

MEDITERRANEA

SERIE DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS

2000 Época II N° 17



COMITÉ EDITORIAL: Ch. P. BLANC

G.U. CARAVELLO
S.G. CONARD
A. FARINA
A. FERCHICHI
M. MANSOUR (†)



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias

COMITÉ CIENTÍFICO:

Ch. P. BLANC. Lab. Zoogéographie. Université Montpellier III. Francia.
S.G. CONARD. USDA Forest Service. Riverside. U.S.A.
A. FARINA. Lab. Ecología del Paisaje. Museo Historia Natural. Aulla. Italia.
A. FERCHICHI. I.R.A. Medenine. Túnez.
M.MANSOUR. Institute of Ecological Chemistry. GSF-Munich. Alemania (†).
G.U.CARAVELLO. Istituto di Igiene. Università di Padova. Italia.

COMITÉ EDITORIAL:

V. Peiró, J. Martín, G. López, E. Seva.

DIRECCIÓN:

Eduardo Seva. Dep. Ecología. Fac. de Ciencias. Universidad de Alicante.

SECRETARÍA:

Victoriano Peiró. Dep. Ecología. Universidad de Alicante.

EDITA:

Servicio de Publicaciones. Universidad de Alicante.

CORRESPONDENCIA:

Departamento de Ecología. Fac. de Ciencias. Universidad de Alicante.
Ap. 99 - 03080 Alicante. España.
Teléfono de Secretaría: 96/5909520
Fax: Rev. Mediterránea. Dep. Ecología. 96/5903464

I.S.S.N.: 0210-5004

Depósito Legal: A-1059-1984

Composición e impresión: Gráficas ESTILO, S.C. Alicante

Estos créditos pertenecen a la edición impresa de la obra

Edición electrónica:



MEDITERRÁNEA

Epoca II. N.º 17
SERIE DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Índice

Portada

Créditos

Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias, Cantabria y País Vasco (Arachnida)	5
Summary	5
Resumen	5
Introducción	6
Descripción de las especies	8
Neobisium (Blothrus) jeanneli (Ellingsen)	8
Neobisium (Blothrus) vasconicum vasconicum Nonidez)	12
Neobisium (Blothrus) nonidezi (Bolivar)	17
Descripción de las deutoninfas	17
Descripción de la tritoninfa	19
Descripción de los adultos	21
Roncocreagris aurouxi n. sp.	25
Discusión	30
Conclusión	33
Agradecimientos	41
Bibliografía	41

Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias, Cantabria y País Vasco (Arachnida)

Juan Antonio Zaragoza *

SUMMARY

In this paper are studied some cave-dwelling species of pseudoscorpions from Asturias, Cantabria and the Basque Country, in the North of Spain. New localities are given for *Neobisium (Blothrus) jeanneli* (Ellingsen) and *N. (B.) nonidez* (Bolivar); the last one and *N. (B.) vasconicum vasconicum* (Nonidez) are redescribed from specimens collected in their type localities. *Roncocreagris aurouxi* is described as new species; this is the first troglobitic representative of the genus for Spain. At the end, a determination key for the cave species from the three regions is proposed.

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian algunas especies cavernícolas de pseudoscorpiones de Asturias, Cantabria y el País Vasco, en el Norte de España. Se ofrecen nuevas citas para *Neobisium (Blothrus) jeanneli* (Ellingsen) y *N. (B.) nonidez* (Bolivar); ésta última y *N. (B.) vas-*

conicum vasconicum (Nonidez) son redescritos sobre ejemplares recogidos en sus localidades típicas. *Roncocreagris aurouxi* es descrita como una nueva especie, el primer representante troglobio del género para España.

Hacia el final, se propone una clave de determinación para las especies cavernícolas de las tres regiones.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los pseudoscorpiones cavernícolas del Norte de España, fue uno de los pioneros en el conocimiento de la fauna subterránea de este Orden de Artrópodos en toda la Península Ibérica. En 1912 ELLINGSEN describe la especie *N.(B.) jeanneli* de la Cueva del Pindal en Pimiango (Asturias). Posteriores trabajos de NONIDEZ (1917, 1925) y de BOLIVAR (1924), amplían el número de especies en nueve más, todas ellas de la familia Neobisiidae y localizadas en el País Vasco. BEIER inicia en 1930 lo que será una larga serie de artículos sobre los pseudoscorpiones de la Península Ibérica; en su primer trabajo, se describen dos nuevas especies cavernícolas de la familia Chthoniidae, una de Asturias y la otra de Guipúzcoa. En 1931, describe cuatro nuevos neobisiidos y en sucesivas recopilaciones sobre la Fauna Ibérica (1939, 1955, 1963), modifica y reduce el número de especies a doce y cuatro

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

subespecies: dos asturianas y todas las demás del País Vasco; clasificación que se ha mantenido vigente hasta la fecha.

Trabajos más recientes de MAHNERT (1977) y SERRA & VIVES (1979), amplian las áreas de distribución a nuevas localidades. Finalmente, ESTANY (1980) recopila todo lo conocido referente al País Vasco.

En el presente trabajo se describen tres especies ya conocidas de la Zona (dos de ellas, *N. vasconicum vasconicum* y *N. nonidezi* de las localidades típicas), ajustándose a criterios más actuales y aportando nuevas localizaciones. *Roncocreagris auroxi* es propuesta como una nueva especie, se trata del primer pseudoscorpión cavernícola citado de Cantabria y el primer troglobio del género para España, hasta ahora tan sólo conocido cavernícola de Portugal.

El material utilizado para el presente trabajo, procede del Museo de Zoología de Barcelona, con excepción de los ejemplares recolectados en Mendikute'ko Koba, cedidos por A. Sendra y G. Avaria.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

***Neobisium (Blothrus) jeanneli* (Ellingsen)**

Material: Cueva del Oso, Lago Enol-Ercina, Picos de Europa W, Asturias, O. Escolá Ig., 30-VII-78: 1 macho (Mus. Barcelona: MB), 1 macho (Coll. Autor: CA); Cueva del Infierno, Covadonga, Asturias, O. Escolá Ig., 17-VIII-78: 1 hembra (MB); Sima Budrio La Peña, Lago Enol, Picos de Europa W, Asturias, O. Escolá Ig., 11-VIII-78: restos pedipalpos (MB).

Carapacho más largo que ancho (1,17/1,39x), máxima anchura cercana a la base; sin ojos, con alguna leve mancha clara; epistoma ancho, con forma de triángulo equilátero o redondeado.

