

REDESCRIPCIÓN DE *PROISOTOMA SUBMINUTA* DENIS, 1931 (COLLEMBOLA: ISOTOMIDAE), UNA ESPECIE DE COLÉMBOLO NUEVA PARA LA FAUNA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Javier I. Arbea

Departamento de Biología y Geología, I.E.S. Alhama, Avda del Villar 44, 31591 Corella. España – jarbeapo@pnte.cfnavarra.es

Resumen: Se realiza, sobre material de Barcelona, una redescipción de *Proisotoma subminuta* Denis, 1931, que se cita por primera vez para la Península Ibérica. *P. subminuta* está muy próxima a otras dos especies también presentes en la Península Ibérica, *P. minuta* (Tullberg, 1871) y *P. janiae* Lucifáñez & Simón, 1992, pero se reconoce por poseer 7+7 ojos, una quetotaxia sensilar reducida, ausencia de sedas ventrales en el tórax y el abdomen y el recubrimiento de sedas en el dens (6 sedas anteriores y 6 sedas posteriores). Se discuten brevemente algunos caracteres sistemáticos de estas especies.

Palabras clave: Collembola, Isotomidae, *Proisotoma subminuta*, redescipción, nueva cita, Península Ibérica.

Redescription of *Proisotoma subminuta* Denis, 1931 (Collembola: Isotomidae), a springtail species new to the Iberian fauna

Abstract: A redescription is given, based on material from Barcelona, of *Proisotoma subminuta* Denis, 1931, which is here reported for the first time from the Iberian Peninsula. *P. subminuta* is closely related to the Iberian species *P. minuta* (Tullberg, 1871) and *P. janiae* Lucifáñez & Simón, 1992, but can be recognized by 7+7 eyes, reduced sensillar chaetotaxy, absence of ventral setae on thorax and abdomen and the setae that cover the dens (6 anterior setae and 6 posterior setae). Some systematic characters are briefly discussed.

Key words: Collembola, Isotomidae, *Proisotoma subminuta*, redescription, new record, Iberian Peninsula.

Introducción

Al estudiar los colémbolos isotómidos seleccionados para realizar estudios ecotoxicológicos en el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) de la Universitat Autònoma de Barcelona, se encontraron tres especies que han sido mantenidas con éxito en cultivos (escayola y carbón activo) durante más de dos años (Xavier Domene, comunicación personal):

1. *Cryptopygus thermophilus* (Axelson, 1900). Especie cosmopolita, frecuente en la Península Ibérica, especialmente en las regiones más meridionales. Los ejemplares provienen de un suelo de un prado seco del campus de la Facultad de Ciencias de la Universitat Autònoma de Barcelona, cubierto de herbáceas, al lado de una retama de gran tamaño.
2. *Proisotoma minuta* (Tullberg, 1871). Cosmopolita. Probablemente sea una especie introducida en determinadas áreas debido a sus preferencias ecológicas. Los ejemplares provienen del sustrato de un cultivo de lombrices adquirido de una empresa alemana de biotecnología. El sustrato era una mezcla de turba y estiércol de vaca. Por lo tanto su origen es incierto.
3. *Proisotoma subminuta* Denis, 1931. La población estudiada proviene de ejemplares que fueron aislados de muestras del suelo de un establo de vacas al aire libre de las granjas de la Facultad de Veterinaria de la Universitat Autònoma de Barcelona. El establo está situado en un pequeño pinar de *Pinus halepensis*, con abundante hojarasca de pino.

