAU, P. y DEHARVENG, L., 1977. Influence du déboisement et du reboisement sur les biocénoses de Collemboles dans quelques sols Pyrénées. *Bull. Ecol.*, 8(3): 321-332.
- BONNET, L., CASSAGNAU, P. y DEHARVENG, L., 1979. Recherche d'une méthodologie dans l'analyse de la rupture des équilibres biocénotiques: applications aux Collemboles édaphiques des Pyrénées. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 16(3): 373-401.
- BOURGEOIS, A., 1973. Polymorphisme et épitoquie chez *Ceratophysella tuberculata* (Collembola Hypogastruridae). *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 10(4): 589-601.
- BOURGEOIS, A. y CASSAGNAU, P., 1972. La différenciation du type ceratophysellien chez les Collemboles *Hypogastruridae*. *Nouv. Rev. Ent.*, 2: 271-291.
- CASSAGNAU, P., 1958. Les espèces européennes du genre *Friesea* (Collemboles Poduromorphes). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 93: 271-291.
- CASSAGNAU, P., 1959. Faune française des Collemboles (X). Espèces nouvelles ou peu connues des Pyrénées et du sud-ouest. *Vie et Milieu*, 10(1): 67-88.
- CASSAGNAU, P., 1961. *Ecologie du Sol dans les Pyrénées Centrales. Les biocénoses de Collemboles*. Hermann, Paris, 235 pp.
- CASSAGNAU, P., 1972. Adaptation écologique et morphogénèse: les écomorphoses. *Atti IX congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Siena*.
- CASSAGNAU, P., 1973. La notion de niche écologique et des niveaux écologiques hiérarchisés chez les arthropodes édaphiques. *Annl. Soc. R. Zool. Belg.*, 103(1): 119-133.
- CASSAGNAU, P., 1986. Les écomorphoses des Collemboles: I. Déviation de la morphogénèse et perturbations histophysiologiques. *J4/mis Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 22(1): 7-33.
- CHRISTIANSEN, K. y BELLINGER, P.F., 1980. *The Collembola of North America, North of the Rio Grande. Families Poduridae, Hypogastruridae and Onychiuridae*. Ed. Grinnell College, Iowa, p. 1-511.
- DEHARVENG, L., 1979. Contribution à la connaissance des Collemboles *Neanurinae* de France et de la Péninsule Iberique. *Trav. Lab. Ecol. Arthr. Edaph. Toulouse*, 1(4): 1-61.
- DEHARVENG, L., 1981. La famille des *Odontellidae*: Phylogénèse et taxonomie. *Trav. Lab. Ecol. Arthr. Edaph. Toulouse*, 3(1): 1-21.
- DEHARVENG, L., 1982a. Contribution à l'étude des *Deutonura* du groupe *phiegraea* (Collembola: Neanuridae). *Trav. Lab. Ecol. Arthr. Edaph. Toulouse*, 3(2): 1-19.
- DEHARVENG, L., 1982b. Contribution à la connaissance taxonomique et phylogénétique des *Neanuridae*. I. Le genre *Rusekella* et ses implications phylogénétiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 118: 235-251.
- DEHARVENG, L., 1984. Polymorphisme et polytypisme morphologiques chez quelques *Neanurinae* européens. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 21:533-561.
- DEHARVENG, L. y GOUZE, A., 1984. Collemboles cavernicoles III. Sur les *Onychiurus* français du sous-groupe *argus*. *Annl. Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 20(4): 389-397.