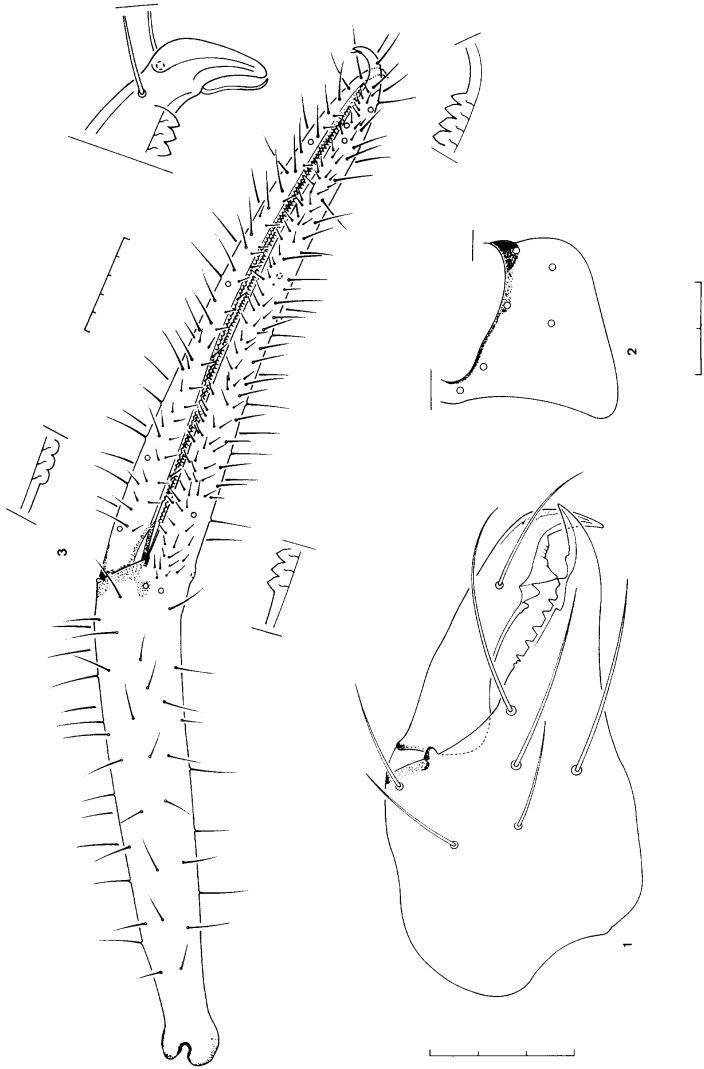
Quetotaxia: entre 16 y 18 sedas (4-5/6-3/4-4), las sedas supraoculares algo más cortas.

Quetotaxia de los terguitos abdominales I-X: 2/4-4/5-6!-6/7-6/7-6/7-6/7-6/7-8-7, último segmento con 14/15 sedas, de ellas 4 sedas táctiles; cono anal con 4 sedas.

Quelícero (fig. 1): Con 6 sedas en la mano. Serrula externa con 37/38 sedas, interna con 34/37 sedas. Flagelo con 8 sedas, típico de *Neobisium* (un macho de la Cueva del Oso

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Figs. 1-3.- *Neobisium (Blothrus) jeanneli* (Ellingsen), macho. (medidas en décimas de mm.). 1: quelítero; 2: coxa I; 3: pinza del pedipalpo, visión lateral.



con 9 sedas, la basal separada del grupo y fuera de la lámina). Dedo fijo con 11/13 dientes, los distales reducidos, los centrales y basales más agudos. Dedo móvil con una amplia lámina con 10/11 protuberancias, de las cuales destaca sobradamente un grueso diente medial; la seda subgaleal a la altura de este diente o ligeramente basal. Tubérculo sedicífero aplanado en los machos y más redondeado en las hembras.

Lóbulo de la coxa del pedipalpo: con variación de 4 a 6 sedas; coxa del pedipalpo: 6/7 sedas, coxa I: 4/7, II: 5/6, III: 4/6, IV: 10/14; esquinas central y lateral de la coxa I redondeadas y sin grandes prolongaciones (fig. 2).

Opérculo genital con 12 sedas en la hembra, 15/18 en los machos, éstos, además, caudal de la apertura genital con 17/25 sedas, cámara genital con 2x 8/9 sedas.

Esternitos III-X: 22/30 sedas y 2x 3 sedas estigmas (s.e.)-11/17 y 2x 3 s.e.-16/17-13/14-14/15-13/14-13/15-10-13.

Pedipalpos lisos: trocánter 2,35/2,69x; fémur 10,52/11,70x, 1,18/1,24x más largo que la tibia, 1,33/1,36x más que el dedo de la pinza y 2,60/2,88x más que el carapacho; tibia 7,99/8,83x, la maza 2,60/2,79x más larga que el mango. Pinzas (fig. 3): la mano 4,88/5,31x; el dedo 1,18/1,28x más

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

largo que la mano, dedo fijo con 116/139 dientes hasta la base (según esquema), dedo móvil con 100/121 dientes hasta distal de *b*; el tricobotrio *ist* distal de *st*, *t* claramente basal de *est*, *est/et* no a la misma altura, *it* la más distal y bien separada de *et*.

Medidas en mm.:

Longitud del cuerpo: 4,820/6,084

Carapacho: 1,400/1,560 - 1,126/1,197

Pedipalpos:

Trocánter: 1,005/1,141 - 0,396/0,447

Fémur: 3,972/4,061 - 0,344/0,386

Tibia: 3,285/3,361 - 0,378/0,414

Mano: 2,324/2,537 - 0,447/0,520

Dedo: 2,919/3,028

Especie circunscrita a los Picos de Europa y sus estribaciones. Aparentemente aislada del Grupo de *Neobisium* del País Vasco, ya que hasta la fecha no se conoce ninguna especie de Cantabria.

Neobisium (Blothrus) vasconicum vasconicum
(Nonidez)

Material: Mendikute'ko Koba (locus typicus), Albitzur, Guipúzcoa, A. Sendra y G. Avaria lgs., 20-VII-84: 3 hembras (CA).

Carapacho (fig. 4) poco más largo que ancho (1,09/1,15x); sin ojos; epistoma (fig. 4a) pequeño, en forma de triángulo equilátero. Quetotaxia: entre 20 y 23 sedas (4-8-4/7-4), las supraoculares ligeramente más cortas.

Quetotaxia de los terguitos I-X: 4-4/6-6/8-7-7/9-7/8-7/9-8/11-8/9, último segmento con 13/14 sedas, de las cuales 4 son sedas táctiles; cono anal con 4 sedas.

Quelícero (fig. 5): con 5!/6 sedas en la mano. Serrula externa con ap. 31/34 sedas, interna con ap. 31/32. Flagelo con 8 sedas, típico del género. Dedo fijo con 4/12 protuberancias distales y 7/11 dientes. Dedo móvil con 3/7 amplias protuberancias distales y un gran diente central seguido de otros 6/7 dientes, los basales de tamaño reducido; la seda subgaleal basal del diente central. Tubérculo sedicífero amplio y redondeado.

Lóbulo de la coxa del pedipalpo con 4/5 sedas, coxa del pedipalpo con 7/9 sedas, coxa I: 5/7, II: 6/9, III: 5/7, IV: 11/14;

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

esquina lateral de la coxa I prolongada en forma puntiaguda, esquina central redondeada y algo saliente, con varios denticúlos diseminados.

Opérculo genital con 9/13 sedas.

Esternitos III-X: 26/32 sedas y 2x 3 s.e.-14/18 y 2x 3 s.e.-14/16-13/15-13/15-13/16-12/15-11/13.

Pedipalpos (figs. 6 y 7) lisos: trocánter 2,99/3,18x más largo que ancho, con pequeño tubérculo distal; fémur 8,07/8,21x, 1,12/1,14x más largo que la tibia, 1,09/1,13x más que el dedo de la pinza y 2,18/2,27x más que el carapacho; la tibia 6,34/6,61x, poco más corta que el dedo de la pinza, la maza 3,52/3,70x más larga que el mango. Pinzas: la mano 3,51/3,63x, la máxima anchura distal de la mitad; el dedo 1,24/1,28x más largo que la mano, dedo fijo con 136/146 dientes hasta la base (según esquema), móvil con 125/134 dientes hasta basal de *sb*, los distales finalizan sobre la cara externa del dedo. Tricobotrio *ist* separadamente distal de *st*.