Esta última especie, *Proisotoma subminuta* Denis, 1931, se cita aquí por primera vez para la Península Ibérica. *P. subminuta* se describió originalmente de Costa Rica y se ha encontrado posteriormente en Brasil (Mendonça & Reis,

1991, Culik & Zeppelini Filho, 2003). En la región paleártica, existen unas pocas citas, algunas de ellas sin confirmar (Suiza, Alemania, Hungría, Ucrania, Siberia, Corea, Japón) (Potapov, 2001). Dada la fragmentaria distribución de esta especie, a tenor de las citas que de ella existen, y la posible confusión con otras especie próximas, especialmente con *P. minuta*, decidí hacer una redescipción que completase las de autores anteriores (Denis, 1931; Delamare, 1943; Fjellberg, 1976; Potapov, 2001). En la redescipción, además de los caracteres diferenciales clásicos de número de ojos y quetotaxia de la furca, se indican otros caracteres taxonómicos nuevos, como son la quetotaxia sensilar dorsal y del tibiotarso, con el objetivo de aportar un mayor número de datos que permitan poder precisar la posición taxonómica de esta especie. Todos estos caracteres han sido verificados sobre ejemplares de *P. subminuta* procedentes de Costa Rica (material tipo) y de Brasil.

Proisotoma subminuta Denis, 1931

REDESCRIPCIÓN

Longitud: 0,8 a 1 mm. Coloración azul-grisácea. Cuerpo alargado, de la misma forma que *P. minuta* (Fig. 1). Revestimiento dorsal y ventral constituido por sedas ordinarias subiguales, lisas, finas y puntiguadas, algunas son más largas en los terguitos abdominales V y VI; sensilas poco diferentes de las sedas ordinarias, un poco más cortas y finas sobre los terguitos; microsensila del terguito torácico II muy corta.

Antenas un poco más largas que la diagonal cefálica. Artejo antenal I con 12-13 sedas ordinarias y dos sensilas bastoniformes ventrales, una gruesa y otra fina. Antenal II con 18-19 sedas ordinarias, 3 microsedas basales y una

sensila bastoniforme ventro-distal. Antenal III con 23-24 sedas ordinarias y un órgano sensorial formado por dos microsensilas internas, dos sedas sensoriales de guarda largas y finas y dos microsensilas ventro-externas, a veces aparece una seda sensorial latero-externa tan desarrollada como las sedas de guarda. Revestimiento de antenal IV abundante, formado por sedas ordinarias y sedas sensoriales largas y finas, poco diferenciadas; apicalmente presenta una microseada y un organito muy pequeño; sin vesícula apical exertil.

Cabeza con 7+7 ojos, dentro de una mancha ocular negra (Fig. 2). Órgano postantenal relativamente pequeño, ovalado, 2-2,5 veces más largo que el diámetro de una corneola. Maxila con tres dientes y seis láminas; la lámina más larga posee un lóbulo subapical rodeado de filamentos; la lámina sexta está cubierta de pequeños denticulos. Palpo maxilar simple, con tres sedas sublobulares. Quetotaxia clipeo labral: 1,1,3,3/5,5,4; margen anterior del labro sin estructuras particulares.

Quetotaxia sensorial sobre los terguitos (Fig. 3):

Sensila	Tórax		Abdomen				
	II	III	I	II	III	IV	V
<i>accp</i>	1	2	2	2	2	2	4
<i>al</i>	2+1ms	1	0	0	0	0	0

Revestimiento ordinario abundante. Terguito abdominal VI con las sedas dorsales impares *a0*, *m0* y *p0*. Ventralmente se observan: 4+4 sedas a lo largo de la línea ventral cefálica; esternitos torácicos I, II, III sin sedas; tubo ventral con cinco sedas postero-basales y 4+4 sedas latero-distales; abdominal II sin sedas centrales. El esternito abdominal IV lleva 13-16 sedas en la subcoxa anterior y 7-9 en la subcoxa posterior.

Furca similar a la de *P. minuta*; manubrio con 18-19+18-19 sedas posteriores y 1+1 sedas anteriores más gruesas; dens no anillado, con seis sedas en la cara anterior (una en la mitad basal, 2+2 mediales y una en la parte distal) y seis sedas en la cara posterior (tres sedas basales, dos submediales y una subapical) (Fig. 6); relación manubrio/dens/mucrón: 6/4,3/1; mucrón tridentado. Retináculo con 4+4 dientes y una seda en el cuerpo.