- DEHARVENG, L. y GOUZE, A., 1986. Collemboles cavernicoles. V. Une nouvelle *Pseudosinella* du gouffre de la Pierre-Saint-Martin (France: Pyrénées-Atlantiques). *Rev. suisse Zool.*, 93(1): 215-218.
- DENIS, J.R., 1926. Sur la faune italienne des Collemboles. II. *Boil. Soc. ent. ital.*, 58: 9-13.
- DENIS, J.R., 1932. Sur la faune française de Apterygotes. XII. *Arch. Zool. Exp. et Gen.*, 74(19): 357-383.
- DÜNGER, W., 1986. Observations on the ecological behaviour of some species of the *Tullbergia krausbaueri* group. *2nd Int. Sem. Apterygota, R. Dallai ed., Siena*: 111-115.
- ELENA-ROSELLO, R., CARRETERO, M.P. y SÁNCHEZ PALOMARES, O., 1985. Clasificación territorial del Pirineo y Prepirineo navarros. *Publ. M. Agricultura, Pesca y Alimentación, INIA, ser. Rec. Nat.*, 76 pp.
- ELLIS, W.N., 1974. Ecology of epigeic *Collembola* in the Netherlands. *Pedobiologia*, 14: 232-237.
- ELLIS, W.N., 1976. Autumn fauna of *Collembola* from Central Crete. *Tijdschrift voor Entomologie*, 119(8): 221-326.
- FJELLBERG, A., 1976. *Collembola* from mountains in South Norway. *Norw.J. Ent.*, 23:127-137.
- FJELLBERG, A., 1980. Identification keys to the Norwegian *Collembola*. *Norsk Entomol. Forening*, 152 pp.
- FJELLBERG, A., 1984a. *Collembola* from the Colorado Front Range, U.S.A. *Arctic and Alpine Research*, 2:193-208.
- FJELLBERG, A., 1984b. Maxillary structures in *Hypogastruridae* (Collembola). *Annl. Soc. R. Zool. Belg.*, 114(1): 89-99.
- FJELLBERG, A., 1985a. Elements of dorsal chaetotaxy in *Neanuridae* with descriptions of two new species of Anurida (Collembola). *Ent. Scand.*, 15: 349-362.
- FJELLBERG, A., 1985b. Arctic *Collembola*. I. Alaskan *Collembola* of the families *Poduridae.*, *Hypogastruridae.*, *Odontellidae.*, *Brachystomellidae* and *Neanuridae*. *Ent. Scand. Suppl.* 21: 1-26.
- GAMA, M.M., 1961. Nouvelle contribution pour l'étude des Collemboles du Portugal Continental. *Mem. Est. Mus. zool. Univ. Coimbra*, 269:1-43.
- GAMA, M.M., 1964. Colémbolos de Portugal Continental. *Mem. Est. Mus. zool. Univ. Coimbra*, 292: 1-252.
- GAMA, M.M., 1985. Collemboles cavernicoles de l'Espagne. II. *Mise. Zool.*, 9: 209-214.
- GAMA, M.M., 1986. Aperçu biogéographique des Collemboles de la Macaronesie. *2nd Int. Sem. Apterygota, R. Dallai ed., Siena*: 37-52.
- GERS, Ch., 1981. Biogéographie et écologie des Collemboles édaphiques dans la zone orientale des Pyrénées (Donezan, Cerdagne, Capcir). Thesis 3ème cycle: Entomol., Toulouse 3, 153 pp.
- GERS, Ch., y DEHARVENG, L., 1985. Collemboles de l'Oukaimeden (Haut-Atlas de Marrakech, Maroc). *Bull. Soc. hist. Nat. Toulouse*, 121: 51-61.
- GISIN, H., 1943. Ökologie und Lebensgemeinschaften der Collembolen im schweizerischen Exkursionsgebiet Baséis. *Rev. suisse Zool.*, 50:131-224.
- GISIN, H., 1944. Materialien zur Revisión der Collembolen. II. Weiteres Basler Material. *Mitt. schw. ent. Ges.*, 19:121-156.
- GISIN, H., 1949. Notes sur les Collemboles avec description de quatorze espèces et d'un genre nouveaux. *Mitt. schw. ent. Ges.*, 22(4): 385-410.
- GISIN, H., 1952. Notes sur les Collemboles avec démembrement des *Onychiurus armatus, ambulans et fimetarius auctorum*. *Mitt. schw. ent. Ges.*, 25(1): 1-22.
- GISIN, H., 1954. Collemboles des grottes de France. *Vie et Milieu*, 4:129.
- GISIN, H., 1956. Nouvelles contributions au démembrement des espèces d'*Onychiurus* (Collembola). *Mitt. schw. ent. Ges.*, 29(4): 329-352.
- GISIN, H., 1960. *Collembolenfauna Europas*. Museum d'Histoire Naturelle, Genève, 312 pp.
- GISIN, H., 1963a. Collemboles d'Europe. V. *Rev. suisse Zool.*, 70: 77-101.
- GISIN, H., 1963b. Collemboles cavernicoles du Jura meridional et des chaînes subalpines dauphinoises. *Annl. Apéleol.*, 18: 271-286.
- GISIN, H., 1964. Collemboles d'Europe. VI. *Rev. suisse Zool.*, 71: 383-400.
- GOUZE, A., 1983. Un nouveau collembole cavernicole: *Onychiurus pseudocantabricus* n.sp. *Nouv. Rev. Ent.*, 13(3): 271-274.