Pata I: fémur I 7,92/8,40x; fémur II 5,81/5,83x; relación fémur I/fémur II: 1,51/1,63x; tibia 7,80/8,04x; tarso I 5,35/5,69x; tarso II 6,47/7,40x; relación tarso II/tarso I: 1,16/1,24x.

Pata IV (fig. 8): fémur 7,31/7,76x; tibia 10,31/11,53x; tarso I 5,14/5,55x; tarso II 8,67/9,29x y 1,50/1,53x más largo que el

Mediterránea
Serie de estudios biológicos (2000)

tarso I . ST del tarso I: 0,13/0,16, ST del tarso II distal de la mitad: 0,50/0,57. Uñas con un tubérculo en la cara externa (fig. 8a). Seda subterminal (fig. 8b) no bifurcada, internamente dividida en 3/6 púas, las 2 basales de mayor desarrollo.

Medidas en mm.:

Longitud del cuerpo: 3,383/4,461

Carapacho: 1,160/1,250 - 1,061/1,086

Pedipalpos:

Trocánter: 1,021/1,057 - 0,321/0,353

Fémur: 2,634/2,719 - 0,321/0,336

Tibia: 2,307/2,417 - 0,351/0,381

Mano: 1,878/1,940 - 0,521/0,551

Dedo: 2,400/2,477

Pata I:

Fémur I: 1,552/1,579 - 0,187/0,197

Fémur II: 0,951/1,046 - 0,163/0,180

Tibia: 1,021/1,100 - 0,130/0,141

Tarso I: 0,656/0,694 - 0,118/0,123

Tarso II: 0,766/0,858 - 0,110/0,122

Pata IV:

Fémur: 2,186/2,382 - 0,299/0,307

Tibia: 1,931/2,122 - 0,176/0,198

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

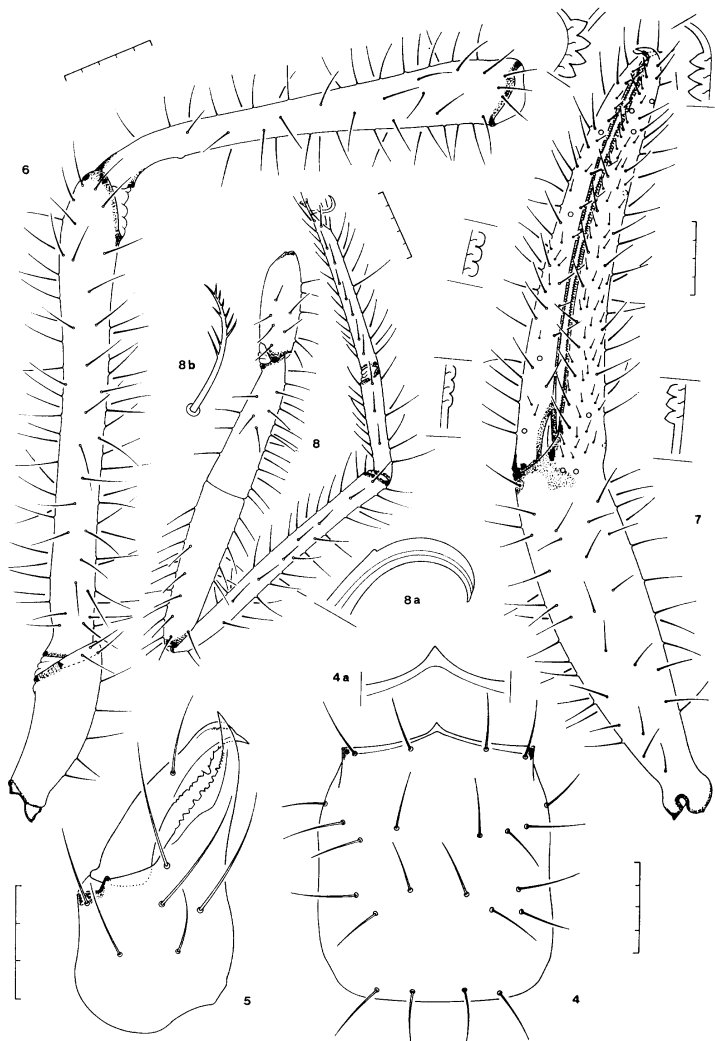
Tarso I: 0,796/0,849 - 0,150/0,155

Tarso II: 1,196/1,283 - 0,131/0,148

Con esta especie se plantea una duda en cuanto a la validez de mantener las tres subespecies descritas para la misma: *vasconicum*, *hypogeum* y *cantabricum*. El estudio del precedente material de la cavidad típica para la subespecie *vasconicum*, no resuelve el problema, en tanto que, los ejemplares aquí descritos presentan ciertos caracteres que podrían ser atribuidos a cualesquiera de las tres subespecies, tal como la variación quetotóxica de los tergitos. Las proporciones del fémur del pedipalpo y la relación dedo/mano, corresponden a las subespecies *hypogeum* y *cantabricum*. MAHNERT (1977) que tuvo la oportunidad de estudiar un ejemplar procedente de la Cueva de Hernialde (locus typicus para *cantabricum*), intuyó, creemos, acertadamente la posible sinonimia entre las tres subespecies, aunque como razonadamente explica este autor, no se debe proceder a su unificación en una única especie, sin examinar previamente mayores series de ejemplares procedentes de las localidades típicas.

Por otro lado, los ejemplares arriba estudiados presentan un amplio y redondeado tubérculo sedicífero, citado como del-

Figs. 4-8.- *Neobisium (Blothrus) vasconicum vasconicum* (Nonidez), hembra. (medidas en décimas de mm.). 4 : carapacho, 4a: epistoma; 5: quelícero; 5: pedipalpo (sin la pinza); 7: pinza del pedipalpo, visión lateral; 8: pata IV, 8a: uña, 8b: seda subterminal.



Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

gado para las tres subespecies, aunque éstas han sido descritas mayoritariamente sobre ejemplares machos.

Neobisium (Blothrus) nonidezi (Bolivar)

Material: Cueva de Akelar, Larraun-Lecumberri, Navarra (locus typicus), O. Escolá Ig., 31-X-83/15-X-84: 4 deutoninfas (3 MB, 1 CA), 1 macho (MB), 1 hembra (MB), 31-X-83: 1 macho (CA), 1 deutoninfa (CA), 14-X-84: 1 deutoninfa (MB); Larreitxikiko Leizea, S. Aralar, Navarra, O. Escolá Ig., 13-X-84: 1 tritoninfa (CA), 1 deutoninfa (MB); Sima Ormazorreta II, S. Aralar, Navarra, Auroux y Maciá Igs., 30-VII-84: 1 macho (CA); Cueva de Lezegalde, Iribas-Larraun, Navarra, O. Escolá Ig., 14-X-84: 1 hembra (MB).

Descripción de las deutoninfas

Carapacho más largo que ancho (1,07/1,21x); ojos ausentes, con restos de alguna mancha ocular. Epistoma pequeño, desde redondeado a triangular. Quetotaxia: entre 20 y 21 sedas (4-8/9-4-4), las supraoculares algo más cortas.

Quetotaxia de los terguitos I-X: 4/5-4/5-5/6-6/7-6/7-7-7-7-7-6/7, último anillo con 10/14 sedas; cono anal con 4 sedas.