Uña y empodio sin dientes internos ni laterales. Tibiotarsos sin espolones mazudos; las sedas se disponen en tres verticilos de siete sedas cada uno, en las patas I y II (Fig. 4); la disposición de las sedas en el tibiotarso III se indica en la figura 5.

Quetotaxia de las patas:

Pata	Sub coxa 1	Sub coxa 2	Coxa	Trocánter	Fémur	Tibio tarso
I	0	1	4	8-9	16	21
II	3-5	6	9-10	8-9	16	21
III	7-8	7-8	9-10	7	19	26

DISCUSIÓN

P. subminuta pertenece al mismo grupo de especies que *P. minuta*, la especie tipo del género. Este grupo de especies puede ser caracterizado por presentar un mucrón tridentado, un órgano postantenal ovalado, una uña sin dientes, el manubrio más largo que el dentes, 1+1 sedas anteriores en el manubrio y pocas sedas en el dentes (6-7 sedas anteriores y 6-8 posteriores). En la región paleártica, pertenecen a este grupo las siguientes especies (Potapov, 2001): *P. minuta* (Tullberg, 1871), *P. armeriae* Fjellberg, 1976, *P. clavipila*

(Axelson, 1903), *P. subminuta* Denis, 131, *P. oirotta* Vilka-maa, 1988 y *P. juaniae* Lucíañez & Simón, 1992. De todas esta especies, *P. subminuta* es más parecida a *P. minuta* y *P. juaniae*, ambas presentes en la Península Ibérica. Para la comparación de estas tres especies se han utilizado ejemplares de *P. minuta* procedentes de Puente la Reina (Navarra) y de *P. juaniae* encontrados en Monegros (Zaragoza). Estas tres especies, además de poseer una morfología furcal similar, tienen la misma estructura de la maxila y del labro y una parecida estructura del palpo maxilar externo y de la distribución de sensilas dorsales.

En las tres especies, la maxila tiene tres dientes y seis lamelas, de las que la más larga presenta un lóbulo subapical rodeado por filamentos, tal como lo describen Fjellberg (1976) para *P. minuta* y Lucíañez & Simón (1992) para *P. juaniae*.

La estructura del labro es bastante primitiva en estas tres especies. En Isotomidae, la fórmula típica de quetotaxia labral es de 4/5,5,4 sedas (Yosii, 1976). Estas especies presentan una reducción de sedas prelabrales, que no son 4 sino 3, lo cual es compartido por otros géneros de posición filogenética primitiva dentro de la familia, como *Ballistura* y *Subisotoma*.

Por la estructura del palpo maxilar externo, estas tres especies se sitúan en una condición bastante primitiva por tener un palpo simple con cuatro sedas sublobulares (*P. minuta*) o con tres sedas sublobulares (*P. subminuta* y *P. juaniae*). La condición plesiomórfica de la familia Isotomidae es la presencia de un palpo simple con cuatro sedas sublobulares, evolucionando hacia palpos bifurcados con reducción de las sedas sublobulares (Fjellberg, 1984).

Respecto a la quetotaxia sensilar, las tres especies se caracterizan por la ausencia de sensilas *as* en el terguito abdominal V y por la reducción de las sensilas *al* en los abdominales I-V. En *P. juaniae* existe un mayor número de sensilas *accp*, acercándose al tipo Isotominae primitivo caracterizado por un revestimiento sensilar abundante (Deharveng, 1979, Lucíañez & Simón, 1992).

Además de por otros caracteres, estas tres especies se diferencian claramente por la distribución de sedas en el dens y por el número de sedas de los esternitos torácico III y abdominal II, que según Fjellberg (1973, 1976) son excelentes caracteres taxonómicos en este grupo de especies. Las principales diferencias entre estas especies se indican en la tabla I.

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA

Desconocida. En la región paleártica probablemente solo se encuentra en compost y lugares similares, por lo que puede ser una especie introducida. En Suiza se ha encontrado en compost junto con *P. minuta* (Gisin, 1952).