- HAGVAR, S., 1982. *Collembola* in Norwegian coniferous forest soils. I. Relations to plant communities and soil fertility. *Pedobiologia*, 24: 255-296.
- HAGVAR, S. y ABRAHAMSEM, G., 1980. Colonisation by *Enchytraeidae*, *Collembola* and *Acari* in sterile soil samples with adjusted pH levels. *Oikos*, 34: 245-248.
- HAGVAR, S. y KJONDAL, B.R., 1981. Effects of artificial acid rain on the microarthropod fauna in decomposing birch leaves. *Pedobiologia*, 22: 409-422.
- HÜTHER, W., 1962. Beitrag zur gattung *Willemia* BOERNER. *Beitr. Ent.*, 12(5-6): 511-526.
- JORDANA, R., 1980. Estudio faunístico del macizo de Quinto Real (Pirineos occidentales). IV: Género *Hypogastrura* (Collembola, Hypogastruridae). *Publ. Biol. Univ. Navarra, S. Zool.*, 5:1-31.
- JORDANA, R., 1981. Estudio faunístico del macizo de Quinto Real (Pirineos occidentales). V: Géneros *Schaefferia*, *Willemia*, *Triacanthella*, *Xenylla* y *Microgastrura* (Collembola, Hypogastruridae). *Publ. Biol. Univ. Navarra, S. Zool.*, 6:1-46.
- JORDANA, R. y ARBEA, J.I., 1989a. Clave de identificación de los géneros de Colémbolos de España (Insecta: Collembola). *Publ. Biol. Univ. Navarra, Ser. Zool.*, 19:1-16.
- JORDANA, R. y ARBEA, J.I., 1989b. Redescrición de *Pseudachorudina angelieri* CASSAGNAU, 1959 (Collembola: Pseudachorutinae). *Graellsia*, 45: 75-77.
- JORDANA, R., ARBEA, J.I. y ARINO, A.H., 1990. Catálogo de Colémbolos ibéricos. Base de datos. *Publ. Biol. Univ. Navarra, Ser. Zool.*, 21:1-231
- JORDANA, R., ARBEA, J.I., MORAZA, M.L., MONTENEGRO, E., HERNÁNDEZ, M.A. y HERRERA, L., 1987. Effect of reforestation by conifers in natural biotopes of middle and south Navarra (Northern Spain). *Rev. suisse Zool*, 94(3): 491-502.
- JORDANA, R. y ASIAIN, A., 1981. Estudio de *Friesea* en Navarra con descripción de una nueva forma dentro del grupo *Friesea subterranea*. *Publ. Biol. Univ Navarra, Ser. Zool.*, 6: 47-59.
- JORDANA, R. y BERUETE, E., 1983. Cavernicolous Collembola from karst Caves in the West of Navarra (Spain). *Bull. Soc. Ent. suisse*, 56 (3-4): 303-315.
- MATEOS, E., 1985. Descripción de *Lepidocyrtus montseniensis* n. sp. (Collembola, Entomobryidae). *Bolm Soc.port. Ent., Supl.* 1, vol. 3: 27-43.
- MATEOS, E., 1986. *Contribución al conocimiento de los Colémbolos (Collembola, Insecta) del Macizo del Montseny*. Tesis de Licenciatura, Univ. Barcelona, 316 pp.
- MATEOS, E. y ARBEA, J.I., 1986. Dos nuevas especies de *Protaphorura* del grupo *nemorata* (Collembola, Onychiuridae) del Macizo del Montseny (Barcelona). *Actas VIU Jornadas AeE*: 281-290.
- NAJT, J., DALENS, H. y DEHRVENG, L., 1984. Note sur la biologie, le polymorphisme et le statut taxonomique de quelques populations d'*Hypogastrura* du sous-groupe *tullbergi*. *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 21(3): 395-413.
- PETERSEN, H., 1965. The Collembola of the Hansted Reserve, Thy, Horth Jutland. Taxonomy, Ecology. *Entomol. Medd.*, 30:313-395.
- PETERSEN, H., 1978. Sex-ratios and the extent of parthenogenetic reproduction in some collembolan populations. *First Int. Sem. Apterygota, R. Dallai ed., Siena*: 19-35.
- PIART, J. y DUVIARD, D., 1985. Etude de la communauté des Collemboles épigés d'une lande à ajoncs de Bretagne centrale. Evolution des effectifs de capture après épandage de déchets ménagers broyés. *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 22(1): 97-119.
- PITA-CARPENTER, A., 1968. Clima y vegetación arbórea. Aplicaciones a la Península Ibérica. *Publ. Servicio Meteorológico Nacional, Serie A (Memorias)*, 48: 39 pp.
- POINSOT, N., 1976. Dynamique des communautés de Collemboles en milieu xérique méditerranéen. *Pedobiologia*, 16:1-17.
- POMORSKI, R.J., 1991. *Hymenaphorura hispanica* sp. n., a new species of Collembola (Onychiuridae) from Occidental Pyrenees. *Eos* (in press).
- PONGE, J.F., 1980. *Les biocénoses des collemboles de la forêt de Sénart*. In: *Actualités d'Ecologie Forestière*, P. Pesson ed., Gauthier-Villars, Paris, p. 151-176.
- PONGE, J.F., 1983. Les collemboles, indicateurs du type d'humus en milieu forestier. Résultats obtenus au Sud de Paris. *Acta OEcologica, OEcolog. Gener.*, 4(4): 319-327.
- PONGE, J.F. y PRAT, B., 1982. Les collemboles, indicateurs du mode d'humification dans les peuplements résinaux, feuillus et mélangés: résultats obtenus en forêt d'Orléans. *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 19(2): 237-250.

