

MUSEO REGIONALE DI SCIENZE NATURALI

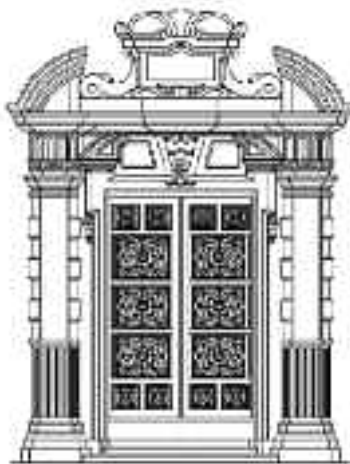
MONOGRAFIE

XLVII

Aracnidi sotterranei
delle Alpi Occidentali italiane

*Subterranean Arachnids
of the Western Italian Alps*

Marco Isaia, Mauro Paschetta, Enrico Lana, Paolo Pantini,
Axel L. Schönhofer, Erhard Christian, Guido Badino



Torino - 2011

Citazione consigliata: Isaia M., Paschetta M., Lana E., Pantini P., Schönhofer A.L., Christian E., Badino G., 2011.
Aracnidi sotterranei delle Alpi Occidentali italiane / Subterranean Arachnids of the Western Italian Alps
(Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones).
Monografie XLVII. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

Impaginazione e stampa:
Grafica Ferriere, Buttigliera Alta (TO)

© 2011 Museo Regionale di Scienze Naturali - Torino

I diritti di riproduzione, di memorizzazione
e di adattamento totale o parziale
con qualsiasi mezzo, compresi microfilm
e fotocopie, sono riservati.

ISSN 1121-7545
ISBN 978-88-97189-08-4

Aracnidi sotterranei
delle Alpi Occidentali italiane

(Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones)

*Subterranean Arachnids
of the Western Italian Alps*

(Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones)

Marco Isaia, Mauro Paschetta, Enrico Lana, Paolo Pantini,
Axel L. Schönhofer, Erhard Christian, Guido Badino

Prefazioni / Forewords

Achille Casale
Theo Blick

Contributi fotografici / Photos

Francesco Tomasinelli, Mauro Paschetta, Enrico Lana,
Emanuele Biggi e Tiziano Pascutto

Illustrazioni originali / Original illustrations

Elena Pelizzoli

Marco ISAIA

*Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università di Torino
Via Accademia Albertina, 13 - 10123 Torino, Italia
E-mail: marco.isaia@unito.it
<http://www.personalweb.unito.it/marco.isaia/>*

Mauro PASCHETTA

*Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università di Torino
Via Accademia Albertina, 13 - 10123 Torino, Italia
E-mail: mauro.paschetta@gmail.com*

Enrico LANA

*A.G.S.P. - Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi
Piazza del Popolo, 2 - 10034 Chivasso (TO), Italia
E-mail: enrlana@libero.it
<http://digilander.libero.it/baboia1605/>*

Paolo PANTINI

*Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi"
Piazza Cittadella, 10 - 24129 Bergamo, Italia
E-mail: ppantini@comune.bg.it*

Axel Ludwig SCHÖNHOFER

*Institute of Zoology, Department of Systematic Zoology
Johannes-Gutenberg-University Mainz
Mullerweg, 6 - D-55099 Mainz, Germany
E-mail: axel.schoenhofer@uni-mainz.de*

Erhard CHRISTIAN

*Institute of Zoology, Department of Integrative Biology and Biodiversity Research
University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna
Gregor-Mendel-Straße, 33 - A-1180 Wien, Austria
E-mail: erhard.christian@boku.ac.at*

Guido BADINO

*Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università di Torino
Via Accademia Albertina, 13 - 10123 Torino, Italia
E-mail: guido.badino@unito.it*

SOMMARIO
TABLE OF CONTENTS

Presentazioni / <i>Forewords</i>	p.	VII
Preambolo / <i>Preamble</i>	p.	1
I. Introduzione / <i>Introduction</i>	p.	3
Grotte e habitat ipogeo / <i>Caves and the subterranean habitat</i>	p.	4
Fattori ecologici dell'ambiente sotterraneo / <i>Ecological factors of the subterranean environment</i>	p.	8
La fauna ipogea / <i>Hypogean fauna</i>	p.	24
II. Araneae	p.	33
Considerazioni generali / <i>General remarks</i>	p.	99
Figure e mappe di distribuzione / <i>Figures and distribution maps</i>	p.	107
III. Opiliones	p.	155
Considerazioni generali / <i>General remarks</i>	p.	170
Figure e mappe di distribuzione / <i>Figures and distribution maps</i>	p.	175
IV. Palpigradi	p.	189
Considerazioni generali / <i>General remarks</i>	p.	193
Figure e mappe di distribuzione / <i>Figures and distribution maps</i>	p.	197
V. Pseudoscorpiones	p.	203
Considerazioni generali / <i>General remarks</i>	p.	210
Figure e mappe di distribuzione / <i>Figures and distribution maps</i>	p.	214
VI. Le cavità citate e la loro fauna aracnologica / <i>The recorded caves and their arachnological fauna</i>	p.	229
Le cavità sotterranee trattate / <i>The recorded caves</i>	p.	230
Elenco delle cavità e della relativa fauna aracnologica / <i>List of the recorded caves and their arachnological fauna</i>	p.	246
VII. Considerazioni finali / <i>Final considerations</i>	p.	281
Considerazioni faunistiche / <i>Faunistic considerations</i>	p.	282
Conservazione e tutela / <i>Conservation and protection</i>	p.	295
Riassunto / <i>Abstract</i>	p.	301

Ringraziamenti / <i>Acknowledgements</i>	p. 302
Bibliografia / <i>References</i>	p. 303
Appendice / <i>Appendix</i>	p. 317
Indice dei nomi / <i>Index</i>	p. 323

Presentazioni

Forewords

Gli Aracnidi non sono mai stati, non sono, e probabilmente non saranno mai un gruppo di animali molto popolare: i Ragni sono addirittura noti in letteratura per una specifica sindrome nota come “aracnofobia”, mentre Acari e Zecche occupano, nell’immaginario collettivo, il ruolo di pericolosi succhiatori di linfa vegetale e di sangue, con annessa trasmissione di malattie pericolose o mortali (una fama, bisogna dire, talora meritata). Meno sfortunati appaiono gli Scorpioni che, sebbene portatori di un atavico terrore per il loro aspetto minaccioso, sono assurti agli onori di un segno zodiacale, e pure del simbolo di una città del Piemonte – Ivrea – che è la città natale dello scrivente. Altri gruppi, più semplicemente, rimangono del tutto ignoti al pubblico, o perché di minutissime dimensioni e relegati ad ambienti molto peculiari (quali i Palpigradi), oppure perché troppo “esotici” per essere degni di qualche attenzione.

Per fortuna, la cosiddetta opinione pubblica non sempre (o quasi mai) ha ragione. Così la Scienza (come, ben prima, la mitologia greca con il Mito di Aracne) ci ha insegnato da tempo le prodigiose caratteristiche del filamento che i Ragni sono in grado di tessere, e quale ruolo fondamentale gli Aracnidi svolgano negli ecosistemi come efficacissimi predatori. E se gli Aracnologi rappresentano da sempre una componente significativa e molto attiva della Zoologia ufficiale, sono anche sempre più numerosi gli “Aracnofili” che in tempi recenti si sono dedicati in forma amatoriale, ma seria, allo studio agli Aracnidi, o semplicemente si dedicano all’allevamento in casa propria di Ragni e Scorpioni, talora di specie esotiche e gigantesche.

Il libro che oggi ci viene presentato da un gruppo di Autori di varia estrazione e di diversa formazione – aracnologi specialisti in senso stretto, speleologi, biospeleologi, ecologi, fotografi naturalisti – rientra nella migliore tradizione dell’Aracnologia italiana, e vorrei dire anche piemontese: idealmente, trattando Aracnidi dell’ambiente sotterraneo, esso rappresenta una continuazione, ovviamente molto ampliata e migliorata, di contributi ormai storici quali il “Catalogo dei ragni cavernicoli italiani” di Paolo Brignoli, del lontano 1972, o dei molto più recenti “Ragni cavernicoli del Piemonte e della Valle d’Aosta” di Arnò e Lana, del 2005, e “Catalogo ragionato dei ragni del Piemonte e della Lombardia” di Isaia, Pantini, Beikes e Badino, del 2007.

Ma le differenze sono evidenti e significative: in primo luogo, gli aspetti tassonomici dei gruppi e delle singole specie sono stati aggiornati e verificati; in secondo luogo, l’opera è estesa a quasi tutti i gruppi di Aracnidi (Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones) presenti in ambiente sotterraneo, con esclusione degli Scorpioni che in Piemonte sono tipicamente epigei, e delle poche specie di Acari troglomorfi specializzati, che come dichiarato espressamente dagli Autori saranno oggetto di trattazione separata.

Di ogni taxon sono riportati caratteri utili all’identificazione corretta (grazie all’esame di abbondantissimo materiale, tipico incluso), distribuzione geografica, mappa delle località note. Non sfuggirà poi, anche a un lettore superficiale, l’eccellente iconografia originale che illustra il volume.

Altri aspetti innovativi sono evidenti, e travalicano gli scopi di un contributo puramente specialistico: la prima sezione dell’opera illustra, in forma sintetica ma precisa, le caratteristiche dell’ambiente sotterraneo nel suo insieme, e l’allegato finale è dedicato a informazioni per realizzare macrofotografie dei soggetti indagati. Non direi che quest’ultimo sia casuale, viste le immagini eccezionali che illustrano le specie in oggetto, talora di minute o minutissime dimensioni, elusive e di difficile reperimento!

Di interesse più specialistico sono le sezioni VI e VII che riportano, rispettivamente, l’elenco delle 361 cavità indagate con dati catastali (uno degli autori è coordinatore del Catasto Speleo-

logico di Piemonte e Valle d'Aosta) e con lista degli Aracnidi rilevati, e le considerazioni conclusive sulla fauna aracnologica sotterranea dell'area, ricca di interessantissimi endemiti e meritevole di tutela e conservazione.

Vorrei pertanto concludere con un commento da non-specialista di Aracnidi, quale io sono: credo che se Paolo Brignoli, un collega che ho avuto la fortuna di conoscere e di frequentare, potesse vedere questo volume dall'alto dei suoi 210 lavori scritti - in soli 44 anni di vita - sui ragni di tutto il mondo, sarebbe molto felice. Io, più modestamente, confesso di esserlo, visto che nelle grotte del Piemonte e della Valle d'Aosta ci bazzico da 45 anni, e in molte di esse ho campionato qualche Aracnide citato nel testo, e tanta altra fauna.

Achille CASALE
Università di Sassari

Arachnids are not (and will never be) considered a popular group of animals: spiders for example are even known in the literature for a specific disorder, known as "arachnophobia", while mites and ticks are regarded as dangerous suckers of blood or plant juices, transmitting harmful or fatal diseases (a bad reputation, we have to say, that in some cases is clearly deserved). On the other hand, scorpions seem less unlucky: despite being an ancestral terror due to their threatening appearance, they have been raised to the honour of the zodiac and they are also the symbol of a Piedmontese town – Ivrea – which is my hometown.

Some other groups of arachnids simply remain unknown to the public, because of their small size or because they live in remote and peculiar habitats (like palpigrades), or because they are too 'exotic' to deserve attention.

Luckily, so-called public opinion is not always (or almost never) right. Science (and long before Greek mythology with the legend of Arachne) taught us the prodigious features of spider silk and the crucial role as predators played by arachnids in the wider ecosystem. Although arachnologists represent a relevant and active component of official zoology, recreational (but still serious) 'arachnophiles' – rearing exotic and sometimes gigantic species of spiders and scorpions – is slowly growing.

The book that I am presenting to you today has been written by a heterogeneous group of authors – expert arachnologists, speleologists, biospeleologists, ecologists and wildlife photographers – that falls within the best traditions of the Italian, and I would also say Piedmontese, arachnology. This book represents the expanded and improved sequel of several, almost historical, contributions like the 'Catalog of the Italian cave dwelling spiders' by Paolo Brignoli (1972) and the more recent works 'Cave dwelling spiders of Piemonte and Valle d'Aosta' by Arnò and Lana (2005) and 'Extended catalog of the spiders of Piemonte and Lombardia' by Isaia, Pantini, Beikes and Badino (2007).

However this present work is significantly and remarkably different: first, the taxonomical aspects of each group and each species have been updated and revised. Second, the work has been extended to include almost all arachnids that could be found in subterranean habitats (Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones) – with the exclusion of Scorpions which in Piedmont are typically epigeic – and subterranean specialized mites; which will be published separately, as explicitly stated by the authors.

For each taxon the authors report information about the correct identification (thanks to the examination of abundant material, types included), geographical distribution, and maps of the known localities. Even an inattentive reader would notice the superb original iconography illustrating the volume. Some other innovative aspects also stand out, and go beyond a purely spe-

cialist contribution. The first section illustrates concisely, but precisely, the ecological features of the subterranean habitat and a final appendix focuses on techniques of macrophotography used for making the images included in the book. I would say that this last section is particularly appropriate, considering the outstanding quality of the images illustrating the different species, which are sometimes minute, elusive and very hard to find!

Sections VI and VII are more specialised, with a list of the 361 caves considered in the book plus cadastral data (one of the authors is coordinator of the Speleological Cadastre of Piemonte and Valle d'Aosta), the corresponding list of arachnids found, and several final considerations on the subterranean fauna of the area, which is evidently rich in endemic species and worthy of conservation and protection measures.

I would conclude with a comment by a non-specialist of arachnids, like myself. I believe that if Paolo Brignoli – a colleague who I had the good fortune to meet and to see for a long time, and who published 210 works on spiders from all over the world in only 44 years of life – would have seen this volume, he would have been very happy. More modestly, I myself confess to being very happy too, because in the same caves the book deals with I have been hanging out for 45 years, and in a few of them I sampled several spiders (and more fauna) cited in this book.

Achille CASALE
University of Sassari

La ricerca in grotta è molto specializzata e richiede le qualità, i talenti e i pre-requisiti dell'uomo (o della donna) "di grotta". C'è innanzitutto il coraggio, perché non tutti sono in grado di strisciare in cunicoli angusti e bui, che, nella maggior parte dei casi, sono anche scivolosi e umidi. Sono poi necessarie una rigorosa pianificazione e una notevole organizzazione, specialmente se si fanno allo stesso tempo **sia** ricerca biospeleologica **sia** documentazione **sia** fotografia. Molti speleologi si fermano qui, ma altri (e per quanto ne sappia in Europa sono molto pochi) superano queste difficoltà e giungono a risultati eccezionali, come nel caso degli autori di questo libro. Essi non solo documentano in modo preciso cavità naturali ed artificiali, ma realizzano eccellenti fotografie di animali in natura (aracnidi in questo caso) a volte anche minuscoli e sfuggibili. E come se non bastasse, da buoni aracnologi con anima e cuore, pubblicano dati scientifici precisi e li mettono in relazione con tutto quanto è noto al momento in materia di aracnologia sotterranea nelle Alpi Occidentali Italiane. E ancora, per introdurre il tutto, ci propongono un'interessante sezione introduttiva sulle grotte e sulla loro ecologia.

L'Europa è stato il punto di partenza della ricerca araneologica. Un anno prima di Linneo, l'araneologo svedese Clerck descriveva, infatti, diverse specie di ragni, la cui validità è ancora oggi ufficialmente riconosciuta. Risalgono a pochi anni dopo le prime descrizioni di ragni italiani.

Le specie di ragni note ad oggi per l'Europa sono più di 4.000, con in testa l'area mediterranea, per la quale sono state recentemente descritte diverse nuove specie per la scienza. Le specie stimabili presenti in Europa si aggirano intorno alle 5-6.000, e al momento l'Italia è il paese che presenta la ricchezza specifica maggiore nel panorama europeo, con più di 1600 specie presenti (la prima check-list dei ragni italiani, aggiornata due volte nel corso dell'ultimo decennio, risale agli anni '90).

L'Italia spicca in questo campo anche per essere la patria di uno dei maggiori aracnologi del mondo, Paolo Marcello Brignoli (1942-1986) che, tra le altre cose, ultimò i lavori del primo catalogo dei ragni del mondo e mise le basi per l'attuale "World Spider Catalog", oggi disponibile su internet.

Il lavoro qui presentato rappresenta, di fatto, il primo libro iconografico sui ragni di una regione italiana. Secondo quanto emerge dal lavoro, la diversità aracnologica delle grotte di questa regione è assai elevata, con un totale di 105 specie di Aracnidi (Araneae, Opiliones, Palpigradi e Pseudoscorpiones) tra cui spiccano 12 specie troglomorfe e 28 specie troglofile, raccolte su un campione di 361 grotte. La maggior parte della diversità è rappresentata dai ragni che, tra quelli trattati, sono anche l'ordine di Aracnidi più ricco in specie al mondo.

L'auspicio è che un libro come questo rappresenti un modello per attività analoghe che documentino, in altre regioni italiane o europee, i piccoli animali che vivono nelle grotte – e specialmente gli Aracnidi, che sono di gran lunga i nostri preferiti.

Theo BLICK

Senckenberg Research Institute e Natural History Museum Frankfurt

*Cave research is very specialised and needs many different qualities, talents and pre-requisites among the „cave men“ (and women). At first there is courage, because not everyone can cope with creeping into narrow gaps in the darkness, which can also be wet and slippery. There is also the need for exact planning and prearrangements. And one needs even more of the latter, if one does bio-speleological research **and** documentation **and** photography. Unfortunately this is the point where most speleologists stop short. There are very few (at least in Europe, as far as I know) who have endeavoured like the authors of this very impressive book.*

They not only documented the natural and artificial caves, they also took excellent photos within the caves and of the tiny animals – arachnids in this special case – which they found. As arachnologists with heart and soul, they published scientific details of the arachnids they found in the caves and put them together with all what is known arachnologically from the caves in the whole region of the Western Italian Alps. Finally, in the extensive introduction the authors also offer valuable information about caves and cave ecology.

Europe saw the starting point of arachnological research. Clerck published the only scientifically accepted species descriptions (of spiders!) one year before Linné’s starting point of zoological nomenclature. Soon afterwards, and still in the 18th century, came the first descriptions of spiders from Italy. Until now there are more than 4,000 spider species known from Europe. Especially from the Mediterranean region new species have recently been described. We expect at least 5,000–6,000 species in Europe. At the moment Italy has the richest spider fauna in terms of diversity of any European country, with more than 1,600 species recorded (the first checklist of Italian spiders was published in the 1990s and it was updated twice in the last decade). Italy also stands out for being the homeland of one of the most important arachnologists of the world: Paolo Marcello Brignoli (1942–1986), who continued the first catalogues of the spiders of the world after several decades, and thus provided the basis for today’s “World Spider Catalog” on the internet.

This present work about the subterranean arachnological fauna of the Western Italian Alps represents the first iconographical book about spiders of an Italian region. The arachnological biodiversity in the caves of this area is remarkably high, with a total of 105 arachnid species (Araneae, Opiliones, Palpigradi, and Pseudoscorpiones) in 361 caves, including 28 troglophilic and 12 troglomorphic species. Representing the total diversity world-wide and in Italy, spiders make up the majority of these taxa.

One hopes that this book represents a prototype for similar activities, at least in other Italian and European regions, to document the tiny cave animals – especially the arachnids, which are our favourites.

Theo Blick

Senckenberg Research Institute and Natural History Museum Frankfurt

Preambolo

Preamble

Il lavoro illustra nel dettaglio la fauna aracnologica sotterranea (Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones) delle Alpi Occidentali italiane (Piemonte e Valle d'Aosta), riportando, per ogni specie, riferimenti bibliografici utili all'identificazione, corotipo, illustrazioni (in gran parte originali) dei caratteri diagnostici, diverse fotografie a colori scattate in natura, mappa ed elenco delle località note, mappa della distribuzione a vasta scala ed alcune considerazioni faunistiche ed ecologiche, con particolare riferimento alle specie a distribuzione ristretta.

Le informazioni derivano dalla letteratura, dalla completa revisione del materiale pubblicato nel precedente catalogo dei ragni cavernicoli del Piemonte e della Valle d'Aosta (Arnò & Lana, 2005) e da materiale inedito raccolto nell'ambito di una intensa attività di campo condotta dagli autori tra il 2005 e il 2010.

L'esclusione dal lavoro dell'ordine Scorpiones è giustificata dalle abitudini al massimo epigeiche delle poche specie presenti nelle Alpi Occidentali italiane. Per quanto riguarda la infraclasse degli Acari, i risultati relativi ad alcuni elementi troglomorfi del genere *Troglocheles* (Prostigmata: Rhagidiidae) ritrovati nell'area di studio sono trattati in separata sede nell'ambito di pubblicazioni specialistiche dedicate (Zacharda *et al.*, 2011).

L'opera si compone di 8 sezioni di cui la sezione I è dedicata a considerazioni generali sulla biospeleologia e sull'ecologia dell'ambiente sotterraneo, la sezione II all'ordine Araneae, la sezione III all'ordine Opiliones, la sezione IV all'ordine Palpigradi, la sezione V all'ordine Pseudoscorpiones. Seguono le sezioni conclusive, che riportano l'elenco delle 361 cavità censite con i rispettivi elenchi faunistici (sezione VI) e le considerazioni finali sul popolamento aracnologico sotterraneo

This work illustrates in detail the subterranean arachnological fauna (mites and scorpions excluded) of the Western Italian Alps (Piedmont and Aosta Valley). For each species we report the bibliographical references useful for the identification, the chorotype, the illustrations (mostly original) of the diagnostic features, several photographs taken in the field, the map and list of the subterranean known localities in the Western Alps, the known large-scale distribution map and some ecological and faunistic considerations, with a special attention on the species showing restricted distributions.

The information is taken from the literature, from the complete revision of the material published in the previous regional catalog of the cave-dwelling spiders (Arnò & Lana, 2005) and from unpublished material collected by the authors through an intense field work from 2005 to 2010.

*The exclusion of the order Scorpiones is justified by the epigeic habit of the few species recorded in the studied area. Concerning the infraclass Acari, the results on the findings by the authors of several specimen of a troglomorphic species of *Troglocheles* (Prostigmata: Rhagidiidae) are published separately (Zacharda *et al.*, 2011).*

The work is organized into 8 sections: section I is devoted to general aspects of biospeleology and ecology of the subterranean habitat, section II to the order Araneae, section III to the order Opiliones, section IV to the order Palpigradi and section V to the order Pseudoscorpiones.

Conclusive sections come afterwards with the complete list of the Arachnids for each of the 361 caves recorded (section VI) and the final considerations on the subterranean

delle Alpi Occidentali (sezione VII). L'ultima sezione (VIII) è dedicata alla bibliografia. L'appendice finale illustra brevemente le tecniche fotografiche utilizzate per la realizzazione delle fotografie in grotta.

I riferimenti alla nomenclatura impiegata e i riferimenti alle collezioni in cui è conservato il materiale sono indicati al termine dell'introduzione.

Ogni località ipogea citata è anticipata dal codice catastale (numero della grotta o "Art." in caso di cavità artificiali, sigla della regione e sigla della provincia). Per le cavità non censite è riportata la dicitura "n.c.". Le nuove località nei dati originali sono indicate con (!). Nel caso di esemplari rivisti dagli autori citati in letteratura ma erroneamente determinati (o citati come indeterminati), si riporta l'identificazione corretta nei dati di letteratura con l'indicazione "sub". Nel caso in cui questo materiale vada a rappresentare una nuova località per il taxa in questione si riporta il simbolo (*).

arachnological fauna of the Western Italian Alps (section VII). The last section (VIII) is the list of references. Reference to nomenclatures and reference to collections in which material is stored are given at the end of the introduction of each section devoted to Arachnid orders.

Before each cave name we report the cadastral code (number or "Art." in case of artificial caves, regional code, provincial code). For non censused cave we report "n.c." before the cave name. New localities for the original data are indicated with (!). In the case we identified previously unidentified species or erroneously identified species, the citation is reported in the literature material with the indication "sub". If the correct identification of such material represents a new locality we used the symbol ().*

I

Introduzione

Introduction



L'ingresso della Grotta Occidentale del Bandito (1003 Pi/CN) in Valle Gesso. [Foto: Emanuele Biggi, 2009].
The opening of the Grotta Occidentale del Bandito (1003 Pi/CN), Valle Gesso. [Photo: Emanuele Biggi, 2009].

Nella sua accezione più ampia il termine “biospeleologia” descrive quel complesso di attività di ricerca, sperimentali e di studio, in campo o in laboratorio, volte alla conoscenza della biologia degli organismi che vivono nelle grotte, nell’ambiente interstiziale o in generale negli ambienti sotterranei e nelle zone limitrofe. Negli studi biospeleologici trovano applicazione varie discipline, come l’ecologia, la biologia generale, l’etologia, la zoologia sistematica, la fisiologia e la biogeografia (Lana, 2001).

Rispetto alle comunità epigee, le comunità animali degli ambienti sotterranei offrono interessanti opportunità di studio a causa delle forti limitazioni imposte dall’ambiente (Tab. 1.1): sono infatti generalmente meno complesse di quelle epigee e per questo possono essere usate come modello semplificato per approfondire aspetti applicativi o teorici dell’ecologia e della zoologia, come le dinamiche di comunità e di popolazione (Barr, 1967), la competizione intra- e inter-specifica (Griffith & Poulson, 1993), i rapporti di predazione (Kane & Poulson, 1976), i meccanismi di speciazione (Barr & Holsinger, 1985), la variabilità genetica delle popolazioni (Giuseffi *et al.*, 1978; Sbordonì *et al.*, 2000; Allegrucci *et al.*, 2005; Porter, 2007), il flusso genico (Caccone, 1985) e la biogeografia (Culver, 1970; Culver *et al.*, 1973; Vigna Taglianti, 1982; Casale & Vigna Taglianti, 2005; Christman *et al.*, 2005).

*The term biospeleology refers to the wide set of experimental activities and studies, performed in the laboratory or in the field, that are devoted to the knowledge of the biological aspects of the organisms that live in caves, in the endogean fissure systems or, in general terms, in the subterranean environment and neighbouring habitats. Several disciplines, such as ecology, biology, ethology, systematics, physiology, and biogeography, are directly implied in biospeleology (Lana, 2001). Animal communities living in subterranean habitats offer interesting study opportunities, because they are generally less complex than epigeal ones (Tab. 1.1). The reduction in the general complexity is usually related to the strong limitations imposed by the subterranean habitat itself. For this reason they can be used as a simple model to deepen the knowledge of several aspects of ecology and zoology, such as community and population dynamics (Barr, 1967), intra- and interspecific competition (Griffith & Poulson, 1993), predation (Kane & Poulson, 1976), speciation processes (Barr & Holsinger, 1985), genetic variability of populations (Giuseffi *et al.*, 1978; Sbordonì *et al.*, 2000; Allegrucci *et al.*, 2005; Porter, 2007), genetic flux (Caccone, 1985), and biogeography (Culver, 1970; Culver *et al.*, 1973; Vigna Taglianti, 1982; Casale & Vigna Taglianti, 2005; Christman *et al.*, 2005).*

Grotte e habitat ipogeo ***Caves and the subterranean habitat***

Gli habitat occupati dalla fauna che svolge gran parte del proprio ciclo vitale al di sotto della superficie del suolo sono detti **sotterranei** o **ipogei**; tale termine è utilizzato per denominare una grande varietà di ambienti, dai grandi sistemi carsici agli angusti spazi tra le particelle di suolo, ed è utilizzato in contrasto

*Habitats that are colonized by organisms that live generally beneath the soil surface are known as **subterranean** or **hypogean** ones. This term is used to define a great variety of environments, from the biggest karstic caves to the smallest fissures within rocks or soil. Its antonym, **epigeal**, defines the*

Tab. 1.1 - Sistemi sotterranei ed epigei a confronto. (Modificato da Messina, 2003).

	Sistema sotterraneo	Sistema epigeo
Ambiente	Buio costante Scarsa varietà di habitat	Alternanza luce/buio Alta varietà di habitat
Fluttuazioni ambientali	Inerzia fisica, predittibilità	Frequenti e grandi variazioni, bassa predittibilità
Organismi	Specializzazioni morfologiche, fisiologiche e comportamentali	Nessuna o scarsa specializzazione
Popolazioni	Selezione di tipo <i>K</i> (vita lunga, tarda maturità, bassa velocità di sviluppo, fecondità e crescita)	Selezione di tipo <i>r</i> (maggiore fecondità e velocità di crescita, densità di popolazione variabile)
Caratteristiche funzionali	Eterotrofia e allotrofia Filtrazione delle risorse da parte dell'habitat Scarsità di risorse trofiche (dominano i detritivori) Rete alimentare corta e semplice Sistema a bassa produttività	Autotrofia Filtrazione delle risorse opzionale Risorse trofiche molto abbondanti Diete molto variabili e possibilità di reti alimentari complesse Sistema ad alta produttività

Tab. 1.1 - Comparison between subterranean and epigean systems. (Modified from Messina, 2003).

	Subterranean system	Epigean system
Environment	Absolute darkness Low habitat heterogeneity	Alternation of dark/light High habitat heterogeneity
Environmental fluctuations	Physical inertia, high predictability	Huge and frequent variations, low predictability
Organisms	Morphological, physiological and behavioural specializations	No (or low) specializations
Populations	<i>K</i> selection (long life, delayed maturity, low development, fecundity and growth)	<i>r</i> selection (higher fecundity, growth, population density variable)
Functional features	Heterotrophy and allotrophy Resource filtering by habitat Scarcity of trophic resources (detritivores dominate) Trophic chain simple and short Low productivity system	Autotrophy Resource filtering optional Trophic resources generally abundant Diversified diets and complex trophic chains High productivity system

con il termine **epigeo**, che indica un habitat che si trova al di sopra della superficie terrestre. A seconda delle caratteristiche che possiede, un habitat sotterraneo era in passato definito ipogeo, interstiziale o endogeo. Gli habitat ipogei indicavano gli ambienti sotterranei accessibili all'uomo, come grotte e miniere, gli habitat endogei si riferivano al suolo e gli habitat interstiziali coincidevano con il reticolo di fessure della roccia.

Riprendendo l'approccio già proposto da Racovitza (1907) e dallo stesso Jeannel (1926, 1942, 1943) e ripreso da diversi ricercatori degli anni '50, tra cui gli italiani Bucciarelli, Meggiolaro, Tamanini e Agazzi, alcuni autori, tra cui Casale (1972, 2000) e Giachino & Vailati (2005, 2006, 2010), hanno recentemente evidenziato come questa suddivisione pur intuitiva e conveniente, si possa dimostrare poco precisa e naturale: un organismo, ed in particolare un artropode sotterraneo, può infatti vivere indifferentemente negli angusti spazi di pochi millimetri dell'ambiente interstiziale inaccessibili all'uomo, o nelle più ampie fessure tra le rocce o nelle grotte che rappresentano di fatto soltanto una "finestra" accessibile all'uomo su questo peculiare ambiente. In termini generali quindi, la fauna che si può incontrare in grotta o in ambienti analoghi rappresenta una parte della fauna sotterranea che casualmente viene a trovarsi in fessure di dimensioni sufficientemente grandi da permettere l'osservazione da parte dell'uomo. Per questo, diversi autori considerano il reticolo di fessure come il vero "ambiente sotterraneo" in cui vive la fauna specializzata: le grotte rappresenterebbero soltanto una piccola parte di questo reticolo "a misura d'uomo" (Giachino & Vailati, 2005, 2010).

Il concetto è particolarmente applicabile ad artropodi di piccola taglia, particolarmente attivi nell'ambiente interstiziale, come coleotteri e altri insetti. Parlando invece di artropodi che necessitano di spazi più ampi (ad esempio ra-

habitats above the soil surface.

Following the classical approach, a subterranean habitat was described as hypogean, interstitial or endogean.

Caves and mines accessible to man were defined as a hypogean habitats, endogean habitats referred to the soil, and interstitial habitats defined the fissure systems within rocks.

Referring to the approach of some researchers of the '50s, among whom the Italians Bucciarelli, Meggiolaro, Tamanini, and Agazzi, recently several authors, including Casale (1972, 2000) and Giachino & Vailati (2005, 2006, 2010), underlined how this breakdown of the subterranean habitat, though intuitive and convenient, is yet an artefact and is not precise: an organism can in fact live indifferently in small fissures of a few millimetres or in big ones of several metres within rocks: only for a speleologist this difference has a sense.

Furthermore, several faunal elements that can be encountered in a cave spend most of their life in the neighbouring fissure system and so belong to the interstitial fauna; only incidentally they can be found in caves.

For this reason some authors consider the fissure system within rocks and soil as the real habitat of the specialized subterranean fauna and that caves are nothing but a "window" to this habitat, that is accessible to man (Giachino & Vailati, 2005, 2010).

This concept fits particularly well the condition of small arthropods and small insects, typically active in the interstitial habitat. When considering organisms needing wider interstices, i.e. spiders and longlegged opilionids, the concept must be slightly revised in terms of occupation of the spatial niche.

It is clear how a web-weaving spider, for



[Ambiente endogeno: *Endogean habitat*; Ambiente ipogeo: *Hypogean habitat*]

Fig. 1.1 - Ambiente sotterraneo: le grotte rappresentano gli spazi del reticolo sotterraneo accessibili all'uomo. La fauna che vi si incontra è parte della cosiddetta "fauna sotterranea", che occupa indifferentemente spazi angusti di pochi millimetri o ampie cavità di diversi metri, accessibili all'uomo. [Illustrazione originale di Elena Pelizzoli].

Fig. 1.1 - *Subterranean environment: caves represent the wider spaces, accessible to man, of the system of fissures in the ground. The fauna that lives in this kind of habitat is part of the so-called "subterranean fauna", that inhabits indifferently the narrow fissures of few millimeters or the wider man-sized cavities of several metres. [Original drawing by Elena Pelizzoli].*

gni tessitori o opilionidi longipodi), il concetto va lievemente rivisto in termini di occupazione della nicchia spaziale. È chiaro che un ragno tessitore, ad esempio, necessita "naturalmente" di uno spazio tridimensionale relativamente più ampio per costruire la sua tela. La nicchia preferita sarà quindi rappresentata da fessure di dimensioni maggiori, dove costruire una tela sufficientemente ampia per catturare le prede, con conseguente maggiore possibilità d'incontro con l'uomo.

example, needs "naturally" wider interstices and larger fissures where to weave its web.

The favourite niche will certainly be represented by the interstices of wider dimensions, where to build the web and catch preys and a consequent higher possibility to encounter a man.

*Today two different kinds of habitats are distinguished, the **endogean** one (compatible with the rhizosphere, from the most su-*

Oggi si distinguono essenzialmente due tipi di ambiente, quello **endogeo** (direttamente ricollegabile alla rizosfera, dato che si estende dagli orizzonti più superficiali del suolo fino alle parti più profonde raggiunte dalle radici della vegetazione) e quello **ipogeo** (o sotterraneo propriamente detto, che comprende sia gli ambienti di grotta sia gli habitat interstiziali) (Giachino & Vailati, 2010) (Fig. 1.1).

*perficial portions of the soil to the deeper parts reached by plant roots) and the **hypogean** one (or subterranean one, including cave and interstitial habitats) (Giachino & Vailati, 2010) (Fig. 1.1).*

Fattori ecologici dell'ambiente sotterraneo *Ecological factors of the subterranean environment*

Le caratteristiche dell'ambiente ipogeo e delle comunità che in esso si stabiliscono, sono influenzate da numerosi fattori, tradizionalmente suddivisi in fattori biotici e abiotici.

Several factors influence the subterranean habitat and the biological communities that occupy this habitat. They are basically divided into biotic and abiotic factors.

Fattori abiotici

Tra i fattori abiotici si annoverano tutti quei fattori che caratterizzano il territorio che ospita la formazione ipogea, come latitudine, altitudine, natura geologica e natura pedologica.

La latitudine e l'altitudine condizionano il clima della regione, in quanto concorrono a determinarne alcune caratteristiche. Semplificando, la latitudine ha influenza sulle temperature e sul bilancio idrico della regione (entità delle precipitazioni - grado di evapotraspirazione), mentre l'altitudine influenza sia la temperatura, sia la quantità e la qualità dell'apporto esogeno di sostanze trofiche (Lana, 2001). I fattori abiotici come il clima e la quota possono condizionare profondamente le cenosi ipogee, ad esempio in termini di ricchezza specifica (Fig. 1.2) (Isaia *et al.*, 2007a). Insieme al clima, le caratteristiche geolitologiche condizionano la morfologia delle cavità (pozzi o gallerie carsiche, fessure tettoniche, ecc.) e le caratteristiche chimico-fisiche delle acque percolanti (ad esempio pH e composizione chimica), l'acidità del substrato e la presenza di elementi minerali (Lana, 2001).

Abiotic factors

These factors include all the environmental features of the area in which the hypogean system is located and the features of the system itself. The environmental components referring to the location are essentially latitude, altitude, geological substrate and soil features.

*Latitude and altitude are closely related to the climate of the region, and concur to determine several features of it. To simplify, the latitude influences local temperature and hydric balance (rainfall and evapotranspiration) and the altitude influences temperature, quality and quantity of the exogenous input in the cave (Lana, 2001). Abiotic factors such as climate and elevation may influence the hypogean coenosis, for example in terms of species richness (Fig. 1.2) (Isaia *et al.*, 2007a).*

Geologic, lithologic and soil features are the main factors, together with the climate of the region, which the morphology of the cave depends from (pits, karstic galleries, tectonic fissures). Furthermore these features also influ-



Fig. 1.3 - In relazione all'intensità luminosa è possibile distinguere una zona liminare, una zona subliminare e una zona interna. Ingresso del Baròn Litròn - Maissa 6 (1214 Pi/CN), Vallone Infernotto, Valdieri (Provincia di Cuneo). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 1.3 - The intensity of light determines the border between the liminar, the subliminar and the internal zone of a cave. Entrance of Baròn Litròn - Maissa 6 (1214 Pi/CN), Vallone Infernotto, Valdieri (Cuneo Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 1.4 - Le felci possono tollerare luminosità estremamente basse e possono talvolta ritrovarsi nella zone interne delle grotte dove il valore della luminosità è pari almeno a $1/700$ di quella esterna. Raggi di luce nella zona liminare della Grotta del Gigante (2/2VG) in provincia di Trieste. [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 1.4 - Ferns may tolerate a very low value of light intensity. Sometimes they can be found in the internal zone of the caves, where the light intensity is at least higher than $1/700$ of the external light. Light rays in the liminar zone of Grotta del Gigante (2/2VG), province of Trieste. [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].

La luce ha un'importante influenza sulla distribuzione spaziale delle specie: in prossimità dell'ingresso la quantità di luce è sufficiente a sostenere la crescita dei produttori primari (sostanzialmente vegetali e batteri fototrofi), importanti fonti di biomassa e risorse alimentari per la comunità ipogea, nonché a permettere l'attività di tutti quegli organismi provenienti dall'esterno che nelle grotte trovano riparo. Con l'aumentare della distanza dall'entrata l'intensità luminosa diminuisce e parallelamente diminuiscono sia la produzione primaria sia il numero di organismi epigei. Per quanto riguarda la flora, secondo Giacomini e Fenaroli (1958) le fanerogame cessano di fiorire quando $i \leq 1/80 I$ e di vegetare quando $i \leq 1/200 I$; al di sotto di questo limite s'incon-

where $1/2 I \geq i \geq 1/4 I$; and an **internal zone** where $i \leq 1/4 I$ (Fig. 1.3).