MATERIAL EXAMINADO

España: Barcelona, numerosos ejemplares criados en laboratorio, VIII.2004, y procedentes de muestras del suelo de un establo de vacas al aire libre de las granjas de la Facultad de Veterinaria de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Costa Rica: seis ejemplares tipo (hembras) de *P. subminuta*, montados en una preparación etiquetada: "*Proisotoma subminuta* / n° 3 / Costa Rica. San José / VI.1915 / Mat. Silv. 1930 / T.10" conservada en el "Muséum National d'Histoire Naturelle" de París.

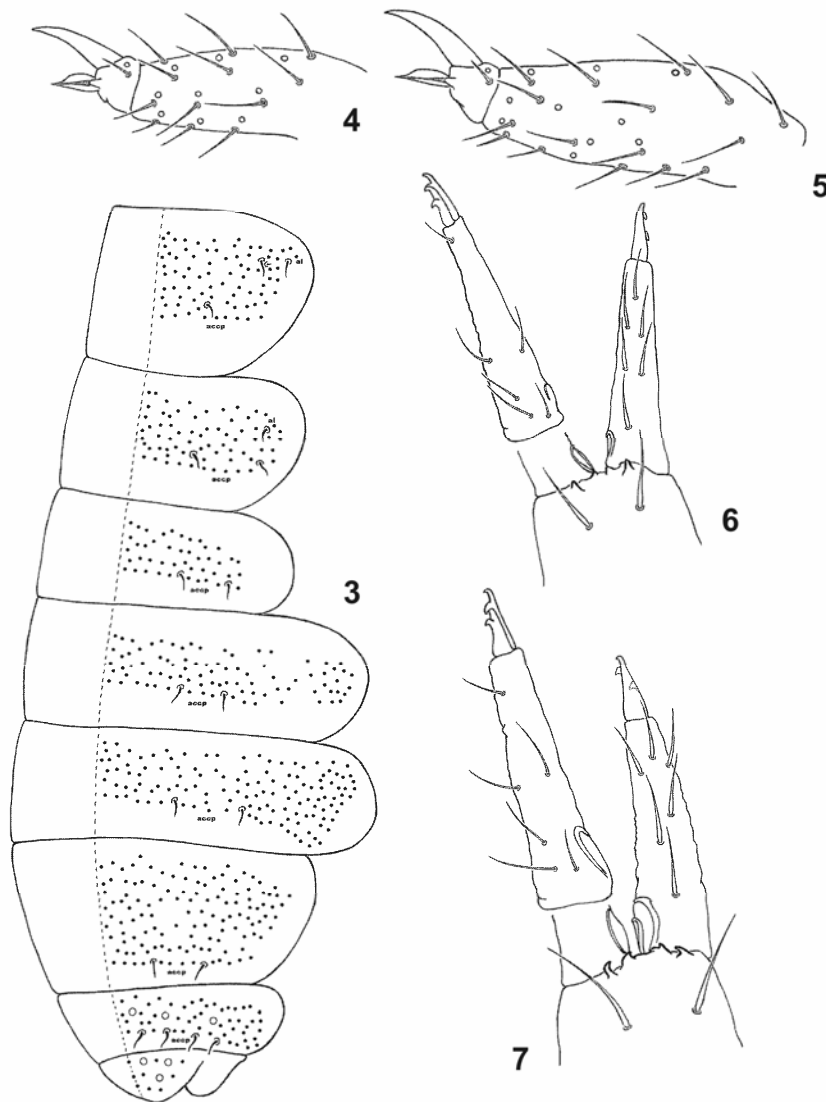
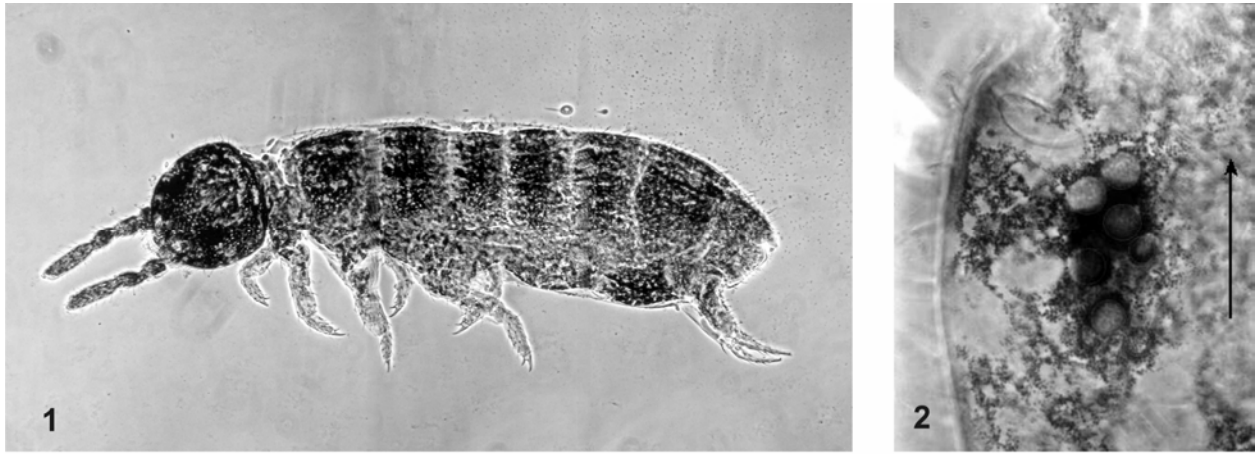