Quelícero con 5 sedas en la mano. Serrula externa con 18/21 sedas, interna con ap. 18. Flagelo con 6/7 sedas. Dedo

Mediterránea
Serie de estudios biológicos (2000)

fijo con 4/6 protuberancias distales y 12/16 dientes. Dedo móvil con 5/7 dientes/protuberancias? distales, seguidas de un gran diente central y 4/5 dientes menores; la seda subgaleal basal del diente grande. Tubérculo sedicífero grande y redondeado.

Lóbulo de la coxa del pedipalpo con 3 sedas, coxa del pedipalpo: 4/6, coxa I: 3/4, II: 4, III: 3/4, IV: 5/6.

Esternitos III-X: 4 sedas y 2x 2 s.e.-5/6 y 2x 1 s.e.-8/11-8/11-9/10-9-9/10-9/11.

Pedipalpos: trocánter 2,12/2,23x más largo que ancho; fémur 4,58/4,96x, 1,22/1,39x más largo que la tibia y 1,19/1,49x más que el carapacho; la tibia 3,01/3,35x, la maza 1,93/2,23x más larga que el mango. Pinzas: la mano 2,03/2,16x, dedo 1,35/1,49x más largo que la mano y 1,01/1,17x más largo que el fémur!!. Dedo fijo con 56/63 dientes hasta la base; dedo móvil con 51/57 dientes hasta distal de *b*.

Medidas en mm.:

Longitud del cuerpo: 1,608/2,353

Carapacho: 0,616/0,686 - 0,510/0,627

Pedipalpos:

Trocánter: 0,392/0,402 - 0,176/0,190

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Fémur:	0,770/0,873 - 0,167/0,176
Tibia:	0,588/0,633 - 0,189/0,208
Mano:	0,616/0,658 - 0,292/0,304
Dedo:	0,858/0,902

Descripción de la tritoninfa

Carapacho sólo poco más largo que ancho (1,07x); sin ojos, epistoma triangular. Quetotaxia: 19 sedas (4-8-3-4).

Quetotaxia de los terguitos I-X: 4-4-6-6-7-7-8-10-11-9, último segmento con 13 sedas; cono anal con 4 sedas.

Quelícero con 6 sedas en la mano. Serrula externa con ap. 27 sedas, interna con 26. Flagelo con 7 sedas. Dedo fijo con 6 protuberancias distales y 13 dientes hasta la base. Dedo móvil con 9 dientes/protuberancias? distales y un gran diente medial, seguido de 5 dientes menores; la seda subgaleal basal del diente grande; tubérculo sedicífero redondeado, aunque apicalmente levemente aplanado.

Lóbulo del pedipalpo con 4 sedas, coxa del pedipalpo: 6/7 sedas, coxa I: 4/6, II: 6/7, III: 5, IV: 9.

Esternito II con 3 sedas. Esternitos III-X: 14 sedas y 2x 3 s.e.-9 y 2x 3 s.e.-12-13-15-16-13-12.

Mediterránea

Serie de estudios biológicos (2000)

Pedipalpos: trocánter 2,25x más largo que ancho; fémur 6,02x y más largo que: la tibia 1,24x, que el dedo de la pinza 1,07x y que el carapacho 1,56x; la tibia 4,20x, la maza 3,10x más larga que el mango. Pinzas: la mano 2,72x; el dedo 1,20x más largo que la mano, dedo fijo con 99 dientes hasta la base; móvil con 79 dientes hasta distal de *b*.

Pata I: fémur I 5,11x; fémur II 3,83x; relación fémur I/fémur II: 1,60x; tibia 4,99x; tarso I 3,07x; tarso II 3,89x; relación tarso II/tarso I: 1,46x.

Pata IV: fémur 5,40x; tibia 7,34x; tarso I 3,33x; tarso II 4,80x; relación tarso II/tarso I: 1,61x. ST del tarso I: 0,07, ST del tarso II: 0,40.

Medidas en mm.:

Longitud del cuerpo: 3,257

Carapacho: 0,928-0,868

Pedipalpos:

Trocánter: 0,616 - 0,274

Fémur: 1,445 - 0,240

Tibia: 1,164 - 0,277

Mano: 1,130 - 0,416

Dedo: 1,352

Pata I:

Fémur I: 0,776 - 0,152

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Fémur II:	0,486 - 0,127
Tibia:	0,579 - 0,116
Tarso I:	0,338 - 0,110
Tarso II:	0,494 - 0,127

Pata IV:

Fémur:	1,220 - 0,226
Tibia:	1,072 - 0,146
Tarso I:	0,413 - 0,124
Tarso II:	0,663 - 0,138

Descripción de los adultos

Carapacho (fig. 9) más largo que ancho (1,05/1,27x); ojos ausentes; epistoma (fig. 9a) triangular, bastante saliente y puntiguado. Quetotaxia: entre 18 y 22 sedas (4-6/8-4/6-4), sedas supraoculares más cortas.

Quetotaxia de los terguitos I-X: 4-3/6-5/6-6/7-7/8-7/9-7/9-8/9-8/10-9/10, último segmento con 13/15 sedas, de ellas 4 ST; cono anal con 4 sedas.

Quelícero (fig. 10) con 6/7 sedas en la mano. Serrula externa con ap. 31/37 sedas, interna con ap. 32/34 sedas. Flagelo con 7!/8 sedas, típico de *Neobisium*. Dedo fijo con 3/8 protuberancias distales y 12/20 dientes, los basales pequeños. Dedo móvil con 5/9 protuberancias distales, un gran diente

medial y 3/6 menores, los basales muy reducidos; la seda subgaleal es basal del diente grande. Tubérculo sedicífero aplanado en los machos, redondeado en las hembras.

Lóbulo del pedipalpo con 5 sedas, coxa del pedipalpo: 6/9, coxa I: 4/7, II: 6/8, III: 5/8, IV: 10/13; esquina lateral de la coxa I alargada puntiagudamente, esquina central redondeada y con varios dentículos.

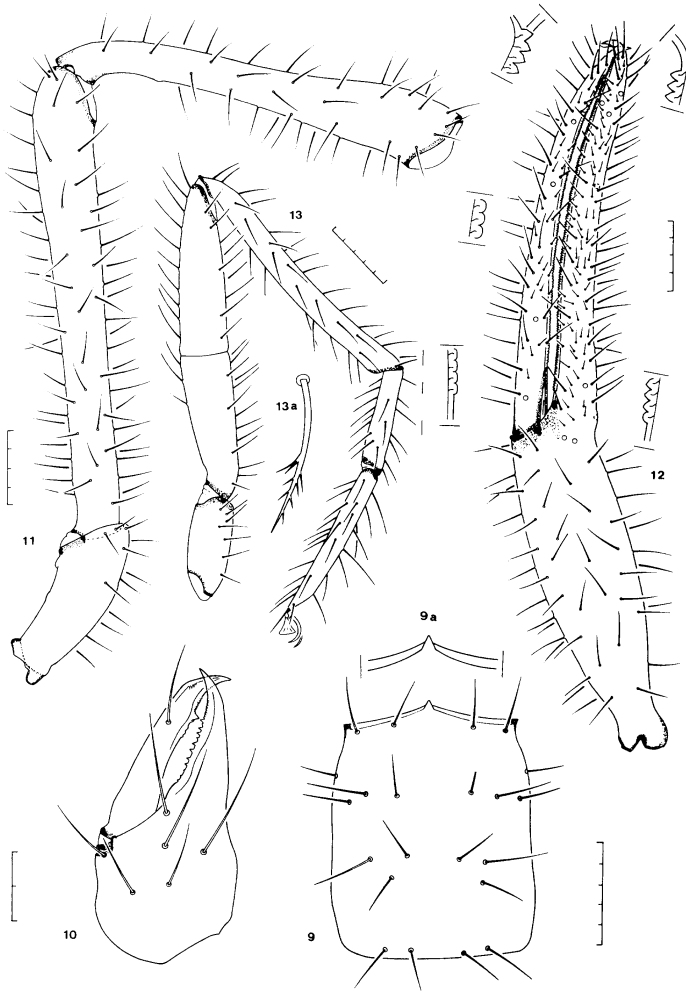
Opérculo genital en las hembras con 9/12 sedas; en los machos con 11/14 sedas, caudal de la apertura con 25/36 sedas, cámara genital con 4/6 sedas a cada lado.