Light has a dramatic importance on the spatial distribution of the species: close to the entrance of the caves, the quantity of light is sufficient for primary production (plants and phototrophic bacteria), that represents important sources of biomass and trophic resources for the hypogean communities and sustain the activity of the organisms coming from outside, that basically use caves as shelters.

By increasing the distance from the opening of the cave, light diminishes and at the same time primary productivity and abundance of epigeic organism diminish too.



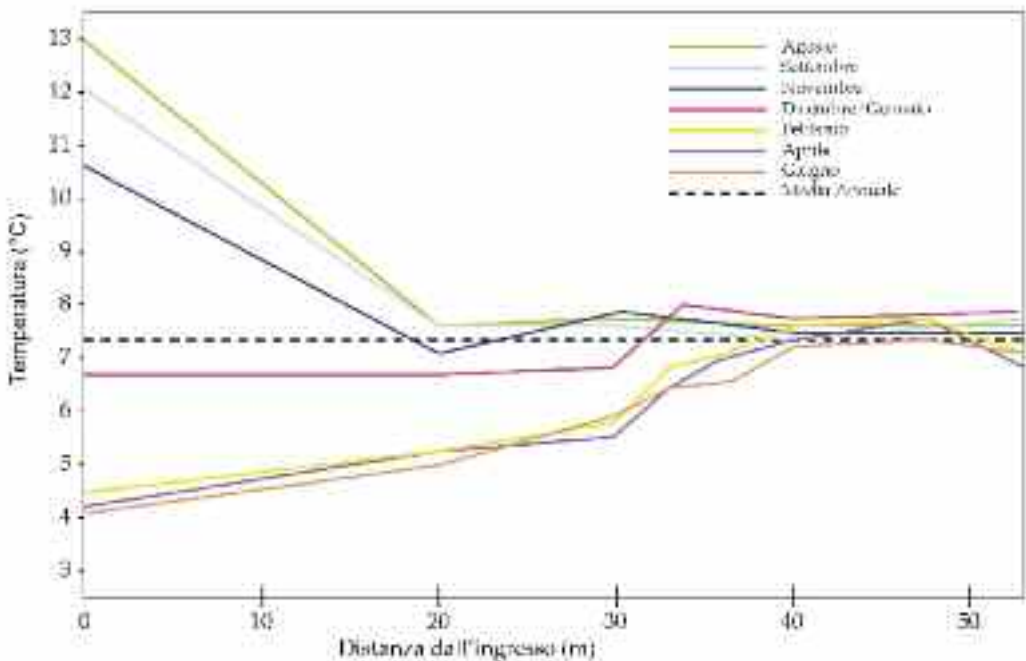
Fig. 1.5 - *Marchantia polymorpha* L., una epatica, sopravvive a intensità luminose molto basse (fino a $1/700$ della luce esterna). Stazione biospeleologica di San Bartolomeo di Savignone (GE). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 1.5 - *Marchantia polymorpha* L., a liverwort, can survive at a very low light intensity (down to $1/700$ of the external light). San Bartolomeo biospeleological station of Savignone (Genoa Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].

tra la zona delle crittogame, felci ed epatiche (Figg. 1.4, 1.5) che cessano di sporificare se $i \leq 1/300 I$ e di vegetare a $i \leq 1/700 I$. I muschi non sopravvivono in condizioni in cui $i \leq 1/1000 I$ e alcune specie di cianobatteri come *Gleocapsa* sp. e *Nostoc* sp., possono vivere a luminosità non inferiori a $1/2000 I$ di I). Escludendo gli organismi che si sono adattati a vivere nella completa oscurità, per i quali la presenza di luce può essere deleteria (Stoch, 2001), per tutti gli altri organismi (animali e funghi) la luce non rappresenta il principale fattore limitante, perciò il loro numero e la loro distribuzione nelle grotte dipendono da altri elementi, come la presenza di nutrienti o di acqua. La zona luminosa possiede quindi la fauna e la flora più abbondante e differenziata, mentre le

*Concerning flora, according to Giacomini & Fenaroli (1958) phanerogamic plants stop to bloom when $i \leq 1/80 I$ and stop to vegetate when $i \leq 1/200 I$. Below this limit the cryptogamic zone is found, characterized by ferns (Figs. 1.4, 1.5) (that stop the production of spores when $i \leq 1/300 I$ and to vegetate when $i \leq 1/700 I$), mosses and liverworts (that do not survive if $i \leq 1/1000 I$) and cyanophyceae, for example *Gleocapsa* sp. and *Nostoc* sp., that can survive even at $1/2000 I$.*

For all the other organisms (animals and mushrooms), light is not the main constraining factor; and so their abundance and distribution in caves strictly depends from other factors, like food availability and water. An



[Temperatura: *Temperature*; Distanza dall'ingresso: *Distance from opening*; Agosto: *August*; Settembre: *September*; Novembre: *November*; Dicembre/Gennaio: *December/January*; Febbraio: *February*; Aprile: *April*; Giugno: *June*; Media annuale: *Annual mean*]

Fig. 1.6 - Con l'allontanarsi dall'ingresso delle cavità sotterranee le temperature tendono progressivamente a stabilizzarsi, fino ad un valore che, nelle parti più interne, si assesta sulla media annuale del luogo in cui è situata la cavità (Regno Unito). [Modificato da Smithson, 1991].

Fig. 1.6 - By increasing the distance from the cave entrance, temperature stabilizes around the mean annual value of the external one (UK). [Modified from Smithson, 1991].

zone di transizione verso l'oscurità subiscono una semplificazione nel numero di specie e una diminuzione nel numero di individui (Poulson & White, 1969).

Temperatura

Generalmente nelle zone profonde delle cavità naturali la temperatura è molto stabile, e lo è ancora di più nell'ambiente interstiziale, dove manca una sensibile circolazione dell'aria. I valori termici per un dato sito non sono fissi, ma subiscono una certa escursione in relazione ad alcuni fattori, come la distanza dalla superficie, l'umidità e la morfologia della cavità (Lana, 2001). Le zone nei pressi dell'entrata di una cavità risentono molto dell'influenza dell'ambiente esterno, tanto che la loro temperatura è

exception is represented by the subterranean specialized elements, for which the presence of light can be deleterious (Stoch, 2001). The liminar zone is thus characterized by the richest and the most abundant community, while the transition to darkness is characterized by a simplification of the community (Poulson & White, 1969).

Temperature

In natural caves the temperature is generally stable and it is even more stable in the interstitial habitat, where the circulation of air is generally lacking. Values are generally consistent but can vary according to several factors that can influence such a parameter, i.e. distance from cave openings, humidity, and

del tutto paragonabile a quella esterna; aumentando la distanza dall'entrata si assiste a una progressiva stabilizzazione del fattore e ad un'attenuazione delle escursioni, fino a che, nelle parti più interne, la temperatura si assesta sulla media annua dell'aria del luogo in cui è situata la cavità (Fig. 1.6) (Smithson, 1991).

L'umidità contribuisce a mitigare le escursioni di temperatura, sia temporali sia spaziali (Badino, 1995). Lo sviluppo verticale prevalente della grotta - verso l'alto o verso il basso - può modificarne sensibilmente la temperatura: di solito le cavità ascendenti sono più calde di quelle discendenti. Questo perché l'aria calda, meno densa di quella fredda, tende a salire, rimanendo "intrappolata" all'interno. Se l'entrata della cavità è situata più in alto rispetto al suo livello medio, l'aria calda tenderà ad uscire, abbassando la temperatura della cavità.

Il ruolo della temperatura come fattore limitante per la fauna di grotta è ancora oggi discusso: diversi autori hanno segnalato il predominio delle specie fortemente adattate all'ambiente ipogeo negli spazi interstiziali e nelle zone profonde delle grotte con poca circolazione d'aria ed elevata stabilità termica. Si è quindi ipotizzato che questi costituiscano gli ambienti ideali dal punto di vista termico per la fauna strettamente sotterranea, che ad essi si sarebbe adattata (Galán & Herrera, 1998). Tale ipotesi sarebbe in accordo con un recente studio condotto in sistemi sotterranei artificiali abbandonati, in cui la stabilità termica si dimostra determinante per la presenza di specie fortemente specializzate quali coleotteri carabidi del genere *Doderotrechus* (Isaia *et al.*, 2011a). La temperatura è quindi un fattore che condiziona la vita negli ambienti sotterranei, "pur assumendo forse una rilevanza minore rispetto ad altri fattori abiotici come la luce e l'umidità" (Stoch, 2001).

Umidità

È un fattore molto importante, dato che l'umidità relativa nelle cavità naturali è quasi sem-

morphology of the cave (Lana, 2001). The area close to the cave opening is strongly influenced by the external conditions, and generally shows similar temperature ranges. By penetrating the cave, temperatures generally become consistent and the thermic excursions decrease down to the external annual average (Fig. 1.6) (Smithson, 1991).

Humidity has a mitigation effect on temporal and spatial ranges of temperatures (Badino, 1995). The vertical development of the cave (upward or downward) can modify significantly the temperature in a cave: in general the ascending caves are warmer than the descending ones.

This is related to the fact that warm air can be "trapped" in ascending caves. On the other hand, if the cave opening is located higher than the average level of the cave, the temperature is generally colder.

The role of temperature as a limiting factor for cave fauna is nowadays strongly debated: several authors noticed the predominance of subterranean specialized elements in the interstitial environment and in the deeper zones of the caves, characterized by a low circulation of air and a high thermal stability.

*They hypothesized that these habitats represent the optimal condition for the troglomorphic fauna, that adapted to this kind of environment (Galán & Herrera, 1998). This hypothesis is in agreement with a recent study in subterranean systems of artificial and abandoned caves, in which thermal stability is decisive for the presence of a strongly specialized fauna, such as Carabids beetles of the genus *Doderotrechus* (Isaia *et al.*, 2011a). The temperature remains a crucial factor, but "it probably plays a less relevant role in respect to other abiotic factors like light and dampness" (Stoch, 2001).*

Humidity

It is a crucial factor, considering that in nat-

pre molto elevata, indipendentemente dall'altitudine o dalla latitudine (Poulson & White, 1969). Raramente presenta valori inferiori all'80%, mentre più spesso è compresa tra il 95 e il 100%. I suoi valori non sono però sempre costanti, ma mostrano un regime di variazioni stagionali che segue quello esterno. Nelle parti più umide e fredde di una grotta non sono infrequenti i casi di sovrassaturazione e condensazione, che causano foschia e deposizione di film d'acqua sul substrato e sulle pareti. L'umidità sembra essere uno dei fattori limitanti più importanti per la fauna ipogea, che trova il proprio ristretto intervallo entro valori piuttosto elevati di umidità relativa (95-100%). È noto ai biospeleologi che i tratti più secchi delle grotte, ove ad esempio agiscono correnti d'aria, sono quelli più poveri di fauna specializzata; inoltre alcune cavità fossili, che hanno livelli di umidità piuttosto bassi, risultano spesso quasi totalmente azoiche (Lana, 2001).

Morfologia

Una morfologia complessa e una spiccata eterogeneità dell'habitat corrispondono proporzionalmente ad una elevata biodiversità (Stoch, 2001). La morfologia di una cavità sotterranea influisce infatti sulla zonazione delle temperature, sulla possibilità di circolazione dell'aria e quindi anche sull'umidità. Una maggiore complessità strutturale, determinata ad esempio da fessure di diverse dimensioni, da aree a diversa circolazione idrica o dell'aria, conduce ad una notevole diversificazione delle nicchie ecologiche ed al conseguente aumento della ricchezza specifica della comunità biologica.

Acqua

In ambiente sotterraneo l'acqua presenta solitamente una temperatura di 1-2°C inferiore a quella della massa d'aria sovrastante; a seconda della sua quantità può contribuire ad abbassare sensibilmente le temperature medie,

ural caves it is normally very high, independently from altitude or latitude (Poulson & White, 1969); rarely it is below 80% and in most cases it ranges from 95 to 100%.

Its values are generally not consistent, but may show a range that follows the external one. In the damper and colder zones of the caves, condensation and over-saturation can be frequent, causing fog and deposition of a water film on the substrate and on cave walls. In subterranean habitats, humidity is generally close to saturation values and this seems one of the most important limiting factors for the subterranean fauna that generally shows a tolerance in the range of 95-100%.

It is known to biospeleologists that in the driest zones of the caves, where for example air currents are flowing, no troglomorphic fauna is generally found. Furthermore, some fossil caves, that generally show low levels of humidity, are normally azoic (Lana, 2001).

Cave morphology

A complex morphology and a high habitat heterogeneity are generally related to a higher diversity of the hypogean environment (Stoch, 2001). It influences the zonation of temperatures, air circulation, and consequently humidity.

A more complex structure and the consequent diversification of the environment (presence of fissures of different dimensions and areas with a different water circulation) create an array of diversified ecological niches, that can be occupied by different species.

Water

In the subterranean environment, water temperature is normally 1-2 °C below the air above. According to its quantity it can contribute to decrease the average cave temper-

nonché a mitigare le escursioni termiche. L'acqua corrente ha anche un ruolo importante nel trasporto e nella distribuzione di sostanze nutritive organiche o inorganiche.

Circolazione dell'aria

Se all'interno della cavità naturale l'aria è statica, esiste un gradiente di temperatura in dipendenza dalla distanza dagli ingressi; così, di solito, ogni area della grotta ha una propria temperatura, a seconda della profondità alla quale si trova (Badino, 1995). La circolazione di masse d'aria interne tende invece a rendere più omogenee le temperature, annullando le differenze potenzialmente esistenti tra le varie zone. I movimenti dell'aria possono anche causare una diminuzione dell'umidità relativa generale o locale.

Fattori biotici

Questi elementi riguardano essenzialmente sia l'entità e la provenienza delle risorse trofiche sia la struttura e la complessità delle catene alimentari.

Risorse trofiche

La disponibilità, l'abbondanza e la natura delle risorse alimentari giocano un ruolo fondamentale nella regolazione della biodiversità (Stoch, 2001).

Negli ambienti sotterranei la produzione primaria è di solito molto scarsa, per cui gran parte delle risorse alimentari che sostengono la vita nelle grotte ha origine esterna ed entra principalmente nell'ambiente sotterraneo attraverso l'acqua (trasporto idrocoro) che può veicolare all'interno della cavità anche grandi quantità di varie sostanze, come detriti vegetali, batteri, zooplancton e altri piccoli animali. Altre modalità di trasporto sono rappresentate dal trasporto gravitativo, dalle correnti d'aria (trasporto anemocoro) che introducono primariamente spore fungine, batteri e pollini, e da parte di animali epigei (trasporto biocoro) che possono apportare cospicue risorse ali-

ature and can mitigate thermal ranges. Running water also shows an important role in transporting and distributing organic and inorganic nutrients.

Air circulation

In presence of static air, a gradient related to the distance from the cave opening generally occurs. Consequently, according to this distance, every zone of the cave has its own temperature (Badino, 1995).

The internal air circulation normally homogenizes cave temperature, cancelling the differences that potentially exist between the different zones. Air circulation can also cause a decrease of general or local relative humidity.

Biotic factors

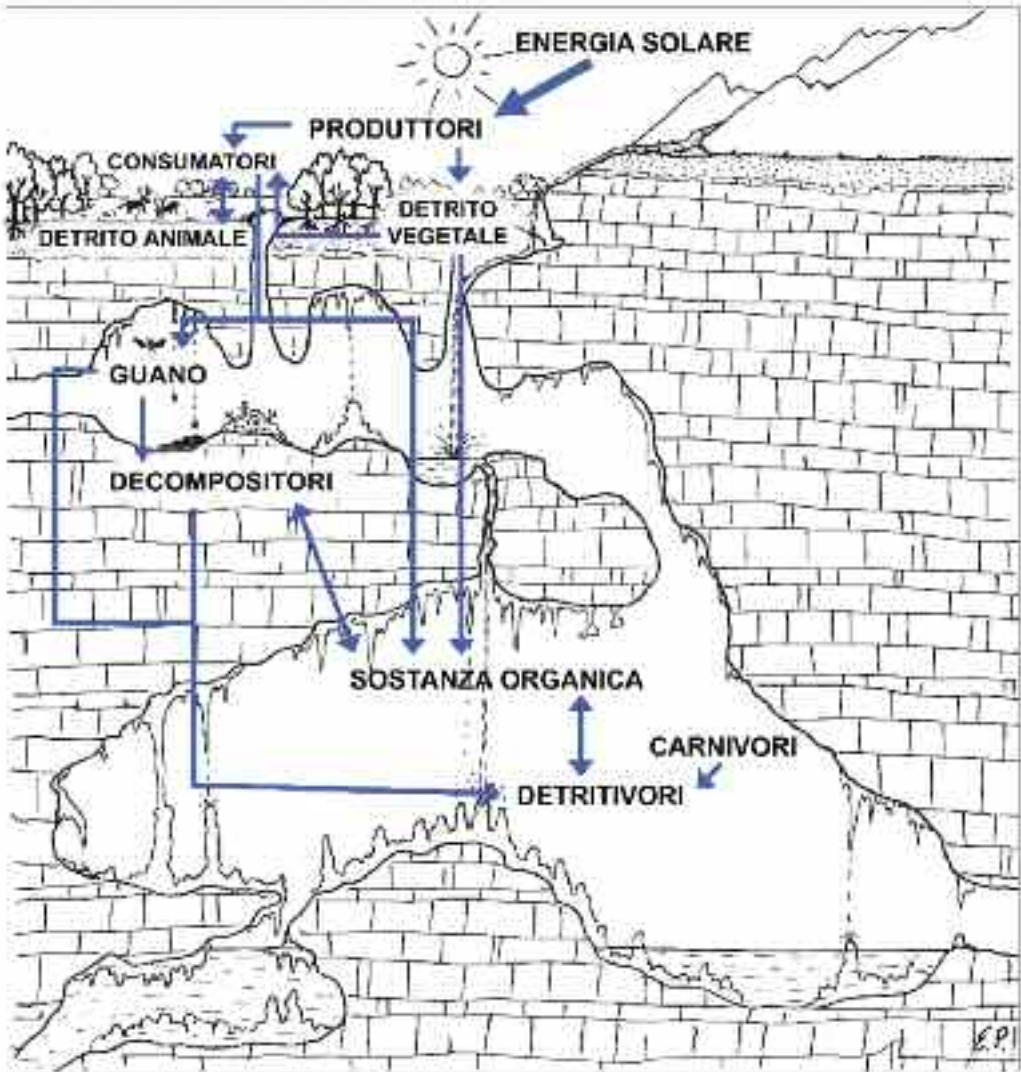
These factors involve the entity and the provenance of the trophic resources as well as their structure and complexity.

Trophic resources

Availability, abundance and the typology of food resources play a fundamental role in the regulation of biodiversity (Stoch, 2001).

In subterranean habitats, primary production is generally scarce, and consequently the most part of the food resources that sustain life in caves comes from outside and enters the subterranean habitat mainly via water (hydrochoric transportation) that carries huge quantities of several resources into the subterranean habitat, such as plant debris, bacteria, zooplankton, and small animals.

Other transportation means are represented by gravity (gravitational transportation), wind (anemochoric transportation) – that carries mainly fungal spores, bacteria, and pollen –, and biochoric transportation (animals entering the cave laying eggs, leaving faeces and other organic matter) (Fig. 1.7). According to the quantity of trophic re-



[Energia solare: *Solar energy*; Produttori: *Producers*; Consumatori: *Consumers*; Detrito animale: *Animal detritus*; Detrito vegetale: *Vegetal detritus*; Guano: *Guano*; Decompositori: *Decomposer*; Sostanza organica: *Organic matter*; Carnivori: *Carnivorous*; Detritivori: *Detritivorous*]

Fig. 1.7 - Negli ambienti sotterranei la produzione primaria è di solito molto scarsa. Gran parte delle risorse alimentari che sostengono la vita ha origine esterna e viene introdotta nel sottosuolo attraverso trasporto idrocoro, gravitativo, trasporto anemocoro o biocoro. [Illustrazione originale di Elena Pelizzoli].

Fig. 1.7 - In subterranean habitats primary production is generally scarce, and consequently the most part of the food resources that sustain life in caves comes from outside and enters the subterranean habitat by hydrochoric, gravity, anemochoric, and biochoric transportation. [Original drawing by Elena Pelizzoli].

mentari, quali uova, feci o resti organici di varia origine (Fig. 1.7).

A seconda della quantità di risorse trofiche provenienti dall'esterno, si possono distinguere tre tipi di habitat ipogei:

sources entering caves, three kinds of hypogean habitats with different ecological conditions may be distinguished:

– **oligotrophic** hypogean habitats: these habitats are characterized by the general

- **oligotrofici**, caratterizzati dalla scarsità di risorse organiche. L'acqua in entrata apporta pochi nutrienti, la fauna è povera in numero di specie e di individui, ma generalmente molto specializzata;

- **eutrofici**, i quali ricevono grandi apporti di biomassa dall'esterno, quindi possiedono notevoli quantità di risorse, soprattutto di origine animale (in particolare guano di pipistrelli).

- **distrofici**, i quali presentano abbondanti accumuli di detrito vegetale, ma sono invece poveri di apporti organici di derivazione animale.

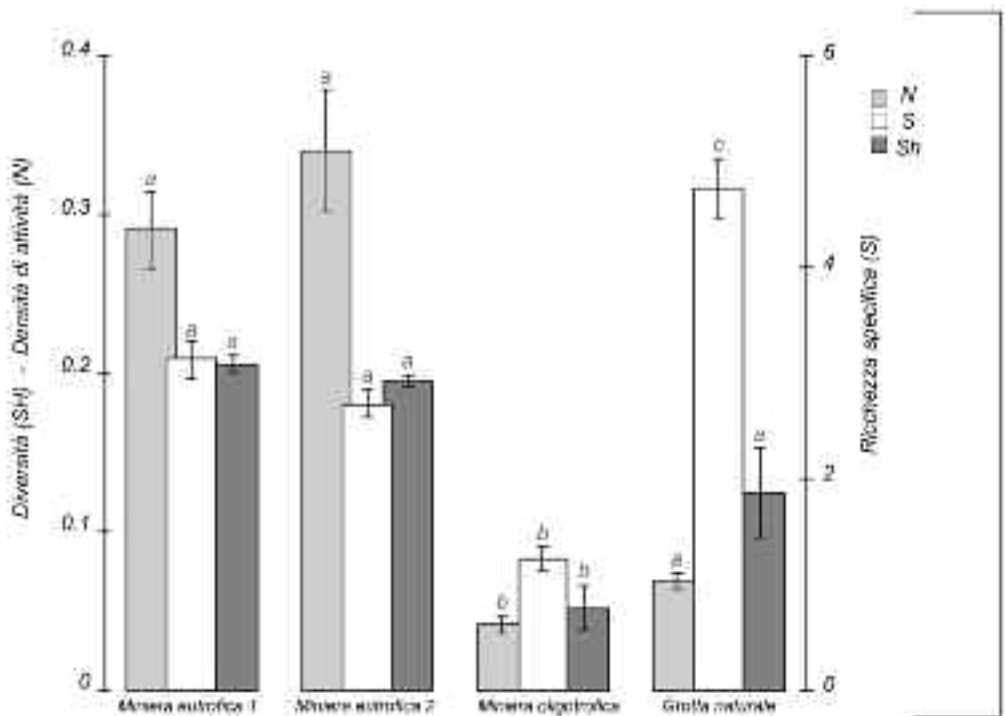
Gli ambienti sotterranei eutrofici e distrofici possono presentare comunità estremamente

scarcity of organic resources. Water entering the cave carries a small quantity of nutrients; the fauna is poor, both in terms of abundance and diversity, but it is generally very specialized;

– **eutrofic hypogean habitats: they receive huge quantities of biomass from outside, especially of animal origin (e.g. bat guano). Trophic resources are thus generally abundant;**

– **distrofic hypogean habitats: they have huge quantities of vegetal debris but inputs of animal origin are lacking.**

The fauna in eutrofic and distrofic caves



[Diversità: Diversity; Densità di attività: Activity density; Miniera eutrofica: Eutrofic mine; Miniera oligotrofica: Oligotrophic mine; Grotta naturale: Natural cave; Ricchezza specifica: Species richness]

Fig. 1.8 - L'eutrofia induce cambiamenti significativi nelle comunità di artropodi sotterranei, in termini di abbondanza (N), ricchezza specifica (S) e diversità (Sh). I valori corrispondono a valori medi, le barre corrispondono a \pm l'errore standard. Per ognuno dei tre parametri considerati, coppie lettere diverse indicano che vi è differenza significativa ($p > 0.05$) tra gli ambienti considerati. [Modificato da Isaia et al., 2011a].

Fig. 1.8 - Eutrophy determines significant changes in subterranean arthropod communities in terms of abundance (N), species richness (S), and diversity (Sh). Values are means and error bars are \pm standard errors. Different letters placed above bars denote significant differences ($p > 0.05$) between sites. [Modified from Isaia et al., 2011a].

differenti rispetto a quelli oligotrofici, sia in termini qualitativi che quantitativi. In alcuni casi in cui le risorse sono estremamente abbondanti si può assistere ad un completo sconvolgimento della struttura della comunità (Isaia *et al.*, 2011), con significative differenze in termini di abbondanza, ricchezza specifica e diversità (Fig. 1.8).

Catene trofiche

Le catene trofiche (o catene alimentari o piramidi alimentari) rappresentano i rapporti alimentari, di produzione e di predazione, che si instaurano tra i vari componenti delle comunità biologiche. Alla base di ogni catena alimentare ci sono i produttori primari, cioè gli **organismi autotrofici**; questi organismi sono in grado di utilizzare l'energia luminosa (vegetali, batteri fototrofi) o varie sostanze inorganiche (batteri chemiolitotrofi) per il sostentamento e per la produzione di nuova biomassa. Come già accennato, negli ambienti sotterranei le zone con luce sufficiente per la fotosintesi sono scarse, e la presenza di organismi fotosintetizzanti è limitata ai primi metri nei pressi dell'apertura in superficie. Nelle zone più interne la produzione primaria è affidata ad alcuni batteri, in particolare ferrobatteri, solfobatteri e batteri nitrificanti che producono non solo biomassa, ma anche vitamine, oligoelementi e fattori di crescita utili agli animali (ad esempio riboflavina, piridossina, vitamina B12, acido nicotinico, acido pantoico), che non sarebbero in grado di produrli o di ottenerli in altro modo (Galán & Herrera, 1998). La produzione dovuta alla flora batterica può essere notevole, ma nella grande maggioranza dei casi è estremamente limitata. Gli organismi che la sfruttano fanno parte della microfauna batteriofaga o in termini più generali dei **microfagi**, ovvero di tutti quegli organismi che si nutrono di altri organismi microscopici, e cioè di alghe unicellulari, protozoi e miceli fungini. La vera e propria base

can be very different compared to oligotrophic ones, both in quality and in quantity. In some case the resources are extremely abundant and the community structure could be completely transformed (Isaia et al., 2011), with significant differences in the abundance, specific richness, and diversity (Fig. 1.8).

Trophic chains

*Trophic chains represent the trophic relations, of production or predation, which exist between the different organisms of the cave-dwelling community. Primary producers occupy the lowest level of the trophic chain. They are **autotrophic organism**, i.e. they use light (plants, phototrophic bacteria) or different kinds of inorganic compounds (chemotrophic bacteria) to produce organic matter.*

As mentioned before, in cave habitats light is deficient and the presence of phototrophic organisms is limited to the liminar and subliminar zones. In the deeper parts of the caves primary production relies on a few kinds of bacteria, especially ferrobacteria, sulphobacteria and nitrificant bacteria. These organisms do not only produce biomass but vitamins and several oligoelements and growing factors, for example riboflavin, piridoxin, vitamin B12, nicotinic acid, pantoic acid, that cannot be produced by animals (Galán & Herrera, 1998).

*In some cases production due to bacteria may be high, but generally it is very low. Organisms that may use this resource belong to the bacteriophagous microfauna or **microphagous**. At the second step of the trophic chain the detritivores are found, i.e. animals that feed on debris, generally exogenous, or directly on mushrooms that grow on decomposed matter (Figs. 1.9, 1.10).*

*Detritivorous organisms, those that feed on animal detritus (**zoosaprophagous**) or on*

della catena alimentare in ambiente sotterraneo è in verità costituita dal detrito vegetale o animale, in molti casi già parzialmente degradato dall'azione dei funghi (Figg. 1.9, 1.10) e dei batteri. I detritivori, ovvero tutti quegli organismi che consumano detrito animale (**zoosaprofagi**) o vegetali (**fitosaprofagi**) già parzialmente degradati, rappresentano, di fatto, il primo gradino della piramide alimentare sotterranea. Tra questi figurano anche gli organismi che si nutrono dei funghi che si sviluppano sulle sostanze in decomposizione (micetofagi). Altri gruppi appartenenti alla catena trofica possono essere i **coprofagi**, che si nutrono di escrementi (e tra essi si distinguono i guanobi, che si nutrono del guano dei pipistrelli) e i parassiti che vivono a spese di altri animali. Al vertice della piramide alimentare si trovano i **predatori**, che si nutrono principalmente di detritivori o di altri predatori di dimensioni più

*plant detritus (**phytosaprophagous**), represent the first step of the underground trophic chain. In this group we can also find those organisms that feed on mushrooms that grow on decaying organic matter (**mycetophagous**).*

*Other groups belonging to the trophic chain are the **coprofages**, that feed on faeces and also include guanobes (feeding on bat guano); and the parasites, generally arthropods that live on bats or on other arthropods. The top of the trophic chain is occupied by **predators** that feed on detritivorous organisms or on other smaller predators.*

The size of the organisms is important to distinguish micro-, meso-, and macrotrophic chain elements, the interactions and interconnections of which represent an extremely complex trophic system (Angelini et al., 2002). In the microtrophic chains (areas <



Fig. 1.9 - Funghi come questi basidiomiceti, rappresentano il primo livello della catena trofica dell'ambiente sotterraneo. Stazione biospeleologica di San Bartolomeo di Savignone (Provincia di Genova). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 1.9 - Mushrooms like these Basidiomicetes represent the first level of the trophic chain in the subterranean habitat. San Bartolomeo biospeleological station of Savignone (Genoa Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].

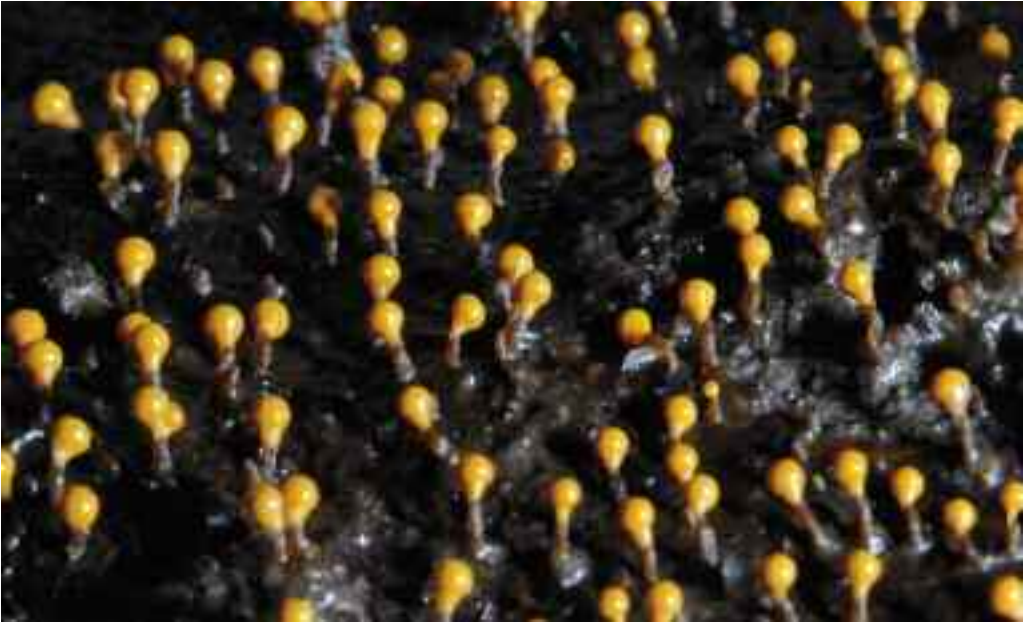


Fig. 1.10 - Funghi globulari (mixomiceti del genere *Trichia*) nella stazione biospeleologica di San Bartolomeo di Savignone (Provincia di Genova). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 1.10 - Globular mushrooms (*Mixomycetes of the genus Trichia*) in the San Bartolomeo biospeleological station of Savignone (Genoa Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].



Fig. 1.11 - *Plectogona sanfilippo bosseae* (Strasser, 1975), è un Diplopode endemico della Grotta di Bossea (108 Pi/CN). Come gli altri rappresentanti di questa classe di artropodi, è un organismo detritivoro. [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 1.11 - *Plectogona sanfilippo bosseae* (Strasser, 1975) is an endemic Diplopod of the Bossea Cave (108 Pi/CN). Like all the other diplopods, it is detritivorous. [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].



Fig. 1.12 - Gli isopodi sono crostacei detritivori che raggiungono notevoli gradi di specializzazione. Nella foto *Trichoniscus voltai* Arcangeli, 1948, fotografato nella Grotta di Bossea (108 Pi/CN). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 1.12 - Isopods are detritivorous crustaceans that reach a noteworthy level of specialization for the subterranean life. In the picture *Trichoniscus voltai* Arcangeli, 1948, photographed in the Bossea cave (108 Pi/CN). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].



Fig. 1.13 - *Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837) che si nutre a spese di *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758), una falena notturna troglifila. I gasteropodi del genere *Oxychilus* sono voraci predatori di falene. Stazione biospeleologica di San Bartolomeo di Savignone (Provincia di Genova). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 1.13 - *Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837) feeding on *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758) a trogliphilic moth. The Gastropods of the genus *Oxychilus* are voracious predators of moths. San Bartolomeo biospeleological station of Savignone (Genoa Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].



Fig. 1.14 - La cosiddetta “cavalletta di grotta”, *Dolichopoda ligustica* (Baccetti & Capra, 1959), è un ortottero predatore troglofilo abbondante nelle grotte delle Alpi Occidentali. Grotta di Bossea (108 Pi/ CN). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 1.14 - The so-called “cave cricket”, *Dolichopoda ligustica* (Baccetti & Capra, 1959) is a troglomorphic orthopteran predator that is locally abundant in caves of the Western Alps. Grotta di Bossea (108 Pi/CN). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].

ridotte. Le dimensioni degli organismi sono importanti per distinguere micro-, meso- e macro- reti alimentari (Angelini *et al.*, 2002), le cui interazioni ed interconnessioni rappresentano un sistema trofico estremamente complesso. Tra i componenti delle microreti, che agiscono in aree di dimensioni inferiori al cm² troviamo organismi inferiori agli 0,2 mm, come protozoi, tardigradi, rotiferi e nematodi, che si nutrono di batteri, lieviti, funghi o alghe. A livello di meso-reti (fino a 2 mm) si ritrovano gruppi come collemboli (saprofagi o microfagi), acari e alcuni stadi larvali di insetti, tra cui figurano sia detritivori che predatori. A livello di macro-reti (oltre 2 mm) figurano detritivori come diplopodi (Fig. 1.11) e isopodi (Fig. 1.12), saprofagi e microfagi come collemboli e alcuni coleotteri e predatori, come alcuni gasteropodi (Fig. 1.13), alcuni ortotteri come *Dolichopoda ligustica* (Fig. 1.14), ragni (Fig. 1.15, 1.16), opilioni e coleotteri carabidi.

1cm²), we can find organisms with a size below 0.2 mm, such as protozoans, tardigrades, rotifera, nematodes, which feed on bacteria, yeasts and mushrooms.

In the mesotrophic chains (with organisms smaller than 2 mm) we can find groups, such as collembola (saprophagous and microphagous), mites, and some larval forms of insects (both detritivorous and predators). The macro-trophic chain level (organisms bigger than 2 mm) includes detritivorous organisms, such as some diplopods (Fig. 1.11) and isopods (Fig. 1.12), saprophagous and microphagous organisms, such as collembola and coleopterans, and predators, such as several gastropods (Fig. 1.13) and orthopterans, e.g. *Dolichopoda ligustica* (Fig. 1.14), spiders (Figs. 1.15, 1.16), opilionids, and carabid beetles.



Fig. 1.15 - Predatore contro predatore: *Troglolyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008, si accinge a nutrirsi di un centopiedi del genere *Lithobius* sp. Grotta superiore del Pugno (1503 Pi/TO). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2007].

Fig. 1.15 - Predator vs. predator: *Troglolyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008, feeding on a centipede of the genus *Lithobius* sp. Grotta superiore del Pugno (1503 Pi/TO). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].



Fig. 1.16 - Predatore contro predatore: i due “giganti” delle grotte, *Dolichopoda ligustica* (Baccetti & Capra, 1959) predata da *Meta menardi* (Latreille, 1804), fotografati nella 1002 Pi/CN Grotta del Bandito. [Foto: Emanuele Biggi, 2009].

Fig. 1.16 - Predator vs. predator: the two “giants” of the caves *Meta menardi* (Latreille, 1804) and *Dolichopoda ligustica* (Baccetti & Capra, 1959) photographed in the Grotta del Bandito (1002 Pi/CN). [Photo: Emanuele Biggi, 2009].

La fauna ipogea *Hypogean fauna*

Categorie biospeleologiche

In ambiente sotterraneo, per necessità o per opportunismo, possono convivere numerose specie animali, ognuna delle quali presenta comportamenti, esigenze e caratteristiche molto differenti. Esistono specie che si ritrovano in questo ambiente per caso, altre che vi trovano rifugio o fonti occasionali di cibo, altre che non potrebbero vivere in superficie. Gli organismi animali dell'ambiente ipogeo sono stati classicamente suddivisi in diverse categorie biospeleologiche, ognuna delle quali raggruppa tutti

Biospeleological categories

A certain number of species may live in subterranean habitats, some of them are obligate dwellers of this habitat and some others may be opportunists. As obligatory dwellers certain species do not survive anywhere else, while the opportunists may use this habitat as a shelter or for occasional trophic purposes. Organisms living in subterranean habitats have been sorted in several biospeleological categories that group animals with similar ecological, morphological, and physiological

gli animali che hanno caratteristiche ecologiche, morfologiche e fisiologiche simili e che condividono il medesimo tipo di habitat.

Sebbene criticabile e superata (si veda Giachino & Vailati, 2010 per una ampia discussione in merito alla definizione di ambiente sotterraneo e delle cosiddette “categorie biospeleologiche”), la suddivisione classica, considerata tuttora valida da molti autori e si basa principalmente sui lavori di Schiner (1854) e di Racovitza (1907). Secondo il loro sistema, la fauna ritrovabile in grotta si suddivide in organismi trogllosseni, troglotili e troglobiti.

In accordo con Giachino & Vailati (2010), nel nostro lavoro ci riferiremo ad organismi **sotterranei specializzati** (o troglomorfi), a organismi con grado intermedio di specializzazione con forte affinità per l'ambiente di transizione verso l'ambiente sotterraneo (che continueremo a definire “**troglotili**” in accordo con Ruffo, 1955) e a organismi **epigei**.