Fig. 1. Microfotografía óptica de *Proisotoma subminuta* de 0,8 mm de longitud. **Fig. 2.** Microfotografía óptica de los ojos y el órgano postantenal de *Proisotoma subminuta*. **Fig. 3-7.** *Proisotoma subminuta* (3-6) y *P. minuta* (7). **3.** Quetotaxia dorsal del cuerpo con la distribución de sensilas, macrosetas (con un círculo) y setas ordinarias (con un punto). **4.** Quetotaxia del tibiotarso del par de patas I. **5.** Quetotaxia del tibiotarso del par de patas III. **6-7.** Parte distal del manubrio, dens y mucrón (vista anterior y posterior) de *P. subminuta* (6) y *P. minuta* (7).

Fig. 1. Light micrograph of *Proisotoma subminuta* of 0,8 mm in length. **Fig. 2.** Light micrograph of the eyes and postantennal organ of *Proisotoma subminuta*. **Fig. 3-7.** *Proisotoma subminuta* (3-6) and *P. minuta* (7). **3.** Dorsal chaetotaxy of body with distribution of sensilla, macrochaetae (with a circle) and ordinary setae (with a point). **4.** Chaetotaxy on tibiotarsus I. **5.** Chaetotaxy on tibiotarsus III. **6-7.** Distal end of manubrium, dens and mucron (anterior and posterior view) of *P. subminuta* (6) and *P. minuta* (7).

Tabla I/ Table I. Principales caracteres morfológicos de *P. subminuta*, *P. minuta* y *P. juaniae*. / Basic morphological characters of *P. subminuta*, *P. minuta* and *P. juaniae*: number of eyes; ratio PAO/eye diameter; ventral setae (tor. III & abd. III); dens (anterior & posterior setae); ratio dens/mucro; number of sublobal hairs on maxillary palp; dorsal sensilla (*al* and *accp*).