Quetotaxia de los esternitos III-X: 22/34 sedas y 2x 3 s.e.-14/17 y 2x 3 s.e.-13/15-14/16-14/16-12/15-14/15-12/14.

Pedipalpos (figs. 11 y 12) lisos: trocánter 2,66/2,91x más largo que ancho, con un pequeño tubérculo distal y otro más leve medial; fémur 6,96/7,55 x y más largo que: la tibia 1,10/1,17x, el dedo de la pinza 1,09/1,13x y que el carapacho 1,85/2,05x; la tibia 5,26/5,70x, la maza 2,96/3,40x más larga que el mango. Pinzas: la mano 2,97/3,21x, la máxima anchura apróximadamente en la mitad; el dedo 1,22/1,30x más largo que la mano, dedo fijo con 115/142 dientes hasta la base (según esquema), móvil con 109/133 dientes hasta

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Figs. 9-13.- *Neobisium (Blothrus) nonidezi* (Bolivar), macho. (medidas en décimas de mm.). 9: carapacho, 9a: epistoma; 10: quelícero; 11: pedipalpo (sin la pinza); 12: pinza del pedipalpo en visión lateral; 13: pata IV, 13a: seda subterminal.



Mediterránea
Serie de estudios biológicos (2000)

distal de *b*, los dientes distales finalizan sobre la cara externa del dedo. Tricobotrio *ist* a la altura de *st* o poco distal.

Pata I: fémur I 7,13/7,52x; fémur II 4,66/5,45x; relación fémur I/fémur II: 1,53/1,72x; tibia 6,68/7,37x; tarso I 4,80/5,33x; tarso II 5,96/7,74x; relación tarso II/tarso I: 1,15/1,35x.

Pata IV (fig. 13): fémur 4,90/6,45x; tibia 8,92/10,02x; tarso I 4,68/5,29x; tarso II 7,38/8,72x; relación tarso II/tarso I: 1,50/1,61x. ST del tarso I: 0,08/0,10, ST del tarso II: 0,42/0,49. Uñas lisas. Seda subterminal dentada según figura (13a).

Medidas en mm.:

Longitud del cuerpo:	3,118/4,857
Carapacho:	1,184/1,283 - 0,982/1,196
Pedipalpos:	
Trocánter:	0,928/1,007 - 0,319/0,360
Fémur:	2,262/2,559 - 0,309/0,339
Tibia:	1,966/2,211 - 0,352/0,396
Mano:	1,595/1,810 - 0,537/0,564
Dedo:	2,030/2,308

Pata I:

Fémur I:	1,228/1,462 - 0,172/0,202
Fémur II:	0,746/0,907 - 0,155/0,169

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Tibia: 0,907/0,978 - 0,124/0,147

Tarso I: 0,586/0,614 - 0,110/0,126

Tarso II: 0,672/0,827 - 0,093/0,129

Pata IV:

Fémur: 1,840/2,148 - 0,314/0,385

Tibia: 1,690/1,903 - 0,171/0,197

Tarso I: 0,690/0,734 - 0,133/0,157

Tarso II: 1,034/1,139 - 0,121/0,143

Ejemplares que coinciden básicamente con los datos conocidos para la especie, aunque con algunas variaciones que caben considerar dentro de lo normal. Es interesante destacar que en las deutoninfas el dedo de la pinza excede en longitud al fémur.

***Roncocreagris aurouxii* n. sp.**

Material: Cueva de la Lastrilla, Samano, Cantabria, Auroux lg., 27-I-83: 1 hembra (holotipo) (Colección Departamento de Ecología, Universidad de Alicante)

Cuerpo pequeño. En general bastante despigmentado.

Carapacho (fig. 14) claramente más largo que ancho (1,25x), prominente en el centro del margen anterior, con epistoma pequeño y redondeado (fig. 14a); ojos ausentes, dos manchas

Mediterránea
Serie de estudios biológicos (2000)

oculares difícilmente reconocibles. Quetotaxia : 19 sedas (4-4-5-6), sedas supraoculares poco más cortas.

Quetotaxia de los terguitos I-XI: 6-6-7-8-9-9-9-9-9-8 (4 sedas táctiles), cono anal con 4 sedas.

Quelícero (fig. 15) con 6 sedas en la mano y una seda subgaleal. Serrula externa con 25 láminas, interna con 23. Flagelo con 8 sedas unilateralmente dentadas, sin seda distal aislada, seda proximal poco más corta. Dedo fijo con una lámina distal con 10 protuberancias, seguida de 9 dientes.

Dedo móvil con una lámina medial con 11 protuberancias/dientes? (probablemente restos basales de dientes reducidos por desgaste), con galea alargada uniformemente, sin ramas terminales (fig. 15a).

Lóbulo del pedipalpo con 3 sedas, coxa del pedipalpo con 5, I: 5/6, II: 5, III: 4, IV: 6; esquina lateral de la coxa I (fig. 16) alargada y apicalmente redondeada, esquina central algo saliente y con algunos gránulos.

Opérculo genital con 4 sedas. Quetotaxia de los esternitos III-X: 9 sedas y 2x 2 s.e.-8 y 2x 2 s.e.-11-10-11-12-11-10. Sin sedas discales, esternito VI con 2 sedas subdiscales.

Pedipalpo (fig. 18): trocánter liso, distal con un pequeño tubérculo interno, 2,80x más largo que ancho; fémur 5,38x, inter-

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

namente claramente granulado, 1,18x más largo que la tibia y 1,39x más largo que el carapacho; tibia lisa, 4,14x, la maza 2,80x más larga que el mango. Pinza (fig. 19) 5,15x: la mano granulada en la base del dedo, externa e internamente, 1,92x más larga que ancha; el dedo 1,70x más largo que la mano y 1,13x más largo que el fémur; dedo fijo con 81 dientes hasta la base, los basales algo menores (según esquema), *nodus ramosus* a la altura del 3.^{er} diente distal (fig. 19a); dedo móvil con 81 dientes hasta distal de *b*, el cuarto basal más aplanado (según esquema), distalmente presenta un diente muy engrosado y quitinizado (fig. 19b) claramente mayor del doble de tamaño de los dientes normales y que ocupa una posición oblicuo-lateral, aparentemente destinado a recibir al dedo fijo cuando la pinza está cerrada; un sensilo? (fig. 19c) presente poco basal de *sb*. Tricobotrios: *ib* algo basal de *esb*, *ist* poco basal de la mitad del dedo, más cercana a *it* que a *ib* y distal de *sb*; *est* poco distal de *st*, *it* basal de *t*, *et* claramente distal de *it*.