Gli organismi **epigei** vivono solitamente in superficie, ed entrano in ambiente sotterraneo accidentalmente, per cercare riparo o cibo, oppure per difendersi dal caldo e dalla siccità. Si tratta in genere di animali lucifughi o igrofilo, che vivono ad esempio tra le rocce, nei tronchi d'albero marcescenti o nel muschio. Entrano nelle grotte saltuariamente o ciclicamente e non si spingono mai al di là della zona liminare, perché non sono in grado di sopravvivere nelle zone più interne. Gli organismi con forte affinità per gli ambienti di transizione verso l'ambiente sotterraneo (i cosiddetti **troglotili**) trascorrono almeno una parte della loro vita in ambiente ipogeo, ma possono essere rinvenuti anche in ambiente epigeo, qualora le condizioni di temperatura e umidità siano favorevoli (ad esempio di notte). In sostituzione a questa categoria, non sempre chiaramente determinabile, Gasparo & Thaler (2000) indicano le categorie **vestibolari** e **detriticoli-lapidicoli** per gli organismi che vivono nei tratti iniziali delle grotte, rispettivamente sulle pareti o fra i sassi del fondo.

features and share the same habitat.

Despite criticisable (see Giachino & Vailati, 2010 for a wide discussion on the meaning of subterranean environment), the classical categories are still widely used in biospeleological literature are based on the work by Schiner (1854) and Racovitza (1907). According to this approach, the hypogean fauna may be sorted into troglloxens, troglotiles and troglobites.

*Following the approach of Giachino & Vailati (2010), in our work we refer to **subterranean specialized organisms** (troglomorphs), to organisms with intermediate level of specialization with strong affinity for the transitional habitat (that we will still define “**troglotiles**, in accordance with Ruffo, 1955) and to **epigeic organisms**.*

***Epigeic organisms** normally live outside. They may be found in subterranean habitats because of an incidental fall or because in need of shelter from heat or dryness. They are generally lucifugous or hygrophilic animals that for example live in the rock interstices, in decaying wood or in mosses. Epigeic organisms enter caves occasionally or cyclically and generally they do not go beyond the liminar zone because they cannot survive in the deeper zones of the cave, where they are not able to feed.*

***Troglotiles** are organisms with a strong affinity for the transitional habitat. They may spend a part of their life in the hypogean habitat. Troglotiles may also be found externally, in case of favourable conditions of temperature and humidity (for example at night). For these kind of organisms Gasparo & Thaler (2000) used the categories of **vestibulars** and **detriticolous-lapidicolous** in reference to the organisms that live in the vicinity of the entrance, on the walls or among the debris on the ground, respectively.*

***Subterranean specialized organisms (troglomorphs)** complete their entire life cycle in the hypogean environments and do not survive*

A differenza dei troglotrofici, gli organismi **sotterranei specializzati** (troglomorfi) completano interamente il loro ciclo vitale in ambiente ipogeo e non sopravvivono in ambiente superficiale. Questi possono essere suddivisi in a) **freatobiti** (o stigobi) se vivono esclusivamente nelle acque sotterranee, e b) **edafobiti**, se vivono in ambiente sotterraneo terrestre (Barr, 1967).

Adattamento e troglomorfismo

Le specie sotterranee si sono evolute e specializzate in ambiente sotterraneo, tanto da avere sviluppato una serie di caratteristiche morfologiche e fisiologiche particolari; l'insieme di tali caratteri è detto **troglomorfismo**. L'adattamento è un fenomeno per il quale una data popolazione, nel corso delle generazioni, sviluppa e consolida su base genetica caratteristiche morfologiche o comportamentali che le permettono di sfruttare al meglio le risorse. Tali modificazioni sono causate dalle pressioni selettive dell'ambiente sugli individui: quelli che possiedono qualità più consone all'habitat si riproducono con maggiore successo. Questo discorso si può applicare a tutta la fauna ipogea, e in particolare a quella sotterranea: ogni popolazione che vive in questi ambienti è soggetta allo stesso modo a continue pressioni selettive, come l'assenza di luce, la stabilità delle temperature, l'elevata umidità relativa e la scarsità di cibo, che favoriscono gli individui meglio adattati alla vita in ambiente sotterraneo. Le pressioni selettive esercitate dall'ambiente sotterraneo sono equivalenti: ciò porta a fenomeni di convergenza evolutiva, cioè allo sviluppo di caratteristiche morfologiche, fisiologiche e etologiche analoghe in specie anche molto lontane dal punto di vista sistematico. Esempi classici di questi adattamenti sono la perdita degli occhi, la depigmentazione e lo sviluppo di recettori tattili o chimici (Culver, 1982).

Secondo Galán & Herrera (1998) i principali fattori cui le specie si devono adattare per co-

*outside. They may be parted into **freatobites** (or **stygobes**), that live in underground water and **edafobes**, that live in terrestrial hypogean habitats (Barr, 1967).*

Adaptation and troglomorphism

*Subterranean organisms evolved and specialized in subterranean habitat and have developed an array of morphological and physiological features. The ensemble of these peculiar features is called **troglomorphism**. Adaptation is a phenomenon according to which, a given population develops an array of morphological and behavioural features that allows a better exploitation of the resources. Such modifications are the result of the environmental selective pressures on individuals: populations showing best adaptations are positively selected and reproduce with a higher success. This mechanism can be easily seen in cave-dwelling species and in particular in subterranean specialized organisms: every population living in these habitats is subjected to a strong selective pressure that tends to adapt individuals to the subterranean life. Furthermore, every hypogean habitat shows similar features (such as absence of light, stable temperatures, high relative humidity, scarcity of trophic resources) and in this sense selective pressures are more or less equivalent: this brings to phenomena of evolutive convergence, that is the onset of similar morphological, ethological, and physiological features in taxa that are in fact very far from a systematic point of view: classical examples in this sense are the loss of functional eyes, depigmentation, the development of tactile or chemical receptors (Culver, 1982).*

The main factors to which a species must adapt to colonize the cave habitat are the complete darkness, the difficulty to find food, and the high relative humidity (Galán & Herrera, 1998). The lack of light is generally a serious hindrance to the quest of food. Some epigeic

lonizzare un ambiente di grotta sono l'oscurità totale, la difficoltà nel reperire le sostanze trofiche e l'elevata umidità relativa. La mancanza di luce impedisce agli animali di procurarsi il cibo a vista con efficienza e quindi di sopravvivere al buio. Alcuni invertebrati epigei dotati di chemiorecettori particolarmente sviluppati e alcuni vertebrati dotati di ecolocalizzazione come i Chiroteri possono spingersi nella zona oscura, ma la maggior parte degli animali non è dotata di meccanismi che permettano l'orientamento nell'oscurità totale; anche gli animali in grado di vedere di notte sono in realtà adattati a utilizzare basse intensità luminose, ma sono incapaci di vedere al buio. Per molti animali che vivono in superficie, l'umidità degli ambienti di grotta, con valori prossimi alla saturazione, rappresenta un fattore estremamente limitante, in quanto il tegumento esterno non è adatto ad effettuare una traspirazione efficiente in condizioni di umidità tanto elevata. In ambiente ipogeo questa condizione determina notevoli scompensi del bilancio idrico.

Dal punto di vista morfologico, il troglomorfo comporta un maggiore sviluppo di alcune strutture anatomiche e la riduzione di altre, come l'allungamento degli arti e delle appendici e la riduzione o la perdita delle ali. Gli occhi possono perdere la loro funzionalità (microftalmia) o scomparire completamente (anoftalmia), le antenne allungarsi e il numero delle setole sensoriali può crescere notevolmente. L'allungamento delle antenne è seguito dallo sviluppo degli organi di senso in esse contenuti (chemiorecettori, termorecettori e igrorecettori), che consentono all'animale di percepire le condizioni dell'ambiente circostante, di cercare zone con temperatura e umidità ottimali, di trovare il cibo o il partner. In assenza di radiazione solare, i tegumenti esterni perdono la loro funzione protettiva e scompaiono fino a fare assumere all'animale il classico colore bruno-testaceo della chitina. L'elevata umidità scongiura il pericolo di

vertebrates that are fit with peculiar well developed chemoreceptors or with ecolocalisation systems can move towards the dark zone, but the vast majority of animals cannot orientate themselves in complete darkness; even animals that can see at night are in fact adapted to use light with a very low intensity but are unable to see in complete darkness.

As already mentioned before concerning the difficulty in the quest of food, trophic chains are generally extremely simplified: at the lower levels we find detritivores, that feed on small particles of organic matter (both vegetal or animal, coming mainly from outside). Predators (top level) feed directly on this trophic level, while producers are absent or generally very rare. Phytofages are obviously unable to survive. Some other very specialized food niches can also be present but they are always very rare.

Humidity in the cave environment is generally close to saturation. It may represent a restriction for many animals living outside because their external integuments are not adapted to transpire efficiently in such conditions, and this results in a noteworthy functional loss of the hydric balance.

From a morphological point of view, troglomorphy implies a major development of several anatomical structures and the reduction of some others, such as the lengthening of the legs and of appendages or the reduction or loss of the wings. Eyes can lose their functionality (microphthalmia) or disappear completely (anophthalmia): on the other hand the length of the antennae and the number of sensorial setae increases. These structures have important tactile functions and are strongly related to orientation in darkness. The increase in the length of the antennae is followed by the development of the sense organs that they contain (chemoreceptors, tactile receptors, thermo-receptors, and hygroreceptors) and that allows the animal to perceive the environ-

un'eccessiva dispersione di liquidi attraverso la traspirazione superficiale, perciò la permeabilità dei tegumenti esterni può aumentare senza rischi; in questo modo è più efficiente anche la respirazione cutanea, con conseguente riduzione degli apparati respiratori (ad esempio, stigmi e trachee negli insetti). Le modificazioni fisiologiche riguardano soprattutto il metabolismo e servono all'animale per superare le problematiche legate alla generica scarsità di cibo e alla difficoltà nel procurarselo. Rispetto a quanto avviene in superficie, gli organismi ipogei presentano un rallentamento generale del metabolismo che consente loro di vivere utilizzando una minore quantità di cibo, da cui deriva una diminuzione del consumo di ossigeno. Oltre ad una spiccata resistenza all'assenza di cibo, la fauna ipogea mostra generalmente una tendenza alla polifagia, che permette di sfruttare i substrati più diversi, al contrario della stenofagia (specializzazione della dieta), una condizione che si rivelerebbe estremamente sfavorevole considerata la generale oligotrofia dell'ambiente ipogeo.

Altre caratteristiche fisiologiche importanti della fauna ipogea specializzata sono la produzione di un numero di uova ridotto ma di notevole volume, il rallentamento dello sviluppo embrionale, il prolungamento della vita nella fase di immagine a scapito della fase larvale e il conseguente spostamento della struttura demografica verso la classi adulte.

Etologicamente si possono constatare diverse tendenze tipiche degli organismi sotterranei, come la perdita dei ritmi circadiano e stagionale (con eccezioni legate alla variazione dell'apporto di sostanze alimentari provenienti dall'esterno), la minore aggressività e le minori reazioni di fuga. Dal punto di vista riproduttivo la fauna specializzata mostra la tendenza a passare da strategie di tipo *r* a strategie di tipo *K*, più efficienti e capaci di mantenere la biomassa con un moderato dispendio di energia (Galán & Herrera, 1998).

mental conditions, to look for the optimal conditions of temperature and humidity and to look for food or for a partner.

The absence of light implies the loss of pigmentation, in consideration of the fact that external integuments do not need any protection from sun radiation. The high humidity avoids excessive dispersion of liquids via superficial transpiration, and so the permeability of the external integuments can increase without any risk: in this way, the efficiency of skin respiration can increase with the consequent reduction of the respiratory apparatus (for example spiracles and tracheae in insects).

The physiological modifications involve mostly several alterations of the metabolism, which allow the animal to survive the lack of food and the difficulty in finding it. In respect to other species that live outside, a reduction of the metabolic rate is generally found, in order to live with less food and a reduction in oxygen consumption. To exploit all possible food resources, the hypogean fauna tends to be generalistic (polyphagous) instead of specialized (stenophagous): it shows an extraordinary resistance to starvation too.

Several other important physiological features in the specialized hypogean fauna are: production of few big eggs, extremely low rate of embryonic development, increase in life duration of the imaginal stage at the expense of the larval one and a consequent shift of the population structure towards higher classes of age.

*Ethologically the animals living in caves generally lose the circadian and seasonal rhythms. Other ethological features normally observed in cave dwelling animals are a reduced aggressiveness and a minor escape reaction. From a reproductive point of view there is a strong tendency to shift from *r*- to *K*- strategies, in which the efficiency is higher and biomass can be maintained with a moderate dispersal of energy (Galán & Herrera, 1998).*

Colonizzazione degli ambienti sotterranei

Il fenomeno della colonizzazione degli ambienti sotterranei è oggetto di un dibattito estremamente vivo nella comunità scientifica. Le domande chiave si riferiscono alla durata del processo, alle dinamiche con cui avviene e alle relazioni con i processi di speciazione.

Sull'origine della fauna cavernicola esistono oggi due teorie contrapposte. La teoria della "colonizzazione attiva" (Rouch & Danielopol, 1987) ipotizza che l'origine della fauna ipogea sia indipendente da eventi climatici particolari come le glaciazioni. L'ipotesi viene sostenuta dall'esistenza di organismi sotterranei altamente specializzati in ambienti mai interessati dal glacialismo, come le grotte tropicali. Un'altra prova a sostegno della teoria è la constatazione dell'esistenza di attuali processi attivi di colonizzazione dell'ambiente sotterraneo, messi in evidenza dall'esistenza di popolazioni che mostrano gradi progressivi di adattamento all'ambiente sotterraneo anche in assenza di eventi climatici sfavorevoli.

La teoria "dei relicti e del rifugio" (Botosaneanu & Holsinger, 1991) sostiene invece che gli attuali organismi sotterranei siano i discendenti di popolazioni rimaste isolate e evolutesi separatamente durante i periodi delle glaciazioni del Pleistocene (1,806-0,011 milioni di anni fa). In pratica alcune popolazioni, incapaci di migrare o di difendersi dalle condizioni climatiche avverse, trovarono rifugio nell'ambiente sotterraneo e si isolarono al punto di favorire l'affermarsi di caratteri troglomorfici e costituire specie separate. Questa tesi sarebbe supportata dal fatto che le grotte tropicali, non interessate dal fenomeno delle glaciazioni, mostrano una generale povertà faunistica, (in contrasto con la maggiore ricchezza in specie delle grotte temperate) e che in ambiente tropicale le condizioni esterne stabili e favorevoli non spingerebbero gli animali a "conquistare" l'habitat sotterraneo delle grotte.

Secondo Stoch (2001) quest'ultima teoria im-

Colonization of subterranean habitats

The phenomenon of the colonization of subterranean habitats is strongly debated by the scientific community. The key questions refer to the length of this process, its dynamics, and its relations with speciation processes.

Two theories try to explain the origin of the subterranean fauna: the first one is called the "theory of the active colonization" (Rouch & Danielopol, 1987), is in contrast with the previous one for three main reasons: despite the fact that species richness in tropical caves is generally poor; they often host specialized subterranean organisms: this is the confirmation of the existence of a hypogean fauna that has not been "pushed" into caves by the glaciations. Secondly the refuge model does not explain why processes of cave colonization are still active in present times even in absence of disadvantageous climatic events (evidence is found in the observation of different populations showing dissimilar levels of troglomorphy).

The theory of "relicts and refuges" (Botosaneanu & Holsinger, 1991) and hypothesize that during the Pleistocenic glaciations (1.806–0.011 Mya), several animals, incapable to migrate or to face adverse climatic conditions, found refuge in the subterranean environment. According to this view, the present subterranean elements are the descendents of this peculiar fauna, in this sense they represent real "climatic relicts", that remain isolated from external populations and evolve separately. This view is supported by the fact that tropical caves, that have not been interested by the glacial phenomenon, show in general a scarce species richness in comparison with caves in temperate areas. According to this theory the favorable and stable conditions of tropical habitats are not driving the animals in the subterranean habitat.

According to Stoch (2001) this theory implies directly "an external cause of colonization, a sort of 'push' into the subterranean habitat

plicherebbe direttamente “una causa esterna per il processo di colonizzazione, una sorta di ‘spinta’ verso il sottosuolo che non ha alcuna necessità scientifica di essere invocata”. Alla stessa teoria si contrappone un modello generale della colonizzazione, indipendente dagli eventi climatici, che pone l’ambiente sotterraneo allo stesso livello di ogni altro ambiente, togliendogli tutte le connotazioni di “ambiente speciale” e “ostile”. Gli animali, nella loro espansione, tenderebbero quindi semplicemente a occupare tutte le nicchie ecologiche utilizzabili, comprese quelle sotterranee; qui, come in ogni altro ambiente, si potranno adattare e specializzare. Secondo la recente teoria della zona adattativa di Stoch (2001) “assistiamo a questo proposito a vere e proprie ‘radiazioni adattative’ di alcuni taxa, che nel sottosuolo danno origine a esplosioni numeriche del numero di specie. Accanto a radiazioni adattative nel sottosuolo volte ad occupare le nicchie libere, si assiste a ripetuti fenomeni di colonizzazione ed invasione di questo ambiente da parte delle specie di superficie”.

Qualunque siano le cause, i meccanismi e le tappe che hanno portato alla colonizzazione del sottosuolo, si tratta di processi analoghi a quelli che si verificano nei tentativi di colonizzazione di un qualsiasi habitat di neoformazione, come isole vulcaniche o substrati artificiali. Le prime fasi sono dominate da specie opportuniste e generaliste, di strategia riproduttiva r , con grandi capacità espansive e facile adattabilità. Successivamente queste popolazioni sono sostituite progressivamente da popolazioni K -strategie, molto specializzate, fortemente competitive e estremamente efficienti nello sfruttamento delle risorse.

Nel caso specifico dell’ambiente sotterraneo, la colonizzazione comincia dall’area di transizione vicino alla superficie: alcuni organismi possiedono già le caratteristiche anatomiche o fisiologiche per tentare con successo di stabilirsi in questi luoghi, sono cioè pre-adattati.

that definitely has no reason to be invoked”. This theory is strongly confuted by a general model of colonization, independent from climatic events, that poses the subterranean habitat at the same level of any other habitat, taking off all the connotations of hostility that have been given to this environment. In their expansion, animals simply tend to occupy all the possible exploitable ecological niches, including the subterranean ones: in this habitat they can adapt and specialize in the same way as it occurs in other ecosystems. According to Stoch (2001), “considering hypogean fauna, we see for an array of taxa, real out-and-out processes of adaptative radiations, that in subterranean environment contributes enormously to the general increase of species richness (Stoch’s theory of the adaptative zone). Together with such processes that tend to occupy all the exploitable niches, we also assist to a continuous process of colonization and invasion of the subterranean environment by the epigeal species.

Whatever are the causes, the mechanisms and the different stages leading to the colonization of the subterranean habitats, the processes occurring for subterranean habitats are quite similar to the ones that take place in any habitat of neo-formation, like volcanic islands or artificial substrates. At first, generalists, r -strategy, easily adaptable species start the colonization, then these are substituted by K -strategists, that are generally more specialized, highly competitive, and more efficient in the exploitation of resources.

In the specific case of the subterranean habitat, the colonization begins from the transition zone close to the surface: several organisms may already possess the anatomic and physiological features suitable for the life underground (pre-adaptation). This is, for example, the case of moss-dwelling, litter-inhabiting, or soil arthropods, showing eye reduction and well developed chemoreceptors. Together with verte-

Classici esempi sono gli artropodi muscicoli, humicoli, emiedafici o endogei, che sono igrofili e hanno occhi ridotti e chemiorecettori sviluppati, e che insieme ai vertebrati dotati di ecolocalizzazione formano importanti bioce-nosi troglofile. All'avanzare della colonizzazione, gli animali si spingono sempre più in profondità, e incontrano condizioni fisiche e trofiche molto differenti da quelle esterne, che diventano un limite all'insediamento. L'acquisizione di meccanismi più efficienti nella regolazione del bilancio idrico e del metabolismo, nonché della capacità di completare il ciclo vitale nell'oscurità, fanno sì che la nuova popolazione possa stabilirsi in zone più profonde. A questo punto le forme troglofile subiscono un'ulteriore pressione selettiva, che produce altri cambiamenti morfologici e fisiologici, e che porta all'affermarsi delle specie sotterranee, estremamente efficienti nel sopportare la rigidità dei fattori trofici e ambientali e nel sopravvivere in ambiente ipogeo.

Isolamento e speciazione

La fase di colonizzazione dell'ambiente ipogeo può essere seguita dalla fase di speciazione. Uno dei meccanismi classici, nonché quello più frequente nell'ambiente ipogeo, è la speciazione allopatrica. Secondo questo modello, se due popolazioni della stessa specie rimangono separate a causa di una qualsiasi barriera geografica, con il tempo tendono a differenziarsi, sia dal punto di vista genotipico sia dal punto di vista fenotipico, a causa soprattutto delle differenti modalità con cui agisce la selezione naturale nei diversi ambienti. Se le due popolazioni si differenziano al punto di non poter più riprodursi tra loro, sono diventate due specie distinte.

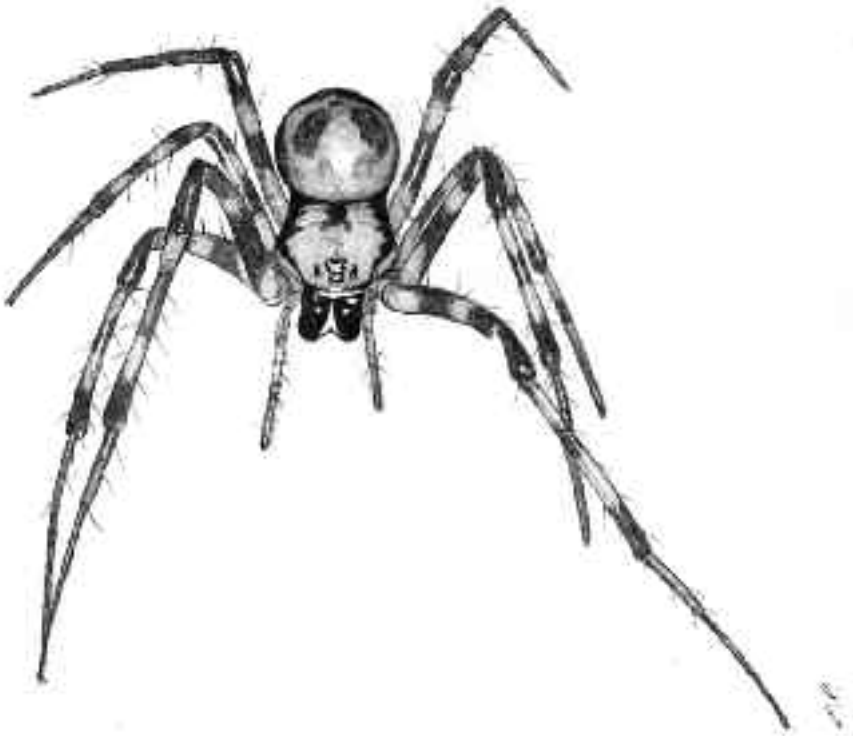
brates with eco-localization systems, these arthropod assemblages characterize an important portion of the troglomorphic community.

When the process of colonization advances, the animal communities tend to move inside the cave and meet environmental conditions that may be completely different from the ones close to the surface. These conditions may become a serious hindrance to the process of colonization. The attainment of mechanisms that may be more efficient in the regulation of hydric balance and metabolism, together with the ability to carry out the entire life history in complete darkness, imply the complete adaptation of the population to the deeper zones. At this point, troglomorphs undergo a further selective pressure, that produces several other morphological and physiological changes and determines the appearance of subterranean specialized, extremely efficient in tolerating the severity of the trophic and environmental factors of the subterranean ecosystems.

Isolation and speciation

The stages of colonization of the hypogean habitat may be followed by speciation. One of the classical mechanisms of speciation (the most frequent one in the subterranean habitat) is the allopatric one. According to this model, if two populations of the same species remain separated for a certain period of time they will tend to differentiate from the genotypic and from the phenotypic points of view. This would be due to the different ways that natural selection acts in the different habitats. If the two populations become so different that reproduction cannot be possible any more, they become two different species.

II Araneae



Meta menardi (Latreille, 1804), illustrazione di Elena Pelizzoli.
Meta menardi (Latreille, 1804), illustration by Elena Pelizzoli.

I ragni (Araneae) rappresentano uno dei maggiori ordini di aracnidi. A livello mondiale sono note più di 41.000 specie, raggruppate in 109 famiglie e in 3.777 generi (Platnick, 2010). Per l'Italia il gruppo è rappresentato da 50 famiglie e 1.613 specie (Pantini & Isaia, 2008).

Si tratta di uno dei gruppi animali di maggior successo evolutivo sulla Terra: esistono da più di 300 milioni di anni e non è azzardato sostenere che abbiano conquistato praticamente tutte le possibili nicchie ecologiche terrestri del pianeta (Turnbull, 1973). Sono infatti presenti dalle regioni artiche ai deserti più caldi, dalle montagne più alte del mondo alle parti più profonde delle grotte, dall'ambiente acquatico a quello delle dune sabbiose.

Un ragno si distingue in modo univoco dagli altri aracnidi sulla base della divisione del corpo in due porzioni, prosoma ed opistosoma, collegate da uno stretto peduncolo. La prima porzione, il cefalotorace o prosoma, contiene i centri nervosi e da esso si dipartono le otto zampe ambulacrali, i due pedipalpi, i due cheliceri provvisti di due artigli per l'iniezione del veleno e gli occhi, in genere 8 o 6, ma in alcuni casi 4, 2 o del tutto assenti (Foelix, 1996). I cheliceri sono le prime appendici frontali del prosoma e sono composti da due parti: una basale fissa e un artiglio mobile articolato sulla prima. L'artiglio serve ai ragni per inoculare nelle prede il veleno (composto da neurotossine proteiche) prodotto da ghiandole interne al prosoma attraverso i pori che si aprono all'apice dell'artiglio stesso. I pedipalpi sono posti tra i cheliceri e il primo paio di arti ambulacrali, con i quali condividono parzialmente la segmentazione: sono infatti riconoscibili sei articoli, uno in meno rispetto alle zampe. Non vengono utilizzati per la deambulazione, ma svolgono una funzione tattile e di manipolazione delle prede. Modificazioni strutturali che avvengono durante la maturazione sessuale dei maschi portano alla trasformazione dei pedipalpi (in particolare

Spiders (Araneae) are the major order of Arachnids. Approximately more than 41,000 spider species, grouped into 109 families and 3,777 genera, are known all over the world (Platnick, 2010). In Italy spiders are represented by 50 families and 1,613 species (Pantini & Isaia, 2008).

Spiders may be considered one of the most successful groups of organism on the Earth. They have been existing for over 300 million years and they conquered all the possible terrestrial ecological niches on the planet (Turnbull, 1973). They can be found in arctic regions as well as in desert areas, on the highest peaks and in the deepest caves, in water and in sandy dunes.

A spider can be distinguished from the other Arachnids by the division of the body into two parts: prosoma and opistosoma, connected by a short pedicel.

The first part, prosoma or cephalothorax, includes the nervous system and bears the eight legs, the two pedipalps and the two chelicerae with two claws for the injection of venom, and the eyes, generally 8 or 6, that in several cases can be reduced to 4, 2 or be absent.

The first frontal appendages of the prosoma are the chelicerae, composed of two articles, one basal article and one mobile fang. The fang is used to inject venom that is primarily composed of neurotoxic proteins.

This fluid, produced by internal venom glands, is pumped into ducts crossing the entire chelicerae and expelled from the pores, opening at the tip of the fang. Pedipalps are located in-between the chelicerae and the first pair of legs.

Pedipalps and legs partially show the same segmentation, the former being composed of six articles and the latter of seven (the metatarsus is lacking).

Pedipalps are not used for walking but they are used to manipulate the prey. In adult

del segmento distale) in organi copulatori, deputati al solo trasferimento dello sperma. Le gonadi e l'apertura genitale si trovano, infatti, nell'addome. Il liquido seminale è deposto su un'apposita tela, dalla quale viene raccolto per capillarità con i palpi, dove viene conservato, per essere quindi introdotto nei ricettacoli seminali femminili, localizzati all'interno della vulva, situata nella parte ventrale dell'addome. La morfologia dei palpi dei maschi, come quella della vulva e dell'epigino (la parte esterna degli organi copulatori femminili), è di fondamentale importanza nella determinazione dei ragni a livello specifico, in quanto le strutture sclerificate degli organi genitali differiscono da specie a specie e rappresentano molto spesso i soli caratteri utilizzabili per l'identificazione. Gli arti ambulacrali, costituiti da sette segmenti, possiedono numerose setole tattili (tricobotri) per la percezione delle vibrazioni. Ogni arto termina con due o tre unghie e in certi casi con un denso cuscinetto di peli (scopula) che consente l'adesione sulle superfici lisce (Foelix, 1996). L'altra porzione del corpo, l'addome, contiene il cuore, il tratto digestivo, gli organi riproduttivi, l'apparato respiratorio e le ghiandole della seta. Al termine dell'addome compaiono le filiere (due, quattro o sei a seconda dei casi), gli organi per la filatura della seta. Dorsalmente l'addome può presentare un disegno (motivo addominale o folium) che in alcuni casi rappresenta un carattere di interesse sistematico. In questo motivo si inserisce spesso una fascia longitudinale più scura, che inizia in prossimità del peduncolo e si chiude verso la metà o al termine dell'addome: è la macchia cardiaca, cioè il cuore visto in trasparenza attraverso il tegumento. Nella maggior parte dei casi l'accoppiamento è preceduto da una fase di corteggiamento, che può essere più o meno complesso. In alcuni casi accade che, dopo la copula, il maschio venga ucciso e utilizzato come fonte di cibo dalla propria compagna (Foelix, 1996).

males pedipalps are modified into genital organs but they do not produce sperm. The seminal liquid is produced by the gonads located in the abdomen.

Sperm is expelled through the genital pores, laid on a small web and collected through capillarity by the pedipalps that are used to place the sperm into the female's receptacles, located in the female's vulva.

The morphology of male pedipalps, as well as the vulva and the epyginal plate (the external part of the female's reproductive organs) is fundamental in species identification: these are in fact the most important diagnostic structure used in this sense.

The abdomen contains the heart, the digestive system, the reproductive organs, the respiratory system, and the silk glands. Walking legs are composed of seven articles, and bear many small bristles (trichobotria) for the perception of vibrations.

Every leg ends with two or three claws and in some cases with many dense bristles (scopula) that increase the adhesion on smooth surfaces. The spinnerets, the organs used to spin webs, are located at the end of the abdomen and can be 2, 4 or 6.

The abdomen may carry a folium dorsally that, in some cases represents a systematic feature. In this pattern, the cardiac mark is often visible as a dark median stripe that starts from the pedicel and ends midway on the abdomen.

In most cases mating is preceded by a courtship behavior that may show different levels of complexity. The male is sometimes killed and eaten by the female.

All spiders are carnivorous (Foelix, 1996), the majority of them being polyphagous and mostly eating any species of insect (Marc et al., 1999).

In some cases spiders are stenophagous: this is the case of the so-called "specialized predators", that feed, for example, on ants

Tutti i ragni sono carnivori (Foelix, 1996) e la grande maggioranza consuma principalmente ed indifferentemente molte specie di insetti (polifagia) (Marc *et al.*, 1999). In alcuni casi i ragni predano in modo esclusivo alcuni gruppi di artropodi (stenofagi): è il caso dei cosiddetti “predatori specializzati” nella cattura, ad esempio, di formiche (Zodariidae, alcuni Gnaphosidae, Salticidae, Theridiidae, Liocranidae), di isopodi (Dysderidae) o di altri ragni (Mimetidae), per citare qualche esempio.

L'elenco commentato di tutte le specie ritrovate nel corso delle indagini o riportate in letteratura per le grotte dell'area di studio, è riportato di seguito, seguendo l'ordine sistematico e la nomenclatura riportata nel “The World Spider Catalog” ver. 10.5 (Platnick, 2010).

Per ogni specie si riporta l'elenco delle località ipogee delle Alpi Occidentali italiane note in letteratura e i dati relativi al materiale inedito esaminato.

Per le specie legate in modo significativo all'ambiente sotterraneo o di particolare interesse in quanto entità endemiche o di nuova segnalazione per la regione considerata, vengono riportati a fine sezione i principali riferimenti bibliografici illustrati, la corologia assegnata (uniformandosi alle indicazioni riportate da Vigna Taglianti *et al.*, 1993, 1999 e da Stoch & Vigna Taglianti, 2005), le illustrazioni dei caratteri diagnostici, alcune fotografie scattate in natura, la mappa delle località ipogee note nelle Alpi Occidentali italiane e la mappa dell'attuale distribuzione. Salvo diversa indicazione (MB: collezione del Museo Civico di Scienze Naturali “E. Caffi” di Bergamo), tutto il materiale inedito è conservato nella collezione Isaia presso il Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo dell'Università di Torino.

(Zodariidae, some Gnaphosidae, Salticidae, Theridiidae, Liocranidae), on isopods (Dysderidae) or on other spiders (Mimetidae).

The checklist that we report follows the systematic order of “The World Spider Catalog” ver. 10.5 (Platnick, 2010). For each species we report a short comment and the list of the known hypogean localities (literature or unpublished).

For the species showing a high degree of specialization to the subterranean habitat or the species of particular interest (endemic or new records for the study area), we provide at the end of the section, a list of references useful for the identification; the chorotype after the work of Vigna Taglianti *et al.* (1993, 1999) and Stoch & Vigna Taglianti (2005); several illustrations of the diagnostic features and pictures taken in the field; the map of the western Alpine hypogean records and a map of the currently known distribution.

Unless differently indicated (MB: collection of Museo Civico di Scienze Naturali), unpublished material is stored in the collection Isaia at Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, University of Turin.

Scytodidae

Scytodes thoracica (Latreille, 1802)

Specie sublapidicola e sinantropa ampiamente diffusa nel bacino del Mediterraneo, che probabilmente rappresenta il suo areale originario (Brignoli, 1969). Grazie alle sue abitudini sinantropiche, è stata introdotta dall'uomo in gran parte della regione olartica, Australia e Nuova Zelanda.

Sublapidicolous and synanthropic species, widely distributed in the Mediterranean basin that probably represents its original distribution (Brignoli, 1969). Due to its synanthropy it has been introduced in the holarctic region, Australia and New Zealand.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto (Arnò & Lana, 2005)

Leptonetidae

Leptoneta crypticola Simon, 1907 *franciscoi* Caporiacco, 1950

Fig. 2.1, Fig. 2.2, Fig. 2.3, Fig. 2.4

Elemento troglofilo. Le popolazioni di *Leptoneta crypticola* delle Alpi Cozie, Liguri e delle Marittime italiane vengono ascritte alla sottospecie *franciscoi*, dedicata al coleotterologo Mario Franciscolo (1923-2003).

Questa specie si ritrova frequentemente al suolo, dove tesse piccole tele a lenzuolo tra i detriti. È facilmente riconoscibile in campo, in quanto le zampe degli individui vivi, se colpite dalla luce artificiale, mostrano un tipico riflesso violaceo, carattere non più riscontrabile nel materiale conservato in alcol. Recenti studi di genetica molecolare ancora in fase di elaborazione lasciano presumere che, nonostante la variabilità, non esistano chiare linee di separazione tra le diverse popolazioni, bensì variazioni di tipo clinale, mettendo in discussione l'attuale status tassonomico delle sottospecie.

Troglophile. The Italian populations of the Ligurian and Maritime Alps were historically assigned to the subspecies franciscoi, dedicated to the coleopterologist Mario Franciscolo (1923–2003).

This species is generally found at the ground level, where it spins small webs amid stones. If illuminated, the living specimen shows violet reflexes on the legs, a useful character for distinguishing Leptoneta in the field.

Recent studies on these spiders, which are still in progress, are questioning the current taxonomical arrangement of the subspecies, leaving the clear impression that despite a noticeable variation among individuals, there are no clear dividing lines among separate groups but a clinal variation that would not justify the existence of the subspecies.

Dati di letteratura / Literature data

101 Pi/CN - Grotta della Chiesa di S. Lucia, Villanova Mondovì (Lana *et al.*, 2003 sub *Leptoneta* cf. *crypticola*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)

113 Pi/CN - Tana di Camplass, Roburent (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)

118 Pi/CN - Grotta dell'orso o Caverna del Poggio, Ormea (*locus typicus*) (Brignoli, 1971a sub *Leptoneta franciscoi*; Casale, 1971 sub *Leptoneta franciscoi*; Brignoli, 1972 sub *Leptoneta franciscoi*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Leptoneta crypticola* e *Leptoneta crypticola franciscoi*; Arnò & Lana, 2001 sub *Leptoneta crypticola*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)

- 120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea (Brignoli, 1971a sub *Leptoneta franciscoloi*; Casale, 1971 sub *Leptoneta franciscoloi*; Brignoli, 1972 sub *Leptoneta franciscoloi*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Leptoneta crypticola* e *Leptoneta crypticola franciscoloi*; Morisi in Gruppo Speleologico Alpi Marittime, 1987 sub *Leptoneta crypticola*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- 121-122 Pi/CN - Grotta inferiore e superiore del Caudano, Frabosa Sottana, (Brignoli, 1975 sub *Leptoneta franciscoloi*; Brignoli, 1985; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Leptoneta crypticola* e *Leptoneta crypticola franciscoloi*; Morisi in Gruppo Speleologico Alpi Marittime, 1987 sub *Leptoneta crypticola*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- 124 Pi/CN - Arma delle Panne, Ormea (Brignoli, 1971a sub *Leptoneta franciscoloi*; Casale, 1971 sub *Leptoneta franciscoloi*; Brignoli, 1972 sub *Leptoneta franciscoloi*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Leptoneta crypticola* e *Leptoneta crypticola franciscoloi*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- 132 Pi/CN - Grotta della Fata Alcina o Arma delle Fascette, Briga Alta (Brignoli, 1975 sub *Leptoneta franciscoloi*; Brignoli, 1985; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Leptoneta crypticola* e *Leptoneta crypticola franciscoloi*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- 218 Pi/CN - Grotta della Cornarea, Garesio (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Brignoli, 1985 sub *L. cf. franciscoloi*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Leptoneta sp. cf. crypticola*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta cf. crypticola* ssp.)
- 318 Pi/CN - Carsena di Viora o Cars'na d'Viöra, Ormea (Brignoli, 1975 sub *L. franciscoloi*; Brignoli, 1985; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Leptoneta crypticola* e *Leptoneta crypticola franciscoloi*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- 1007 Pi/CN - Barma dell'argilla, Roaschia (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Brignoli, 1975 sub *Leptoneta franciscoloi*; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- (*) 1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante (Lana *et al.*, 2003 sub *Leptoneta sp.*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- (*) 1191 Pi/CN - Chiappi 3, Castelmagno (Lana *et al.*, 2002 sub *Leptoneta sp.*; Lana *et al.*, 2003 sub *Leptoneta sp.*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- (*) 1232 Pi/CN - Grotta E di Tetti Bedon, Vernante (Lana *et al.*, 2003 sub *Leptoneta sp.*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- Art. Pi/CN - Caverna del Comando Villetta, Sambuco (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- Art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana (Lana *et al.*, 2003 sub *Leptoneta sp.*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*; Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- Art. Pi/CN - Miniera del Lausetto, Valdieri (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta cf. crypticola* ssp.)
- Art. Pi/CN - Miniera di Tetto Panada, Borgo S.Dalmazzo (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- (*) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- (*) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (B) di Vernante, Opera 14 Tetto Filibert, Vernante (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppo (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta crypticola*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- (*) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 303 Pianche, Vinadio (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte sud di Moiola, Opera 6 bis, Tetti Gnocchetto, Moiola (Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta cf. crypticola* ssp.)
- (*) Art. Pi/TO - Ex miniera di S. Pietro Val Lemina, S.Pietro Val Lemina (Lana *et al.*, 2003 sub *Leptoneta*; Arnò & Lana, 2005 sub *Leptoneta sp.*)

Dati originali / Original data

- (!) 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi, Roburent, Roburent, 27.I.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀
- 118 Pi/CN - Grotta dell'orso di Ponte di Nava, Ormea, 13.I.2007, E. Lana leg. 2 ♂♂; 25.X.2008, M. Isaia leg. 2 ♂♂, 1 ♀
- 120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea, 8.V.2010, E. Lana & M. Isaia leg. 1 ♂, 1 ♀
- (!) 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, Roaschia, 12.IV.2007, M. Isaia leg. 1 ♂, 1 ♀
- (!) 1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. Delle Fornaci, Rossana, 24.IX.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
- 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana, 03.II.2007, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♂♂
- (!) 1056 Pi/CN - Grotta della Chiesa di Valloriate, 26.XII.2006, E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 1122 Pi/CN - Grotta dello Scoiattolo, Valgrana, 21.XI.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
- Art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana, 10.XI.2002, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀; 21.XI.2006, M. Isaia leg. 3 ♂♂, 2 ♀♀
- Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppo, 11.IV.2006, M. Isaia leg. 3 ♂♂, 1 ♀

Leptoneta sp.