- POURSIN, J.M. y PONGE, J.F., 1984. Etude des peuplements de microarthropodes (Insectes Collemboles et Acariens Oribates) dans trois humus forestiers acides de la Forêt d'Orléans (Loiret, France). *Pedobiologia*, 26: 403-414.
- POZO, J., 1981. Datos sobre las taxocenosis de Colémbolos de un prado litoral. *Graellsia*, 37: 139-156.
- POZO, J., 1986. Ecological factors affecting *Collembola* populations. Ordination of communities. *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 23(3): 299-311.
- POZO, J. y SIMÓN, J.C., 1981. Colémbolos del País Vasco. I. *Neanura (Endonura) occidentalis alavensis* nov. ssp. y *Neanura (Deutonura) plena* ssp. *plena* Stach, 1951. *Eos*, 57: 221-229.
- RAYNAL, G., 1964. Sur la morphologie et la position systématique d'*Hypogastrura tullbergi* (Collembole Poduromorphe). *Bull. Hist. Nat. Toulouse*, 99(3-4): 484-503.
- RUSEK, J., 1971. Zur taxonomie der *Tullbergia (Mesaphorura) krausbaueri* (BÖRNER) und ihrer verwandten (Collembola). *Acta ent. bohemoslov.*, 68: 188-206.
- RUSEK, J., 1979. Ecological specialisation in some *Mesaphorura* species (Collembola, Tullbergiinae). *Acta ent. bohemoslov.*, 76: 1-9.
- RUSEK, J., 1982. European *Mesaphorura* species of the *sylvatica*-group (Collembola, Onychiuridae, Tullbergiinae). *Acta ent. bohemoslov.*, 79: 14-30.
- SALMÓN, J.T., 1959. Concerning the *Collembola Onychiuridae*. *Trans. R. Ent. Soc. London*, 111(6): 119-156.
- SALMÓN, J.T., 1974a. Concerning the *Collembola Tullbergiinae*. *Zool. Publ. Victoria Univ.*, 66: 1-19.
- SALMÓN, J.T., 1974b. Notes and drawings from type material of Collembola. *Zool. Publ. Victoria Univ.*, 66: 20-41.
- SELGA, D., 1961. Colémbolos de la Región Santanderina. *Mise. Zool.*, 1(4): 1-16.
- SELGA, D., 1962. Etude sur les Collembóles des prairies correspondant à l'association végétale *Tragopogoneto-Lolietum* dans les Pyrénées Espagnoles. *Proc. XI Int. Congr. Entom., Wien*, 3: 148-154.
- SELGA, D., 1967. The ecology of three communities of soil *Collembola*. *Progress in Soil Biol.*, Graff & Satchell ed., Germany: 569-574.
- SELGA, D., 1971. Catálogo de los Colémbolos de la Península Ibérica. *Graellsia*, 24: 133-283.
- SELGA, D., SIMÓN, J.C. y ACÓN, M., 1977. Variations et caractéristiques de la faune des microarthropodes terrestres de Sierra Nevada (Espagne). *Ecol. Bull. (Stockholm)*, 25: 109-121.
- SIMÓN, J.C., 1979. *Colémbolos de España: Orden Poduromorpha*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense, Madrid, 503 pp.
- SIMÓN, J.C., 1985. Colémbolos de suelo de sabinar en la provincia de Guadalajara. *Eos*, 61: 293-318.
- SIMÓN, J.C. y POZO, J., 1984. Contribución al conocimiento del género *Microgastrura* Stach, 1922 (Collembola). *Nouv. Rev. Ent. (N.S.)*, 1(3): 267-276.
- STEINER, W., 1958. Neue Collembolen aus Nordspanien. *Eos*, 34: 69-88.
- STOMP, N., MASSOUD, Z. y THIBAUD, J.M., 1982. Insectes collembóles de quelques départements du Sud de la France. *Nouv. Rev. Ent.*, 12(1): 9-24.
- THIBAUD, J.M., 1969. Contribution à l'étude du développement postembryonnaire chez les Collembóles Hypogastruridae épigés et cavernicoles (suite). *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 6(2): 209-220.
- THIBAUD, J.M., 1972. Revisión del género *Schaefferia* ABSOLON, 1900 (Insecte Collembole). *Innfa Spéleol.*, 27(2): 363-394.
- THIBAUD, J.M. y STOMP, N., 1978. Collembóles cavernicoles et interstitiels du département de l'Ardèche (France). *Nouv. Rev. Ent.*, 8(1): 3-15.
- VILLANUEVA, F., 1986. Estudio sistemático y ecológico sobre la fauna colembológica de cinco comunidades de *Queráis* en Navarra. Tesis Doctoral, Univ. Navarra, 232 pp.
- VILLANUEVA, F. y JORDANA, R., 1986. *Friesea granáis* Mills, 1934 (Collembola, Neanuridae) nueva cita para Europa. *Actas VIII Jornadas AeE*: 291-297.
- WEINER, W.M., 1986. North Korean *Collembola*. IX. The Genus *Willemia* Boerner, 1901. *Acta Zool. Cracov.*, 29(13): 331-338.

VI. ÍNDICE ALFABÉTICO DE NOMBRES TAXONÓMICOS

Los nombres de géneros se indican en negrita, los de especies en cursiva y los si-
nónimos entre paréntesis.