	<i>P. subminuta</i>	<i>P. minuta</i>	<i>P. juaniae</i>
Número de ojos	7+7	8+8	8+8
OPA/diámetro corneola	2-2,5	2,5	2
Número de sedas ventrales: sobre el torácico III sobre el abdominal II	0 0	1+1 varias	0 1
Número de sedas en el dens: (Figs. 6-7) anteriormente posteriormente	6 (1,2,2,1) 6 (3,2,1)	6 (1,2,3) 6 (3,2,1)	6 (1,2,3) 7 (4,2,1)
Relación dens/mucrón	4,3/1	4/1	3/1
Número de sedas sublobulares del palpo maxilar externo	3	4	3
Sensilas dorsales (Fig. 3): <i>al</i> del torácico III <i>accp</i> del torácico II <i>accp</i> de abdominal I-IV	1 1 2	1 1 2	2 2 3

Brasil: Teresópolis, proximidades del área urbana (estado de Río de Janeiro), 800 metros de altitud, en acumulación de hojarasca, 20.XI.1983; diez ejemplares de la "amostra 38B, col. Bernice Resenfeld", procedente del "Departamento de Entomologia, Museu Nacional - UFRJ" de Río de Janeiro.

Agradecimiento

Este trabajo ha sido posible gracias a la amabilidad del Dr. Xavier Domene (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals – CREAF- de la Universitat Autònoma, Barcelona) que ha proporcionado los ejemplares de *P. subminuta* de Barcelona para su estudio, del Dr. Jean-Marc Thibaud (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) que ha prestado ejemplares tipo de *P. subminuta* de la colección Denis, y de la Dra. Maria Cleide de Mendonça (Departamento de Entomologia, Museu Nacional, Río de Janeiro) que ha enviado ejemplares de esta especie procedentes de Brasil. Para ellos, mi agradecimiento.

Bibliografía

- CULIK, M.P. & D. ZEPPELINI FILHO 2003. Diversity and distribution of Collembola (Arthropoda: Hexapoda) of Brazil. *Bio-diversity and Conservation*, **12**(6): 1119-1143.
- DEHARVENG, L. 1979. Chétotaxie sensillaire et phylogenese chez les collemboles Arthropleona. *Travaux du Laboratoire d'Écobiologie des Arthropodes Édaphiques*, Toulouse, **1**(3): 1-15.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C. 1943. Notes faunistiques sur les Collemboles de France (1 Note). *Bulletin de la Societé entomologique de France*, **48**(9-10): 149-152.

- DENIS, J.R. 1931. Contributo alla conoscenza del Microgenton di Costa Rica II. Collemboles de Costa Rica avec une contribution au species de l'ordre. *Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale ed agraria della Facoltà agraria di Portici*, **25**: 69-170.
- FJELLBERG, A. 1973. Some morphological differences between *Proisotoma minuta* (Tullberg, 1871) and *P. clavipila* (Axelson, 1903). (Collembola, Isotomidae). *Norsk entomologisk Tidsskrift*, **20**: 273-274.
- FJELLBERG, A. 1976. *Proisotoma armeriae* n. sp. A new species of Collembola (Isotomidae) from West Norway. *Entomologica scandinavica*, **7**: 233-235.
- FJELLBERG, A. 1984. The maxillary outer lobe, an important systematic tool in Isotomidae (Collembola). *Annales de la Société Royale Zoologique de Belgique*, **114**(1): 83-88.
- GISIN, G. 1952. Ökologische Studien über die Collembolen des Blattkompostes. *Revue suisse de Zoologie*, **59**: 543-578.
- LUCIÁÑEZ, M. J. & J. C. SIMÓN 1992. *Proisotoma juaniae* nov. sp., nueva especie de colémbolo (Collembola, Isotomidae) de suelos del centro de España. *Graellsia*, **48**: 87-89.
- MENDONÇA, C. & S. F. REIS 1991. Multivariate Morphometric Análisis of Selected *Proisotoma* Species (Collembola: Isotomidae). *Zoologischer Anzeiger*, **227**(1/2): 98-103.
- POTAPOV, M. 2001. Synopses on Palearctic Collembola. Volume 3. Isotomidae. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, **73**(2): 1-603.
- YOSII, R. 1976. Structure and chaetotaxy of labrum as the taxonomic character of Collembola. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, **13**: 233-239.