Si tratta per lo più di individui immaturi o di individui che non è stato possibile esaminare. Tenendo in considerazione le località di ritrovamento si tratta, con ogni probabilità, di citazioni riferibili alla specie precedente.

In most cases we refer to juveniles or to material that was not examined. In consideration of the finding localities records are quite certainly referable to the previous species.

Dati di letteratura / Literature data

- 1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1191 Pi/CN - Chiappi 3, Castelmagno (Lana *et al.*, 2002; Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1232 Pi/CN - Grotta E di Tetti Bedon, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Caverna del Comando Villetta, Sambuco (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- 101 Pi/CN - Grotta della Chiesa di Santa Lucia, Villanova Mondovì, 28.VI.2008, M. Isaia, E. Lana e N. Vinals leg. 1 juv.
- (!) 104 Pi/CN - Grotta dei Saraceni o Balma del Messere, Ormea, 22.III.2008, S. Beikes leg. 1 juv.
- (!) 105 Pi/CN - Grotta delle Camoscere, Chiusa Pesio, 23.XII.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 1 juv.
- (!) 106 Pi/CN - Grotta superiore dei Dossi, Villanova Mondovì, 15.XII.2007, M. Isaia e E. Lana leg. 1 juv.
- (!) 108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana, 13.V.2007, M. Isaia leg. 1 juv.
- (!) 1007 Pi/CN - Barma dell'argilla, Roaschia, 02.IX.2001, E. Lana leg. 7 juv.
- (!) 1210 Pi/CN - Topalinda o Maissa 2, 3.X.2010, E. Lana leg. 2 juv.
- (!) 1214 Pi/CN - Baròn Litròn, Valdieri, 10.VI.2007, M. Isaia leg. 2 juv.
- (!) 1265 Pi/CN - Pertus d'la Tundo, Isasca, 26.IX.2010, E. Lana leg. 2 juv.
- (!) 1591 Pi/TO - Tana del diavolo, Roure, 11.XI.2006, M. Isaia leg. 2 juv.
- (!) 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero, 04.XII.2005, E. Lana leg. 4 juv.
- (!) Art. Pi/CN - Caverna del Comando Villetta, Sambuco, 29.IV.2001, E. Lana leg. 4 juv.

Pholcidae

Holocnemus pluchei (Scopoli, 1763)

Specie euro-mediterranea, ampiamente diffusa in Italia. Frequente nelle abitazioni.

Euro-mediterranean species, widely distributed in Italy. Frequent in houses.

Dati di letteratura / Literature data

2617 Pi/BI - Buco della Burcina, Biella (Isaia *et al.*, 2007b)

Pholcus phalangioides (Fuesslin, 1775)

Elemento cosmopolita, troglodilo e sinantropo. La specie è ampiamente diffusa su tutto il territorio italiano, spesso presente in cantine o ruderi. In origine probabilmente specie euro-mediterranea poi diffusa dall'uomo nel resto del mondo (Brignoli, 1971d; Gasparo & Thaler, 2000).

A cosmopolitan troglodilic element, partially synanthropic. This species is widespread in Italy and is often found in cellars or similar habitats. Presumably Euro-mediterranean, then introduced in the rest of the world (Brignoli, 1971d; Gasparo & Thaler, 2000).

Dati di letteratura / Literature data

4 Pi/AL - Tana di Morbello, Morbello (Arnò & Lana, 2005)

1537 Pi/TO - Buco delle Chiocciolate, S. Antonino (Martinotti, 1968; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

1554 Pi/TO - Caverna maggiore di S. Valeriano, Borgone di Susa (Birindelli, 2001; Arnò & Lana, 2005)

1581 Pi/TO - Grotta Bosin, Novaretto (Arnò & Lana, 2005)

1583 Pi/TO - Boira d'Artè, Chianocco (Birindelli, 2001; Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)

1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

1607 Pi/TO - Grotta della Luna, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e superiore, Borgone di Susa (Birindelli, 2001; Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)

(* Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011a)

Dati originali / Original data

(!) 1554 Pi/TO - Caverna maggiore di S. Valeriano, Borgone di Susa, 08.IV.2000, E. Lana leg. 1 ♀

(!) 1569 Pi/TO - Grotta Testa Napoleone, S. Antonino, 14.IV.2000, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀

(!) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte est del vallone Saben, Opera 8 arretrata Andonno, Valdieri, 26.XI.2000, E. Lana leg. 1 ♀

(!) Art. Pi/TO - Galleria Paola, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 1 ♀

Pholcus sp.

Individui immaturi non determinabili a livello specifico.

Immature specimen, not identifiable at species level.

Dati di letteratura / Literature data

249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves, (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) Art. Pi/TO - Cave di Villarfocchiardo, 22.IV.2008, M. Isaia e M. Motta leg. 1 juv.

Psilochorus simoni (Berland, 1911)

Fig. 2.5, Fig. 2.6, Fig. 2.7, Fig. 2.8

Specie sinantropa, ampiamente diffusa in Europa. Secondo Gertsch (in Locket *et al.*, 1974) e Brignoli (1979a, 1985) si tratta di un elemento estraneo alla fauna europea probabilmente importato dal Nord America, dove tuttavia risulta piuttosto rara (Slowik, 2009). Esistono in letteratura alcune segnalazioni ipogee in Campania (sotterranei artificiali, Brignoli, 1972), Veneto (Caoduro *et al.*, 1994) e Sardegna (Brignoli, 1979a, 1985). Le miniere di Prali rappresentano la prima segnalazione per la regione piemontese. È interessante notare come la specie occupi esclusivamente le zone più calde e più secche delle gallerie, dove la temperatura sale fino ai 17-18°C.

A synantropic species. It is widespread in Europe according to Gertsch (in Locket et al., 1974) and, according to Brignoli (1979a, 1985), this species does not belong to the European fauna but has been imported from North America (where although it is quite rare) (Slowick, 2009). In the literature there are few records from hypogean habitats in Campania (artificial subterranean systems, Brignoli, 1972) and in Venetia (Caoduro et al., 1994). Prali's abandoned mines represent the first record for the Piedmontese fauna. It is interesting to notice that this species is exclusively found in the warmest and driest part of the galleries, where the temperature reaches 17-18°C.

Dati di letteratura / Literature data

(!) Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011a)

Dati originali / Original data

(!) Art. Pi/TO - Galleria Paola, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 3 ♀♀

Dysderidae*Harpactea hombergi* (Scopoli, 1763)

Specie epigea a distribuzione euro-mediterranea.

Epigean species, with Euro-mediterranean distribution.

Dati di letteratura / Literature data

1582 Pi/TO - Caverna dell'orrido, Chianocco (Arnò & Lana, 2005)

2507 Pi/VC - Ciota Ciara, Borgosesia (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)

Harpactea sp.

Individui immaturi non determinabili a livello specifico.

Immature specimen, not identifiable at species level.

Dati di letteratura / Literature data

1554 Pi/TO - Caverna maggior di S. Valeriano, Borgone di Susa, 17.VIII.2000, E. Lana leg. 1 juv.

Harpactocrates drassoides (Simon, 1882)

Specie epigea montana, endemica delle Alpi Occidentali.

Montane epigean species, endemic of Western Alps.

Dati originali / Original data

Art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo, 10.VI.2006, M. Isaia leg. 1 ♂

Dysdera sp.

Dati di letteratura / Literature data

1591 Pi/TO - Tana del Diavolo, Roure (Arnò & Lana, 2005)

Oonopidae

Tapinesthis inermis (Simon, 1822)

Specie epigea, nel nostro paese è segnalata in vari ambienti della laguna veneta (Hansen, 2007) ed in Piemonte da Arnò & Lana (2005) in prossimità dell'ingresso di una cavità artificiale. Specie forse a distribuzione Nord mediterranea (Hansen, 2007), le segnalazioni in Europa centro settentrionale spesso in ambiente antropico sono probabilmente legate ad introduzione da parte dell'uomo.

Epigean species. In Italy the species is recorded in several habitats in the venetian lagoon (Hansen, 2007) and in Piedmont from Arnò & Lana (2005) at the entrance of an artificial cave. The distribution is probably northern Mediterranean (Hansen, 2007). The records in northern-central Europe in anthropic habitats are probably related to the introduction of this species by man.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)

Mimetidae

Ero tuberculata (De Geer, 1778)

Specie epigea a distribuzione W-Palearctica, in Italia poche segnalazioni in Piemonte e Lombardia (Isaia *et al.*, 2007b), Trentino (Canestrini & Pavesi, 1868, 1870), Friuli Venezia Giulia (Thaler *et al.*, 2004), Emilia Romagna (Pesarini, 1991). Tutte le specie europee di questo genere sono araneofaghe.

Epigean, W-palearctic. In Italy records are scarce (Piedmont and Lombardy: Isaia et al., 2007b; Trentino: Canestrini & Pavesi, 1868, 1870; Friuli Venezia Giulia: Thaler et al., 2004; Emilia Romagna: Pesarini, 1991). Spiders belonging to this family feed on other spiders.

Dati originali / Original data

(!) 1623 Pi/TO - Grotticella 4 di Cavour, 15.VI.2006, E. Lana leg. 1 juv.

Nesticidae

Nesticus cellulanus (Clerck, 1757)

Fig. 2.9, Fig. 2.10, Fig. 2.11, Fig. 2.12

Specie troglodifila, a lungo confusa con *Nesticus eremita* la cui distribuzione in Italia sembra limitata al settore alpino (Brignoli, 1971a, 1972). Oltre alle località ipogee qui riportate, quelle indicate da Brignoli (1972) per Lombardia e Veneto e quelle di Gasparo (1997) per il Friuli, la specie è stata recentemente segnalata di alcune località epigee dell'alto Adige (Steinberger, 2004, 2007a) e del Piemonte (Isaia *et al.*, 2007b). Probabilmente sono da attribuire a *N. eremita* le citazioni di questa specie di Calabria (Kritscher, 1960) e Sicilia (Di Franco & Siracusa, 2002). A livello europeo la specie è distribuita prevalentemente nelle regioni centro settentrionali e viene inoltre citata per il Nord America (probabilmente introdotta). Tra i *Nesticus* europei ad ampia diffusione è la specie più settentrionale.

A troglophilic element that in the northern part of the Western Alps may be found together with the congeneric Nesticus eremita. For a long time it has been confused with N. eremita (Brignoli, 1971a, 1972). In Italy this species is known from a few caves in Lombardy, Venetia (Brignoli, 1972), Friuli (Gasparo, 1997) and it has been recently found in some epigeic localities in Alto Adige (Steinberger, 2004, 2007a) and Piedmont (Isaia et al., 2007b). Probably the specimen mentioned for Calabria (Kritscher, 1960) and Sicily (Di Franco & Siracusa, 2002) are N. eremita. In Europe this species is known for the entire continent and it is also known for North America (probably introduced). Of the European Nesticus, it is the most northern species.

Dati di letteratura / Literature data

2007 Ao/AO - Borna d'la Faia, Valpelline (Martinotti, 1968; Casale & Di Maio, 1983; Arnò & Lana, 2005)

2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Pascutto & Ghielmetti, 1996a; Arnò & Lana, 2005)

2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Martinotti, 1968; Arnò & Lana, 2005)

2511 Pi/NO - Grotta A della Magiaga, Grignasco (Arnò & Lana, 2005)

2512 Pi/NO - Grotta B della Magiaga, Grignasco (Arnò & Lana, 2005)

2513 Pi/VC - Cavità inferiore della Fornace, Borgosesia, (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

2514 Pi/VC - Cavità superiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

2533 Pi/BI - Buco a nord di Bergovei, Sostegno (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)

2601 Pi/VC - Grotta di Asei, Roasio (Arnò & Lana, 2005)

2617 Pi/BI - Buco della Burcina, Biella (Arnò & Lana, 2005)

2625 Pi/BI - Buco dell'Oropa, Biella (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

2630 Pi/BI - Grotta di Tassere, Caprile (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (A), Sagliano Micca (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (C), Sagliano Micca (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (D), Sagliano Micca (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) 2561 Pi/NO - Grotta dell'Acquedotto di Ara, Grignasco, 05.X.2002, T. Pascutto leg. 1 ♂, 1 ♀

(!) 2567 Pi/VC - Pozzo di San Quirico, Borgosesia, 06.VI.2009, E. Lana leg. 1 ♂

(!) Art. Pi/BI - Ex miniera Sostegno, 16.II.2000, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 2 ♀♀

Nesticus eremita Simon, 1879

Fig. 2.13, Fig. 2.14, Fig. 2.15, Fig. 2.16

Elemento troglodilo; ampiamente distribuito in Italia. La sua presenza in un gran numero di grotte (e cavità artificiali) della penisola italiana fa escludere l'ipotesi che si tratti di una specie "relicta": le barriere ecologiche attuali sembrano non esercitare una grande influenza su questa specie (Brignoli, 1972).

Molto frequente in grotte e cavità artificiali dell'Europa Nord-mediterranea, è stata recentemente introdotta anche in Europa centrale (Gasparo & Thaler, 2000).

Nesticus eremita is a typical non-specialized species that occurs quite exclusively in caves. The presence of this species in many caves (and artificial subterranean systems) all over Italy excludes the hypothesis of a relict species: the ecological barriers do not exert an important influence on the distribution of this species (Brignoli, 1972). Frequent in caves and artificial mines of North Mediterranean Europe, it has been recently introduced in central Europe (Gasparo & Thaler, 2000).

Dati di letteratura / Literature data

- 1 Pi/AL - Tana dei Saraceni o Grotta della Maga, Ottiglio Monferrato (Martinotti, 1968 sub *Nesticus eremita italica*; Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
- 7 Pi/AL - Grotta di Lussito, Acqui Terme (Arnò & Lana, 2005)
- 24 Pi/CN - Grotta della Valentina, Cherasco (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 101 Pi/CN - Grotta della Chiesa di S. Lucia, Villanova Mondovì (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 105 Pi/CN - Grotta delle Camoscere, Chiusa Pesio (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 106 Pi/CN - Grotta superiore dei Dossi, Villanova Mondovì (Martinotti, 1968 sub *Nesticus eremita italica*; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana (Lana, 2001; Lana *et al.*; 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi o Grotta dello Spelerpes, Roburent (Bologna e Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea (Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 145 Pi/CN - Arma superiore dei Grai, Ormea (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì (Martinotti, 1968 sub *Nesticus eremita italica*; Brignoli, 1972; Morisi in GSAM, 1987; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 171 Pi/CN - Garbo delle Rocche Rosse, Alto (Martinotti, 1968 sub *Nesticus eremita italica*; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, Roaschia (Martinotti, 1968 sub *Nesticus javi*; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 1003 Pi/CN - Grotta occidentale del Bandito, Roaschia (Martinotti, 1968 sub *Nesticus javi*; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
- 1006 Pi/CN - Buco del Drè o B. Di Tetti Rey, Roaschia (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- 1015 Pi/CN - Buco della Mena 'd Mariot, Bernezzo (Arnò & Lana, 2005)

- 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
1050 Pi/CN - Grotta di Tetto Rafel, Borgo S. Dalmazzo (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1053 Pi/CN - Grotta di Tetti Tesio, Borgo S. Dalmazzo (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1056 Pi/CN - Grotta della Chiesa di Valloriate, Valloriate (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1102 Pi/CN - Buco dell'aria Calda, Vignolo (Morisi in GSAM, 1987 sub *Nesticus* cf. *eremita*; Arnò & Lana, 2005 sub *Nesticus* cf. *eremita*)
1015 Pi/CN - Buco della Mena 'd Mariot, Bernezzo (Lana, 2000 sub *Nesticus* cf. *eremita*; Arnò & Lana, 2005)
1117 Pi/CN - Barma UB-40, Roccavione (Arnò & Lana, 2005)
1153 Pi/CN - Grotta di Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
1502 Pi/TO - Grotta inferiore del Pugnetto o Tana del Lupo, Mezenile (Arnò & Lana, 2005)
1504 Pi/TO - Tana della Volpe, Mezenile (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1537 Pi/TO - Buco delle Chioccirole, S. Antonino (Martinotti, 1968 sub *Nesticus eremita italica*; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1581 Pi/TO - Grotta Bosin, Novaretto (Birindelli, 2001; Arnò & Lana, 2005)
1583 Pi/TO - Boira d'Artè, Chianocco (Arnò & Lana, 2005)
1594 Pi/TO - Grotta Caney, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere (Birindelli, 2001 sub *Nesticus* sp.; Arnò & Lana, 2005)
1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
1611 Pi/TO - Grotta del Tiro a Volo, Alpette (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
1612 Pi/TO - Grotta della cava di Crosio, Levone (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e superiore, Borgone di Susa (Birindelli, 2001; Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa (Birindelli, 2001; Lana *et al.*, 2001; Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
1628 Pi/TO - Grotta-fogna di Pianezza, Pianezza (Arnò & Lana, 2005)
1666 Pi/TO - Balma di S. Antonio, Chiomonte (Birindelli, 2001 sub *Nesticus* sp.; Arnò & Lana, 2005)
2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Pascutto & Ghielmetti, 1996a; Arnò & Lana, 2005)
2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)
2506 Pi/VC - Ciutarun, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)
2512 Pi/NO - Grotta B della Magiaga, Grignasco (Arnò & Lana, 2005)
2520 Pi/VB - Tumba 'd Cucitt, Calasca (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
2524 Pi/VB - Grotta di S. Carlo, Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968 sub *Nesticus eremita italica*; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
2540 Pi/VC - Buco delle Radici, Valduggia (Arnò & Lana, 2005)
2547 Pi/VC - Grotta del Laghetto, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)
2556 Pi/NO - Grotta dell'Elefante, Grignasco (Arnò & Lana, 2005)
2557 Pi/NO - Cavità centrale ex Cava Negri, Grignasco (Arnò & Lana, 2005)
2565 Pi/NO - Cunicolo sopra l'ex Acquedotto di Grignasco, Grignasco (Arnò & Lana, 2005)
2567 Pi/VC - Pozzo di S. Quirico, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)
2628 Pi/BI - Pozzo del Roc di Fè, Netro (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
2634 Pi/VB - Il Sifone, Mergozzo (Arnò & Lana, 2005)

- 2663 Pi/VC - Grotta della Mamma, Borgosesia (Pascutto & Ghielmetti, 1996b; Calzaduca & Sella, 1999; Arnò & Lana, 2005)
- 2692 Pi/NO - Grotta sopra la Cava di Colombino, Grignasco (Arnò & Lana, 2005)
- 2732 Pi/VC - Pozzo Tre Ingressi, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/AL - Ex miniera presso laghi Lavagnina, Mornese (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Cava 1 della Bastia, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Cava 2 della Bastia, Valdieri (Lana *et al.*, 2002; Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Miniera del Lausetto, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (B) di Vernante, Opera 14 Tetto Filibert, Vernante (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte del Bandito, Opera 10 Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte sud di Moiola, Opera 6 bis, Tetti Gnocchetto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei presso Tetti del Bandito, Roaschia (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare), Ceres (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Fortezza di Verrua Savoia, Galleria Celestino, Verrua Savoia (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Miniera della Colletta, Giaveno, Giaveno (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Miniere di Traversella, Galleria Bertolino, Brosso (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Sotterranei della Cittadella di Torino "Il Pastiss", Torino città (Arnò & Lana, 2005)
- N.c. Pi/CN - Grotta di S. Giacomo di Roburent, Roburent (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- N.c. Pi/VB - Grotta della base della Frigna, Crodo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960 sub *Nesticus eremita italica*; Martinotti, 1968 sub *Nesticus eremita italica*; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- 1 Pi/AL - Tana dei Saraceni, Ottiglio Monferrato, 09.IV.2005, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀
- 105 Pi/CN - Grotta delle Camoscere, Chiusa Pesio, 23.XII.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♀♀
- 106 Pi/CN - Grotta superiore dei Dossi, Villanova Mondovì, 15.XII.2007, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♀♀
- 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi, Roburent, 02.IV.2006, E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 198 Pi/CN - Tana del Castlet, Perlo, 15.XI.2008, E. Lana leg. 1 ♀
- (!) 697 Pi/CN - Grotta del Sorso, Torre Mondovì, 30.IV.2006, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀
- 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, Roaschia, 15.I.2006, M. Isaia leg. 3 ♀♀
- (!) 1059 Pi/CN - Baus d'la Magna Catlina, Borgo S. Dalmazzo, 10.X.2008, M. Isaia leg. 1 ♂
- (!) 1102 Pi/CN - Buco dell'aria Calda, 07.V.2006, M. Isaia leg. 18 ♀♀; 16.VII.2006, M. Isaia leg. 2 ♀♀
- 1117 Pi/CN - Grotta UB-40, Roccavione, 04.VIII.2008, E. Lana leg. 1 ♀
- (!) 1128 Pi/CN - Pozzo di Montevecchio, Limone Piemonte, 19.XI.2006, E. Lana leg. 3 ♀♀
- (!) 1129 Pi/CN - Pozzo delle Piagge o Grotta dei Tre Moschettieri, Robilante, 05.XI.2006, E. Lana leg. 1 ♂, 3 ♀♀
- 1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezzenile, 17.VI.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
- 1504 Pi/TO - Tana della Volpe, Mezzenile, 01.XII.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
- (!) 1563 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere, 29.III.2000, E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 1565 Pi/TO - Trou de l'Enfer n°1, Exilles 24.VI.2006, Lana E. leg. 2 ♂♂

- (!) 1569 Pi/TO - Grotta Testa Napoleone, S, Antonino, 14.IV.2000, E. Lana leg. 3 ♂♂
 1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere, 31.III.2007, M. Isaia leg. 2 ♀♀
 1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa, 30.VII.2006, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 2011 Ao/AO - Trou des Romains, Courmayeur, 31.VIII.2008, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 2034 Ao/AO - Grotta di Petosan, La Thuile, 25.X.2009, E. Lana leg. 3 ♂♂, 3 ♀♀
 (!) 2082 Ao/AO - Riparo di Molinat o Grotta dei Cuccioli, Fontainemore, 24.III.2007, E. Lana leg. 2 ♀♀
 (!) 2501 Pi/VB - Caverna delle Streghe, Sambughetto, Valstrona, 13.V.1998, R. Palestro leg. 1 ♀
 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia, 07.VI.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 2514 Pi/VC - Cavità superiore della Fornace, Borgosesia, 22.VIII.1998, T. Pascutto leg. 3 ♀♀
 (!) 2561 Pi/NO - Grotta dell'acquedotto di Ara, Grignasco, 15.III.1998, R. Palestro e T. Pascutto leg. 3 ♀♀; 05.X.2002, T. Pascutto leg. 2 ♂♂, 1 ♀
 (!) 2564 Pi/NO - Risorgenza dell'ex acquedotto di Grignasco, 05.X.2002, T. Pascutto e F. Stoch leg. 4 juv.; 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 3 ♂♂
 2567 Pi/VC - Pozzo di San Quirico, Borgosesia, 23.XI.2008, E. Lana leg. 1 ♂
 (!) 2735 Pi/VC - La Caudrola, Borgosesia, 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 3015 Pi/CN - Pozzo del Rospo, 02.VI.2006, E. Lana leg. 1 ♂, 2 ♀♀; 07.VII.2007, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♂♂, 2 ♀♀; 12.IX.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♂
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera di Sostegno, 16.II.2000, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 2 ♀♀
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola, 27.I.2001, C. Arnò e E. Lana leg. 2 ♀♀, 3 juv.; 16.X.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/CN - Galleria superiore del Bec Moler, Vernante, 27.III.2005, E. Lana leg. 1 ♀
 Art. Pi/CN - Miniere del Lausetto, Valdieri, 13.VI.2004, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/CN - Sotterranei rifugio Bellavista (Cuneo città), 17.IV.2005, E. Lana leg. 1 ♂, 3 ♀♀

Nesticus morisii Brignoli, 1975

Fig. 2.17, Fig. 2.18, Fig. 2.19, Fig. 2.20

Si tratta di un *Nesticus* relativamente grande, facilmente distinguibile da *N. eremita*, con cui convive e apparentemente non è in competizione. Si tratta di una specie sotterranea molto specializzata con occhi ridotti e non più funzionali. Nonostante le numerose ricerche condotte nella zona, la specie è unicamente nota per la località tipica, i sotterranei di Vernante, un sistema artificiale ben noto ai biospeleologi per la presenza di specie di grande interesse biospeleologico e biogeografico. Studi in corso presso l'Università di Barcellona la indicherebbero come paleoendemita appartenente al gruppo ancestrale di *Nesticus* e testimone della prima antica espansione del genere verso occidente.

It is a rather big Nesticus, easily distinguishable from N. eremita that can be found in syntopy with apparently no competition. It has reduced non-functional eyes and shows a high level of specialization. Despite thorough research carried out in neighbouring areas, this species remains known only for the type locality, the military bunker of Vernante, an artificial subterranean system known to biospeleologists for the presence of many species of great biogeographic interest. Studies in progress, carried out by the Barcelona University are suggesting that N. morisii is a palaeoendemic element, belonging to the first ancestor group of Nesticus and representative of the first ancient migration of this genus to Western Europe.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (*locus typicus*) (Brignoli, 1975; Brignoli, 1982; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Brignoli, 1985; Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante, 15.VI.2009, M. Isaia e M. Paschetta leg. 1 juv.

Nesticus sp.

Si tratta di materiale citato in letteratura riferito a determinazioni di esemplari giovani, non determinabili a livello specifico. *The material mentioned in the literature refers to identification of juveniles, not identifiable at species level.*

Dati di letteratura / Literature data

- 19 Pi/CN - Grotta nei gessi di Monticello d'Alba, Monticello d'Alba (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
121-122 Pi/CN - Grotta inferiore e superiore del Caudano, Frabosa Sottana (Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, Roaschia (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1006 Pi/CN - Buco del Drè o B. Di Tetti Rey, Roaschia (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'inglese, Crissolo (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. Delle Fornaci, Rossana (Brignoli, 1971; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1052 Pi/CN - Grotta di Villa Bellavista, Borgo S. Dalmazzo (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1059 Pi/CN - Baus d'la Magna Catlina, Borgo S. Dalmazzo (Vigna Taglianti & Follis, 1968; Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
1188 Pi/CN - Pertus del Bec, Pradleves (Lana, 2000; Arnò & Lana, 2005)
1593 Pi/TO - Grotta "La Custreta", Sparone (Arnò & Lana, 2005)
1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
2007 Ao/AO - Borna d'la Faia, Valpelline (Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Pascutto & Ghielmetti, 1996a; Arnò & Lana, 2005)
2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
2514 Pi/VC - Cavità superiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
2601 Pi/VC - Grotta di Asei, Roasio (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Casale, 1980; Casale & Giachino, 1981; Casale, 1987; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- 200 Pi/CN - Tana della Rivoera, Montaldo di Mondovì, 26.XII.2007, M. Isaia leg. 3 juv.
2539 Pi/VC - Bell'Ingresso, Valduggia, 17.VI.2009, E. Lana leg. 1 juv.

Theridiidae

Achaearanea lunata (Clerk, 1757)

Specie epigea, ampiamente distribuita in Italia e nella regione paleartica. Frequente in am- *Epigean species, widely distributed in Italy and in the Palearctic region. Frequently found*

biente boschivo, dove si ritrova facilmente *in woods, on the bark of the trees.*
sulla corteccia degli alberi.

Dati di letteratura / Literature data

1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Busca (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) 1532 Pi/TO - Le Voute sup., o Caverna B del Rocciamelone, Bussoleno, 03.VI.2006, E. Lana leg. 1 ♂,
1 ♀

(!) Art. Pi/TO - Ex miniera di S. Pietro Val Lemina, 15.VI.2002, E. Lana leg. 1 ♀

Achaearanea tepidariorum (C. L. Koch, 1841)

Specie epigea a distribuzione cosmopolita, *Epigean, cosmopolitan species, also found in*
frequente anche nelle abitazioni. *houses.*

Dati di letteratura / Literature data

1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. Delle Fornaci, Rossana (Arnò & Lana, 2005)

Dipoena melanogaster (C. L. Koch, 1837)

Specie epigea ampiamente distribuita in Italia *Epigean species, widely distributed in Europe.*
e nella regione europea, frequente nella let- *Frequent in litter or among debris in sunny ar-*
tiera e tra i detriti in luoghi soleggiati. *eas.*

Dati originali / Original data

1623 Pi/TO - Grotticella 4 di Cavour, 15.VI.2006, E. Lana leg. 1 ♂

Episinus sp.

Individui immaturi non determinabili a livello *Immature specimen, not identifiable at species*
specifico. *level.*

Dati originali / Original data

1666 Pi/TO - Balma di Sant'Antonio, Chiomonte, 18.XI.2006, E. Lana leg. 1 juv.

Rugathodes bellicosus (Simon, 1873)

Specie limitatamente troglifila che si trova *Partially trogliphilic, frequently found in*
frequentemente nei grossi blocchi di frana o in *massive blocks of rock slides or tectonic fis-*
fessure tettoniche nelle zone prossime all'in- *sures in the vicinity of the entrance. This euro-*
gresso. Questa specie, a distribuzione euros- *sibiric species in italy is only recorded in a few*
sibirica, in Italia è segnalata solo di poche loca- *localities in Piedmont (Isaia et al., 2007b) and*
lità in Piemonte, Lombardia (Isaia *et al.*, *Alto Adige (Noflatscher, 1996).*
2007b) e Alto Adige (Noflatscher, 1996).

Dati di letteratura / Literature data

1251 Pi/CN - Pertui de l'Oustanetto, Ostana (Arnò & Lana, 2005 sub *Theridion bellicosum*)

Dati originali / Original data

N.c. Pi/CN - Barmo scuro, Roccabruna, 16.VII.2006, M. Isaia leg. 3 ♀♀

Steatoda grossa (C. L. Koch, 1838)

Specie epigea, cosmopolita, frequente nelle abitazioni. *Epigean, cosmopolitan species, frequently found in houses.*

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/TO - Sotterranei della Cittadella di Torino "Il Pastiss", Torino città (Arnò & Lana, 2005)

Steatoda triangulosa (Walckenaer, 1802)

Specie epigea a distribuzione paleartica, xerofila, molto frequente nelle abitazioni. *Epigean, xerophil species, frequently found in houses. Palearctic.*

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)

Pimoidae

Pimoida rupicola (Simon, 1884)

Fig. 2.21, Fig. 2.22, Fig. 2.23, Fig. 2.24, Fig. 2.25

È un ragno di posizione sistematica assai peculiare; nel tempo è stato assegnato a diverse famiglie, fra cui Metidae, Tetragnathidae, Linyphiidae. Recentemente è stato assegnato a una famiglia a sé stante, quella dei Pimoidae (Hormiga, 1994). Parzialmente troglodilo, si incontra frequentemente in ambienti di grotta dove tesse le sue tele irregolari a drappo solitamente in prossimità del suolo per catturare ditteri o altri artropodi.

Il suo areale di distribuzione comprende l'Appennino Settentrionale e le Alpi Occidentali. *Pimoida rupicola* è nota anche dei dipartimenti francesi delle Alpes Maritimes e del Var (Le Peru, 2007).

This species has a very peculiar systematic position; in the past it has been assigned to several different families, such as Metidae, Tetragnathidae, and Linyphiidae. Recently Hormiga (1994) assigned this species to a self-standing family, Pimoidae. It may be defined as troglophile, frequently found in cave habitats where it weaves its irregular sheet webs close to the ground in order to catch insects or other arthropods.

The known distribution is centred on the Northern Appennine and Western Alps. Outside Italy this species is known from France (Alpes Maritimes and Var) (Le Peru, 2007).

Dati di letteratura / Literature data

118 Pi/CN - Grotta dell'orso o Caverna del Poggio, Ormea (Brignoli, 1985 sub *Louisfagea rupicola*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Louisfagea rupicola*; Arnò & Lana, 2005)

181 Pi/CN - Garbo della Donna Selvaggia o Caverna della Donna, Garessio (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)

197 Pi/CN - Abisso Artesinera, Frabosa Sottana (Arnò & Lana, 2005)

1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino, Crissolo (Brignoli, 1975 sub *Louisfagea rupicola*; Brignoli, 1985 sub *Louisfagea rupicola*; Lana *et al.*, 2001; Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)

1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'inglese, Crissolo (Arnò & Lana, 2005)

1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. delle Fornaci, Rossana (Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2007b)

1015 Pi/CN - Buco della Mena 'd Mariot, Bernezzo (Arnò & Lana, 2005)

1017 Pi/CN - Buco del Draï o Pertus dal Draï, Sampeyre (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)

1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Brignoli, 1975 sub *Louisfagea rupicola*; Brignoli, 1985 sub

- Louisfagea rupicola*; Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1062 Pi/CN - Tana del Tasso, Sanfront (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1130 Pi/CN - Grotta G-4 di Costa Lausea, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1148 Pi/CN - Buco del Maestro, Paesana (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1153 Pi/CN - Grotta di Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
- 1188 Pi/CN - Pertus del Bec, Pradleves (Arnò & Lana, 2005)
- 1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Busca (Morisi, 1969 sub *Labulla ripicola*; Morisi, 1971 sub *Louisfagea rupicola*; Brignoli, 1971a sub *Louisfagea rupicola*; Casale, 1971 sub *Louisfagea r.*; Brignoli, 1972 sub *Louisfagea rupicola*; Arnò & Lana, 2001; Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1200 Pi/CN - Buco 2 della Lausiera, Acceglio (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1203 Pi/CN - Grotta 3 di Saretto, Acceglio (Arnò & Lana, 2005)
- 1205 Pi/CN - Tana della Volpe di Dronero, Dronero (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- 1233 Pi/CN - Grotta G-7 della Lausea o Grotta dei Vecchietti, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1248 Pi/CN - Grotta della cava Nord di Rossana (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1250 Pi/CN - Grotta delle Pimoa, Oncino (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1251 Pi/CN - Pertui de l'Oustanetto, Ostana, Crissolo (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- 1563 Pi/TO - La Bùra; Gravere (E. Lana leg., Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo, Roure (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero (Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2011a)
- 1666 Pi/TO - Balma di S. Antonio, Chiomonte (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- Art Pi/CN - Pertus del Chargiù o Buco del Caricatore, Valloriate (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo (Arnò & Lana, 2005)
- (*) Art. Pi/CN - Miniera superiore di Pontebernardo, Pietraporzio (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.)
- Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppio (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Brignoli, 1975 sub *Louisfagea rupicola*; Brignoli, 1985 sub *Louisfagea rupicola*; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte sotto Rocca Senghi, Opera 12 Grange Cruset, Bellino (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Ex miniera di pirite dei Gai, Giaveno (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Ex miniera di S. Pietro Val Lemina, S. Pietro Val Lemina (Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Miniera della Colletta, Giaveno (Lana *et al.*, 2001; Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Sotterranei del Forte Serre Marie, Fenestrelle (Brignoli, 1975 sub *Louisfagea rupicola*; Brignoli, 1985 sub *Louisfagea rupicola*; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Galleria Gianfranco, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011a)
- Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011a)
- N.c. Pi/CN - Il Fringuello, Crissolo (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- (!) 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi, Roburent, 02.IV.2006, E. Lana leg. 1 juv.
- (!) 113 Pi/CN - Tana di Camplass, Roburent, 05.IV.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 1 juv.

- 118 Pi/CN - Grotta dell'orso, Ponte di Nava, Ormea, 25.X.2008, M. Isaia leg. 1 ♀
197 Pi/CN - Abisso Artesineria, Frabosa Sottana, 28.VI.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 3 juv.
(!) 273 Pi/CN - Pozzo del Villaretto, Garessio, 22.XI.2009, E. Lana vid. 3 es.
(!) 697 Pi/CN - Grotta del Sorso, Torre Mondovì, 30.IV.2006, E. Lana leg. 1 ♀
1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino, 02.IV.2000, E. Lana leg. 1 ♂ juv.; 08.X.2000, T. Pascutto e S. Bugalla leg. 3 ♀♀, 1 juv.; VI.2006, M. Isaia leg. 2 juv.
1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana, 05.VIII.2000, E. Lana leg. 1 ♀; 03.II.2007, M. Isaia e E. Lana leg. 5 juv.
(!) 1035 Pi/CN - Buco della Lausiera, Acceglio, 15.VIII.2000, E. Lana leg. 1 ♀
(!) 1040 Pi/CN - Pozzo fessura di Greguri, Acceglio, 08.X.2006, E. Lana leg. 1 ♀, 1 juv.
(!) 1041 Pi/CN - Buco delle Ciaie di Casteldelfino, 29.VIII.2004, E. Lana leg. 1 ♂, 1 juv.
(!) 1056 Pi/CN - Grotta della Chiesa di Valloriate, 18.VIII.2008, E. Lana leg. 1 juv.; 26.XII.2006, E. Lana leg. 1 juv.
(!) 1122 Pi/CN - Grotta dello Scoiattolo, Valgrana, 21.XI.2006, M. Isaia leg. 1 juv.
(!) 1128 Pi/CN - Pozzo di Montevecchio, Limone Piemonte, 19.XI.2006, E. Lana leg. 1 ♂ juv.
(!) 1158 Pi/CN - Buco del Nebin 1, Sampeyre, 17.XI.2008, E. Lana leg. 1 ♀
(!) 1159 Pi/CN - Buco del Nebin 2, Sampeyre, 18.VIII.2006, E. Lana leg. 1 ♀ juv.
(!) 1166 Pi/CN - Grotta di Tetto Verna, Vernante, 25.VI.2006, E. Lana leg. 1 ♂
(!) 1242 Pi/CN - Abissotto della Fauniera, Demonte, 11.IX.2006, E. Lana leg. 1 juv.
(!) 1265 Pi/CN - Pertus d'la Tundo, Isasca, 26.IX.2010, E. Lana vid. 1 juv.
(!) 1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezzenile, 06.IV.2006, M. Isaia leg. 1 juv.
(!) 1532 Pi/TO - Le Voute sup., Bussoleno 03.VI.2006, E. Lana leg. 1 juv.
(!) 1538 Pi/TO - Ghieisa d'la Tana, Angrogna, 01.XII.1992, E. Lana leg. 1 juv.
1563 Pi/TO - La Bùra, Susa, 19.XII.2006, M. Isaia leg. 1 es.
(!) 1579 Pi/TO - Fessura de l'Enfer, Exilles, 01.V.2006, E. Lana leg. 1 juv.
1591 Pi/TO - Tana del diavolo, Roure, 11.XI.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
(!) 1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere, 31.III.2007, M. Isaia leg. 1 juv.
1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa, 11.VIII.2002, E. Lana leg. 1 ♀ juv.
(!) 1623 Pi/TO - Grotticella 4 di Cavour, 15.VI.2006, E. Lana leg. 3 juv.
1666 Pi/TO - Balma di Sant'Antonio, Chiomonte, 16.VIII.2001, E. Lana leg. 1 ♀; 18.XII.2006, E. Lana leg. 1 ♂ juv.
(!) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, 26.IV.2003, C. Arnò e E. Lana leg. 1 ♀;
(!) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri, 16.IV.2000, E. Lana leg. 1 ♂ juv.
(!) Art. Pi/CN - Caverna del Comando di Limone Piemonte, 19.XI.2006, E. Lana leg. 1 juv.
Art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo, 10.VI.2006, M. Isaia leg. 1 ♂, 7 juv.
(!) Art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana, 21.XI.2006, M. Isaia leg. 1 ♀, 4 juv.
(!) Art. Pi/CN - Miniera di Casteldelfino, galleria Auriol, 11.VI.2006, E. Lana leg. 1 ♀
(!) Art. Pi/CN - Miniera di San Pietro Val Lemina, 11.XI.2006, M. Isaia leg. 1 es.
Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppo, 16.IV.2000, E. Lana leg. 1 es.; 11.IV.2006, M. Isaia leg. 1 ♀, 1 ♂ juv., 1 juv.
Art. Pi/TO - Ex miniera di S. Pietro Val Lemina, 23.XI.2000, E. Lana leg. 1 ♀, 1 juv.
Art. Pi/TO - Miniera della Colletta, Giaveno, 15.VII.2001, E. Lana leg. 1 ♀
(!) Art. Pi/TO - Buco di Romean o Grand Pertus, Chiomonte, 21.X.2007, M. Isaia e R. Galindo leg. 1 ♀, 1 juv.