<i>absoloni</i> , <i>Archaphorura</i>	122
Acherongia	53
<i>acuminata</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Mucrellá</i>).....	29
(<i>acuminata</i> f. <i>hipergranulata</i> , <i>Hypogastrura</i> { <i>Mucrellá</i> }).....	29
<i>affinis</i> , <i>Metaphorura</i>	107
<i>agrensis</i> , <i>Pseudachorutes romeroi</i>	78
<i>akelaris</i> , <i>Onychiurus</i>	124
<i>alavensis</i> , <i>Endonura</i>	93
<i>albida atypica</i> , <i>Friesea</i>	58
(<i>alpina</i> , <i>Odontella</i>)	104
<i>angelieri</i> , <i>Pseudachorudina</i>	65
<i>anophthalma</i> , <i>Willemia</i>	23
Anurida	66
<i>aquatica</i> , <i>Podura</i>	16
Archaphorura	121
<i>argus</i> , <i>Onychiurus</i> !	24
<i>ariegica</i> , <i>Schaefferia</i>	51
<i>ármala</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Ceratophysella</i>)	41
<i>armata</i> , <i>Protaphorura</i>	131
<i>armatus</i> , <i>Xenyllodes</i>	105
<i>asigillata</i> , <i>Pseudachorutella</i>	72
(<i>aspinata</i> , <i>Willemia</i>)	23
(<i>aspinata sensibilis</i> , <i>Willemia</i>)	23
<i>atypica</i> , <i>Friesea albida</i>	58
<i>aurantiaca</i> , <i>Bilobella</i>	86
Axenyllodes	106
<i>bengtssoni</i> , <i>Hypogastrura</i> { <i>Ceratophysella</i> }	41
Bilobella	86
<i>bioculata</i> , <i>Friesea subterránea</i>	61
{ <i>bipartita</i> , <i>Metaphorura</i> }	107
<i>boernerii</i> , <i>Xenylla</i>	17
<i>boldorii</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Hypogastrura</i>)	33

<i>boneti</i> , <i>Onychiurus</i>	125
<i>bougisi</i> , <i>Pseudachorudina</i>	66
Brachystomella	56
<i>brevicauda</i> , <i>Xenylla</i>	21
<i>brevisimilis mediterránea</i> , <i>Xenylla</i>	17
<i>callipygos</i> , <i>Paratullbergia</i>	107
(<i>cancellatus</i> , <i>Onychiurus</i>).....	135
(<i>cantábrica</i> , <i>Microgastrura</i>)	47
(<i>cantabricus</i> , <i>Onychiurus</i>).....	124
<i>caprariensis</i> , <i>Anurida</i>	68
Ceratophysella , como subgénero de Hypogastrura	37
<i>claviseta</i> , <i>Friesea</i>	58
<i>conglobata</i> n. sp., <i>Superodontella</i>	104
(<i>conlatus</i> , <i>Onychiurus prolatus</i>).....	135
<i>critica</i> , <i>Mesaphorura</i>	111
<i>cruchagae</i> , <i>Friesea</i>	60
<i>deficiens deficiens</i> , <i>Deutonura</i>	89
<i>deficiens sylvatica</i> , <i>Deutonura</i>	89
<i>denisi</i> , <i>Metaphorura</i>	109
<i>denisi</i> , <i>Willemia</i>	23
<i>denticulata</i> , <i>Hypogastrura (Ceratophysella)</i>	41
Deutonura	88
<i>dilatata</i> , <i>Superodontella</i>	98
<i>duodecimoculata</i> , <i>Microgastrura</i>	47
(<i>duodecimoculata sensiliata</i> , <i>Microgastrura</i>)	47
<i>emucronata</i> , <i>Schaefferia</i>	53
(<i>emucronata emucronata</i> , <i>Schaefferia</i>)	53
(<i>emucronata quadrioculata</i> , <i>Schaefferia</i>)	51
Endonura	93
<i>engadinensis</i> , <i>Hypogastrura (Ceratophysella)</i>	43
<i>fimata</i> , <i>Protaphorura</i>	132