Pata I: fémur I 3,44x más largo que ancho; fémur II 2,95x; relación fémur I/fémur II: 1,31x; tibia 5,67x; tarso I 3,70x; tarso II 5,58x; relación tarso II/tarso I: 1,43x.

Pata IV (fig. 17): fémur 3,82x; tibia 6,95x; tarso I 3,21x; tarso II 6,13x; relación tarso II/tarso I: 1,62x. Seda táctil del tarso I: 0,41, seda táctil del tarso II: 0,29. Seda subterminal dentada,

Mediterránea
Serie de estudios biológicos (2000)

según figura (17a).. Uñas con aprox. 10 dentículos redondeados repartidos de forma diseminada.

Medidas en mm.:

Longitud del cuerpo: 1,688

Carapacho: 0,684 - 0,548

Pedipalpos:

Trocánter: 0,496 - 0,177

Fémur: 0,949 - 0,176

Tibia: 0,807 - 0,195

Mano: 0,631 - 0,328

Dedo: 1,075

Pata I:

Fémur I: 0,440 - 0,128

Fémur II: 0,336 - 0,114

Tibia: 0,414 - 0,073

Tarso I: 0,207 - 0,056

Tarso II: 0,296 - 0,053

Pata IV:

Fémur: 0,733 - 0,192

Tibia: 0,639 - 0,092

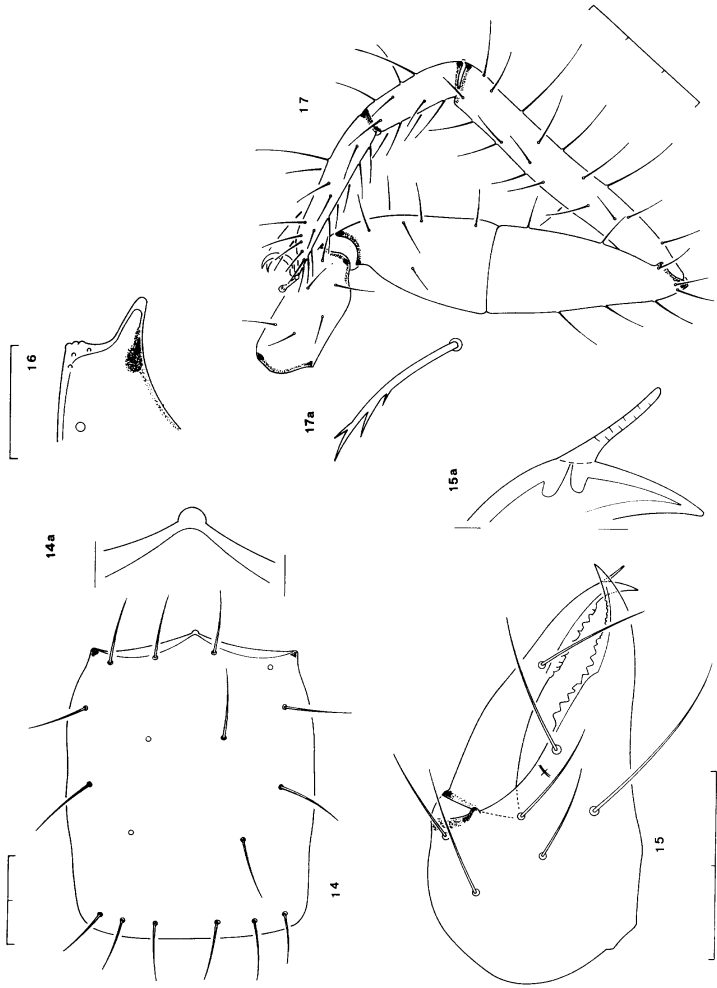
Tarso I: 0,234 - 0,073

Tarso II: 0,380 - 0,062

Derivatio nominis: Dedicada a su recolector, Sr. Auroux.

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Figs. 14-17.- *Roncocreagrís aurouxi* n. sp. Holotipo. (medidas en décimas de mm.).
14: carapacho, 14a: epistoma; 15: quelícero, 15a: ápice del dedo móvil del quelícero y galea; 16: extremo distal coxa I; 17: pata IV, 17a: seda subterminal.



DISCUSIÓN

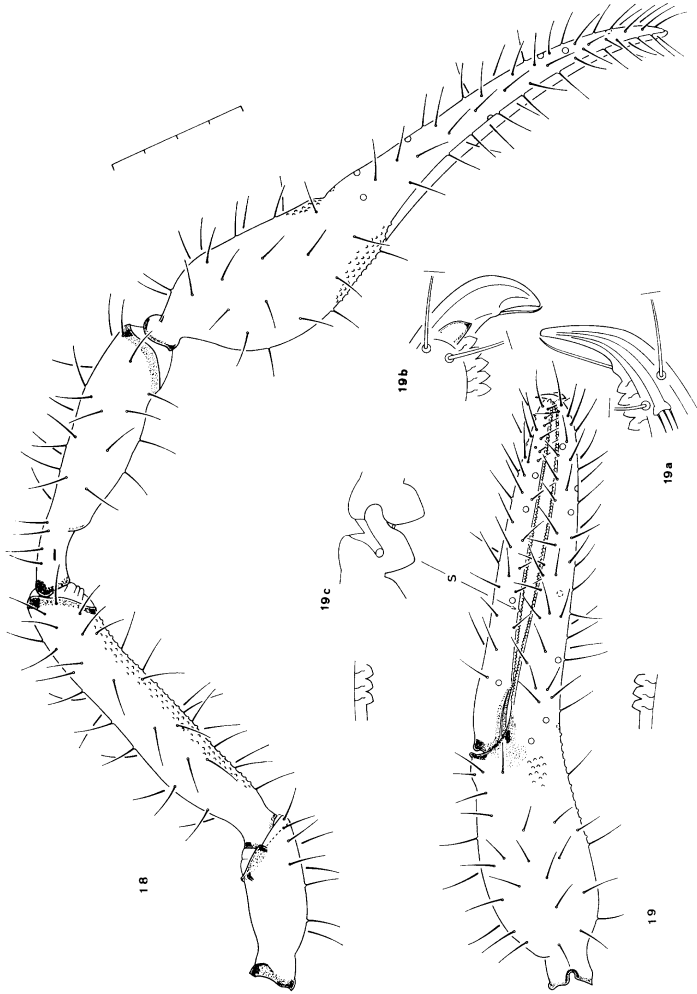
La nueva especie, presenta algunas diferencias con las características típicas del género, tales como la ausencia de auténticas sedas discales en los esternitos y la presencia de un gran diente distinto distal en el dedo móvil de la pinza, que no ha sido citado para ninguna especie del género. No obstante, la coincidencia con *Roncocreagris* en la presencia de galea, la estructura del flagelo y la ausencia de espinas en el trocánter del pedipalpo, obligan a situar por el momento a la nueva especie dentro de este género.

En este aspecto, es importante tener en cuenta las vicisitudes del género desde que fue establecido por MAHNERT en 1976 a partir de un grupo de especies de *Microcreagris*.