- (!) Art. Pi/TO - Cave di Villarfocchiardo, 22.IV.2008, M. Isaia e M. Motta leg. 2 juv.
 (!) Art. Pi/TO - Ex miniera di Cudine, Corio, 09.VI.2007, M. Isaia e E. Lana leg. 1 juv.
 (!) Art. Pi/TO - Fortino militare presso Bout du Col, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/TO - Galleria Paola, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 1 es.
 (!) Art. Pi/TO - Prospetto di miniera di Bocchetto, Perrero, 21.II.2007, M. Isaia leg. 1 ♀
 N.c. Pi/CN - Il Fringuello, Crissolo, 16.VI.2002, T. Pascutto leg. 6 ♀♀
 (!) N.c. Pi/CN - Barmo Scuro, Roccabruna, 16.VII.2006, M. Isaia leg. 2 juv.

Linyphiidae

Bathyphantes gracilis (Blackwall, 1841)

Interessante specie epigea a distribuzione olartica, in Italia è segnalata principalmente nelle regioni settentrionali. *Epigean holarctic species. In Italy is recorded mainly in the northern regions.*

Dati di letteratura / Literature data

1582 Pi/TO - Caverna dell'orrido, Chianocco (Arnò & Lana, 2005)

Bathyphantes nigrinus (Westring, 1851)

Specie epigea a distribuzione olartica. *Epigean. Holarctic distribution.*

Dati originali / Original data

Art. Pi/TO - Prospetto di miniera di Bocchetto, Perrero, 21.II.2007, M. Isaia leg. 1 ♂

Centromerus pasquinii Brignoli, 1971

Specie endemica Alpino-appenninica, troglofila, che si rinviene anche in vari ambienti epigei (Pantini & Isaia, 2008). *An interesting endemic Alpine-Appenninic species, troglomorphic also found in epigean habitat (Pantini & Isaia, 2008).*

Dati di letteratura / Literature data

120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea (*locus typicus*) (Morisi, 1971; Brignoli, 1971a; Casale, 1971; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)

132 Pi/CN - Grotta della Fata Alcina o Arma delle Fascette, Briga Alta (Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. Delle Fornaci, Rossana (Morisi, 1971; Brignoli, 1971a; Casale, 1971; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea (*locus typicus*), 8.V.2010, E. Lana & M. Isaia leg. 1 ♂, 2 ♀♀

(!) 1056 Pi/CN - Grotta della Chiesa di Valloriate, 26.XII.2006, E. Lana leg. 1 ♂

(!) 1122 Pi/CN - Grotta dello Scoiattolo, Valgrana, 21.XI.2006, M. Isaia leg. 1 ♀

(!) 1128 Pi/CN - Pozzo di Montevecchio, Limone Piemonte, 19.XI.2006, E. Lana leg. 1 ♀

Diplocephalus cf. cristatus (Blackwall, 1833)

Esemplari femmine, non identificabili con certezza. *Females, not identifiable with certainty.*

Dati originali / Original data

1563 Pi/TO - La Bùra, Susa, 19.XII.2006, M. Isaia leg. 3 ♀♀

Diplocephalus pavesii Pesarini, 1996

Specie epigea di lettiera, a distribuzione alpino-appenninica. Citando questa specie per le grotte sotto riportate, Brignoli (1975: 27) scrive “probabilmente corrispondente a *D. aff. procerus*, citato da Thaler (1972) della provincia di Varese”. Pesarini (1996: 417) afferma che la sua nuova specie (*D. pavesii*) era stata “in realtà già ampiamente descritta e illustrata da Thaler (1972)” sub *D. aff. procerus*, senza fare cenno ai reperti di Brignoli qui riconsiderati. Confrontando le figure dei tre autori non vi sono dubbi sul fatto che tutti hanno avuto sott’occhio la medesima specie (Gasparo, com. pers.). Oltre alle località qui riportate la specie è segnalata anche del Sebino bergamasco (Pantini, 2000), del Monte Colonna in provincia di Varese (Thaler, 1972) e di Badagnano nel Preappennino Piacentino (Pesarini, 1996).

Epigeic, litter-inhabiting species with alpine appenninic distribution. When citing this species, Brignoli (1975: 27) writes that “it probably corresponds to D. aff. procerus, cited by Thaler (1972) of the Varese province”. Pesarini (1996: 417) reports that the new species he is describing, D. pavesii, had been, in fact, formerly described by Thaler (1972) sub D. aff. procerus, without any reference to the specimen cited by Brignoli here considered. Comparing the three author’s figures, it is clear that all of them were looking at the same species (Gasparo, pers. comm.). The species is also known from the Sebino area, province of Bergamo (Pantini, 2000); from Monte Colonna, province of Varese (Thaler, 1972) and Badagnano in the pre-appenninic area of Piacenza province (Pesarini, 1996)

Dati di letteratura / Literature data

151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì (Brignoli, 1975 sub *Diplocephalus cf. latifrons*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Diplocephalus cf. latifrons*; Brignoli, 1985 sub *Diplocephalus cf. latifrons*; Morisi in GSAM, 1987 sub *Diplocephalus cf. latifrons*; Arnò & Lana, 2005 sub *Diplocephalus cf. latifrons*)

2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Brignoli, 1975 sub *Diplocephalus cf. latifrons*; Arnò & Lana, 2005 sub *Diplocephalus cf. latifrons*)

Dati originali / Original data

151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì, 04.IV.2006, M. Isaia leg. 7 ♀♀

Labulla thoracica (Wider, 1834)

Specie epigea igrofila a distribuzione europea, in Italia è segnalata quasi esclusivamente nelle regioni settentrionali.

Hygrophil epigeic species with European distribution. In Italy the species is only recorded from Northern regions.

Dati di letteratura / Literature data

1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Busca (Arnò & Lana, 2005)

1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Arnò & Lana, 2005)

1606 Pi/TO - Grotta Wiwi, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

N.c. Pi/VB - Caverna "sotto Tugliaga", Crodo (Martinotti, 1968; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

Lepthyphantes leprosus (Ohlert, 1865)

Specie limitatamente troglifila a distribuzione *Partially troglophile with holarctic distribu-*
 olartica, frequente in cavità naturali e artificiali. *tion. Frequent in natural and artificial caves.*

Dati di letteratura / Literature data

2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/TO - Sotterranei del Forte Serre Marie, Fenestrelle (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (B), Quittengo (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi, Roburent, 27.I.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀.

Lepthyphantes notabilis Kulczyński, 1887

Specie limitatamente troglifila (detriticolo-la- *Partially trogliphilic (detriticolous-lapidi-*
 pidicola) nota dei massicci dell'Europa centro *colous), known from mountains of eastern-*
 orientale (Gasparo & Thaler, 2000). *central Europe (Gasparo & Thaler, 2000)*

Dati di letteratura / Literature data

1239 Pi/CN - Grotta 1 di Argentera, Argentera (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio (Lana *et al.*, 2003 sub *Leptoneta* sp.; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) 1214 Pi/CN - Baròn Litròn o Maissa 6, Valdieri, 10.VI.2007, M. Isaia leg. 1 ♂, 1 ♀

(!)N.c. Pi/CN - Barmo scuro, Dronero, 15.VII.2006, M. Isaia leg. 1 ♀

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio, 16.X.2006, M. Isaia leg. 3 ♂♂, 4 ♀♀

Lepthyphantes sensu lato

Il genere *Lepthyphantes* è stato recentemente frammentato in circa 30 nuovi generi, di cui 15 presenti in Europa (Tanasevitch, 1992; Saaristo & Tanasevitch, 1996, 1999, 2000, 2001). L'idea di una tale suddivisione è già evidente in Simon (1929), che propose per le specie Europee una suddivisione preliminare in gruppi di specie. Basandosi su alcuni dettagli dei palpi dei maschi e dell'epigino, la determinazione degli esemplari immaturi a livello generico non è possibile, per cui adottiamo in questi casi l'indicazione *Lepthyphantes* sensu lato.

The genus Lepthyphantes has recently been splitted in nearly 30 genera, 15 of them present in Europe (Tanasevitch, 1992; Saaristo and Tanasevitch, 1996, 1999, 2000, 2001). Simon (1929) already subdivided the genus into species groups to accommodate the European species. The subdivision of the genus by the two authors noted above is mainly based on the, often minute, details of the male palp and female epigyne, consequently the identification at genus level of immature specimen is impossible. For this reason in case of immature specimen we use the generic "Lepthyphantes sensu lato".

Dati di letteratura / Literature data

- 7 Pi/AL - Grotta di Lussito, Acqui Terme (Arnò & Lana, 2005)
 132 Pi/CN - Grotta della Fata Alcina o Arma delle Fascette, Briga Alta (Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 1006 Pi/CN - Buco del Drè o B. Di Tetti Rey, Roaschia (Arnò & Lana, 2005)
 1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'inglese, Crissolo (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
 1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante (Arnò & Lana, 2005)
 1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Busca (Brignoli, 1971a; Arnò & Lana, 2005)
 1594 Pi/TO - Grotta Caney, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1612 Pi/TO - Grotta della cava di Crosio, Levone (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/TO - Miniere di Traversella, Galleria Bertolino, Brosso (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)
 2513 Pi/VC - Cavità inferiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2514 Pi/VC - Cavità superiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2540 Pi/VC - Buco delle Radici, Valduggia (Arnò & Lana, 2005)
 2567 Pi/VC - Pozzo di S. Quirico, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)
 2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2625 Pi/BI - Buco dell'Oropa, Biella (Arnò & Lana, 2005)
 2663 Pi/VC - Grotta della Mamma, Borgosesia (Calzaduca & Sella, 1999; Arnò & Lana, 2005)
 2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Caverna del Comando Grande di Limone, unità Vallone Milliborgo, Limone Piemonte (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola, (Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/CN - Pozzetto Scaroni, Limone Piemonte (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- 1102 Pi/CN - Buco dell'aria Calda, Vignolo, 06.V.2006, M. Isaia leg. 2 juv.
 1515 Pi/TO - Grotta due denti del Seguret o caverna del canalone A, Oulx, 27.VIII.2006, E. Lana leg. 1 ♀
 1654 Pi/TO - Antro dei Gracchi, Oulx, Monte Seguret, 03.IX.2006, E. Lana leg. 1 juv.
 Art. Pi/BI - Ex miniera di Oneglie 2 (Passobreve), Sagliano Micca 27.VIII.2003, T. Pascutto leg. 1 ♀ juv.

Leptorhoptrum robustum (Westring, 1851)

Specie epigea igrofila a distribuzione olartica. *Epigean with holarctic distribution. The*
 Oltre a questa segnalazione piemontese, in Ita- *species is also recorded in Alto Adige*
 lia la specie è nota di Alto Adige (Noflatscher, *(Noflatscher, 1996; Steinberger, 2007b;*
 1996; Steinberger, 2007b; Zingerle, 2000a). *Zingerle, 2000a).*

Dati di letteratura / Literature data

- 1251 Pi/CN - Pertui de l'Oustanetto, Ostana (Arnò & Lana, 2005)

Micrargus herbigradus (Blackwall, 1854)

Specie epigea la cui distribuzione deve essere ridefinita dopo la descrizione da parte di Relys & Weiss (1997) di un complesso di “sibling species”.

Epigean. After the description of a complex of sibling species by Relys & Weiss (1997), the distribution of this taxa must be redefined.

Dati originali / Original data

(!) 1580 Pi/TO - Grotta del ghiaccio di Bosconero, Novalesa, 15.VII.2006, E. Lana leg. 1 ♂

Mughiphantes baebleri (de Lessert, 1910)

Specie epigea, endemica alpina. Orofila, si spinge fino al limite delle nevi perenni. In Italia è nota solo della località qui riportata.

Epigean alpine endemism. Orophil species that may be found at the limit of the perpetual snow. This locality represents the only known record in Italy.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 312 Colle di Ancoccia, Canosio (Arnò & Lana, 2005 sub *Lephyphantes baebleri*)

Mughiphantes pulcher (Kulczyński, 1881)

Specie epigea distribuzione centro-europea. In Italia è noto anche di Alto Adige (Noflastcher, 1996; Hansen & Vanin, 2004) e Veneto (Vanin & Turchetto, 2007).

Epigean, centro-european species. In Italy the species is also known from Alto Adige (Noflastcher, 1996; Hansen & Vanin, 2004) and Veneto (Vanin & Turchetto, 2007).

Dati originali / Original data

(!) 1656 Pi/TO - Grotta “Il Pulpito”, Oulx, Monte Seguret, 03.IX.2006, E. Lana leg. 1 ♀

Neriene sp.

Individui immaturi non determinabili a livello specifico.

Immature specimen, not identifiable at species level.

Dati originali / Original data

2540 Pi/VC - Buco delle Radici, Valduggia, 05.V.1996, T. Pascutto leg. 1 ♀ juv.

Palliduphantes pallidus (O. P.-Cambridge, 1871)

Fig. 2.26, Fig. 2.27, Fig. 2.28, Fig. 2.29

Specie troglifila, a vasta distribuzione e molto comune anche in ambienti epigei. Aggiungiamo qui una decina di stazioni ipogee a quelle già citate in letteratura per il Piemonte, che confermano la sua ampia diffusione sul territorio. Nota di grotte di Lombardia, Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Toscana; è presente in quasi tutta l'Europa e in nord Africa (Algeria), spesso in ambienti ipogei.

A trogliphilic element, showing a vast distribution. We add here a few records of the Piedmontese fauna that confirm its wide diffusion in the study area. It was already known from caves in Lombardy, Veneto, Friuli Venezia-Giulia and Tuscany. Outside Italy it is present in North Africa (Algeria) and in caves all over Europe.

Dati di letteratura / Literature data

- 1006 Pi/CN - Buco del Drè o B. Di Tetti Rey, Roaschia (Arnò & Lana, 2005 sub *Palliduphantes* prope *pallidus*)
 1035 Pi/CN - Buco della Lausiera, Acceglio (Arnò & Lana, 2005 sub *Lepthyphantes pallidus*)
 1036 Pi/CN - Inghiottitoio delle Munie, Acceglio (Arnò & Lana, 2005 sub *Porrhomma* sp.)
 1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Martinotti, 1968 sub *Lepthyphantes pallidus*; Brignoli, 1972 sub *Lepthyphantes pallidus*; Arnò & Lana, 2005 sub *Lepthyphantes pallidus*)
 2524 Pi/VB - Grotta di S. Carlo, Varzo (Brignoli, 1979a sub *Lepthyphantes pallidus*; Brignoli, 1985 sub *Lepthyphantes pallidus*; Arnò & Lana, 2005 sub *Lepthyphantes pallidus*)
 Art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte (Brignoli, 1971a sub *Lepthyphantes pallidus*); Brignoli, 1972 sub *Lepthyphantes pallidus*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Lepthyphantes pallidus*; Arnò & Lana, 2005 sub *Lepthyphantes pallidus*)
 Art. Pi/TO - Ex Miniera presso Monfol, Oulx (Lana *et al.*, 2002 sub *Lepthyphantes pallidus*; Arnò & Lana, 2005 sub *Lepthyphantes pallidus*)
 Art. Pi/TO - Galleria Gianfranco, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011a)

Dati originali / Original data

- (!) 1214 Pi/CN - Baròn Litròn o Maissa 6, Valdieri, 02.XII.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♀♀
 (!) 1218 Pi/CN - Sweet Inny o Maissa 10, Valdieri, 02.XII.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♂♂, 4 ♀♀
 (!) 1242 Pi/CN - Abissotto della Fauniera, Demonte, 05.VIII.2001, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 1698 Pi/TO - Pozzo dei Rocciatori, Bobbio Pellice, 03.VIII.2008, E. Lana leg. 1 ♂
 (!) 2735 Pi/VC - La Caudrola, Borgosesia, 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/CN - Caverna del comando di Limone Piemonte, 08.V.2004, E. Lana leg. 1 ♂; 19.XI.2006, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀
 (!) Art. Pi/CN - Caverna del Comando Villetta, Sambuco, 16.X.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
 (!) Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppio, 11.IV.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/TO - Buco di Romean o Grand Pertus, Chiomonte, 21.X.2007, M. Isaia e R. Galindo leg. 1 ♂, 1 ♀
 (!) Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 1 ♂, 8 ♀♀

Porrhomma convexum (Westring, 1851)

Fig. 2.30, Fig. 2.31, Fig. 2.32, Fig. 2.33

Troglofilo. Nel nostro paese la specie è citata epigea del Trentino (Thaler, 1968), mentre sono riportate stazioni ipogee in quasi tutta Italia. Diffuso in tutta l'Europa centro-settentrionale dove è frequentemente segnalato in ambienti ipogei.

Nell'area indagata *Porrhomma convexum* è stato raccolto in zone umide e oscure, anche lontano dall'ingresso delle cavità, spesso in prossimità di legna marcescente, come evidenziato da Gasparo & Thaler (2000).

Troglophile. It was previously known from one epigeal locality in Trentino (Thaler, 1968) while it was known from cave-like habitats in all Italy. It is widespread in all North and Central Europe where it is known as a hypogean spider.

In the studied area it has been frequently collected in humid and dark habitats, even far from cave entrances, often near decaying wood (Gasparo & Thaler, 2000).

Dati di letteratura / Literature data

- 105 Pi/CN - Grotta delle Camoscere, Chiusa Pesio (Brignoli, 1971a sub *P. pygmaeum convexum*; Casale, 1971 sub *P. pygmaeum convexum*; Brignoli, 1972 sub *P. pygmaeum convexum*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì (Brignoli 1971 sub *P. pygmaeum convexum*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 279 Pi/CN - Grotta della Serra, Caprauna (Brignoli, 1971a sub *P. pygmaeum convexum*); Casale, 1971 sub *P. pygmaeum convexum*; Brignoli, 1972 sub *P. pygmaeum convexum*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. Delle Fornaci, Rossana (Brignoli, 1971a sub *P. pygmaeum convexum*; Casale, 1971 sub *P. pygmaeum convexum*; Brignoli, 1972 sub *P. pygmaeum convexum*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Brignoli 1971a sub *P. pygmaeum convexum*; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 1612 Pi/TO - Grotta della cava di Crosio, Levone (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2001; Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/TO - Galleria Gianfranco, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011a)
- Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011a)
- Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011a)

Dati originali / Original data

- 105 Pi/CN - Grotta delle Camoscere, Chiusa Pesio, 19.XI.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 3 ♀♀
- 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì, 22.XI.2005, M. Isaia leg. 4 ♂♂, 7 ♀♀; 04.IV.2006, M. Isaia leg. 2 ♂♂, 1 ♀
- 1612 Pi/TO - Grotta della Cava del Crosio, Levone, 28.II.2007, E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 2501 Pi/VB - Caverna delle Streghe, Sambughetto, Valstrona, 13.V.1998, T. Pascutto leg. 1 ♀
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Corindone, Alta Val Sessera, 28.VI.1998, F. Barbera e T. Pascutto leg. 2 ♀♀
- (!) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio, 18.VIII.2002, E. Lana leg. 2 ♀♀; 16.X.2006, M. Isaia leg. 3 ♂♂, 3 ♀♀

Porrhomma microphthalmum (O. Pickard-Cambridge, 1871)

Specie europea, in Italia frequenti le segnalazioni in agroecosistemi (Thaler & Zapparoli, 1993; Allegro & Arnò, 2004; Sassu *et al.*, 2008). *European species, found frequently in agroecosystems (Thaler & Zapparoli, 1993; Allegro & Arnò, 2004; Sassu et al., 2008).*

Dati di letteratura / Literature data

- 151 Pi/CN - Tana, della Dronera, Vicoforte Mondovì (Arnò & Lana, 2005)
- 2010 Ao/AO - Borna di Rompailly, Brousseau (Arnò & Lana, 2005)

Porrhomma sp.

Individui immaturi non determinabili a livello specifico. *Immature specimen, not identifiable at species level.*

Dati originali / Original data

- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio, 18.VIII.2002, E. Lana leg. 2 juv.

Tenuiphantes cf. alacris (Blackwall, 1853)

Non verificabili.

Not verifiable.

Dati di letteratura / Literature data

2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Pascutto & Ghielmetti, 1996a; Arnò & Lana, 2005)

Tenuiphantes flavipes (Blackwall, 1854)

Specie limitatamente troglifila ampiamente distribuita nella regione paleartica.

Partially troglophile. Widely distributed in the Palearctic region.

Dati di letteratura / Literature data

2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)

2507 Pi/VC - Ciota Ciara, Borgosesia (Brignoli, 1971a; Casale, 1971; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

2517 Pi/VC - Böcc d'la Büsa Pitta, Sabbia (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

2787 Pi/BI - Buco sopra il lago del Mucrone, S. Paolo Cervo (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (C), Sagliano Micca (Arnò & Lana, 2005)

Troglohyphantes bornensis Isaia & Pantini, 2008

Fig. 2.34, Fig. 2.35, Fig. 2.36, Fig. 2.37

Specie troglifila recentemente descritta a tutt'oggi nota solo delle grotte del complesso del Pugnetto. La specie si distingue per la caratteristica forma a paletta bidentata della lamella significativa del maschio. *Troglohyphantes bornensis* si ritrova tra il detrito e negli anfratti tra i massi delle quattro grotte note del complesso del Pugnetto, nel comune di Mezenile (40 Km a NW di Torino), ad una quota di circa 800 m. Le grotte si aprono in boschi di faggio, su versanti freschi, con esposizione prevalente Nord. La temperatura della grotta di dimensioni maggiori ("Borna Maggiore del Pugnetto", circa 700 m di sviluppo) si aggira intorno ai 9°C costanti per tutto l'anno. L'epiteto specifico deriva dal termine "borna" con cui gli abitanti delle frazioni di Mezenile denominano le grotte in lingua occitana.

A trogliphilic species, recently described, it is still now known only from the caves of the Pugnetto complex. This species is identified by the double-toothed lamella significativa shaped as a palette. Specimen of Troglohyphantes bornensis have been found within stony debris in the four calcschist caves of the Pugnetto complex, in the vicinity of Mezenile (40 km NW of Torino), at an elevation of approximately 800 m. All caves have openings into beech woods, with a prevalent northerly orientation of the cave opening. The temperature of the major cave ("Borna Maggiore del Pugnetto"), is consistently about 9°C for all the year. The species epithet is derived from "borna", that in the Occitan language (spoken in several areas of the western Italian Alps) denotes a lair or a cave.

Dati di letteratura / Literature data

1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Casale *et al.*, 1997 sub *Troglohyphantes* sp.; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia & Pantini, 2008; Isaia *et al.*, 2010)

- 1502 Pi/CN - Grotta inferiore del Pugnetto o Tana del Lupo, Mezzenile (Isaia & Pantini, 2008)
 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugnetto o Creusa d'le Tane, Mezzenile (Isaia & Pantini, 2008)
 1504 Pi/TO - Tana della Volpe, Mezzenile (Isaia & Pantini, 2008)

Troglohyphantes iulianae Brignoli, 1971

Fig. 2.38, Fig. 2.39, Fig. 2.40, Fig. 2.41

Si tratta di un elemento troglofilo affine alle specie delle Prealpi centrali con un areale piuttosto ampio che va dal cuneese alle Alpi Apuane. La specie, per cui vale la sinonimia con *Troglohyphantes delmastroi* Pesarini, 2001 (Isaia & Pantini, 2010), si distingue per le piccole dimensioni e la forma della lamella significativa, caratterizzata da due apofisi, di cui una preapicale lobata e una apicale diafana sottile e arcuata. Si tratta di una specie che frequenta prevalentemente gli ambienti prossimi agli ingressi delle grotte ma è anche nota di diverse stazioni epigee di ambiente ripariale e forestale. *Troglohyphantes iulianae* è dedicato alla Dott.ssa Giuliana Gardano, consorte e collaboratrice del Prof. Augusto Vigna Taglianti, collega e amico di Paolo Marcello Brignoli.

The troglophile Troglohyphantes iulianae, has been recently synonymized with T. delmastroi Pesarini, 2001 by Isaia & Pantini (2010) and it is similar to the species of the central Prealps. Its identification relies primarily on the shape of the lamella significativa, characterized by two apophyses, the preapical one lobed and the apical one narrow, diaphanous and arched.

It has been recorded in Southern Piedmont and in several localities in the Apennines. It could be found dwelling in debris at the entrance of the caves. One epigeal record from a riparian area is also known. Troglohyphantes iulianae is named after Giuliana Gardano, wife and collaborator of Prof. Augusto Vigna Taglianti, a colleague and friend of Paolo Marcello Brignoli.

Dati di letteratura / Literature data

- 114 Pi/CN - Tana del Forno o Grotta dell'orso di Pamparato, Pamparato (Pascutto, 2003 sub *Troglohyphantes* sp.; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)
 309 Pi/CN - Grotta del Baraccone, Bagnasco (Brignoli, 1971b sub *Troglohyphantes* sp.; Brignoli, 1972 sub *Troglohyphantes* sp.; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *T.* sp. N. B; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)
 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi, Lisio (Lana *et al.*, 2002 sub *Troglohyphantes* sp.; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)

Troglohyphantes konradi Brignoli, 1975

Fig. 2.42, Fig. 2.43, Fig. 2.44, Fig. 2.45

Specie sotterranea specializzata, con areale concentrato sulle Alpi Marittime, tra Valle Gesso e Vermenagna che si presenta fortemente depigmentata, con occhi estremamente ridotti e una ricca spinulazione. *Troglohyphantes konradi* si distingue dalle specie affini sulla base della forma della lamella significativa, diretta posteriormente e caratterizzata dalla presenza di due apofisi dentiformi, di cui una, la superiore, visibile solo dall'interno.

A subterranean specialized species, distributed in the Maritime Alps, between the Gesso and Vermenagna Valleys. Troglohyphantes konradi is totally depigmented, with very reduced eyes and a rich spinulation. This species can be identified on the basis of the shape of the lamella significativa, directed posteriorly and characterized by the presence of two toothed apophysis, one of them only visible from inside.

La specie si ritrova relativamente abbondante negli anfratti delle pareti nel *locus typicus*, mentre è assai arduo ritrovarla nelle altre cavità citate, dove occupa prevalentemente le fratture tra le rocce. La specie fu dedicata da Brignoli all'aracnologo austriaco Konrad Thaler (1940-2005).

In the type locality this species is quite frequent at the ground level or on the walls amid stones, but it is particularly hard to find it in the other caves mentioned, where it can be found amid stones and in small interstices on the cave walls. This species was dedicated by the author to the Austrian araneologist, Konrad Thaler (1940-2005).

Dati di letteratura / Literature data

1214 Pi/CN - Baron Litrôn o Maissa 6, Valdieri (Isaia *et al.*, 2010)

1219 Pi/CN - Grotta Maissa 12 Valdieri (Isaia *et al.*, 2010)

Art. Pi/CN - Cava 2 della Bastia, Valdieri (Isaia *et al.*, 2010)

Art. Pi/CN - Caverna del Comando di Limone Piemonte (Isaia *et al.*, 2010)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (*locus typicus*) (Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Brignoli, 1985; Pesarini, 2001; Arnò & Lana, 2005, Isaia *et al.*, 2007b)

Dati originali / Original data

(!) 1210 Pi/CN - Topalinda o Maissa 12, Valdieri, 3.X.2010, M. Chesta leg. 1 ♀, 1 ♂.

1214 Pi/CN - Baron Litrôn o Maissa 6, Valdieri, 02.XII.2006 M. Isaia & E. Lana leg. 1 ♀; 10.IX.2008, M. Isaia e M. Paschetta leg. 1 ♀

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante, 03.X.2009, E. Lana leg. 1 ♂

(!) N.c. Pi/CN - Barma dello Screugna, Roaschia, 05.X.2008, M. Chesta e E. Lana leg. 1 ♀

Troglohyphantes lanai Isaia & Pantini, 2010

Fig. 2.46, Fig. 2.47, Fig. 2.48, Fig. 2.49, Fig. 2.50

Specie sotterranea specializzata, descritta in tempi recentissimi e al momento nota solo di alcune grotte del Monte Fenera. *Troglohyphantes lanai* presenta forte depigmentazione ed occhi ridottissimi, la lamella significativa è divisa in due rami, di cui il superiore assottigliato e leggermente ritorto all'apice e l'inferiore diretto anteriormente, quasi ortogonalmente al superiore e allargato all'estremità in forma di trapezio rettangolo. La specie è relativamente abbondante nel *locus typicus*, dove convive senza apparente competizione con *T. lucifuga*. Si ritrova anche non molto distante dagli ingressi tra i massi al suolo, dove tesse la classica tela a lenzuolo. Le grotte abitate dalla specie si aprono in boschi di faggio ad una quota di circa 700 metri e presentano una temperatura pressoché costante prossima ai 9°C. *Troglohyphantes lanai* è dedicato ad Enrico Lana, co-autore del presente lavoro.

This species was described in very recent times from material collected in several caves of the Monte Fenera subterranean complex. Troglohyphantes lanai can be primarily distinguished from all other species of Troglohyphantes by the shape of the lamella significativa of the male. The lamella significativa consists of a lamellar lobe branched into two. The upper branch ends in a small and narrow lobe, faintly twisted and rounded on the top. The lower branch is directed anteriorly, nearly orthogonal to the upper branch and is enlarged at the end in the shape of a right-angled trapezium. This species is easily found at the ground level of the locus typicus where it spins its webs between the rocks. The caves, in which this species has been found, have openings into beech woods, at an elevation of approximately 700 m and the temperature is consistently about 9°C. This species is dedicated to Enrico Lana, a co-author of this work.

Dati di letteratura / Literature data

- 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (*locus typicus*) (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia & Pantini, 2010)
 2507 Pi/VC - Ciota Ciara (ramo dei Pipistrelli/Torre), Borgosesia (Isaia & Pantini, 2010)
 2509 Pi/VC - Grotta delle Arenarie, Valduggia (Isaia & Pantini, 2010)
 2540 Pi/VC - Buco delle Radici, Valduggia (Isaia & Pantini, 2010)
 2541 Pi/VC - Bocc d'la Mocia, Valduggia (Isaia & Pantini, 2010)
 2567 Pi//VC - Pozzo di San Quirico, Borgosesia (Isaia & Pantini, 2010)

Troglohyphantes lucifuga Simon, 1884

Fig. 2.51, Fig. 2.52, Fig. 2.53, Fig. 2.54

Specie troglifila. Pur non essendo agevole l'osservazione della lamella, fortemente appiattita dorso-ventralmente e munita verso l'apice di due piccole punte, separate da una stretta incavatura, la specie può essere facilmente riconosciuta dalle altre presenti nella regione per la marcata pigmentazione dell'addome e le dimensioni cospicue. Insieme a *T. iulianae*, è la specie di *Troglohyphantes* che mostra l'areale di distribuzione più ampio nell'area di studio (dalla Valle di Susa al Canton Ticino). In grotta è facile osservarla in prossimità degli ingressi ed è comune anche in ambiente epigeo dove si rinviene principalmente nei boschi umidi. La specie prende il nome dalla tipica attitudine dei ragani di questo genere a fuggire la luce.

A trogliphilic element. Although its identification is not easy, considering the difficulty in the examination of the lamella significativa, strongly flattened dorso-ventrally and armed at the end with two small teeth, separated by a small groove, this species is easily distinguished from the other species of Troglohyphantes by the pigmentation of the abdomen and its conspicuous size. Together with T. iulianae for Southern Piedmont, it is the species showing the widest distribution in the study area, from the Susa Valley to Tessin. In caves it is easy to find this species close to the entrance and it is also found in epigeal habitats, like humid woods. The epithet derives from the attitude of these spiders to escape from light.

Dati di letteratura / Literature data

- 1501 Pi/TO - Grotta del Pugno o Borna Maggiore del Pugno, Mezzenile (Isaia *et al.*, 2010)
 1502 Pi/TO - Borna inf. del Pugno (Isaia *et al.*, 2010)
 1580 Pi/TO - Grotta del Ghiaccio di Bosconero, Novalesa (Isaia *et al.*, 2010)
 1594 Pi/TO - Grotta Caney, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1597 Pi/TO - Balma fumarella, Gravere (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.)
 1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1602 Pi/TO - Grotta del Pipistrello, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1605 Pi/TO - Boira del Salè, Carema (Isaia *et al.*, 2010)
 1609 Pi/TO - Buca del Ghiaccio della Cavallaria, Brosso (Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2010b)
 1611 Pi/TO - Grotta del Tiro a Volo, Alpette (Arnò & Lana, 2005)
 1612 Pi/TO - Grotta della Cava del Crosio, Levone (Isaia *et al.*, 2010)
 1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa (Arnò & Lana, 2005 sub *Linyphiidae* indet.; Isaia *et al.*, 2010)
 2001 Ao/AO - Borna d'la Glace o Grotta ghiacciata di Chabaudey (Arnò & Lana, 2005)
 2003 Ao/AO - Borna du Ran, Valsavarenche (Arnò & Lana, 2005)
 2010 Ao/AO - Trou de Rompailly, Brousson (Arnò & Lana, 2005)
 2017 Ao/AO - Fessura di Verrogne, S. Pierre (Arnò & Lana, 2005)

- 2030 Ao/AO - Grotta JO-6 di Punta Jolanda, Gressoney (Isaia *et al.*, 2010)
 2057 Ao/AO - Grotta VM1 Val Meriana, Chambave (Isaia *et al.*, 2010)
 2075 Ao/AO - Pozzo 1 Punta Jolanda, Gressoney (Isaia *et al.*, 2010)
 2077 Ao/AO - Grotta JO-13 Punta Jolanda, Gressoney (Isaia *et al.*, 2010)
 2079 Ao/AO - Pozzo 2 Punta Jolanda, Gressoney (Isaia *et al.*, 2010)
 2082 Ao/AO - Riparo di Molinat o Grotta dei Cuccioli, Fontainemore (Isaia *et al.*, 2010)
 2501 Pi/VB - Caverna delle Streghe, Sambughetto (Arnò & Lana, 2005)
 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Isaia *et al.*, 2010)
 (*) 2592 Pi/BI - Riparo del Tempietto, Biella (Pascutto, 2003 sub *Troglohyphantes cf. lucifuga*; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes cf. lucifuga*)
 (*) 2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 2003 sub *Troglohyphantes cf. lucifuga*; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes cf. lucifuga*)
 (*) 2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano, (Pascutto, 2003 sub *Troglohyphantes cf. lucifuga*; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes cf. lucifuga*)
 2742 Pi/BI - Balma dal Rituleri, Piedicavallo (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2787 Pi/BI - Buco sopra il lago del Mucrone, Pollone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Cima L'Ert, Quittengo (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (B), Quittengo (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (A), Quittengo (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (A), Sagliano Micca (Arnò & Lana, 2005)
 Art Pi/TO - Borna del Servais, Ceres (Isaia *et al.*, 2010)
 Art. Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare), Ceres (Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2010)
 Art. Pi/TO - Ex miniera di Cudine, Corio (Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2010)
 Art. Pi/TO - Ex miniera presso Alpe Brunetta, Cantoira (Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Ao/AO - Piccola grotta, St. Pierre (Brignoli, 1979a; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Casale & Di Maio, 1983; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/CN - Grotta degli Oxchilus, Frabosa Soprana (Arnò e Lana, 2005)¹
 N.c. Pi/VB - Grotta "a Tugliaga", Crodo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960 sub *T. l. ferrinii*; Martinotti, 1968 sub *T. l. ferrinii*; Brignoli, 1972 sub *T. l. ferrinii*; Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/VB - Grotta della base della Frigna, Crodo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960 sub *T. l. ferrinii*; Martinotti, 1968 sub *T. l. ferrinii*; Brignoli, 1972 sub *T. l. ferrinii*; Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/VB - Grotta est "sotto Tugliaga", Crodo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960 sub *T. l. ferrinii*; Martinotti, 1968 sub *T. l. ferrinii*; Brignoli, 1972 sub *T. l. ferrinii*; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- (!) 2011 Ao/AO - Trou des Romains, Courmayeur, 31.VIII.2008, E. Lana leg. 1 ♀
 2030 Ao/AO - Grotta JO-6 di Punta Jolanda, Gressoney, 23.VIII.2006, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 2071 Ao/AO - Mezz'abisso, Sarre, 26.X.2008, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀
 (!) 2072 Ao/AO - Soldanella, Sarre, 26.X.2008, E. Lana leg. 1 ♂, 4 ♀♀
 (!) 2076 Ao/AO - Grotta JO-12 Punta Jolanda, Gressoney, 24.VIII.2008, E. Lana leg. 4 ♀♀
 2501 Pi/VB - Caverna delle Streghe, Sambughetto, Valstrona, 13.V.1998, R. Palestro leg. 3 ♀♀
 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia, 26.I.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀ 07.VI.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♀♀
 (!) 2509 Pi/VC - Grotta delle Arenarie, Valduggia, 26.X.1997, T. Pascutto leg. 1 ♂
 (!) 2516 Pi/VC - Grotta Ovaighe, Varallo, 24.III.2002, T. Pascutto leg. 2 ♀♀
 (!) 2517 Pi/VC - Bocc d'la Büsa Pitta, Sabbia, 22.V.1998, A. Balestrieri e T. Pascutto leg. 1 ♂;

¹ In merito a questo dato si veda il commento riportato più avanti per *T. pluto*.

¹ In respect to this record see the comment reported for *T. pluto*.