<i>flagellata</i> , <i>Anurida</i>	70
<i>folsomi</i> , <i>Onychiurus</i>	127
(<i>folsomi</i> , <i>Proxenyllodes</i>)	29
Friesea	56
<i>gibbosa</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Ceratophysella</i>)	45
<i>gisini</i> , <i>Superodontella</i>	98
(<i>gisini</i> , <i>Onychiurus</i>)	135
(<i>gisini</i> , <i>Protaphorura</i>)	135
<i>glebata</i> , <i>Protaphorura</i>	132
<i>granarúa</i> , <i>Anurida</i>	70
(<i>granáís</i> , <i>Friesea</i>)	63
<i>grassei grassei</i> , <i>Monobella</i>	85
<i>grísea</i> , <i>Xenylla</i>	17
<i>guadalajarensis</i> , <i>Pratanurida</i>	72
(<i>guadalajarensis</i> , <i>Pseudachorutes</i>)	72
(<i>hipergranulata</i> , forma de <i>Hypogastrura acuminata</i>)	29
<i>hispanica</i> , <i>Hymenaphorura</i>	130
<i>hygrophila</i> , <i>Mesaphorura</i>	111
<i>hylophila</i> , <i>Mesaphorura</i>	112
Hymenaphorura	130
Hypogastrura (Ceratophysella)	37
Hypogastrura (Hypogastrura)	31
Hypogastrura (Mucrella)	29
<i>intermedia</i> , <i>Willemia</i>	25
<i>isochaeta</i> , <i>Mesaphorura</i>	112
<i>italica</i> , <i>Mesaphorura</i>	114
<i>justi</i> , <i>Onychiurus</i>	127
Kalaphorura	130
<i>krausbaueri</i> , <i>Mesaphoura</i>	114

<i>laricis</i> , <i>Pseudachorutes</i>	76
{ <i>levantinus</i> , <i>Mesachorutes</i>)	49
<i>lindbergi</i> , <i>Schaefferia</i>	53
<i>longispina</i> n. sp., <i>Mesaphorura</i>	118
<i>macrochaeta</i> , <i>Mesaphorura</i>	115
<i>manubrialis</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Hypogastrura</i>)	33
<i>marítima</i> , <i>Xenylla</i>	19
<i>mediochaeta</i> , <i>Wankeliella</i>	121
<i>mediterránea</i> , <i>Xenylla brevisimilis</i>	17
(<i>meridiata</i> , <i>Protaphorura</i>).....	135
(<i>meridionalis</i> , <i>Micranurida</i>).....	82
(<i>Mesachorutes levantinus</i>)	49
(<i>Mesachorutes spelaeus</i>).....	21
Mesaphorura	110
Mesogastrura	49
Metaphorura	107
Micranurida	82
(Micraphorura)	121
Microgastrura	46
<i>mínima</i> , <i>Acherongia</i>	55
<i>minutus</i> , <i>Onychiurus</i>	127
<i>mirabilis</i> , <i>Friesea</i>	60
Monobella	85
<i>monoculatus</i> , <i>Axenylodes</i>	106
(<i>monoculatus</i> , <i>Xenyllodes</i>)	106
<i>monticola</i> , <i>Deutonura</i>	89
Mucrella , como subgénero de Hypogastrura	29
<i>muscorum</i> , <i>Neanura</i>	88
<i>nana</i> , <i>Superodontella</i>	100
<i>navarrensis</i> , <i>Neonaphorura novempina</i>	120
Neanura	88
<i>nemorata</i> , <i>Protaphorura</i>	132
Neonaphorura	120

<i>nivalis</i> , <i>Odontellina</i>	106
(<i>nodosa</i> , <i>Hypogastrura</i>).....	29
<i>novemspina navarrensis</i> , <i>Neonaphorura</i>	120
(<i>occidentalis alavensis</i> , <i>Endonura</i>).....	93
<i>octopunctata</i> , <i>Protaphorura</i>	134
<i>octoseta</i> , <i>Orogastrura</i>	51
Odontellina	106
<i>ojcoviensis</i> , <i>Mesogastrura</i>	49
(Oligaphorura)	121
Onychiurus	122
(<i>omata</i> , <i>Hypogastrura</i>).....	29
Orogastrura	51
<i>palmiensis</i> , <i>Pseudachorutes</i>	76
Paratullbergia	107
<i>párvula</i> , <i>Brachystomella</i>	56
<i>parvulus</i> , <i>Pseudachorutes</i>	76
<i>perfecta</i> , <i>Tnacanthella</i>	27
<i>peyreii</i> , <i>Rusekella</i>	85
<i>phlegraea</i> , <i>Deutonura</i>	90
<i>plenaplena</i> , <i>Deutonura</i>	89
<i>plurichaetosus</i> n. sp., <i>Pseudachorutes</i>	78
Podura	16
<i>populi</i> n. ssp., <i>Friesea villanuevai</i>	65
Pratanurida	72
<i>prolata</i> , <i>Protaphorura</i>	134
(<i>prolatus</i> , <i>Onychiurus</i>).....	135
(<i>prolatus conlatus</i> , <i>Onychiurus</i>).....	135
(<i>prolatus trilatus</i> , <i>Onychiurus</i>)	135
Protachorutes	82
Protanura	86
Protaphorura	130
(Proxenyllodes)	29
Pseudacherontides	21