Tras el trabajo de CURCIC (1990) se revela que uno de los principales caracteres que definen el género (la presencia de sedas discales en los esternitos VI/VII) puede ser inconstante en algunas especies o llevar a planteamientos que requerirían una nueva ordenación genérica. JUDSON (1992) ya trasladó al género *Occitanobisium* una subespecie de *Roncocreagris* del grupo *galeonuda* y expresa su opinión sobre una futura sinonimia de ambos géneros en la medida que un mayor estudio lo determine.

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Figs. 18-19.- *Roncocreagrís aurouxi* n. sp. Holotipo. (medidas en décimas de mm.).
18: pedipalpo; 19: pinza del pedipalpo, visión lateral, 19a: ápice del dedo fijo, 19b: id.
del dedo móvil, 19c: sensilo = s.



Mediterránea

Serie de estudios biológicos (2000)

La ausencia de ojos, la despigmentación y la aparente buena adaptación a la vida cavernícola, relacionarían esta especie, siguiendo la tabla propuesta por MAHNERT (1976) con *R. cavernicola* (Vachon) y *R. blothroides* (Beier), ambos de Portugal. La nueva especie se separa claramente de *R. blothroides* por la marcada esbeltez de la especie portuguesa; más cercana a *R. cavernicola*, de la que no obstante difiere por: la quetotaxia del borde posterior del carapacho, del 1^{er} terguito abdominal y del lóbulo de la coxa del pedipalpo, así como por la ausencia de epistoma en *R. cavernicola* y principalmente por los palpos menos esbeltos, las medidas del cuerpo y miembros más reducidos en la nueva especie propuesta.

Más cercana, en nuestra opinión, a *R. cantabrica* y *R. distinguenda*, con las que comparte además, mayor cercanía geográfica. Se distingue de *R. cantabrica* por la fórmula tergal y de ambas especies por poseer los pedipalpos de mayor tamaño y claramente más esbeltos, debida seguramente a la adaptación a la vida cavernícola, así como por el número de dientes, muy superior en *R. auroxi*.

Comparte con algunos ejemplares de *R. distinguenda* la ausencia de sedas discales en los esternitos VI/VII que parece variable, carácter cuya importancia se establecerá con el

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

estudio de mayor número de ejemplares de las dos especies.

La nueva especie fue citada ya por el autor (ZARAGOZA, 1986), pero problemas administrativos en la revista dónde debía publicarse impidieron que la descripción viera la luz. Por este motivo, HARVEY (1990) en su Catálogo de los Pseudoscorpiones la cita como «nomen nudum».

CONCLUSIÓN

El conocimiento actual de los pseudoscorpiones que pueblan las cavidades del Norte de España se puede calificar de fragmentario y algo confuso.

Fragmentario, en cuanto que todavía grandes áreas se presentan como aparentemente desprovistas de fauna cavernícola: la primera cita para toda Cantabria se da en el presente trabajo, de toda Galicia aún no se registra ningún dato y de Asturias tan sólo se conocen dos especies de diferentes familias y circunscritas básicamente a los Picos de Europa y estribaciones. Y todo ello, frente a la aparente abundancia de fauna en el País Vasco.

La antigüedad de las descripciones de las especies del género *Neobisium*, basadas frecuentemente en criterios no suficientes, sin tener en cuenta la importancia de los detalles

menores y prescindiendo de las variaciones dentro de la misma especie, dificultan en muchos casos la asignación de un ejemplar a una especie u otra. Así pues, citas como las de *N. navaricum* en provincias como Navarra y Lleida, hacen pensar, como bien escribe MAHNERT (1977), que muy probablemente se trate de especies diferentes, pero imposibles de distinguir con los datos de determinación actuales. Ciertas confusiones en la clasificación, asignando dos especies diferentes para una misma cueva (bastante improbable), tampoco facilitan la labor:

—Cueva de Putxerri, Larraun, Na., para *N. nonidezii* y *N. breuili*

—Cueva de Marizulo, Txindoki, Na., para *N. breuili* y *N. vasconicum*.

Evidentemente, se hace necesaria la redescrición de todas las especies sobre largas series de ejemplares procedentes de la localidad típica, tras lo cual no es aventurado pensar que algunas especies puedan caer en sinonimia.

Es opinión del autor, que las futuras exploraciones en esta Zona con fines biospeleológicos, depararán de seguro interesantes novedades. El número de Chthoniidae cavernícolas debe aumentar considerablemente, así como el descu-

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

brimiento de nuevas especies en Cantabria y Galicia, que posiblemente recaerán en los géneros *Neobisium* y *Roncocreagris*.

Se propone la siguiente tabla de determinación para los pseudoscorpiones cavernícolas del Norte de España (Asturias, Cantabria y País Vasco). Las subespecies de *N. vasconicum* se incluyen en un único grupo, por lo confuso de su posición sistemática:

1.—Ambos pares anteriores de patas con tarsos de un sólo artejo, los dos pares traseros con dos. Suborden Chthoniinea - Familia Chthoniidae.

1*.—Todos los pares de patas con tarsos de dos artejos. Suborden Neobisiinea - Familia Neobisiidae.

2.—Tubérculo intercoxal presente. Las coxas de los 2° y 3° pares de patas con espinas coxales. Género *Chthonius*.

La mano del pedipalpo con clara depresión entre los tricobotrios *ib/isb* y la base del dedo. Subgénero *Ephippiochthonius*.

3.—Con dientes rudimentarios intercalados entre los dientes normales de la pinza del pedipalpo. *C. (E.) distinguendus* Beier 1930, Mendikute'ko Koba, Albitzur, Guipúzcoa.

3*.—Sin dientes rudimentarios entre los dientes normales de la pinza del pedipalpo. *C. (E.) bolivari* Beier 1930, Cueva del Espinoso, La Franca, Asturias.

4.—Dedo móvil del quelícero sin galea, a lo más con un tubérculo en forma de diente o redondeado, siempre opaco. Subfamilia Neobisiinae

4*.—Dedo móvil del quelícero con galea en forma de seda simple o con bifurcaciones, a veces reducida a una cúpula transparente. Subfamilia Ideobisiinae

5.—Dedo fijo con 8 tricobotrios, móvil con 4. Flagelo normalmente con 8 sedas, las 2 distales dentadas, resto lisas. Género *Neobisium*

6.—Borde trasero del carapacho y el primer terguito abdominal con 6 sedas cada uno

6*.—Borde trasero del carapacho y el 1° terguito abdominal con 4 sedas cada uno

7.—Tamaño pequeño: el fémur del pedipalpo aprox. de 1 mm. de longitud; la tibia 3,3x más larga que ancha. *N. (B.) primitivum primitivum* Beier 1931, Cueva de Mairuelegorreta, Murúa, Álava.

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

7*.—Tamaño mayor que el precedente: el fémur aprox. 1,4 mm. de longitud; la tibia 3,8x más larga que ancha. *N. (B.) primitivum primaevum* Beier 1931, Cueva de San Roque de Utzkorta, Bilbao, Vizcaya.

8.—Dedo del pedipalpo claramente más largo que el fémur

8*.—Dedo del pedipalpo igual o más corto que el fémur

9.—Tricobotrio *it* basal de *et*. Tibia aprox. 5x *N. (B.) bone-ti* Beier 1931, Cueva de Mauloetxea, Abaurrea, Navarra.

9*.—Tricobotrio *it* distal de *et*. Tibia más de 6x *N. (B.) navaricum* (Nonidez) 1925, Cueva de Malkorraundi, Gorriti, Navarra.

También en: Cueva de la Barra, Noves, Boumort, Lleida.