- 23.V.1998, S. Bugalla leg. 1 ♀; 07.IV.2000, Fontaneto e T. Pascutto leg. 1 ♂, 1 ♀
 (!) 2539 Pi/VC - Bell'Ingresso, Valduggia, 17.VI.2009, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 2540 Pi/VC - Buco delle Radici, Valduggia, 18.II.1996, T. Pascutto leg. 1 ♀
 (!) 2541 Pi/VC - Bocc d'la Mocia, Valduggia, 17.VI.2009, E. Lana leg. 1 ♂
 (!) 2558 Pi/NO - Buco dei Partigiani, Grignasco, 12.IV.1998, A. Balestrieri e T. Pascutto leg. 1 ♂
 (!) 2561 Pi/NO - Grotta dell'Acquedotto di Ara, Grignasco, 15.III.1998, R. Palestro e T. Pascutto leg. 1 ♀
 (!) 2567 Pi//VC - Pozzo di San Quirico, Borgosesia, 23.XI.2008, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 2574 Pi/VC - Bo-5 di Boccioleto, 05.III.2000, S. Bugalla, T. Pascutto e M. Platinetti leg. 1 ♂
 (!) 2580 Pi/BI - Grotta del Terramone, S. Paolo Cervo, 14.VII.2002, T. Pascutto leg. 1 ♀
 (!) 2588 Pi/BI - Ca d'l'Om Salvej, Piedicavallo, 25.VI.1994, T. Pascutto leg. 5 ♀♀
 (!) 2625 Pi/BI - Buco dell'Oropa, Biella, 22.VII.1997, T. Pascutto leg. 1 ♀
 (!) 2630 Pi/BI - Grotta di Tassere, Varallo, 09.VII.1994, T. Pascutto leg. 1 ♀
 (!) 2693 Pi/VC - La Vallaccia, Varallo, 09.III.2002, T. Pascutto leg. 1 ♂
 (!) 2720 Pi/VB - Ca' d'la Cusc, S. Bernardino Verbano, 18.V.2003, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 2
 (!) 2736 Pi/VC - Fata Morgana, Borgosesia, 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 2773 Pi/NO - Grotte della Breccia di Ara, Grignasco, 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀
 2787 Pi/BI - Buco sopra il Lago del Mucrone, Pollone, 06.IX.1997, T. Pascutto leg. 2 ♂♂, 3 ♀♀;
 06.IX.1997, A. Balestrieri e T. Pascutto leg. 1 ♀
 Art. Ao/AO - Fortino presso Saint Rhemy, Gran San Bernardo, 07.IX.2008, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (A), Quittengo, 08.IX.2002, T. Pascutto leg. 2 ♂♂, 5 ♀♀
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Argentera, Alta Val Sessera, 05.VII.1998, T. Pascutto leg. 1 ♀; 12.V.2001, T.
 Pascutto leg. 1 ♂, 1 ♀; 22.X.2000, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Corindone, Alta Val Sessera, 12.VIII.1998, T. Pascutto leg. 1 ♂, 2 ♀♀, 3 juv.;
 21.VI.1998, R. Palestro e T. Pascutto leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera di Oneglie 2 (Passobreve), Sagliano Micca, 23.VIII.2003, T. Pascutto leg. 1 ♂
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera di Sostegno, 16.II.2000, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 1 ♂, 5 ♀♀; 30.VI.2000,
 T. Pascutto leg. 1 ♂, 1 ♀; 03.II.2001, T. Pascutto leg. 1 ♂, 4 ♀♀
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Oneglie, Sagliano Micca, 08.XII.1997, R. Fiore leg. 1 ♀; 05.VII.1998, T. Pa-
 scutto leg. 4 ♀♀; 20.II.1999, T. Pascutto leg. 1 ♀; 01.X.2000, S. Bugalla, T. Pascutto e F. Stoch leg. 2
 ♂♂, 2 ♀♀
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Pietra Bianca 2, Loc. Rondolere, Alta Val Sessera, 14.VI.2001, E. Ghielmetti e
 T. Pascutto leg. 4 ♀♀
 Art. Pi/BI - Ex miniera Ponte di Sordevolo, 03.XI.1998, T. Pascutto leg. 2 ♂♂; 03.XI.1998, A. Bale-
 strieri leg. 1 ♀
 Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Cima L'Ert, Quittengo, 22.II.1997, T. Pascutto leg. 2 ♀♀
 (!) Art. Pi/VB - Ex miniera Passobreve (A), Sagliano Micca, 21.VI.1997, T. Pascutto leg. 1 ♂, 2 ♀♀.

Troglohyphantes nigraerosae Brignoli, 1971

Fig. 2.55, Fig. 2.56, Fig. 2.57, Fig. 2.58

Elemento troglofilo noto in letteratura di una stazione epigea (Colle dell'Arietta, Campiglia Soana, 2900 m s.l.m.) e di diverse località ipogee, tutte nella zona del massiccio del Gran Paradiso, fino alle Valli di Lanzo. Si distingue per il caratteristico ramo superiore della lamella piegato verso il basso. Si ritrova con difficoltà tra le fratture delle rocce, generalmente

A troglophilic element, it can be identified by the peculiar ascendant branch of the lamella, curved downwards. This species is known from an epigeic record (Colle dell'Arietta, Campiglia Soana, 2,900 m a.s.l.) and from several hypogean localities, all situated within the Gran Paradiso Massif, including Lanzo Valleys. It is found (never easily) amid rocks,

a livello delle pareti. Le grotte in cui è stato raccolto sono particolarmente fredde (temperature prossime ai 3-4°C in estate). In particolare, la Buca del Ghiaccio della Cavallaria è una ghiacciaia naturale nella quale la presenza del ghiaccio è pressoché costante tutto l'anno. La specie prende il nome dalle due cime che sovrastano la località tipica del Colle dell'Arietta, Punta Nera e Monte Rosa dei Banchi.

generally on cave walls. The caves in which this species was found are generally cold (3-4°C). In particular the cave Buca del Ghiaccio della Cavallaria is a particularly cold one, with ice present all the year. This species is named after Punta Nera and Monte Rosa dei Banchi that overhang the type locality, Colle dell'Arietta.

Dati di letteratura / Literature data

(*) 1593 Pi/TO - Grotta "La Custreta", Sparone (Lana, 2001 sub *Troglohyphantes* sp.; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.)

1596 Pi/TO - Boo' d'la Faia, Ribordone (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)

1609 Pi/TO - Buca del Ghiaccio della Cavallaria, Brosso (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)

Art Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare), Ceres (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)

Dati originali / Original data

Art Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare), Ceres, 14.X.2009, M. Isaia e M. Paschetta leg.
1 ♀

Troglohyphantes pedemontanus (Gozo, 1908)

Fig. 2.59, Fig. 2.60, Fig. 2.61, Fig. 2.62

Si tratta di una specie sotterranea molto specializzata, descritta come *Porrhomma pedemontanum* dall'araneologa Angela Gozo (1908) su materiale proveniente dalla grotta di Bossea. L'areale della specie rimane ancora oggi limitato ad una ristretta zona che va dalla Valle Corsaglia (CN) all'alta Valle Tanaro.

Troglohyphantes pedemontanus, è caratterizzato, nel maschio, da una lamella caratteristica molto peculiare strutturata in tre rami, di cui il superiore terminante in un apice lobato, il mediano arcuato verso il basso e appuntito all'estremità e l'inferiore terminante in una struttura caratteristica ben visibile in visione esterna, allargata e tondeggiante.

Nella grotta di Bossea la specie è rinvenibile solo in zone relativamente interne e lontane dall'influsso epigeo localmente abbondante

A subterranean specialized element. This species was briefly described as Porrhomma pedemontanum by the araneologist Angela Gozo in 1908. Its distribution ranges from the Corsaglia Valley to the High Valle Tanaro. The male pedipalp is characterized by the tri-branched lamella significativa, with the upper branch lobed at the end, the median one arched downwards and pointed at its end and the inferior one ending in a peculiar rounded structure, easily visible in lateral view.

In the type locality the species is easily found in the deepest part of the cave and can be locally abundant (for example near the cave's laboratory); in the other two localities we hardly collected just a few specimen. The species was named after the Piedmontese region.

(ad esempio presso il primo laboratorio sotterraneo della stazione scientifica); è stata raccolta in pochi esemplari nelle altre due località. L'epiteto specifico fa riferimento al Piemonte.

Dati di letteratura / Literature data

108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana (*locus typicus*) (Gozo, 1908 sub *Porrhomma pedemontanum*; Martinotti, 1968 sub *Porrhomma piedemontanum*; Morisi, 1969 sub *Porrhomma pedemontanum*; Brignoli, 1971a; Casale, 1971; Brignoli, 1972; Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2010)
3015 Pi/CN - Pozzo del Rospo, Montaldo di Mondovì (Isaia *et al.*, 2010)

Dati originali / Original data

(!) 273 Pi/CN - Pozzo del Villaretto, Garessio (CN), 22.11.2009, E. Lana leg. 1 ♀

Troglohyphantes pluto di Caporiacco, 1938

Fig. 2.63, Fig. 2.64, Fig. 2.65, Fig. 2.66

Specie troglifila con areale incentrato sulla Valle Corsaglia, affine a *Troglohyphantes lucifuga*. Come tutti i *Troglohyphantes* di questo gruppo, la lamella caratteristica è appiattita dorso-ventralmente e di difficile osservazione. Nota di sole tre località, è stata ritrovata in zone relativamente profonde delle Grotte del Caudano (la inferiore, 121 Pi/CN è *locus typicus*) e del Garb del Dighea (1269 Pi/CN), ma anche in zone prossime agli ingressi dell'abisso Artesinera (197 Pi/CN). Pesarini (2001) notava per questa specie l'insolita riduzione del disegno addominale, caratteristica di tutte le specie ascritte al gruppo *lucifuga* (sensu Pesarini). Grazie ai ritrovamenti in ambiente più superficiale nell'abisso Artesinera si è potuto appurare come in questi casi il disegno addominale sia normalmente definito e del tutto simile a quelli tipici delle altre specie del gruppo *lucifuga*.

Proprio questo dettaglio sarebbe alla base dell'errore di identificazione riportato in Arnò & Lana (2005), secondo cui gli esemplari dell'Artesinera (e verosimilmente quelli raccolti nella vicina Grotta degli *Oxychilus*, non esaminati in questa sede), sono stati identificati come *T. lucifuga*, una specie a distribuzione ben più settentrionale (dalla Val

Troglohyphantes pluto is a troglophilic element similar to *Troglohyphantes lucifuga* confined to the Corsaglia Valley. As most of the *Troglohyphantes* belonging to the *lucifuga* complex, the lamella significativa is flattened dorso-ventrally and it is very uneasy to examine. It is characterized by the peculiar upper branch close to the radix, directed backwards. This species has been recorded in only four localities: in deep parts of the Caudano caves (the inferior cave, 121 Pi/Cn, being the *locus typicus*) and of Garb del Dighea cave (1269 Pi/CN) but also close to the cave entrances at Abisso dell'Artesinera (197 Pi/CN). Pesarini (2001) noticed for this species the lack of an abdominal pattern, a typical feature of the species belonging to the *lucifuga* complex (sensu Pesarini). Thanks to the findings of "superficial" specimen of *T. pluto* at Abisso Artesinera we found out how in these cases the abdominal pattern is clearly visible and very similar to the other species belonging to the same group. This detail is probably the reason of the misidentification reported in Arnò and Lana (2005), where the specimen from this cave (and possibly the material mentioned for the very close Grotta degli *Oxychilus*, not examined in this work) were identified as

di Susa al Canton Ticino).

La specie prende il nome da Plutone, dio degli Inferi e signore del mondo sotterraneo secondo la mitologia greca.

T. lucifuga, a species with a much northern distribution, from the Susa Valley to Tessin. This species was named after Pluto, the god of the subterranean world in classic Greek mythology.

Dati di letteratura / Literature data

121-122 Pi/CN - Grotta inferiore e superiore del Caudano, Frabosa Sottana (*locus typicus*) (Martinotti, 1968; Brignoli, 1971a; Casale, 1971; Brignoli, 1972; Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Lana, 2001; Lana & Pascutto, 2001; Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2007b; Isaia *et al.*, 2010)

126 Pi/CN - Garb del Dighea, Ormea (Pesarini, 2001; Arnò & Lana, 2005)

197 Pi/CN - Abisso Artesinera, Frabosa Sottana (Arnò & Lana, 2005 sub *T. lucifuga*; Isaia *et al.*, 2010)

Dati originali / Original data

197 Pi/CN - Abisso Artesinera, Frabosa Sottana, 10.IX.2009, E. Lana leg. 1 ♂, 4 ♀♀

(!) 873 Pi/CN - Abisso Bacardi, Frabosa Soprana, 11.X.2009, E. Lana leg. 2 ♀♀

Troglohyphantes vignai Brignoli, 1971

Fig. 2.67, Fig. 2.68, Fig. 2.69, Fig. 2.70

Elemento troglodilo diffuso nelle Alpi Occidentali dalla Val Chisone alla Val Pesio, con un importante “buco” nella distribuzione tra Valle Stura e Valli Gesso. La specie è stata descritta su materiale proveniente dal Buco di Valenza (1009 Pi/CN). Nello stesso lavoro l'autore descrive un'altra specie, *Troglohyphantes rupicapra*, su tre femmine provenienti dalla Grotta superiore delle Camoscere (250 Pi/CN). Successivamente Pesarini (2001) stabilisce la sinonimia *T. vignai* = *T. rupicapra* in base all'esame di reperti provenienti da diverse località delle Alpi Occidentali.

Un attento esame dell'abbondante materiale raccolto nelle grotte dell'Alta Valle Pesio, da cui proveniva il materiale riferito da Brignoli a *T. rupicapra*, ci ha permesso tuttavia di constatare in queste popolazioni la presenza di diversi caratteri (numero ridotto di occhi funzionali e una forma più slanciata verso l'alto del cefalotorace), che le differenziano dagli altri

A troglodilic element, with a distribution ranging from the Chisone to the Pesio Valley, with a noticeable gap in the Stura and Gesso Valleys. This species was described in the Buco di Valenza cave (1009 Pi/CN). In the same work Brignoli described Troglohyphantes rupicapra on three females collected in Grotta superiore delle Camoscere (250 Pi/CN). Later, Pesarini (2001) examined some material from other caves of the Western Alps in 2001, and proposed the synonymy T. vignai = T. rupicapra.

According to several features, such as the presence of only two functional eyes and the more elongated shape of the male's cephalotorax, we interpret the specimen collected in Pesio Valley caves (from where the specimen referred to T. rupicapra by Brignoli who's collected) as part of an isolated population, which is evolving toward a more specialized subterranean attitude.

esemplari di *T. vignai* esaminati. Questi particolari inducono a sostenere l'ipotesi che la popolazione relativamente isolata dell'Alta Val Pesio stia evolvendo verso un maggiore adattamento all'ambiente ipogeo.

Troglohyphantes vignai si distingue per la caratteristica forma della lamella del palpo del maschio, con il ramo ascendente tozzo, leggermente squadrato all'apice e quello mediano allungato, diretto anteriormente ad angolo retto rispetto all'asse principale, quasi in forma di rivoltella. La specie, dedicata al Prof. Augusto Vigna Taglianti, tesse le classiche tele orizzontali tra le fessure delle pareti delle grotte, ma occasionalmente la si ritrova anche al suolo.

Troglohyphantes vignai is identified on the basis of the peculiar gun-shaped lamella significantiva, with the ascending squared branch truncated at the end and the median one elongated, directed anteriorly and perpendicular to the ascending one.

This species, dedicated to Prof. Augusto Vigna Taglianti, spins its horizontal webs on the walls of the caves but can occasionally be found at the ground level, amid stones.

Dati di letteratura / Literature data

- (*) 105 Pi/CN - Grotta inferiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Bologna & Vigna Taglianti, 1982 sub *T. rupicapra*; Casale, 1986 sub *T. rupicapra*; Morisi in GSAM, 1987 sub *T. rupicapra*; Lana, 2001 sub *T. rupicapra*; Arnò & Lana, 2005 sub *T. rupicapra*)
- (*) 221 Pi/CN - Voragine di Scarasson, Briga Alta, 15.XI.2003, E. Lana leg. 1 juv. (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010, sub *T. rupicapra*)
- 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Vigna Taglianti & Follis, 1968 sub *Troglohyphantes* prope *ghidini*; Morisi, 1971 sub *T. rupicapra*; Casale & Longhetto, 1970 sub *Troglohyphantes* prope *ghidini*; Brignoli, 1971a sub *T. rupicapra*; Casale, 1971 sub *T. rupicapra*; Brignoli, 1972 sub *T. rupicapra*; Brignoli, 1975 sub *T. rupicapra*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *T. rupicapra*; Casale, 1986 sub *T. rupicapra*; Pesarini, 1988 sub *T. rupicapra*; Lana, 2001 sub *T. rupicapra*; Arnò & Lana, 2005 sub *T. rupicapra*; Isaia *et al.*, 2007b)
- (*) 761 Pi/CN - Pozzo 1-5 delle Carsene o Abisso Rangipur, Briga Alta (Lana *et al.*, 2002 sub *T. cf. rupicapra*; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010, sub *T. rupicapra*)
- (*) 772 Pi/CN - Pozzo 2-6 delle Carsene o Abisso Arrapa Nui, Briga Alta (Lana *et al.*, 2002 sub *T. cf. rupicapra*; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010, sub *T. rupicapra*)
- 1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'inglese, Crissolo (Morisi, 1971; Brignoli, 1971a; Casale, 1971; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Arnò & Lana, 2005)
- 1575 Pi/TO - Balm Chanto (riparo di interesse archeo-paleontologico), Roure, (Pesarini, 2001 - in realtà la raccolta è stata effettuata nella vicina 1591 Pi/TO, in quanto la 1575 è un riparo completamente illuminato)
- 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo, Roure (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)
- 1017 Pi/CN - Buco del Draï o Pertus dal Draï, Sampeyre (Casale *et al.*, 2000 sub *Troglohyphantes* sp.; Lana *et al.*, 2002 sub *Troglohyphantes* sp.; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)
- 1019 Pi/CN - Tana dell'orso, Casteldelfino (Lana, 2000 sub *Troglohyphantes* sp.; Casale *et al.*, 2000 sub *Troglohyphantes* sp.; Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)
- 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)
- 1158 Pi/CN - Buco del Nebin I, Sampeyre (Isaia *et al.*, 2010)
- (*) 1251 Pi/CN - Pertui de l'Oustanetto, Ostana (Lana *et al.*, 2002 sub *T. cf. vignai*)

- 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero (Isaia *et al.*, 2011; Isaia *et al.*, 2010)
 Art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo, (Arnò & Lana, 2005 sub *Troglohyphantes* sp.; Isaia *et al.*, 2010)
 Art. Pi/TO - Prospetto di miniera di Boccetto, Perrero (Isaia *et al.*, 2010)

Dati originali / Original data

- (!) 146 Pi/CN - Voragine della Ciuaiera, Garessio, 09.IX.2001, S. Bugalla, M. Chiamenti e T. Pascutto leg. 1 ♂, 2 ♀♀; 12.X.2008, E. Lana leg. 3 ♂♂, 4 ♀♀
 1017 Pi/CN - Pertus dal Draï, 25.VIII.2001, E. Lana leg. 1 ♂, 6 ♀♀
 1158 Pi/CN - Buco del Nebin 1, Sampeyre, 17.XI.2008, E. Lana leg. 1 ♀
 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo, Roure, 11.XI.2006, M. Isaia leg. 3 ♂♂
 (!) 1265 Pi/CN - Pertus d'la Tundo (o d'la Rocho), Isasca, 26.IX.2010, E. Lana leg. 3 ♂♂
 (!) 3500 Pi/CN - Abisso Vento, Briga Alta, 30.VI.2001, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 1 ♂, 1 ♀

Troglohyphantes sp.

Si tratta di esemplari immaturi non determinabili a livello specifico. *Mostly immature specimen, not identifiable to a specific level.*

Dati di letteratura / Literature data

- 181 Pi/CN - Garb della Donna Selvaggia o Caverna della Donna, Garessio (Arnò & Lana, 2005)
 1015 Pi/CN - Buco della Mena 'd Mariot, Bernezzo (Casale *et al.*, 2000; Lana, 2000; Arnò & Lana, 2005)
 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Casale *et al.*, 2000; Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)
 1035 Pi/CN - Buco della Lausiera, Acceglio (Lana, 2000; Casale *et al.*, 2000; Arnò & Lana, 2005)
 1059 Pi/CN - Baus d'la Magna Catlina, Borgo S. Dalmazzo (Vigna Taglianti & Follis, 1968; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1982; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/TO - Miniere di Traversella, Galleria Bertolino, Brosso (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2048 Ao/AO - Grotta di Ivery, Pont S. Martin (Arnò & Lana, 2005)
 2540 Pi/VC - Buco delle Radici, Valduggia (Arnò & Lana, 2005)
 2567 Pi/VC - Pozzo di S. Quirico, Borgosesia (Arnò & Lana, 2005)
 2611 Pi/BI - Buco di Bogna, S. Paolo Cervo (Arnò & Lana, 2005)
 2633 Pi/VB - Grotta di Candoglia, Mergozzo (Casale *et al.*, 1999; Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (A), Quittengo (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (B), Quittengo (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- 1047 Pi/CN - Pertugio Stopponetto, Oncino, 16.VIII.2006, Lana E. leg. 1 juv.
 2517 Pi/VC - Bocc d'la Bùsa Pitta, Sabbia, 07.IV.2002, Fontaneto e T. Pascutto leg., 1 juv.

Turinyphia clairi (Simon, 1884)

Fig. 2.71, Fig. 2.72, Fig. 2.73, Fig. 2.74

Interessante specie endemica delle Alpi Marittime dove è abbastanza frequente in faggeta ed ambienti ombrosi. Maurer & Thaler (1988) considerano *Turinyphia clairi* un paleoendemita e riportano diverse località tra i 900 e i 2400 m delle Alpi Marittime francesi. *An interesting endemic species of the area of Alpi Marittime, were it can be frequently found in beech woods and shaded habitats. Maurer & Thaler (1988) consider Turinyphia clairi a palaeoendemic species and they report several localities between 900 and 2,400 m in the in the French Maritime Alps.*

Dati di letteratura / Literature data

221 Pi/CN - Voragine di Scarasson, Briga Alta (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del fortino op. 9 e osservatorio, Pontechianale (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte sotto Rocca Senghi, Opera 12 Grange Cruset, Bellino (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) 146 Pi/CN - Voragine della Ciuaiera, Ormea, 12.VI.1999, E. Ghielmetti e T. Pascutto leg. 1 ♂, 1 ♀, 5 juv.; 09.IX.2001, S. Bugalla, E. Ghielmetti e T. Pascutto leg. 1 ♂, 3 ♀♀; 22.VIII.2008, E. Lana leg. 3 ♂♂, 2 ♀♀; 12.X.2008, E. Lana leg. 1 ♀

(!) 197 Pi/CN - Abisso Artesinera, Frabosa Sottana, 10.IX.2009, E. Lana, leg. 1 ♀

(!) Art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo, 21.XII.2002, C. Arnò e E. Lana leg. 7 ♀♀

Walckenaeria alticeps (Denis, 1952)

Specie epigea a distribuzione paleartica. In Italia è segnalata in Lombardia (Isaia *et al.*, 2007b), Veneto (Hansen, 2007; Glarean & Hansen, 2009), Trentino Alto Adige (Zingerle, 2000b; Steinberger, 2004) e Abruzzo (Isaia *et al.*, 2009). Prima segnalazione per il Piemonte.

Epigean, paleartic distribution. In Italy the species is recorded in Lombardia (Isaia et al., 2007b), Veneto (Hansen, 2007; Glarean & Hansen, 2009), Trentino Alto Adige (Zingerle, 2000b; Steinberger, 2004) and Abruzzo (Isaia et al., 2009). First record for Piemonte.

Dati originali / Original data

2773 Pi/NO - Grotte della Breccia di Ara, Grignasco, 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀

Walckenaeria vigilax (Blackwall, 1853)

Specie epigea ad ampia distribuzione in Europa. In Italia è segnalata in Valle d'Aosta (Isaia, 2005), Lombardia e Piemonte (Isaia *et al.*, 2007b), Veneto (Zingerle, 2000a; Hansen, 2007), Alto Adige (Noflatscher, 1996) e Abruzzo (Pesarini, 1996) e Calabria (Di Franco & Benfatto, 2002).

Epigean, widely distributed in Europe. In Italy it is recorded in Aosta Valley (Isaia, 2005), Lombardia and Piemonte (Isaia et al., 2007b), Veneto (Zingerle, 2000a; Hansen, 2007), Alto Adige (Noflatscher, 1996), Abruzzo (Pesarini, 1996) and Calabria (Di Franco & Benfatto, 2002).

Dati originali / Original data

1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda, Vignolo, 06.V.2006, M. Isaia leg. 1 ♀

Linyphiidae indet.

Si tratta di esemplari immaturi non determinabili a livello di genere o di specie.

Mostly immature specimen, not identifiable to generic or specific level.

Dati di letteratura / Literature data

7 Pi/AL - Grotta di Lussito, Acqui Terme (Casale *et al.*, 1996; Arnò & Lana, 2005)

101 Pi/CN - Grotta della Chiesa di S. Lucia, Villanova Mondovì (Casale *et al.*, 1996; Arnò & Lana, 2005)

120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea (Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)

- 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì (Casale *et al.*, 1996)
 1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'inglese, Crissolo (Casale *et al.*, 1996; Arnò & Lana, 2005)
 1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante (Arnò & Lana, 2005)
 1250 Pi/CN - Grotta delle Pimoa, Oncino (Arnò & Lana, 2005)
 1521 Pi/TO - Caverna della Gran Frana, Oulx (Arnò & Lana, 2005)
 1538 Pi/TO - Ghieisa d'la Tana (Chiesa della Tana), Angrogna (Arnò & Lana, 2005)
 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo, Roure (Casale *et al.*, 1996; Arnò & Lana, 2005)
 1594 Pi/TO - Grotta Caney, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere (Casale & Giachino, 1994 sub "Büra dell'Arnoderà"; Arnò & Lana, 2005)
 1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1605 Pi/TO - Boira dal Salè, Carema (Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)
 1611 Pi/TO - Grotta del Tiro a Volo (Arnò & Lana, 2005)
 1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa (Arnò & Lana, 2005)
 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero (Casale *et al.*, 1997; Arnò & Lana, 2005)
 2001 Ao/AO - Borna d'la Glace o Grotta ghiacciata di Chabaudey, La Salle (Casale *et al.*, 1996, Arnò & Lana, 2005)
 2003 Ao/AO - Borna du Ran, Valsavarenche (Casale & Giachino, 1994; Casale *et al.*, 1996; Arnò & Lana, 2005)
 2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2663 Pi/VC - Grotta della Mamma, Borgosesia (Pascutto & Ghielmetti, 1996b; Arnò & Lana, 2005)
 2787 Pi/BI - Buco sopra il lago del Mucrone, S. Paolo Cervo (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppò (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- Art. Pi/BI - Ex miniera Argentera, Alta Val Sessera, 13.VI.1998, A. Balestrieri e T. Pascutto leg. 1 juv.; 05.VII.1998, T. Pascutto leg. 1 juv.

Tetragnathidae

Meta bourneti (Simon, 1922)

Fig. 2.75, Fig. 2.76, Fig. 2.77, Fig. 2.78, Fig. 2.79

Specie troglifila vestibolare, secondo Brignoli (1972) si tratta con ogni probabilità della *Meta* più adattata alla vita ipogea. Piuttosto diffusa in Italia centro-meridionale, al Nord è segnalata di alcune grotte piemontesi e friulane. Al di fuori dell'Italia è diffusa in Europa meridionale e Nord Africa mentre risulta introdotta in Francia settentrionale ed in Inghilterra (Gasparo & Thaler, 2000).

Degni di nota sono gli interessanti reperti del Buco dell'Aria Calda (1102 Pi/CN), cavità

A trogliphilic vestibular species (Brignoli, 1972), probably it is the most adapted to the hypogean life within the genus Meta. Widely distributed in Southern and Central Italy, while in Northern Italy it is reported for some Piedmontese and Friulan caves. Outside Italy this species is spread in South Europe and North Africa, probably introduced into Northern France and UK (Gasparo & Thaler, 2000). In the Western Alps the records of Buco dell'Aria Calda (1102 Pi/CN) are particularly

che, come si può evincere dal nome, ha una temperatura interna media annuale di circa 12-14 °C, mediamente di 3-4 °C superiore alla media annuale dell'esterno.

Brignoli (1972) e Gasparo & Thaler (2000) ipotizzano una probabile competizione di *M. bourneti* con *M. menardi*, tuttavia Arnò & Lana (2005) hanno osservato nelle cavità della Valle di Susa individui delle due specie che tessono le loro tele a poche decine di centimetri l'una dall'altra.

Dati di letteratura / Literature data

1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda, Vignolo (Lana *et al.*, 2007; Lana *et al.*, 2008)

1569 Pi/TO - Grotta Testa di Napoleone, Borgone di Susa (Arnò & Lana, 2005)

1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e superiore, Borgone di Susa (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda, Vignolo, 06.V.2006, M. Isaia leg. 2 ♀♀; 12.XII.2006, M. Isaia leg. 2 ♀♀

Meta menardi (Latreille, 1804)

Fig. 2.80, Fig. 2.81, Fig. 2.82, Fig. 2.83, Fig. 2.84

Troglofila vestibolare, è una delle specie più frequenti delle grotte europee. È poco specializzata, ma indubbiamente molto legata all'ambiente ipogeo. Come per la precedente, sono caratteristici per questa specie gli ovisacchi chiari che vengono appesi alle volte delle cavità in prossimità delle tele delle femmine. Si ritiene sia assente dalla Sardegna, mentre è presente in grotte di tutta la penisola e della Sicilia. Nella maggior parte delle grotte italiane ed europee *M. menardi* convive con *Metellina merianae*. Fuori dall'Italia è nota in tutta Europa (salvo l'Estremo Nord) e Nord Africa ed esistono citazioni del Nord America dove è stata probabilmente introdotta.

interesting, considering that in this cave the temperature reaches 12-14 °C, an average of 3-4 °C over the local annual mean.

Brignoli (1972) and Gasparo & Thaler (2000) hypothesize a possible competition with M. menardi that was not noticed by Arnò and Lana (2005) in the caves of the Susa Valley, where they observed the two species spinning their webs a few dozen cm from each other.

A trogliphilic vestibular element; it is one of the most abundant species in European caves. It is not very specialized but undoubtedly strictly related to cave habitats. Like M. bourneti, this species produces big egg sacs that hang from the cave walls close to the female webs. It is probably absent from Sardinia, but it is easily found in caves all over Italy and Sicily. In most caves it is syntopic with Metellina merianae. Outside Italy this species is known in all Europe (except the extreme North) and North Africa and North America where it has been probably introduced.

Dati di letteratura / Literature data

1 Pi/AL - Tana dei Saraceni, Ottiglio Monferrato (Martinotti, 1968; Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

24 Pi/CN - Grotta della Valentina, Cherasco (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)

103 Pi/CN - Grotta delle Vene o della Gisetta, Ormea (Brignoli, 1971a; Casale, 1971; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)

- 105 Pi/CN - Grotta delle Camoscere, Chiusa di Pesio (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi o Grotta dello Spelerpes, Roburent (Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 117 Pi/CN - Tana della Fornace, Garessio (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 118 Pi/CN - Grotta dell'orso o Caverna del Poggio, Ormea (Brignoli 1971b; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 132 Pi/CN - Grotta della Fata Alcina o Arma delle Fascette, Briga Alta (Brignoli, 1971a; Arnò & Lana, 2005)
- 134 Pi/CN - Grotta del Pis del Pesio, Chiusa Pesio (Martinotti, 1968; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 181 Pi/CN - Garbo della Donna Selvaggia o Caverna della Donna, Garessio (Arnò & Lana, 2005)
- 206 Pi/CN - Grotta dei Banditi, Alto (Brignoli, 1972 sub Grotta dei Carbonari; Arnò & Lana, 2005)
- 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Vigna Taglianti & Follis, 1968; Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 279 Pi/CN - Grotta della Serra, Caprauna (Martinotti, 1968; Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi, Lisio (Arnò & Lana, 2005)
- 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, Roaschia (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 1003 Pi/CN - Grotta occidentale del Bandito, Roaschia (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
- 1004 Pi/CN - Grotta della sorgente del Bandito, Roaschia (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
- 1007 Pi/CN - Barma dell'argilla, Roaschia (Arnò & Lana, 2005)
- 1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. delle Fornaci, Rossana (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
- 1015 Pi/CN - Buco della Mena 'd Mariot, Bernezzo (Lana, 2000 sub *M. cf. menardi*; Arnò & Lana, 2005, id.)
- 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)
- 1034 Pi/CN - Buco sopra le sorgenti del Maira, Acceglio (Arnò & Lana, 2005 sub *M. cf. menardi*)
- 1035 Pi/CN - Buco della Lausiera, Acceglio (Lana, 2000 sub *M. cf. menardi*)
- 1048 Pi/CN - Riparo in località Balme n. 1, Robilante (Brignoli, 1971a sub Grotta inferiore di Robilante; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
- 1050 Pi/CN - Grotta di Tetto Rafel, Borgo S. Dalmazzo (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
- 1054 Pi/CN - Grotta inferiore dell'Infernotto, Valdieri (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1055 Pi/CN - Grotta superiore dell'Infernotto, Valdieri (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1062 Pi/CN - Tana del Tasso, Sanfront (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1102 Pi/CN - Buco dell'aria Calda, Vignolo (Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)²
- 1122 Pi/CN - Grotta dello Scoiattolo, Valgrana (Lana, 2000 sub *M. cf. menardi*; Arnò & Lana, 2005 id.)
- 1130 Pi/CN - Grotta G-4 di Costa Lausea, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1148 Pi/CN - Buco del Maestro, Paesana (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1191 Pi/CN - Chiappi 3, Castelmagno (Lana *et al.*, 2002; Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Busca (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1199 Pi/CN - Barma di Grange Torre, Celle di Macra (Lana, 2000; Casale *et al.*, 2000)
- 1200 Pi/CN - Buco 2 della Lausiera, Acceglio (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1201 Pi/CN - Grotta 1 di Saretto, Acceglio (Arnò & Lana, 2005)

² Si tratta probabilmente di un dato riferibile a *M. bourneti*. Nel corso delle numerose visite alla grotta in questione non è stata mai notata la presenza di *M. menardi*.

² *This record is probably referring to M. bourneti. Despite the many visits to this cave, we never noticed the presence of M. menardi.*

- 1203 Pi/CN - Grotta 3 di Saretto, Acceglio (Arnò & Lana, 2005)
- 1205 Pi/CN - Tana della Volpe di Dronero, Dronero (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- 1231 Pi/CN - Grotticella del Camping, Limone Piemonte (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
- 1232 Pi/CN - Grotta E di Tetti Bedon, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1233 Pi/CN - Grotta G-7 della Lausea o Grotta dei Vecchietti, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1239 Pi/CN - Grotta 1 di Argentera (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- 1248 Pi/CN - Grotta della cava Nord di Rossana (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Arnò & Lana, 2005)
- 1502 Pi/TO - Grotta inferiore del Pugnetto o Tana del Lupo, Mezenile (Arnò & Lana, 2005)
- 1504 Pi/TO - Tana della Volpe, Mezenile (Martinotti, 1968; Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
- 1538 Pi/TO - Ghieisa d'la Tana (Chiesa della Tana), Angrogna (Arnò & Lana, 2005)
- 1569 Pi/TO - Grotta Testa di Napoleone, Borgone di Susa (Arnò & Lana, 2005)
- 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo, Roure (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1594 Pi/TO - Grotta Caney, Settimo Vittone (Pascutto, 1998; Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1596 Pi/TO - Boo' d'La Faia, Ribordone (Arnò & Lana, 2005)
- 1597 Pi/TO - Balma Fumarella (Birindelli, 2001; Lana, 2001 sub "La Bùra"; Arnò & Lana, 2005)
- 1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 1998; Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1605 Pi/TO - Boira dal Salè, Carema (Arnò & Lana, 2005)
- 1606 Pi/TO - Grotta Wiwi, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1607 Pi/TO - Grotta della Luna, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1611 Pi/TO - Grotta del Tiro a Volo, Alpette (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e superiore, Borgone di Susa (Birindelli, 2001; Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)
- 1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa (Birindelli, 2001; Lana *et al.*, 2001; Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
- 1666 Pi/TO - Balma di S. Antonio, Chiomonte (Birindelli, 2001; Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- 2010 Ao/AO - Trou de Rompailly, Brousson (Arnò & Lana, 2005)
- 2017 Ao/AO - Fessura di Verrogne, S. Pierre (Arnò & Lana, 2005)
- 2501 Pi/VB - Caverna delle Streghe, Sambughetto (Brignoli, 1971a; Casale, 1971; Brignoli, 1972; Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Brignoli, 1972; Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2506 Pi/VC - Ciutarun, Borgosesia (Martinotti, 1968; Brignoli, 1972; Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2512 Pi/NO - Grotta B della Magiaga, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2518 Pi/VB - Frigna di Baulina, Trasquera (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Brignoli, 1972 sub "Grotta superiore della Frigna"; Arnò & Lana, 2005)
- 2520 Pi/VB - Tumba 'd Cucitt, Calasca (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
- 2539 Pi/VC - Bell'Ingresso, Valduggia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2540 Pi/VC - Buco delle Radici, Valduggia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2541 Pi/VC - Böcc d'la Mocia, Valduggia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2542 Pi/VC - Buco della Frana, Valduggia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2546 Pi/VC - Tana della Volpe, Borgosesia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2547 Pi/VC - Grotta del Laghetto, Borgosesia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2553 Pi/NO - Buco dei Rovi di Pissone, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2555 Pi/NO - Cunicolo dell'acacia, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2556 Pi/NO - Grotta dell'Elefante, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2557 Pi/NO - Cavità centrale ex Cava Negri, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
- 2559 Pi/NO - Grotta C della Magiaga, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)

- 2560 Pi/NO - Grotta D della Magiaiga, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
2562 Pi/NO - Buco del Calderone, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
2564 Pi/NO - Risorgenza dell'ex Acquedotto di Grignasco, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
2595 Pi/BI - Riparo del Rio Canale, Sordevolo (Pascutto, 1998; Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
2663 Pi/VC - Grotta della Mamma, Borgosesia (Pascutto, 1998; Pascutto & Ghielmetti, 1996b; Calzaduca & Sella, 1999; Arnò & Lana, 2005)
2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano (Pascutto, 1998; Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
2731 Pi/VC - Pozzo della Bio, Valduggia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
2732 Pi/VC - Pozzo Tre Ingressi, Borgosesia (Pascutto, 1998; Calzaduca & Sella, 1999; Arnò & Lana, 2005)
2737 Pi/NO - Buco sul Croso di S. Quirico, Grignasco (Pascutto, 1998; Calzaduca & Sella, 1999; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (A), Quittengo (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Cima L'Ert, Quittengo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (B), Quittengo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (B), Quittengo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (B), Sagliano Micca (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (C), Sagliano Micca (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (D), Sagliano Micca (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/BI - Ex miniera Rio Sassaia, Quittengo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Cava 2 della Bastia, Valdieri (Brignoli, 1975 sub "Miniere presso Valdieri"; Brignoli, 1985; Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Caverna del Comando Grande di Limone, unità Vallone Milliborgo, Limone Piemonte (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Miniera del Lausetto, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Miniera di Tetto Panada, Borgo S.Dalmazzo (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppo (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (B) di Vernante, Opera 14 Tetto Filibert, Vernante (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte est del vallone Saben, Opera 8 arretrata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri, (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte sud di Moiola, Opera 6 bis, Tetti Gnocchetto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei presso Tetti del Bandito, Roaschia (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare), Ceres (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/TO - Miniera della Colletta, Giaveno (Lana *et al.*, 2001; Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/TO - Miniere di Traversella, Galleria Bertolino, Brosso (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)
N.c. Pi/CN - Grotta degli *Oxychilus*, Frabosa Soprana (Arnò & Lana, 2005)
N.c. Pi/CN - Grotta senza nome, Val Corsaglia, Frabosa Soprana (Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
N.c. Pi/CN - Grotta senza nome, Val Grande, Vernante (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

- N.c. Pi/TO - Grotticella presso Vaie, Vaie (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/VB - Caverna "sotto Tugliaga", Crodo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/VB - Caverna della "Ronsgia", Crodo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Brignoli, 1972 Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/VB - Grotta est "sotto Tugliaga", Crodo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / *Original data*

- 1 Pi/AL - Tana dei Saraceni, Ottiglio Monferrato, 09.IV.2005, E. Lana leg. 1 ♀
 108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana, 11.I.2011, M. Isaia, M. Paschetta, E. Falasco, E. Piano leg. 1 ♂, 1 ♀.
 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, Roaschia, 19.VIII.2000, E. Lana leg. 1 ♂, 2 ♀♀; 15.I.2006, M. Isaia leg. 2 ♀♀
 (!) 1006 Pi/CN - Buco del Dré, Roaschia, 02.IX.2001, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 1122 Pi/CN - Grotta dello Scoiattolo, Valgrana, 21.XI.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
 (!) 1218 Pi/CN - Sweet Inny, o Maissa 10, Valdieri, 02.XII.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♂
 (!) 1210 Pi/CN - Topalinda o Maissa 2, 3.X.2010, E. Lana vid.
 (!) 1265 Pi/CN - Pertus d'la Tundo, Isasca, 26.IX.2010, E. Lana vid.
 1502 Pi/TO - Grotta inferiore del Pugnetto o Tana del Lupo, Mezzenile, 17.VI.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
 (!) 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugnetto o Creusa d'le Tane, Mezzenile, 01.XII.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
 1504 Pi/TO - Tana, della Volpe, Mezzenile, 12.XII.1992, E. Lana leg. 1 ♂ juv.; 01.XII.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
 (!) 1563 Pi/TO - La Büra, Susa, 01.I.1999, E. Lana leg. 1 ♀; 29.III.2000, E. Lana leg. 1 ♂; 19.XII.2006, M. Isaia leg. 1 juv.
 1591 Pi/TO - Tana del diavolo, Roure, 11.XI.2006, M. Isaia leg. 1 ♀
 1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere, 31.III.2007, M. Isaia vid.
 1611 Pi/TO - Grotta del campo di Tiro a volo, Alpette, 31.VIII.2002, E. Lana leg. 1 ♂
 2501 Pi/VB - Caverna delle Streghe, Sambughetto, Valstrona, 13.V.1998, R. Palestro leg. 1 juv.
 (!) 2517 Pi/VC - Bocc d'la Büsa Pitta, Sabbia, 22.V.1998, A. Balestrieri e T. Pascutto leg. 1 juv.
 07.IV.2002, Fontaneto e T. Pascutto leg. 4 juv.; 06.X.2002, T. Pascutto e F. Stoch leg. 2 juv.
 2520 Pi/VB - Tumba 'd Cucitt, Calasca, 01.VII.2001, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) 2561 Pi/NO - Grotta dell'Acquedotto di Ara, Grignasco, 15.III.1998, R. Palestro e T. Pascutto leg. 2 juv.
 (!) 2574 Pi/VC - Bo-5 di Boccioleto, 05.III.2000, S. Bugalla, T. Pascutto e M. Platinetti leg. 2 juv.
 (!) 2718 Pi/VC - Grotta del Babbo, Civiasco, 08.XII.1998, R. Palestro e T. Pascutto leg. 1 juv.
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Argentera, Alta Val Sessera, 05.VII.1998, T. Pascutto leg. 6 juv. 2.V.2001, T. Pascutto leg. 1 ♂; 12.V.2001, T. Pascutto leg. 2 ♀♀
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Corindone, Alta Val Sessera, 21.VI.1998, R. Palestro e T. Pascutto leg. 1 juv.; 12.VIII.1998, T. Pascutto leg. 1 juv.
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Oneglie, Sagliano Micca, 08.XII.1997, R. Fiore leg. 2 ♀♀; 20.II.1999, T. Pascutto leg. 1 ♂, 1 ♀ juv.; 01.X.2000, S. Bugalla, T. Pascutto e F. Stoch leg. 3 juv.
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Pietra Bianca 2, Loc. Rondolere, Alta Val Sessera, 14.VI.2001, E. Ghielmetti e T. Pascutto leg. 2 juv.
 (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Ponte di Sordevolo, 02.XI.1998, A. Balestrieri leg. 1 juv.
 (!) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri, 16.IV.2000, E. Lana leg. 1 ♀
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte est del vallone Saben, Opera 8 arretrata Andonno, Valdieri, 26.XI.2000, E. Lana leg. 3 juv.
 Art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte, 08.V.2004, E. Lana leg. 1 juv.