Pseudachorudina	65
Pseudachorutella	72
Pseudachorutes	74
<i>pseudoglebata</i> , <i>Protaphorura</i>	136
<i>pseudomuscorum</i> , <i>Protanura</i>	86
<i>pseudostachianus</i> , <i>Onychiurus</i>	128
<i>purpurescens</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Hypogastrura</i>)	35
<i>pygmaea</i> , <i>Micranunda</i>	82
<i>pyrenaeus</i> , <i>Protachorutes</i>	82
<i>quadriocellata</i> , <i>Protaphorura</i>	137
<i>quadrispina</i> , <i>Stenaphorura</i>	120
<i>romeroi agrensis</i> , <i>Pseudachorutes</i>	78
Rusekella	85
<i>sahlbergi</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Hypogastrura</i>)	35
(<i>scabra</i> , <i>Odontella</i> cf.)	98
<i>scandinavica</i> , <i>Willemia</i>	25
Schaefferia	51
<i>schillei</i> , <i>Xenylla</i>	19
<i>selgae</i> , <i>Superodontella</i>	102
(<i>sensibilis</i> , <i>Willemia aspinata</i>)	23
<i>sensiliata</i> , <i>Microgastrura</i>	47
(<i>sensillata</i> , <i>Odontella</i>)	98
(<i>sibirica</i> , <i>Hymenaphorura</i>)	130
<i>silvarius</i> , <i>Onychiurus</i>	128
<i>socialis</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Hypogastrura</i>)	35
(<i>spelaeus</i> , <i>Mesachorutes</i>)	21
<i>spelaeus</i> , <i>Pseudacherontides</i>	21
<i>stachianus</i> , <i>Onychiurus</i>	129
Stachorutes	80
Stenaphorura	120
<i>subalpina</i> , <i>Superodontella vallvidrerensis</i>	104
<i>subedinensis</i> , <i>Onychiurus</i>	129
(<i>sublatus</i> , <i>Onychiurus</i>)	135

<i>subterránea bioculata</i> , <i>Friesea</i>	61
<i>subterránea subterránea</i> , <i>Friesea</i>	63
<i>subterránea tolosana</i> , <i>Friesea</i>	63
<i>succinea</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Ceratophysellá</i>).....	45
Superodontella	96
<i>sylvatica</i> , <i>Deutonura deficiens</i>	89
<i>tergilobata</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Ceratophysellá</i>).....	46
<i>tolosana</i> , <i>Friesea subterránea</i>	63
Triacanthella	27
(<i>trilatus</i> , <i>Onychiurus prolatus</i>).....	135
<i>truncata</i> , <i>Friesea</i>	63
<i>tuberculata</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Ceratophysellá</i>).....	46
<i>tuberculata</i> , <i>Kalaphorura</i>	130
<i>tullbergi</i> , <i>Anurida</i>	72
(<i>tullbergi</i> , <i>Hypogastrura</i>).....	33
<i>tullbergi</i> , <i>Xenylla</i>	21
<i>valdeaibarensis</i> , n. sp., <i>Stachorutes</i>	80
<i>vallvidrerensis subalpina</i> , <i>Superodontella</i>	104
<i>vallvidrerensis vallvidrerensis</i> , <i>Superodontella</i>	102
<i>vernalis</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Hypogastrura</i>).....	37
<i>viatica</i> , <i>Hypogastrura</i> (<i>Hypogastrura</i>).....	37
<i>villanuevai</i> n. sp., <i>Friesea</i>	63
<i>villanuevaipopulin.ss,p.</i> , <i>Friesea</i>	65
Wankeliella	121
<i>welchi</i> , <i>Xenylla</i>	21
Willemia	22
<i>xavieri</i> , <i>Xenylla</i>	21
Xenylla	16
Xenyllodes	105
<i>yosii</i> , <i>Mesaphorura</i>	116

Los Carábidos de Navarra, España
The Carabid Beetles of Navarra, Spain (Coleóptera,
Carabidae). Descripción, Bionomía, Distribución
geográfica y Clasificación

L. Herrera y F.J. Arricibita

Entomonograph, Vol. 12. 1990

E.J. BRILL/Scandinavian Science Press. Leiden. Países Bajos

Este libro es resultado en parte de la investigación que se realiza en el Departamento de Zoología de la Universidad de Navarra para el conocimiento de la Fauna de Navarra.

Navarra constituye -quizás como ninguna otra zona de España- una región en la que se dan grandes contrastes climatológicos: desde un clima perhúmedo microtérnico en las cumbres pirenaicas, hasta un clima semiárido en las Bardenas Reales. Este gradiente climático le confiere una especial riqueza faunística de carábidos con elementos boreoalpinos, eurosiberianos y euroasiáticos, euroatlánticos y euro-mediterráneos, pontomediterráneos y norteafricanos.

En el libro se hace referencia al conocimiento actual de los carábidos de España y de Navarra. El sistema de clasificación adoptado comprende veintiocho subfamilias y veintiuna tribus, con claves sistemáticas para la identificación de las 266 especies, de las que se da su nombre científico con el autor y el año de la descripción, las principales sinonimias, una descripción detallada con iconografía original, las capturas con las localidades y el número de ejemplares, algunos datos sobre la bionomía, y la distribución geográfica en Navarra, en el resto de España y en la Región Paleártica.