10.—La tibia del pedipalpo más larga que el dedo *N. (B.) breuili* (Bolivar) 1924, Cuevas de Martintxurito I y II, Larraun, Navarra.

Cueva de Putxerri, Larraun, Navarra

Cueva de Marizulo, Txindoki, Guipúzcoa

10*.—La tibia del pedipalpo más corta que el dedo

11.—Dedo móvil del quelícero con un diente medial formado por varios dentículos anchos situados agrupadamente

11*.—Dedo móvil del quelícero con un diente medial sencillo

12.—Dedo del pedipalpo tan largo como el fémur *N. (B.) robustum robustum* (Nonidez) 1925, Cueva de San Adrián, Cegama, Guipúzcoa.

Cueva de Partxankobia, Cegama, Guipúzcoa.

12*.—Dedo del pedipalpo claramente más corto que el fémur *N. (B.) robustum escalerae* Beier 1931, Cueva de Aitzkirri, Cegama, Guipúzcoa.

13.—Tricobotrio *est* más cercano a *ist* que a *et/it* *N. (B.) bolivari* (Nonidez) 1917, Cueva de Albia, Orduña, Vizcaya.

13*.—Tricobotrio *est* formando un grupo distal con *et/it* y claramente separado de *ist*

14.—Mano del palpo ensanchada desde el mango en forma oval, con la máxima anchura cercana a la mitad.

14*.—Mano del palpo no ensanchada en forma oval, creciendo de forma continua desde el mango, la máxima anchura distal de la mitad

15.—Fémur del pedipalpo 7/7,7x, la tibia 5,3/6x, la mano 3/3,2x *N. (B.) nonidezi* (Bolivar) 1924, Cavidades de la Sierra del Aralar:

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

Cueva de Akelar, Larraun, Navarra

Cueva de Putxerri, Larraun, Navarra

Cueva de Alzotei, Larraun, Navarra

Cueva de Lezegalde, Iribas-Larraun, Navarra

Sima Ormazorreta II, Larraun, Navarra

Larreitxikiko Leizea, Larraun, Navarra

15*.—Fémur del pedipalpo 9x, la tibia 6,5x, la mano 3,5x *N. (B.) tenuipalpe* (Nonidez) 1925, Cueva de San Valerio, Mondragón, Guipúzcoa.

16.—La mano del pedipalpo ensanchada en forma casi cónica: 3,5/4x *N. (B.) vasconicum* ssp. (Nonidez) 1925,

Mendikute'ko Koba, Albitzur, Guipúzcoa

Cueva del Txorrore, Albitzur, Guipúzcoa

Cueva de Marizulo, Txindoki, Guipúzcoa

Sagain-zelaiko'ko Koba, Txindoki, Guipúzcoa

Ekain'ko Leizea, Cestona, Guipúzcoa

Aizkoarte'ko Koba: Cueva de Hernialde, Hernialde, Guipúzcoa

16*.—La mano del pedipalpo casi a lados paralelos: 4,5/5,4 x N. (*B.*) *jeanneli* (Ellingsen) 1912

Cueva del Pindal, Pimiango, Asturias

Cueva de la Eria del Prao, Balmori, Asturias

Cueva de los Torcos, Panes, Asturias

Cueva del Triumbo, Covadonga, Asturias

Cueva del Infierno, Covadonga, Asturias

Cueva de Balmori, Llanes, Asturias

Cueva del Oso, Lago Enol-Ercina, Asturias

Sima Budrio La Peña, Lago Enol-Ercina, Asturias

Cueva Nueva, Valle de Valdeón, León

17.—Flagelo normalmente con 8 sedas, todas dentadas.
Género *Roncocreagris*.

Especie cavernícola. Fémur 5,38x, tibia 4,14x, mano 1,92x, dedos fijo y móvil del pedipalpo con 81 dientes en cada uno.
Roncocreagris aurouxí n. sp.

Cueva de la Lastrilla, Samano, Cantabria.

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a D. Oleguer Escolá, del Museo de Zoología de Barcelona, la confianza depositada al confiarle para su estudio gran parte de los ejemplares objeto del presente estudio. A los amigos Alberto Sendra y Gloria Avaria por su cesión de los ejemplares de *N. vasconicum* de Mendikute'ko Koba.

Asimismo, su agradecimiento por su inestimable ayuda al Dr. Volker Mahnert, del Mus. Hist. nat. de Genève, por sus amables indicaciones sobre la nueva especie descrita y su revisión de la totalidad de este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- BEIER, M 1930. Neue Höhlen-Pseudoscorpione der Gattung *Chthonius*, *Eos*, 6:323-327.
- 1931. Zur Kenntnis der troglobionten Neobisien (Pseudoscorp.), *Eos*, 7 (1):9-23.
- 1939. Die Pseudoscorpioniden-Fauna der iberischen Halbinsel, *Zool. Jb. Syst.*, 72 (1/2): 157-202.
- 1955. Neue Beiträge zur Kenntnis der iberischen Pseudoscorpioniden-Fauna, *Eos*, 31: 87-122.
- 1963. Pseudoscorpionidea (Afterscorpione). *Bestimm.bücher Bodenfauna Europas*, Berlin, 1: 313.

Mediterránea
Serie de estudios biológicos (2000)

BOLIVAR, C 1924. Estudios sobre *Obisium* (pseudoscorp.) cavernícolas de la región vasca. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 24 (2): 101-104.

CURCIC, B & LEGG, G 1990. On the identity of some taxa assigned to the genus *Roncocreagris* Mahnert (Neobisiidae, Pseudoscorpiones). *Acta Biologica*, 15 (2):8-24.

ESTANY, J 1980. "Arachnida Pseudoscorpionida" en: Contribución al conocimiento de la fauna cavernícola del País Vasco. *Kobie*, 10: 526-528.

HARVEY, M 1990. Catalogue of the Pseudoscorpionida. *Manchester University Press*. 725 pp.

JUDSON, M 1992. *Roncocreagris murphyorum* n. sp. and *Occitanobisium nanum* (Beier) n. comb. (Neobisiidae) from Iberia, with notes on the sternal glands of pseudoscorpions (Chelonethi). *Bull. Br. arachnol. Soc.*, 9 (1): 26-30.

MAHNERT, V 1976. Zur Kenntnis der Gattungen «*Acanthocreagris* und *Roncocreagris*» (Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae). *Revue suisse Zool.*, 83 (1):193-214.

—1977. Spanische Höhlenpseudoskorpione. *Misc. Zool.*, 4 (1): 61-104.

NONIDEZ, J.F 1917. Pseudoscorpiones de España. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., ser.Zool.*, 32: 5-46.

—1925. Los *Obisium* españoles del subgénero *Blothrus* (pseudosc. Obisiidae). *Eos*, 1: 43-83.

SERRA, A & VIVES, E. 1979. Campanya Bioespeleològica a Guipúzcoa. *Arx. Cent. Ex. Terrassa, SIS-7*:19-26.

Juan Antonio Zaragoza
**Pseudoscorpiones cavernícolas de Asturias,
Cantabria y País Vasco (Arachnida)**

ZARAGOZA, J.A.1986. Distribución de los pseudoscorpiones cavernícolas de la Península Ibérica e Islas Baleares (Arachnida). *Actas X Congr. Int. Aracnol*, Jaca/España, 1986, I: 405-411.

Mediterránea
Serie de estudios biológicos (2000)

* Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Alicante, Apdo. Correos 99-03080 Alicante.