- (!) Art. Pi/CN - Forte op. 6 Barricate, Pietraporzio, 16.X.2006, M. Isaia vid.
 Art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana, 21.XI.2006, M. Isaia leg.
 (!) Art. Pi/CN - Miniera superiore di Fontane, Frabosa Soprana, 15.V.2006, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀
 Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppio, 11.IV.2006, M. Isaia leg. 2 juv.
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante, 26.IV.2003, C. Arnò e E. Lana leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/TO - Gallerie militari presso cavernetta del Gad, Oulx, 01.V.2001, E. Lana leg. 1 ♀
 (!) Art. Pi/TO - Cave di Villarfocchiardo, 22.IV.2008, M. Isaia e M. Motta leg. 1 juv.
 (!) Art. Pi/TO - Galleria Gianfranco, Miniere di talco di Fontane, Prali, 27.IV.2007, M. Isaia leg. 1 ♂
 (!) Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
 (!) Art. Pi/TO - Galleria Paola, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia vid.
 (!) Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, Miniere di talco di Fontane, Prali, 23.V.2007, M. Isaia leg. 2 juv.
 (!) Art. Pi/VB - Ex miniera di Pian Puzzo, Aurano, 24.IX.2000, E. Lana leg. 1 ♂, 2 ♀♀
 N.c. Pi/CN - Grotta degli Oxychilus, Frabosa Soprana, 09.IX.2000, E. Lana leg. 4 juv.
 (!) N.c. Pi/CN - Barmo Scuro, Roccabruna, 15.I.2006, M. Isaia leg. 1 ♀

Metellina mengei (Blackwall, 1869)

Specie vestibolare igrofila a distribuzione W-paleartica, ampiamente distribuita in Italia. Si rinviene abitualmente tra la bassa vegetazione erbacea ed arbustiva o su pareti rocciose umide.

Epigeic, hygrophilic species, with W-Palearctic distribution. Widely distributed in Italy. It occurs frequently among grass and low vegetation, bushes or on wet rocks.

Dati originali / Original data

- Art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo, 21.XII.2002, C. Arnò e E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀

Metellina merianae (Scopoli, 1763)

Fig. 2.85, Fig. 2.86, Fig. 2.87, Fig. 2.88

Specie troglifila vestibolare, meno legata all'ambiente ipogeo di *Meta menardi*, è abbastanza comune all'ingresso delle grotte di cui colonizza la zona liminale e dintorni; presente anche in ambiente epigeo in luoghi riparati ed ombrosi. Ampiamente diffusa in Italia, isole comprese, è nota inoltre di tutta Europa, Asia Minore e Nord Africa. La specie è presente anche in Nord America dove è stata probabilmente introdotta tramite il commercio.

A trogliphilic vestibular element, less related to the cave habitat than Meta menardi. It is quite frequent at the entrance of the caves where it colonizes the laminar zone and nearby areas. It is also found in epigeal shady habitats. This species is practically known from every Italian cave. Outside Italy it is known from all the Palearctic region and North Africa. This species has also been recorded in North-America where it was probably introduced.

Dati di letteratura / Literature data

- 4 Pi/AL - Tana di Morbello, Morbello (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
 7 Pi/AL - Grotta di Lussito, Acqui Terme (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
 Art. Pi/AL - Ex miniera presso laghi Lavagnina, Mornese (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)

- 24 Pi/CN - Grotta della Valentina, Cherasco (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi o Grotta dello Spelerpes, Roburent, (Brignoli, 1975 sub *Meta merianae*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 113 Pi/CN - Tana di Camplass, Roburent (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 114 Pi/CN - Tana del Forno o Grotta dell'orso di Pamparato, Pamparato (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 132 Pi/CN - Grotta della Fata Alcina o Arma delle Fascette, Briga Alta (Brignoli, 1971a sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì (Brignoli, 1975 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1985; Morisi in GSAM, 1987 sub *Meta merianae*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 181 Pi/CN - Garbo della Donna Selvaggia o Caverna della Donna, Garessio (Lana *et al.*, 2002 sub *Meta (Metellina) merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves (Brignoli, 1971a sub *Meta merianae*; Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Meta merianae*; Lana *et al.*, 2002 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 279 Pi/CN - Grotta della Serra, Caprauna (Brignoli, 1975 sub *Meta merianae*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 288 Pi/CN - Tana della Volpe, Garessio (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 309 Pi/CN - Grotta del Baraccone, Bagnasco (Brignoli, 1971a sub *Meta merianae*; Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, Roaschia (Martinotti, 1968 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1971a sub *Meta merianae*; Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1006 Pi/CN - Buco del Drè o B. Di Tetti Rey, Roaschia (Lana *et al.*, 2002 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1007 Pi/CN - Barma dell'argilla, Roaschia (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'inglese, Crissolo (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1054 Pi/CN - Grotta inferiore dell'Infernotto, Valdieri (Lana *et al.*, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1055 Pi/CN - Grotta superiore dell'Infernotto, Valdieri (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1188 Pi/CN - Pertus del Bec, Pradleves (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Busca (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1200 Pi/CN - Buco 2 della Lausiera, Acceglio (Lana, 2000; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1231 Pi/CN - Grotticella del Camping, Limone Piemonte (Brignoli, 1975 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1233 Pi/CN - Grotta G-7 della Lausea o Grotta dei Vecchietti, Vernante (Lana *et al.*, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1248 Pi/CN - Grotta della cava Nord di Rossana (Lana *et al.*, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1502 Pi/TO - Grotta inferiore del Pugnetto o Tana del Lupo, Mezenile (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)

- 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugnetto o Creusa d'le Tane, Mezzenile (Brignoli, 1971a sub *Meta merianae*; Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1572 Pi/TO - Grotta di Pianezza, (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1582 Pi/TO - Caverna dell'orrido, Chianocco (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere (Birindelli, 2001 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Pascutto, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1609 Pi/TO - Buca del Ghiaccio della Cavallaria, Brosso (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1611 Pi/TO - Grotta del Tiro a Volo, Alpette (Lana *et al.*, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1612 Pi/TO - Grotta della cava di Crosio, Levone (Lana *et al.*, 2001 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2001 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e superiore, Borgone di Susa (Birindelli, 2001 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1628 Pi/TO - Grotta-fogna di Pianezza, Pianezza (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 1666 Pi/TO - Balma di S. Antonio, Chiomonte (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2001 Ao/AO - Borna d'la Glace o Grotta ghiacciata di Chabaudey, La Salle (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2017 Ao/AO - Fessura di Verrogne, S. Pierre (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2048 Ao/AO - Grotta di Ivery, Pont S. Martin (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2501 Pi/VB - Caverna delle Streghe, Sambughetto (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Pascutto & Ghielmetti, 1996a sub *Meta merianae*; Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2509 Pi/VC - Grotta delle Arenarie, Valduggia (Pascutto 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2511 Pi/NO - Grotta A della Magiaga, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2512 Pi/NO - Grotta B della Magiaga, Grignasco (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2513 Pi/VC - Cavità inferiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Pascutto, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2514 Pi/VC - Cavità superiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Pascutto, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2524 Pi/VB - Grotta di S. Carlo, Varzo (Martinotti, 1968 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2533 Pi/BI - Buco a nord di Bergovei, Sostegno (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2541 Pi/VC - Böcc d'la Mocia, Valduggia (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2547 Pi/VC - Grotta del Laghetto, Borgosesia (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2556 Pi/NO - Grotta dell'elefante, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2557 Pi/NO - Cavità centrale ex Cava Negri, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)

- 2559 Pi/NO - Grotta C della Magiaiga, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2560 Pi/NO - Grotta D della Magiaiga, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2565 Pi/NO - Cunicolo sopra l'ex Acquedotto di Grignasco, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2568 Pi/VC - Grotta dei Tubi, Borgosesia (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2592 Pi/BI - Riparo del Tempietto, Biella (Pascutto, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2601 Pi/VC - Grotta di Asei, Roasio (Pascutto, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2611 Pi/BI - Buco di Bogna, S. Paolo Cervo (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Pascutto, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2630 Pi/BI - Grotta di Tassere, Caprile (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Pascutto, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2690 Pi/VC - Tana dell'armittu, Borgosesia (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Calzaduca & Sella, 1999 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2691 Pi/NO - Tanon di Muron, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2700 Pi/BI - Buco nella Palestra di Roccia, Pollone (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2731 Pi/VC - Pozzo della Bio, Valduggia (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- 2737 Pi/NO - Buco sul Croso di S. Quirico, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Cima L'Ert, Quittengo (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (B), Quittengo (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (B), Quittengo (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (C), Quittengo (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (A), Sagliano Micca (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (B), Sagliano Micca (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (D), Sagliano Micca (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/BI - Ex miniera Rio Sassaia, Quittengo (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte (Brignoli, 1975 sub *Meta merianae*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)

- Art. Pi/CN - Cava 2 della Bastia, Valdieri (Lana *et al.*, 2002 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana (Lana *et al.*, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Miniera di Tetto Panada, Borgo S. Dalmazzo (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Brignoli, 1975 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte est del vallone Saben, Opera 8 arretrata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte sud di Moiola, Opera 6 bis, Tetti Gnocchetto, Moiola (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare), Ceres (Lana *et al.*, 2003 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/TO - Ex miniera di Cudine, Corio (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/TO - Ex miniera di pirite dei Gjai, Giaveno, 12.III.2000 (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/TO - Ex miniera di S. Pietro Val Lemina, S. Pietro Val Lemina (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/TO - Fortezza di Verrua Savoia, Galleria Celestino, Verrua Savoia (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/TO - Miniera della Colletta, Giaveno, Giaveno (Lana *et al.*, 2001 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/TO - Galleria Gianfranco, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011)
- Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011)
- Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011)
- Art. Pi/VB - Ex miniera di Pian Puzzo, Aurano (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- Art. Pi/VB - Prospetto di miniera presso "Il Colle", Oggebbio, Monte Spalavera (Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- N.c. Pi/CN - Grotta di S. Giacomo di Roburent, Roburent (Brignoli, 1975 sub *Meta merianae*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- N.c. Pi/CN - Grotta senza nome, Val Grande, Vernante (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985)
- N.c. Pi/NO - Grotta dei Dannati, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- N.c. Pi/TO - Grotticella presso Vaie, Vaie (Brignoli, 1971a sub *Meta merianae*, Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- N.c. Pi/VB - Caverna "sotto Tugliaga", Crodo (Martinotti, 1968 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- N.c. Pi/VB - Caverna della "Ronsgia", Crodo (Martinotti, 1968 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)
- N.c. Pi/VB - Grotta est "sotto Tugliaga", Crodo (Martinotti, 1968 sub *Meta merianae*; Brignoli, 1972 sub *Meta merianae*; Arnò & Lana, 2005 sub *Meta merianae*)

Dati originali / Original data

- 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì, 22.XI.2005, M. Isaia leg. 1 ♂, 2 ♀♀; 06.IV.2006, M. Isaia leg. 2 juv.
- (!) 1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino, Crissolo, 02.IV.2000, E. Lana leg. 1 ♀
- (!) 1060 Pi/CN - Grotta delle locuste, Rossana, 03.II.2007, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀
- 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugnetto o Creusa d'le Tane, Mezzenile, 02.IX.2006, M. Isaia *vid.* 1 juv.
- (!) 1554 Pi/TO - Caverna maggiore di S. Valeriano, Borgone di Susa, 08.IV.2000, E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 1563 Pi/TO - La Bùra, Susa, 19.XII.2006, Susa, M. Isaia leg. 1 juv.
- (!) 1605 Pi/TO - Boira dal Salé, Carema, 04.IX.2004, E. Lana leg. 1 ♀
- (!) 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero, 23.X.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♂
- 1666 Pi/TO - Balma di S. Antonio, Chiomonte, 16.VIII.2001, E. Lana leg. 1 ♀
- 2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno, 03.IV.1994, T. Pascutto leg. 2 ♀♀
- (!) 2516 Pi/VC - Grotta Ovaighe, Varallo, 24.III.2002, T. Pascutto leg. 1 ♀
- (!) 2517 Pi/VC - Bocc d'la Bùsa Pitta, Sabbia, 22.V.1998, A. Balestrieri e T. Pascutto leg. 2 ♀♀
- (!) 2561 Pi/NO - Grotta dell'Acquedotto di Ara, Grignasco, 15.III.1998, R. Palestro e T. Pascutto leg. 1 juv.
- (!) 2564 Pi/NO - Risorgenza dell'ex acquedotto di Grignasco, 05.X.2002, F. Stoch e T. Pascutto leg. 4 ♀♀
- (!) 2565 Pi/NO - Cunicolo sopra l'ex acquedotto di Grignasco, 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 2574 Pi/VC - Bo-5 di Boccioleto, 05.III.2000, S. Bugalla, T. Pascutto e M. Platinetti leg. 2 ♀♀
- (!) 2718 Pi/VC - Grotta del Babbo, Civiasco, 08.XII.1998, R. Palestro & T. Pascutto leg. 1 ♂
- (!) 2735 Pi/VC - La Caudrola, Borgosesia, 18.XI.2000, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 1 juv.
- (!) 2773 Pi/NO - Grotte della Breccia di Ara, Grignasco, 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♂♂
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (A), Quittengo, 08.IX.2002, T. Pascutto leg. 4 ♀♀
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Argentera, Alta Val Sessera, 05.VII.1998, T. Pascutto leg. 1 juv.
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Pietra Bianca 2, Loc. Rondolere, Alta Val Sessera, 14.VI.2001, E. Ghielmetti e T. Pascutto leg. 2 juv.
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Ponte di Sordevolo, 03.XI.1998, T. Pascutto leg. 1 juv.
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Sostegno, 16.II.2000, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 1 ♀
- (!) Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppo, 16.IV.2000, E. Lana leg. 1 es.; 26.XI.2000, E. Lana leg. 2 ♀♀
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, 26.IV.2003, C. Arnò e E. Lana leg. 1 ♀
- (!) Art. Pi/CN - Condotta idrica di Cantarana-Pieve di Teco, 25.X.2008, M. Isaia leg. 1 ♂
- (!) Art. Pi/TO - Buco di Romeano o Grand Pertus, Chiomonte, 21.X.2007, M. Isaia e R. Galindo leg. 1 juv.
- (!) Art. Pi/TO - Galleria Paola, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia *vid.*
- (!) Art. Pi/TO - Prospetto di miniera di Bocchetto, Perrero, 21.II.2007, M. Isaia leg. 1 ♂, 1 ♀

Meta vel Metellina sp.

Esemplari giovani, non determinabili. *Young instars, not identifiable.*

Dati di letteratura / Literature data

- 106 Pi/CN - Grotta sup. Dei Dossi, Villanova Mondovì (Arnò & Lana, 2005)
- 221 Pi/CN - Voragine di Scarasson, Briga Alta (Arnò & Lana, 2005)
- 249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves, (Arnò & Lana, 2005)
- 1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. Delle Fornaci, Rossana (Arnò & Lana, 2005)
- 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Arnò & Lana, 2005)
- 1188 Pi/CN - Pertus del Bec, Pradleves (Lana, 2000; Arnò & Lana, 2005)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Arnò & Lana, 2005)
- 1593 Pi/TO - Grotta "La Custréta", Sparone (Arnò & Lana, 2005)
- 1594 Pi/TO - Grotta Caney, Settimo Vittone (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)

- 1599 Pi/TO - Fossa dei Trool, Settimo Vittone (Pascutto, 1998; Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Pascutto, 1998; Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 1606 Pi/TO - Grotta Wiwi, Settimo Vittone (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2506 Pi/VC - Ciutarun, Borgosesia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2509 Pi/VC - Grotta delle Arenarie, Valduggia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2511 Pi/NO - Grotta A della Magiaga, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2512 Pi/NO - Grotta B della Magiaga, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2516 Pi/VC - Grotta Ovaighe, Varallo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2520 Pi/VB - Tumba 'd Cucitt, Calasca (Arnò & Lana, 2005)
 2550 Pi/VC - Buco delle Marmitte della Cava Antoniotti, Borgosesia (1998; Arnò & Lana, 2005)
 2555 Pi/NO - Cunicolo dell'acacia, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2559 Pi/NO - Grotta C della Magiaga, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2565 Pi/NO - Cunicolo sopra l'ex Acquedotto di Grignasco, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2567 Pi/VC - Pozzo di S. Quirico, Borgosesia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2568 Pi/VC - Grotta dei Tubi, Borgosesia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2592 Pi/BI - Riparo del Tempietto, Biella (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2601 Pi/VC - Grotta di Asei, Roasio (Pascutto, 1998 sub "2661 Pi-VC"; Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2617 Pi/BI - Buco della Burcina, Biella (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 1998; Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2625 Pi/BI - Buco dell'Oropa, Biella (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2630 Pi/BI - Grotta di Tassere, Caprile (Arnò & Lana, 2005)
 2663 Pi/VC - Grotta della Mamma, Borgosesia (Pascutto, 1998; Pascutto & Ghielmetti, 1996b sub "*Mellina* sp."; Calzaduca & Sella, 1999; Arnò & Lana, 2005)
 2700 Pi/BI - Buco nella Palestra di Roccia, Pollone (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 2732 Pi/VC - Pozzo Tre Ingressi, Borgosesia (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/NO - Grotta dei Dannati, Grignasco (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Cima L'Ert, Quittengo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (B), Quittengo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (A), Quittengo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (B), Quittengo (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (B), Sagliano Micca (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (D), Sagliano Micca (Pascutto, 1998; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- 113 Pi/CN - Tana di Camplass, Roburent, 05.IV.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 1 juv.
 1035 Pi/CN - Buco della Lausiera, Acceglio, 15.VIII.2000, E. Lana leg. 1 ♂ juv.
 1102 Pi/CN - Buco dell'aria Calda, Vignolo, 16.VII.2006, M. Isaia leg. 1 juv.
 1569 Pi/TO - Grotta Testa di Napoleone, Borgone di Susa, 07.V.2005, E. Lana leg. 1 juv.
 2520 Pi/VB - Tumba 'd Cucitt, Calasca, 01.VII.2001, E. Lana leg. 1 ♂ juv.

Tetragnathidae indet.

Esemplari giovani, non determinabili.

Young instars, not identifiable.

Dati di letteratura / Literature data

- 1017 Pi/CN - Buco del Draï o Pertus dal Draï, Sampeyre (Lana, 2000)
 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero (Casale *et al.*, 1997)
 2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano (Pascutto, 2003)

Araneidae

Araneus angulatus Clerck, 1757

Specie vestibolare a distribuzione paleartica, ampiamente diffusa in Italia. Si rinviene tra il fogliame tra i cespugli o nella bassa vegetazione. *Epigeic, paleartic. Widely distributed in Italy. Generally found among leafs in bushes or in low vegetation.*

Dati originali / Original data

(!) Art. Pi/TO - Galleria Paola, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 1 ♂

Araneus diadematus Clerck, 1757

Specie epigea a distribuzione olartica, ampiamente diffusa in Italia. *Epigeic, holarctic. Widely distributed in Italy.*

Dati di letteratura / Literature data

1059 Pi/CN - Baus d'la Magna Catlina, Borgo S. Dalmazzo (Vigna Taglianti & Follis, 1968; Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Busca (Arnò & Lana, 2005)

Araneus marmoreus Clerck, 1757

Specie epigea a distribuzione olartica, ampiamente diffusa in Italia. *Epigeic, holarctic. Widely distributed in Italy.*

Dati di letteratura / Literature data

2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

Cyclosa conica (Pallas, 1772)

Specie epigea a distribuzione olartica, ampiamente diffusa in Italia. Molto frequente nella bassa vegetazione o tra i rami bassi degli alberi. *Epigeic, holarctic. Widely distributed in Italy. Common in low vegetation or on the branches of trees. Holarctic.*

Dati di letteratura / Literature data

1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Busca (Arnò & Lana, 2005)

Lycosidae

Pardosa nigra (C.L. Koch, 1834)

Specie epigea a distribuzione europea. Frequentemente in pietraie in quota. *Epigeic. European distribution. It occurs frequently in alpine screes at higher altitudes.*

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 312 Colle di Ancocchia, Canosio (Arnò & Lana, 2005)

Pardosa oreophila Simon, 1937

Specie epigea. Nella sua revisione delle *Pardosa* del gruppo *saltuaria*, Wunderlich (1984) indica *P. saltuaria* solo dei Monti Tatra, mentre attribuisce *P. oreophila* le popolazioni delle Alpi. Riteniamo quindi che la citazione di Brignoli (1975) di *Pardosa saltuaria* ripresa poi in Brignoli (1985) e Arnò & Lana, (2005) si riferisca a *P. oreophila*, la cui presenza in Piemonte necessita, in ogni caso, di ulteriori conferme.

Epigeic species. In his revision on the Pardosa species of the saltuaria group, Wunderlich (1984) indicates P. saltuaria uniquely for the Tatra Mountains while specimen from the Alps are assigned to P. oreophila. The record by Brignoli (1975), also cited in Brignoli (1985) and Arnò & Lana (2005) is thus referring to P. oreophila. In any case, the presence of this species in Piedmont needs further confirmation.

Dati di letteratura / Literature data

1100 Pi/CN - Grotta Patarasa, Castelmagno (Brignoli, 1975 sub *P. saltuaria*; Brignoli, 1985 sub *P. saltuaria*; Arnò & Lana, 2005 sub *P. saltuaria*)

Pisauridae*Pisaura mirabilis* (Clerck, 1757)

Specie epigea a distribuzione paleartica, ampiamente diffusa in Italia. Molto frequente in prati e altri ambienti aperti.

Epigeic, palearctic, widely distributed in Italy. Very frequent in meadows and open habitats.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)

Agelenidae*Histopona italica* Brignoli, 1977

Specie epigea, frequente nella lettiera ed in ambiente lapidicolo. Endemita Alpino-appenninico.

Epigeic. Frequent in litter and under stones. Alpine-appenninic endemism.

Dati di letteratura / Literature data

2524 Pi/VB - Grotta di S. Carlo, Varzo (Brignoli, 1979a; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data³

- (!) 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero, 05.X.2002, E. Lana leg. 1 ♂
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Argentera, Alta Val Sessera, 05.VII.1998, T. Pascutto leg. 1 ♀
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Corindone, Alta Val Sessera, 21.VI.1998, T. Pascutto leg. 2 ♀♀
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (C), Quittengo, 26.IV.1997, T. Pascutto leg. 1 ♀

³ Determinazioni provvisorie in attesa di una revisione esaustiva del materiale italiano.

³ Whilst awaiting for the revision of the Italian material, these identification are provisional.

Malthonica silvestris (L. Koch, 1872)

Fig. 2.89, Fig. 2.90, Fig. 2.91, Fig. 2.92

Specie troglodifila vestibolare molto frequente in grotta ma anche in ambiente epigeo, sotto sassi o nel detrito di boschi ombrosi. Recentemente trasferita da *Tegenaria* a *Malthonica* (Guseinov *et al.*, 2005), la specie si distingue sulla base degli apparati copulatori maschili e femminili e per la colorazione caratteristica dello sternone. In Italia è limitata alle regioni settentrionali, mentre in Europa è presente nelle regioni centrali e sudorientali (Brignoli, 1972).

It is a troglophilic vestibular species, very frequent in caves and also in the epigeic habitat, under stones and in the litter of shady woods. Recently transferred from Tegenaria to Malthonica (Guseinov et al., 2005), this species is easily distinguishable on the basis of the morphology of male and female genital organs and for the peculiar coloration of the sternum. In Italy this species is known from the northern regions, and in Europe it is recorded from the central and south-eastern regions (Brignoli, 1972).

Dati di letteratura / Literature data

- 4 Pi/AL - Tana di Morbello, Morbello (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 7 Pi/AL - Grotta di Lussito, Acqui Terme (Arnò & Lana, 2001 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 24 Pi/CN - Grotta della Valentina, Cherasco (Lana *et al.*, 2003 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 108 Pi/CN - Grotta di Bossea, 108 Pi, Frabosa Soprana (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 113 Pi/CN - Tana di Camplass, Roburent (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 114 Pi/CN - Tana del Forno o Grotta dell'orso di Pamparato, Pamparato (Pascutto, 2003 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 118 Pi/CN - Grotta dell'orso o Caverna del Poggio, Ormea (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 132 Pi/CN - Grotta della Fata Alcina o Arma delle Fascette, Briga Alta (Brignoli, 1971c sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves (Lana *et al.*, 2002 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi, Lisio (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. Delle Fornaci, Rossana (Brignoli, 1971b sub *Tegenaria silvestris*; Brignoli, 1972 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Brignoli, 1975 sub *Tegenaria silvestris*; Brignoli, 1985 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 1062 Pi/CN - Tana del Tasso, Sanfront (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 1148 Pi/CN - Buco del Maestro, Paesana (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 1205 Pi/CN - Tana della Volpe di Dronero, Dronero (Lana *et al.*, 2002 sub *Tegenaria cf. silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria cf. silvestris*)
 1239 Pi/CN - Grotta 1 di Argentera, Argentera (Lana *et al.*, 2002 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 1248 Pi/CN - Grotta della cava Nord di Rossana (Lana *et al.*, 2003 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 1251 Pi/CN - Pertui de l'Oustanetto, Ostanta (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
 1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria cf. silvestris*)
 1583 Pi/TO - Boira d'Artè, Chianocco (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)

- 1612 Pi/TO - Grotta della cava di Crosio, Levone (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*; Isaia *et al.*, 2007b)
- 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero (Arnò & Lana, 2005)
- 2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Pascutto & Ghielmetti, 1996a sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2514 Pi/VC - Cavità superiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 2003 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2533 Pi/BI - Buco a nord di Bergovei, Sostegno (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2546 Pi/VC - Tana della Volpe, Borgosesia (Pascutto, 1998 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2557 Pi/NO - Cavità centrale ex Cava Negri, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2559 Pi/NO - Grotta C della Magiaiga, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2560 Pi/NO - Grotta D della Magiaiga, Grignasco (Pascutto, 1998 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2592 Pi/BI - Riparo del Tempietto, Biella (Pascutto, 2003 sub *Tegenaria cf. silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria cf. silvestris*)
- 2601 Pi/VC - Grotta di Asei, Roasio (Pascutto, 2003 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2624 Pi/BI - Caverna dell'om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 2003 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2663 Pi/VC - Grotta della Mamma, Borgosesia (Calzaduca & Sella, 1999 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- 2742 Pi/BI - Balma dal Rituleri, Piedicavallo (Pascutto, 2003 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- N.c. Pi/CN - Grotta degli Oxchilus, Frabosa Soprana (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- N.c. Pi/CN - Grotta senza nome, Val Grande, Vernante (Brignoli, 1975 sub *Tegenaria silvestris*; Brignoli, 1985 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art Pi/CN - Pertus del Chargiòu o Buco del Caricatore, Valloriate (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte (Brignoli, 1975 sub *Tegenaria silvestris*; Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Tegenaria silvestris*; Brignoli, 1985 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana (Lana *et al.*, 2003 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Miniera di Tetto Panada, Borgo S.Dalmazzo (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Miniera superiore di Pontebernardo (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stropo (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Brignoli, 1975 sub *Tegenaria silvestris*; Brignoli, 1985 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (B) di Vernante, Opera 14 Tetto Filibert (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)

- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte est del vallone Saben, Opera 8 arretrata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare) (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/TO - Ex miniera di Cudine, Corio (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/TO - Ex miniera di S. Pietro Val Lemina, S. Pietro Val Lemina (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/TO - Fortezza di Verrua Savoia, Galleria Celestino, Verrua Savoia (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/TO - Miniera della Colletta, Giaveno, Giaveno (Lana *et al.*, 2002 sub *Tegenaria silvestris*; Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/TO - Galleria Gianfranco, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011)
- Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011)
- Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, Miniere di talco di Fontane, Prali (Isaia *et al.*, 2011)
- Art. Pi/VB - Ex miniera di Pian Puzzo, Aurano (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria silvestris*)
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte sud di Moiola, Opera 6 bis, Tetti Gnocchetto, Moiola (Arnò & Lana, 2005 sub *Tegenaria cf. silvestris*)

Dati originali / Original data

- (!) 1 Pi/AL - Tana dei Saraceni, Ottiglio Monferrato, 09.IV.2005, E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 105 Pi/CN - Grotta delle Camoscere, Chiusa Pesio, 23.XII.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi, Roburent, 02.IV.2006, E. Lana leg. 1 ♂; 27.I.2008, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♂♂, 1 ♀
- 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì, 22.XI.2005, M. Isaia leg. 1 ♀
- (!) 697 Pi/CN - Grotta del Sorso, Torre Mondovì, 30.IV.2006, E. Lana leg. 1 ♂
- 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi, Lisio, 22.X.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 2 ♂♂
- (!) 1060 Pi/CN - Grotta delle Locuste, Rossana, 03.II.2007, M. Isaia e E. Lana leg. 3 ♂♂, 1 ♀
- (!) 1105 Pi/CN - Grotta della Cosa, Vernante, 19.IX.2006, E. Lana leg. 1 ♀
- (!) 1210 Pi/CN - Topalinda o Maissa 2, 3.X.2010, E. Lana vid.
- (!) 1214 Pi/CN - Baròn Litròn o Maissa 6, Valdieri, 02.XII.2006, M. Isaia vid. 1 ♂
- (!) 1265 Pi/CN - Pertus d'la Tundo, Isasca, 26.IX.2010, E. Lana vid.
- (!) 1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile, 08.IV.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
- (!) 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugnetto o Creusa d'le Tane, Mezenile, 01.XII.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
- (!) 1504 Pi/TO - Tana della Volpe, Mezenile, 01.XII.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
- (!) 1563 Pi/TO - La Bùra, Susa, 19.XII.2006, M. Isaia leg. 1 ♂
- (!) 2516 Pi/VC - Grotta Ovaighe, Varallo, 24.III.2002, T. Pascutto leg. 1 ♀
- (!) 2564 Pi/NO - Risorgenza delle vasche dell'ex-acquedotto di Grignasco, 15.II.2009, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♂
- (!) 2574 Pi/VC - Bo-5 di Boccioleto, 05.III.2000, S. Bugalla, T. Pascutto e M. Platinetti leg. 3 ♀♀, 1 ♀
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera di Sostegno, 16.II.2000, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 3 ♂♂, 1 ♀
- (!) Art. Pi/BI - Ex miniera Oneglie, Sagliano Micca, 20.II.1999, T. Pascutto leg. 1 ♀
- (!) Art. Pi/CN - Condotta idrica di Cantarana-Pieve di Teco, 25.X.2008, M. Isaia leg. 1 ♀
- Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio, 16.X.2006, M. Isaia vid.

Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppo, 11.IV.2006, M. Isaia leg. 1 ♂

(!) Art. Pi/CN - Ex Miniera di San Pietro Val Lemina, 11.XI.2006, M. Isaia leg. 1 ♂

(!) Art. Pi/TO - Galleria Paola, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 1 ♂

(!) N.c. Pi/CN - Barmo Scuro, Roccabruna, 15.I.2006, M. Isaia leg. 1 ♂

Tegenaria agrestis (Walckenaer, 1802)

Specie epigea a distribuzione europea, introdotta in Nord America. Circa l'attendibilità di questa segnalazione si veda Brignoli (1972).

Epigeic. European distribution, introduced in North America. See Brignoli (1972) about the reliability of this record.

Dati di letteratura / Literature data

2506 Pi/VC - Ciutarun, Borgosesia (Martinotti, 1968; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

Tegenaria parietina (Fourcroy, 1785)

Specie epigea molto comune in Italia. Probabilmente di origine mediterranea, sinantropa nel resto dell'Europa, altrove introdotta (Brignoli, 1972).

Epigeic, very common in Italy. The origin of this species is probably Mediterranean, elsewhere introduced and synanthropic (Brignoli, 1972).

Dati di letteratura / Literature data

1583 Pi/TO - Boira d'Artè, Chianocco (Birindelli, 2001 sub *T. sp.*; Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)

1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e superiore, Borgone di Susa (Birindelli, 2001; Arnò & Lana, 2005)

1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa (Birindelli, 2001 sub *T. sp.*; Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppo (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 303 Pianche, Vinadio (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/TO - Fortezza di Verrua Savoia, Galleria Celestino, Verrua Savoia (Arnò & Lana, 2005)

Tegenaria vel *Malthonica* sp.

Dati riferiti a esemplari immaturi non determinabili.

Young instars, not identifiable at a species level.

Dati di letteratura / Literature data

118 Pi/CN - Grotta dell'orso o Caverna del Poggio, Ormea (Brignoli, 1971b; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)

249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves (Arnò & Lana, 2005)

318 Pi/CN - Carsena di Viora o Cars'na d'Viöra, Ormea (Brignoli, 1975; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

600 Pi/CN - F-2 del Marguareis, Briga Alta (Brignoli, 1971c; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)

1007 Pi/CN - Barma dell'argilla, Roaschia (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)

1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante (Lana *et al.*, 2003; Arnò & Lana, 2005)

- 1191 Pi/CN - Chiappi 3, Castelmagno (Lana *et al.*, 2002; Arnò & Lana, 2005)
 1231 Pi/CN - Grotticella del Camping, Limone Piemonte (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 1581 Pi/TO - Grotta Bosin, Novaretto (Birindelli, 2001; Arnò & Lana, 2005)
 1582 Pi/TO - Caverna dell'orrido, Chianocco (Birindelli, 2001; Arnò & Lana, 2005)
 1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere (Birindelli, 2001; Lana, 2001 sub "La Bùra"; Arnò & Lana, 2005)
 1609 Pi/TO - Buca del Ghiaccio della Cavallaria, Brosso (Arnò & Lana, 2005)
 1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e superiore, Borgone di Susa (Arnò & Lana, 2005)
 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano, Perrero (Arnò & Lana, 2005)
 2601 Pi/VC - Grotta di Asei, Roasio (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del fortino op. 9 e osservatorio, Pontechianale (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/TO - Sotterranei del Forte Serre Marie, Fenestrelle (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / *Original data*

- (!) 1106 Pi/CN - Grotta del Fango, Vernante, 19.IX.2008, E. Lana leg. 2 juv.
 1251 Pi/CN - Pertui de l'Oustanetto, Ostana, 08.VII.2001, E. Lana leg. 1 ♂ juv.
 (!) 1532 Pi/TO - Le Voute sup., Bussoleno, 03.VI.2006, E. Lana leg. 1 juv.
 (!) 1604 Pi/TO - Grotta dello Jaffereau, Bardonecchia, 08.VIII.2008, E. Lana leg. 1 juv.
 (!) 1623 Pi/TO - Grotticella 4 di Cavour, 15.VI.2006, E. Lana leg. 1 juv.
 (!) 1670 Pi/TO - Grotta della Sacra di San Michele, S. Ambrogio di Torino, 24.XII.2007, M. Isaia leg. 1 juv.
 (!) 2720 Pi/VB - Ca' d'la Cusc, S. Bernardino Verbano, 18.V.2003, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 1 juv.
 (!) Art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di talco di Fontane, Prali, 20.VII.2006, M. Isaia leg. 1 juv.