Un cuadro de doble entrada permite conocer la distribución de las 266 especies en las 50 provincias españolas en tanto en cuanto esas especies han sido citadas alguna vez para esas provincias. La cartografía de las especies con mapas de distribución precisa en Navarra mediante coordenadas U.T.M., y mapas de distribución potencial en la Región Paleártica Occidental; así como el gran número de referencias bibliográficas hacen de este libro una obra indispensable en una biblioteca de Entomología, Biología, Ecología y Zoología.

Rafael Jordana

PUBLICACIONES DE BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA
Serie Zoológica

1. 1980. **Estudio faunístico del macizo de Quinto Real. I. Acaros Oribátidos (Acarí, Oribatei).** 31 pp. 7 L (Agotado)
M.L. Moraza, L. Herrera y C. Pérez-Iñigo
2. 1980. **Potencial evocado visual. Investigaciones experimentales en el gato.** 215 pp. (Agotado)
E. J. Díaz Calavia
3. 1980. **Estudio faunístico del macizo de Quinto Real. II. Moluscos (Mollusca).** 19 pp. 3L
M. Larraz y A. Campoy
4. 1980. **Estudio faunístico del macizo de Quinto Real. III. Miriápodos Quilópodos (Myriapoda, Chilopoda).** 26 pp. 8 L
J. Barace y L. Herrera
5. 1980. **Estudio faunístico del macizo de Quinto Real. IV. Género *Hypogastrura* (Collembola, Hypogastruridae).** 30 pp. 16 L
R. Jordana
6. 1981. **Contribución al conocimiento de los Colémbolos de Navarra.** 59 pp. 28 L.
R. Jordana, A. Ardanaz y A. Asiain
7. 1982. **Fauna de España Fauna de Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica.** (2 Tomos). 781 pp. 84 L
A. Campoy
8. 1982. **Estudio faunístico del macizo de Quinto Real. VI. Nematodos (Nematoda).** (Agotado)
J.I. Monreal y A. Campoy
9. 1983. **Estudio de los Nematodos libres de las Peñas de Echauri (Navarra).** 64 pp. 24 L. (Agotado)
M. D. Mateo y A. Campoy
10. 1983. **Andropigios de los Ortópteros de Navarra (Orthoptera).** 52 pp. 32 L (Agotado)
L. Herrera y S. Schnidrig
11. 1984. **Moluscos terrestres de Navarra (Mollusca: Gastropoda) y descripción de *Xeroplexa blancae* n. sp. (F. Helicidae).** 65 pp. 13 L
M. L. Larraz y R. Jordana
12. 1984. **Contribución al conocimiento de los micromamíferos de Navarra (O. Insectívora y O. Rodentia).** 1 -25, 3 L.
M. C. Escala y M. T. Abaigar
Estudio de la microestructura del esmalte de los incisivos de *Apodemus sylvaticus*, en dos poblaciones del norte sur de España. 27-41, 9 L
M. C. Escala, Arbea, J.I. y Portugal, A.
13. 1985. **Contribución al conocimiento de los Insectos Miridos de Navarra (Heteroptera, Miridae Hahn, 1831).** 63 pp. 30 L. (Agotado)
R. Biurrun y L. Herrera
14. 1986. **Estudio Ornitológico de los parques y alrededores de Pamplona.** 57 pp. 9 L (Agotado)
J. M. Zugarrondo, M.C. Escala y A. Rodríguez-Arbeloa
15. 1987. **Contribución al conocimiento de los Oligoquetos (Oligochaeta, Lumbricidae) de Navarra.** 80 pp. 32 L
C. Lainez y R. Jordana
16. 1987. **Bibliografía Ibérica de Poliquetos. Base de Datos y Catálogo de especies.** 176 pp. (Agotado)
A.H. Ariño
17. 1988. **Sobre la biología del águila calzada *Hieraetus pennatus* (Gmelin, 1788) en Navarra.** 1-27, 3 L (Agotado)
J.J. Iribarren y A. Rodríguez-Arbeloa
Enquitréidos (Annelida: Oligochaeta) de un robledal del valle de Ulzama, Navarra. 29-31. (Agotado) M.J. Tejedor y A. González-Pastor
18. 1988. **Materiales para la hidrobiología de Navarra: 2. Dípteros quironómidos (Diptera: Chironomidae).** 52 pp. 36 L
M. Jiménez y L. Herrera
19. 1989. **Clave de identificación de los géneros de Colémbolos de España (Insecta: Collembola).** 31 pp. 15 L. (Agotado)
R. Jordana y J.I. Arbea
20. 1990. **Contribución al conocimiento de los quilópodos de Navarra (Myriapoda: Chilopoda).** 70 pp. 21 L 32 Map.
J.A. Salinas
21. 1990. **Catálogo de los Colémbolos ibéricos. Base de datos.** 231 pp.
R. Jordana, J.I. Arbea y A.H. Ariño
22. 1991. **Colémbolos de Navarra (Norte de la Península Ibérica). I. Orden Poduromorpha (Collembola).** 149 pp. 43 L
J.I. Arbea y R. Jordana