Agelenidae indet.

Dati riferiti a esemplari immaturi non determinabili.

Young instars, not identifiable at a species level.

Dati di letteratura / *Literature data*

- 2628 Pi/BI - Pozzo del Roc di Fè, Netro (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

Cybaeidae

Cybaeus vignai Brignoli, 1977

Fig. 2.93, Fig. 2.94, Fig. 2.95, Fig. 2.96

Specie troglifila detriticolo-lapidiola, descritta su un esemplare femmina raccolto nei sotterranei della Certosa di Pesio. Maurer & Thaler (1988) riportano la segnalazione di questa specie in diverse località delle Alpi Marittime francesi (Les Mesces, Peira Cava). Dati inediti raccolti sul versante italiano delle

Cybaeus vignai is a trogliphilic detriticolous-lapidicolous element that was described on one female collected in the cellars of the Carthusian monastery of Chiusa Pesio. Maurer and Thaler (1988) report for this species several records in the French Maritime Alps (Les Mesces, Peira Cava). Unpublished data

Alpi Marittime ne confermano la presenza in alcune stazioni epigee della Valle Vermenagna e Valle Gesso (Palanfrè, loc. Gias del Chiot, 29.06.2007-9.08.2007, K. Wolf-Schwenninger leg. 8♂♂; Trinità di Entracque, Vallone del Busset, 28.06.2007-9.08.2007, K. Wolf-Schwenninger leg. 7♂♂). *Cybaeus vignai* è una specie agevolmente distinguibile da quelle note sulla base della morfologia del palpo maschile e del caratteristico epigino della femmina. Il suo areale è incentrato sulle Alpi Marittime.

confirm the presence of C. vignai in the Gesso and Vermenagna Valleys (Palanfrè, loc. Gias del Chiot, 29.06.2007-9.08.2007, K. Wolf-Schwenninger leg. 8♂♂; Trinità di Entracque, Vallone del Busset, 28.06.2007-9.08.2007, K. Wolf-Schwenninger leg. 7♂♂). This species is easily distinguishable on the morphology of the male pedipalp and from the characteristic epigyne of the female. Its distribution is centered in the Maritime Alps.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei della Certosa di Pesio, Chiusa Pesio (*locus typicus*) (Brignoli, 1976; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) 1166 Pi/CN - Grotta di Tetto Verna, Vernante, 25.VI.2006, E. Lana leg. 1 ♀; 30.VIII.2006, E. Lana leg. 1 ♀

Hahniidae

Antistea elegans (Blackwall, 1841)

Specie epigea a distribuzione paleartica, ampiamente diffusa in Italia. Frequente nella lettiera o in ambiente muscicolo.

Epigeic, palearctic. Widely distributed in Italy. Common in leaf litter or mosses.

Dati di letteratura / Literature data

151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì (Brignoli, 1979a; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Brignoli, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)

Dictynidae

Cicurina cicur (Fabricius, 1793)

Specie limitatamente troglifila (Brignoli, 1972) a distribuzione paleartica, in Italia limitata alle regioni settentrionali. Frequente nella lettiera o in ambiente lapidicolo.

Partially trogliphilic species, palearctic (Brignoli, 1972). In Italy only in Northern regions. Common in leaf litter or under stones.

Dati di letteratura / Literature data

106 Pi/CN - Grotta superiore dei Dossi, Villanova Mondovì (Brignoli, 1971b; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Morisi in GSAM, 1987; Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Brignoli, 1975; Brignoli, 1985; Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/TO - Sotterranei della Cittadella di Torino "Il Pastiss", Torino città (Arnò & Lana, 2005)

Amaurobiidae*Amaurobius fenestralis* (Stroem, 1768)

Specie limitatamente troglodila (Brignoli, 1972) a distribuzione europea, ampiamente diffusa in Italia. Frequente nella lettiera, in ambiente lapidicolo e saprossilico. *Partially troglodilic (Brignoli, 1972), European. Widespread in Italy. Common in leaf litter, mosses or dead trunks.*

Dati di letteratura / Literature data

1240 Pi/CN - Grotta 2 di Argentera (Arnò & Lana, 2005)

Amaurobius ferox (Walckenaer, 1825)

Specie parzialmente troglodila molto comune in Italia. Probabilmente di origine mediterranea, sinantropa nell'Europa centro settentrionale, introdotta in Nord America (Gasparo & Thaler, 2000). *Partially troglodilic, very common in Italy. Its origin is probably Mediterranean, synanthrop in northern-central Europe, introduced in North America (Gasparo & Thaler, 2000).*

Dati di letteratura / Literature data

4 Pi/AL - Tana di Morbello, Morbello (Arnò & Lana, 2005)

1582 Pi/TO - Caverna dell'orrido, Chianocco (Arnò & Lana, 2005)

1583 Pi/TO - Boira d'Artè, Chianocco (Arnò & Lana, 2005)

1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere (Arnò & Lana, 2005)

1612 Pi/TO - Grotta della cava di Crosio, Levone (Lana *et al.*, 2001; Arnò & Lana, 2005)

2037 Ao/AO - Grotta degli Archeologi di Vollein, Quart (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/TO - Fortezza di Verrua Savoia, Galleria della Sortita, Verrua Savoia, (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/TO - Sotterranei della Cittadella di Torino "Il Pastiss", Torino città, (Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) 1563 Pi/TO - La Bùra, Susa, 06.XI.1993, E. Lana leg. 1 ♂

Amaurobius scopoli Thorell, 1871

Specie epigea, frequente nella lettiera o in ambiente muscicolo e saprossilico. Endemita alpino-appenninico. *Epigeic, frequent in leaf litter, mosses or dead trunks. Alpine-Appenninic endemism.*

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri, (Arnò & Lana, 2005)

Amaurobius sp.

Immaturi non determinabili.

Young instars, not identifiable at species level.

Dati di letteratura / Literature data

241 Pi/CN - Arma del Pertuso, Alto (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)

- 249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves (Brignoli, 1971a; Brignoli, 1972; Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 1239 Pi/CN - Grotta 1 di Argentera, Argentera (Arnò & Lana, 2005)
 1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Arnò & Lana, 2005)
 1538 Pi/TO - Ghieisa d'la Tana (Chiesa della Tana), Angrogna (Arnò & Lana, 2005)
 1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere (Arnò & Lana, 2005)
 1612 Pi/TO - Grotta della cava di Crosio, Levone (Arnò & Lana, 2005) (non verificabile)
 2514 Pi/VC - Cavità superiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2592 Pi/BI - Riparo del Tempietto, Biella (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2601 Pi/VC - Grotta di Asei, Roasio (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppio (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 303 Pianche, Vinadio (Arnò & Lana, 2005)
 Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/VB - Caverna "sotto Tugliaga", Crodo (Martinotti, 1968; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)
 N.c. Pi/VB - Grotta est "sotto Tugliaga", Crodo (Martinotti, 1968; Brignoli, 1972; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

- 1666 Pi/TO - Balma di Sant'Antonio, Chiomonte, 18.XI.2006, E. Lana leg. 1 juv.
 Art. Pi/BI - Ex miniera Corindone, Alta Val Sessera, 21.VI.1998, R. Palestro e T. Pascutto leg. 1 ♀ juv.
 Art. Pi/CN - Condotta idrica di Cantarana-Pieve di Teco, 25.X.2008, M. Isaia leg. 1 juv.

Amaurobius vel *Coelotes* sp.

Dati riferiti a esemplari immaturi non determinabili *Young instars, not identifiable at a species level.*

Dati di letteratura / Literature data

- 221 Pi/CN - Voragine di Scarasson, Briga Alta (Arnò & Lana, 2005)
 761 Pi/CN - Pozzo 1-5 delle Carsene o Abisso Rangipur, Briga Alta (Arnò & Lana, 2005)
 1036 Pi/CN - Inghiottoio delle Munie, Acceglio (Arnò & Lana, 2005)
 2628 Pi/BI - Pozzo del Roc di Fè, Netro (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

Anyphanenidae

Anyphaena sp.

Esemplari non determinabili con certezza ma con ogni probabilità riferibili a *Anyphaena accentuata* (Walckenaer, 1802), specie arborecola molto comune, unica del suo genere nota per il Piemonte. *Specimen not identifiable at species level, but quite certainly referable to Anyphaena accentuata (Walckenaer 1802), the unique Anyphaena known for Piedmont. Frequently found on trees.*

Dati di letteratura / Literature data

- 2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

Liocranidae*Liocranum rupicola* (Walckenaer, 1825)

Specie parzialmente troglifila, detriticolo-lapidicola a distribuzione europea, ampiamente diffusa in Italia. Frequente nella lettiera e in ambiente muscicolo e saprossilico.

Partially trogliphilic, detriticolous-lapidicolous. European distribution. Widespread in Italy, frequent in leaf litter, mosses or dead trunks.

Dati di letteratura / Literature data

4 Pi/AL - Tana di Morbello, Morbello (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)

1538 Pi/TO - Ghieisa d'la Tana (Chiesa della Tana), Angrogna (Arnò & Lana, 2005)

1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere (Arnò & Lana, 2005)

2663 Pi/VC - Grotta della Mamma, Borgosesia (Calzaduca & Sella, 1999; Arnò & Lana, 2005)

Dati originali / Original data

(!) 1554 Pi/TO - Caverna maggiore di S. Valeriano, Borgone di Susa, 08.IV.2000, E. Lana leg. 1 ♀

(!) 1666 Pi/TO - Balma di Sant'Antonio, Chiomonte, 18.XI.2006, E. Lana leg. 1 ♀

(!) 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia, senza data, T. Pascutto leg. 1 ♀

(!) 2733 Pi/VC - Il Contatto, Borgosesia 04.I.1998, T. Pascutto leg. 1 ♀

Art. Pi/CN - Caverna del Comando Villetta, Sambuco, 29.IV.2001, E. Lana leg. 1 ♂

Clubionidae*Clubiona comta* C.L. Koch, 1839

Specie epigea a distribuzione europea, ampiamente diffusa in Italia.

Epigeic, European species. Widespread in Italy.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/TO - Ex miniera presso Alpe Brunetta, Cantoira (Arnò & Lana, 2005)

Clubiona terrestris Westring, 1851

Specie epigea a distribuzione europea, ampiamente diffusa in Italia. Comune nella bassa vegetazione e negli anfratti delle cortecce.

Epigeic. European distribution, widely distributed in Italy. Frequent in low vegetation and under barks.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)

Art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)

Gnaphosidae*Drassodes lapidosus* (Walckenaer, 1802)

Specie epigea a distribuzione paleartica, ampiamente diffusa in Italia.

Epigeic, Palearctic. Widespread in Italy.

Dati originali / Original data

3500 Pi/CN - Abisso Vento, Briga Alta, 30.VI.2001, S. Bugalla e T. Pascutto leg. 1 ♀

Drassodex heeri (Pavesi, 1873)

Specie epigea endemica alpina.

Epigeic. Alpine endemism.

Dati originali / Original data

Art. Pi/BI - Cava artificiale, Loc. Conila, 05.IX.2001, T. Pascutto leg. 1 ♀

Drassodex hypocrita (Simon, 1878)

Specie epigea a distribuzione europea, si trova in ambiente boschivo.

Epigeic. European species, found in woods.

Dati originali / Original data

Art. Pi/CN - Caverna del Comando Villetta, Sambuco, 16.X.2006, M. Isaia leg. 1 ♂

Philodromidae

Philodromus sp.

Dati riferiti a esemplari immaturi non determinabili.

Young instars, not identifiable at a species level.

Dati di letteratura / Literature data

2628 Pi/BI - Pozzo del Roc di Fè, Netro (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)

Thomisidae

Xysticus kochi Thorell, 1872

Specie epigea a distribuzione sibirico-europea, ampiamente diffusa in Italia. Si rinviene frequentemente a livello del suolo tra la bassa vegetazione.

Epigeic. Euro-sibiric distribution, widely distributed in Italy. Frequent on the ground among low vegetation.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/TO - Ex Miniera presso Monfol, Oulx (Birindelli, 2001 sub *X. sp.*; Arnò & Lana, 2005)

Salticidae indet.

Dati riferiti a esemplari immaturi non determinabili.

Young instars, not identifiable at a species level.

Dati di letteratura / Literature data

250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)

Araneae indet.

Esemplari indeterminati riportati in letteratura e riguardanti stadi giovanili e non classificabili. *Unidentified material mentioned in the literature or referring to not identifiable young instars.*

Dati di letteratura / Literature data

- 24 Pi/CN - Grotta della Valentina, Cherasco (Casale *et al.*, 2000; Arnò & Lana, 2005)
 103 Pi/CN - Grotta delle Vene o della Gisetta, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi, Roburent (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 114 Pi/CN - Tana del Forno o Grotta dell'orso di Pamparato, Pamparato (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 117 Pi/CN - Tana della Fornace, Garessio (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 118 Pi/CN - Grotta dell'orso o Caverna del Poggio, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 124 Pi/CN - Arma delle Panne, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 125 Pi/CN - Grotta Gazzano inferiore o Grotta di Trappa, Garessio (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 126 Pi/CN - Garb del Dighea, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 130 Pi/CN - Garbo del Manco, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 132 Pi/CN - Grotta della Fata Alcina o Arma delle Fascette, Briga Alta (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 140 Pi/CN - Garbo del Paré o Grotta di Pietra Ardena, Garessio (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 141 Pi/CN - Arma del Lupo inferiore, Briga Alta (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 146 Pi/CN - Voragine della Ciuaiera o Pozzo di Cima Ciuaiera, Garessio (Casale, 1987; Arnò & Lana, 2005)
 151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondovì (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)
 197 Pi/CN - Abisso Artesinera, Frabosa Sottana (Arnò & Lana, 2005)
 219 Pi/CN - Grotta del Chille o Grotta di Achille o Grotta del Pio, Garessio (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 264 Pi/CN - Grotta della Pecora o Barma dei Pipistrelli, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 279 Pi/CN - Grotta della Serra, Caprauna (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 683 Pi/CN - Pozzo Lambda 10 del Mongioie, Roccaforte Mondovì (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi, Lisio (Arnò & Lana, 2005)
 909 Pi/CN - M-1 del Mongioie, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
 917 Pi/CN - M-9 del Mongioie, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)

- 1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino, Crissolo (Arnò & Lana, 2005)
1015 Pi/CN - Buco della Mena 'd Mariot, Bernezzo (Arnò & Lana, 2005)
1018 Pi/CN - Buco della Biaccio, Sampeyre (Casale, 1979; Arnò & Lana, 2005)
1035 Pi/CN - Buco della Lausiera, Acceglio (Arnò & Lana, 2005)
1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile (Lana, 2001; Arnò & Lana, 2005)
1611 Pi/TO - Grotta del Tiro a Volo, Alpette (Arnò & Lana, 2005)
1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e superiore, Borgone di Susa (Arnò & Lana, 2005)
1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Folletti, Novalesa (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/TO - Miniera della Colletta, Giaveno, Giaveno (Arnò & Lana, 2005)
2514 Pi/VC - Cavità superiore della Fornace, Borgosesia (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
2520 Pi/VB - Tumba 'd Cucitt, Calasca (Arnò & Lana, 2005)
2624 Pi/BI - Caverna dell'Om Salvei, Sordevolo (Pascutto, 2003; Arnò & Lana, 2005)
2630 Pi/BI - Grotta di Tassere, Caprile (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Cava 2 della Bastia, Valdieri (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto, Moiola (Arnò & Lana, 2005)
Art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di Elva, Opera 319-320, Stroppio (Arnò & Lana, 2005)
N.c. Pi/CN - Grotta C-4, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985; Arnò & Lana, 2005)
N.c. Pi/CN - Grotta sconosciuta presso la 250 Pi, Chiusa Pesio (Bologna & Vigna Taglianti, 1985, Arnò & Lana, 2005)

Considerazioni generali

General remarks

Le 75 specie di ragni segnalate nell'area presa in considerazione rappresentano un numero non indifferente, in considerazione del fatto che Brignoli (1982) cita per l'ambiente ipogeo in Italia soltanto 200 specie. Particolarmente rilevante è il numero delle località indagate per gli Araneae, che ammontano a 348 (Fig. 2.97).

Come spesso accade riferendosi a faune sotterranee, gran parte dei taxa rinvenuti è rappresentata da elementi epigei; le specie la cui presenza viene considerata accidentale sono infatti 50 (pari ai 2/3 del totale) e non verranno discusse in questo capitolo.

Le restanti 24 specie (Tab. 2.1), definibili come troglofile (20) o sotterranee specializzate (4), sono ascrivibili alle famiglie di seguito elencate:

- Leptonetidae: rappresentati da *Leptoneta crypticola franciscoloi*, elemento trogloufido frequente in tutte le grotte del distretto centro meridionale delle Alpi Occidentali italiane. In Italia sono segnalate altre 4 specie appartenenti a questo genere, tutte trogloufide ed esclusive della Sardegna.
- Pholcidae: presenti con due specie ad ampia diffusione, *Pholcus phalangioides*, specie cosmopolita sinantropa e ampiamente diffusa anche nell'area considerata e *Psilochorus simoni*, un elemento probabilmente introdotto dal Nord America, noto nell'area indagata soltanto per le miniere di talco di Fontane (Prali, TO).
- Nesticidae: rappresentati nel territorio considerato da tre specie: *Nesticus cellulanus* presente solo nella parte settentrionale, *N. eremita* molto comune in tutta l'area e *N.*

The 75 species recorded in the studied area represent a noteworthy quantity of data, keeping in consideration that Brignoli (1982) recorded from all Italy only 200 hypogean species. In total for spiders we report data on 348 caves (Fig. 2.97). As it often happens when referring to the subterranean fauna, most of the species are represented by epigeic elements, the presence of which has to be considered incidental. In this group we may consider 50 species (approximately 2/3 of the total number of species) that we are not going to consider in the following remarks.

The remaining 24 species (Tab. 2.1) may be defined as troglouphiles (20) or specialized subterranean (4) and belong to the following families:

- *Leptonetidae: represented by L. crypticola franciscoloi, a troglouphilic element frequently found in the caves of the southern part of the studied area. In Italy 4 more species are recorded, all troglouphilic and only found in Sardinia.*
- *Pholcidae: represented by two species with a wide distribution, Pholcus phalangioides, cosmopolitan, synanthropic and also widespread in the studied area, and Psilochorus simoni, probably introduced from North America and only recorded in the studied area in the abandoned talc mines of Fontane (Prali, Province of Turin).*
- *Nesticidae: represented by three species: Nesticus cellulanus, found only in the Northern part of the studied area, N. eremita, frequent in all the area and N. morisii, a specialized sub-*

- morisii*, elemento sotterraneo troglomorfo ad areale puntiforme (unicamente noto dei sotterranei del Forte di Vernante).
- Pimoidae: rappresentati da *Pimoida rupicola*, interessante elemento endemico (Alpi occidentali - Appennino settentrionale), segnalato in numerose grotte del settore meridionale dell'area indagata. L'unica altra specie del genere presente in Europa vive nel Nord della Spagna.
 - Linyphiidae: si tratta della famiglia che conta il maggior numero di rappresentanti, con 12 specie, di cui 9 appartenenti al genere *Troglohyphantes*. Questo genere, cui appartengono 3 dei 4 elementi sotterranei troglomorfi riscontrati nell'area in esame, si rivela estremamente importante nel caratterizzare la fauna ipogea tanto che nel descrivere l'araneofauna cavernicola del nostro paese. Brignoli (1982) tratteggia un'Italia settentrionale "a *Troglohyphantes*" che, anche sulla base delle conoscenze attuali, comprende la parte più settentrionale dell'Appennino e l'intero arco alpino, comprese le Prealpi. Il genere *Troglohyphantes* è rappresentato in Italia da 37 specie, la cui distribuzione è nella maggior parte dei casi ristretta a settori delle Alpi anche molto ridotti, ed in alcuni casi puntiformi, con areali anche sovrapposti. Le conoscenze su questo genere sono cresciute in modo considerevole negli ultimi anni, specialmente nelle Alpi centrali ed orientali. Per la parte occidentale sono stati recentemente pubblicati due lavori sulle specie piemontesi e valdostane (Isaia *et al.*, 2010; Isaia & Pantini, 2010), da cui è tratta la maggior parte dei dati qui riportati. Diversi autori (Fage, 1919; Thaler, 1967; Deeleman-Reinhold, 1978; Brignoli, 1979a; Pesarini, 2001), hanno messo in evidenza l'importanza di questo genere per la comprensione delle dinamiche
- terranean element, very specialized with a point-like distribution (only known from the military bunker of Vernante).*
- *Pimoidae*: represented by *Pimoida rupicola*, an interesting endemic element (Western Alps – Northern Apennines), recorded in many caves of the southern sector of the studied area. The only other European species of this genus is found in Northern Spain.
 - *Linyphiidae*: this is the most represented family in the studied area, with 12 species. Most of them (9) are belongs to the genus *Troglohyphantes* that proves to be very important in the characterization of the hypogean fauna of Italy. Brignoli (1982) referred in fact about a map of northern Italy based on the presence of the different species of this genus that encompasses the Northern Apennines and the entire Alpine chain including the Prealps in Italy. The genus *Troglohyphantes* is represented by 37 species, the distribution of which is mostly restricted to small Alpine districts that in several cases are point-like and sometimes partially overlapping. The knowledge of this genus increased in the last years, especially in the central and eastern Alps. For the western part some recent papers have been published (Isaia *et al.*, 2010 and Isaia & Pantini, 2010), from which most of the data mentioned here come from. According to several authors (Fage, 1919; Thaler, 1967; Deeleman-Reinhold, 1978; Brignoli, 1979a; Pesarini, 2001), the importance of this genus is crucial for the understanding of the dynamics that determined the current distribution of these species in the Alps. Concerning the western Italian Alps the species showing the widest distribution are *T. lucifuga* (from the Susa Valley up to Switzerland)

che hanno determinato l'attuale popolamento dell'area alpina. Per quanto riguarda le Alpi occidentali italiane le specie a più ampia distribuzione sono *T. lucifuga* (dalla Valle di Susa fino alla Svizzera) e *T. iuliana* (dall'Appennino ligure-piemontese fino alla Toscana), entrambe con diverse località anche in ambiente epigeo. Puntiformi sono le segnalazioni riguardanti *T. bornensis* rinvenuto esclusivamente nelle grotte del Pugnetto della Valle di Lanzo e *T. lanai*, elemento sotterraneo troglomorfo noto di alcune cavità del Monte Fenera. Altre due specie sotterranee fortemente specializzate per la vita in ambiente ipogeo sono *T. konradi* con areale incentrato tra Valle Gesso e Vermenagna e *T. pedemontanus*, noto di tre sole località tra Val Corsaglia e alta Valle del Tanaro. Anche *T. pluto* presenta areale incentrato grosso modo sulla stessa zona, mentre *T. vignai* ha una distribuzione piuttosto ampia, con poche località epigee, che va dalla Val Chisone alla Val Pesio con un'importante discontinuità tra Valle Stura e Valli Gesso. Infine *T. nigraerosae*, specie nettamente frigofila e nota di quattro località ipogee ed una epigea, presenta un areale incentrato sul Massiccio del Gran Paradiso. Per il versante ligure, non considerato nel presente lavoro, sono inoltre citate due specie sotterranee specializzate, *T. bolognai* Brignoli, 1975 e *T. bonzanoi* Brignoli, 1979 noti delle sole località tipiche, rispettivamente la Tana di Bertrand (104 Li/IM) e lo Sgarbu du Ventu (619 Li/IM) nell'entroterra imperiese. La descrizione della femmina di *T. bonzanoi* è recentissima (Isaia & Pantini, 2010) mentre il maschio di *T. bolognai* è ignoto.

È interessante notare che soltanto in due casi sono stati riscontrati casi di sintopia di specie diverse nella stessa grotta: *T. lucifuga*, con *T. bornensis* alle grotte del Pugnetto e *T. lucifuga* con *T. nigraerosae* in tutte le loca-

and *T. iuliana* (from the Piedmontese/Ligurian Apennines to Tuscany), both with several epigeal records. Point-like records concern *T. bornensis* (Pugnetto cave complex) and *T. lanai* (Monte Fenera cave complex). Two more subterranean specialized species very specialized to the subterranean habitats, are *T. konradi* with a very restricted distribution (Gesso and Vermenagna Valleys) and *T. pedemontanus*, only known from three localities across Corsaglia Valley and upper Tanaro Valley. Troglolyphantes *pluto* shows a distribution very similar to the latter's one while *T. vignai* shows a wider distribution from the Chisone Valley to the Pesio Valley, with an important gap between the Gesso and Stura Valleys. Finally, the cryophilic *T. nigraerosae*, is recorded from four hypogean localities and an epigeal one, with a distribution centred in the Gran Paradiso Massif. For the Ligurian slope, not considered in the present work, two subterranean specialized species are recorded: *T. bolognai* Brignoli, 1975 and *T. bonzanoi* Brignoli, 1979. The two species are only known for the type localities, Tana di Bertrand (104 Li/IM) and Sgarbu du Ventu (619 Li/IM) cave, respectively in the Imperia's up county. The description of the female of *T. bonzanoi* has been published recently (Isaia & Pantini, 2010), while the male of *T. bolognai* is still unknown.

It is interesting to notice that *T. lucifuga* is the only species sharing caves with a congener; in our case *T. nigraerosae* and *T. bornensis*. The coexistence of two species is a rare phenomenon observed in the Troglolyphantes species and it is only possible in the case of non-close relatives (Deeleman-Rehinoold, 1978). The situation is also peculiar for the scarcity of epigeal localities, a condition relatively common in central and eastern sectors of the Alpine

lità citate per quest'ultima. La coesistenza di più specie del genere *Troglohyphantes* è un fenomeno relativamente raro e, secondo Deeleman-Rehino (1978) è osservabile solo in specie distanti filogeneticamente. La situazione piemontese appare inoltre singolare per la scarsità di segnalazioni epigee, una condizione relativamente comune in zone centro-orientali dell'arco alpino, dove molte specie troglofile si rinvennero frequentemente in ambienti silvicoli o praticoli di quota. Interessante inoltre l'assenza quasi completa di specie troglofile o sotterranee specializzate del genere *Lepthyphantes* s.l., ampiamente diffuso nell'area con numerose specie epigee, a testimonianza della competizione che probabilmente si verifica in ambiente ipogeo tra i rappresentanti di questi due generi (Brignoli, 1982).

Tutte le specie di *Troglohyphantes* ritrovate nell'area di studio mostrano una notevole preferenza per località montane, comprese tra gli 800 e i 2500 m circa, caratterizzate da temperature medie annuali al di sotto degli 11° C (media 7.6° C) (Isaia et al., 2010). La distribuzione delle specie di *Troglohyphantes* mostra alcuni interessanti parallelismi con altri artropodi cavernicoli, in particolare Coleotteri Cholevidi Leptodirini e Carabidi Trechini. Gli areali di distribuzione di molte specie di questi coleotteri mostrano le stesse sovrapposizioni in Piemonte meridionale e le stesse grandi interruzioni osservate nella distribuzione delle specie di *Troglohyphantes* nella valle del Ticino a nord-est, in Valle di Susa a est e nel Massiccio dell'Argentera a sud. Inoltre la distribuzione di molti Cholevidae Leptodirini (*Bathysciola tarsalis*, *B. adelinae*, *B. angeli*, *B. pumilio*, *Archeoboldoria* spp. e *Canavesiella* spp.) è la stessa che si ritrova per *Troglohyphantes lucifuga* e *T. nigraerosae*. E ancora *T. bornensis* condivide la sua distribuzione puntiforme con *Dellabeffaella roccai* (Cholevidae Leptodirinae), mentre

*chain, where several troglophilic species are frequently found in Alpine prairies or woods at high elevations. The absence of troglophilic or specialized subterranean species of the genus Lepthyphantes s.l. is also interesting; they are widespread in the area with several epigean species, giving evidence of the competition that probably takes place in hypogean habitats between the species of these two genera (Brignoli, 1982). All the species of Troglohyphantes recorded in the study area show a high preference for montane localities, ranging from 850 to 1,750 m a.s.l. (mean value: 1,147), characterized by annual mean temperatures constantly below 11° C (mean value: 7.6° C) (Isaia et al., 2010). The distribution of Troglohyphantes shows some interesting parallelisms with the ranges of some other cave-dwelling arthropods, especially Cholevidae Leptodirini and Carabidae Trechini. These cave dwelling beetles show, for example, the same chaotic overlapping of ranges in Southern Piedmont and the same three big gaps observed in the distributions of Troglohyphantes in the Ticino Valley – North–East, Susa Valley – West and Argentera Massif – South–West. Furthermore, the range of several Cholevidae Leptodirinae (*Bathysciola tarsalis*, *B. adelinae*, *B. angeli*, *B. pumilio*, *Archeoboldoria* spp. and *Canavesiella* spp.) is the same covered by *Troglohyphantes lucifuga* and *T. nigraerosae*. Moreover, *T. bornensis* shares its punctiform distribution with *Dellabeffaella roccai* (Cholevidae Leptodirinae) and, furthermore, the range of *T. vignai* overlaps quite perfectly with the range of *Doderotrechus* spp. (Carabidae, Trechini) (Giachino, 1993; Giachino & Vailati, 1997; Casale & Giachino, 2008).*

- *Tetragnathidae*: *Meta menardi* and *M.*

la distribuzione di *T. vignai* si sovrappone quasi perfettamente con le specie alpine occidentali di *Doderotrechus* spp. (Carabidae, Trechini) (Giachino, 1993; Giachino & Vailati, 1997; Casale & Giachino, 2008).

- Tetragnathidae: appartengono a questa famiglia *Meta menardi* e *M. bourneti*, due tipici elementi troglifili europei, il primo con un areale più settentrionale e molto comune nell'area indagata e il secondo con areale incentrato sull'Europa mediterranea e più raro e noto in Piemonte di tre sole stazioni ipogee. *Metellina merianae*, segnalata di numerosissime località, è una delle specie troglifile più comuni nelle grotte italiane.
- Agelenidae: rappresentati unicamente da *Malthonica silvestris*, specie ampiamente diffusa anche in ambiente epigeo, il cui areale italiano è prettamente settentrionale.
- Cybaeidae: rappresentati dal solo *Cybaeus vignai*, elemento troglifilo endemico delle Alpi Marittime italiane e francesi.

Da un esame dei corotipi emerge una forte presenza di elementi endemici (pari al 50% delle specie rinvenute). Tra queste, 1 specie (*Troglohyphantes vignai*) mostra un areale relativamente ampio riferibile genericamente alle Alpi Occidentali (ALPW) mentre 4 specie (*Troglohyphantes lucifuga*, *T. nigraerosae*, *T. bornensis*, *T. lanai*) presentano areali incentrati sul settore nord-occidentale dell'area in esame. Per questo tipo di distribuzione, relativamente ben caratterizzabile e presente anche in altri gruppi come coleotteri Cholevidae e coleotteri Carabidae, si potrebbe proporre la codifica del corotipo NW- Alpino (ALNW), al momento non codificato. Sebbene questo tipo di distribuzione sia rilevabile anche in specie di altri gruppi come coleotteri Cholevidae e Carabidae, ci limitiamo a fornire questa indicazione,

bourneti, two typical trogliphilic vestibular European species belonging to this family. The former has a more Northern distribution and is very common in the studied area, while the latter has a more Mediterranean distribution and in the studied area it appears rare locally, being only known from three hypogean localities. *Metellina merianae* is recorded from a lot of localities and is considered one of the most frequent species found in Italian caves.

- Agelenidae: represented only by *Malthonica silvestris*, frequently found in caves but also in epigean habitats, with a distribution centred in Northern Italy.
- Cybaeidae: represented only by *Cybaeus vignai*, an endemic trogliphilic species of the Italian and French Maritime Alps.

Regarding chorotypes the presence of endemic species is particularly striking (50%). Among the endemites, one species (*Troglohyphantes vignai*) shows quite a wide distribution in the Western Alps (ALPW), while 4 species (*Troglohyphantes lucifuga*, *T. nigraerosae*, *T. bornensis*, *T. lanai*) show distributions centred on the Northern sector of the Western Italian Alps, for which the new chorotype ALNW (North-western Alps) until now never used, could be proposed. Furthermore, this type of distribution is also represented in other groups, such as Cholevids and Carabids, but on the other hand, the proposition of a new chorotype would need an accurate comparison with other similar situation, that is clearly beyond the scope of this work. Six more elements (*Leptoneta crypticola franciscocoli*, *Nesticus morisii*, *Troglohyphantes konradi*, *T. pedemontanus*, *T. pluto*, *Cybaeus vignai*) are restricted to the South-western sector of the Alps (ALSW),

consci del fatto che per la validazione di un corotipo sarebbe necessario un accurato confronto con altre situazioni analoghe, un'operazione che esula chiaramente dagli scopi del presente lavoro. Altri sei elementi (*Leptoneta crypticola franciscoloi*, *Nesticus morisii*, *Troglohyphantes konradi*, *T. pedemontanus*, *T. pluto*, *Cybaeus vignai*) sono invece limitati ad aree ristrette del settore sud-occidentale (ALSW), mentre tre specie hanno areali più ampi che comprendono, oltre alle Alpi occidentali, anche il settore settentrionale come *Pimoa rupicola*, *Troglohyphantes iulianae* (AWNA) o settori più meridionali dell'Appennino, come *Centromerus pasquinii* (ALWA), diffuso dalle Alpi Occidentali al Lazio.

while three species show wider distributions enclosing also the Northern Apennines like *Pimoa rupicola*, *Troglohyphantes iulianae* (AWNA) or the Southern sectors of the Alps, like *Centromerus pasquinii* (ALWA), distributed from the Alps to Latium.

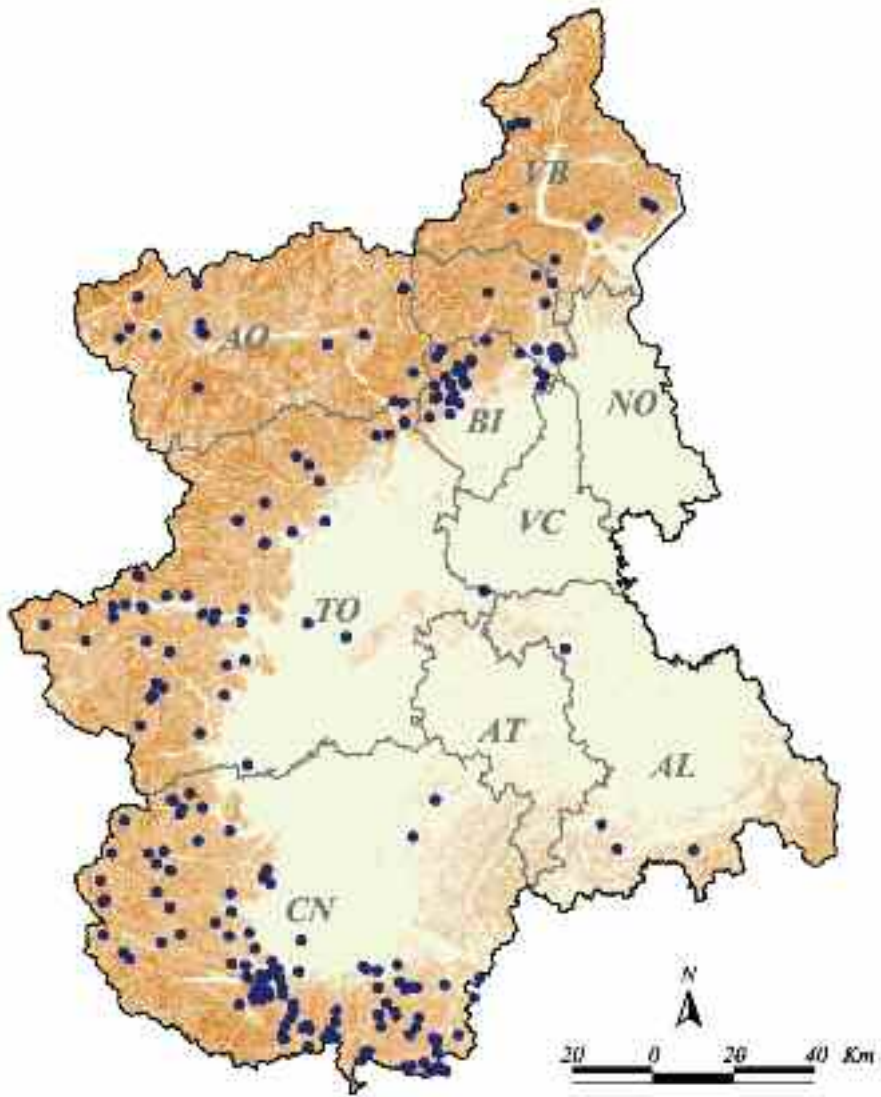
Tab. 2.1 - Lista delle specie di Araneae (ordine tassonomico) sotterranei specializzati o troglofili ritrovate in grotte delle Alpi Occidentali italiane con relativa indicazione sulla distribuzione (in parentesi il corotipo della fauna italiana secondo Vigna Taglianti *et al.*, 1993, 1999 e Stoch & Vigna Taglianti, 2005), numero di località ipogee già note in letteratura (Lett.) e nuove (Orig.).

Tab. 2.1 - List of the specialized subterranean or troglomorphic species of Araneae in taxonomic order found in caves of the Western Italian Alps, with reference to their distribution (in parentheses the chorotype of the Italian fauna assigned on the basis of the work by Vigna Taglianti *et al.*, 1993, 1999 and Stoch & Vigna Taglianti, 2005), number of known localities (Lett.) and new records (Orig.).

Specie	Corotipo	Lett.	Orig.
<i>Leptoneta crypticola franciscoloi</i> Caporiacco, 1950	SW-Alpino (ALSW)	26	5
<i>Nesticus cellulanus</i> (Clerck, 1757)	Olartico (OLA)	15	3
<i>Nesticus eremita</i> Simon, 1879	S-Europeo (SEU)	77	21
<i>Nesticus morisii</i> Brignoli, 1975	SW-Alpino (ALSW)	1	-
<i>Pimoa rupicola</i> (Simon, 1884)	W-Alpino - N-Appenninico (AWNA)	42	34
<i>Centromerus pasquinii</i> Brignoli, 1971	W-Alpino - Appenninico (ALWA)	3	3
<i>Palliduphantes pallidus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	Paleartico (PAL)	8	10

(continua)

<i>Porrhomma convexum</i> (Westring, 1851)	Europeo (EUR)	9	3
<i>Troglohyphantes bornensis</i> Isaia & Pantini, 2008	W-Alpino (ALPW)	4	-
<i>Troglohyphantes iulianae</i> Brignoli, 1971	W-Alpino - N-Appenninico (AWNA)	3	-
<i>Troglohyphantes konradi</i> Brignoli, 1975	SW-Alpino (ALSW)	5	2
<i>Troglohyphantes lanai</i> Isaia & Pantini, 2010	W-Alpino (ALPW)	6	-
<i>Troglohyphantes lucifuga</i> Simon, 1884	W-Alpino (ALPW)	42	30
<i>Troglohyphantes nigraerosae</i> Brignoli, 1971	W-Alpino (ALPW)	4	-
<i>Troglohyphantes pedemontanus</i> (Gozo, 1908)	SW-Alpino (ALSW)	2	1
<i>Troglohyphantes pluto</i> di Caporiacco, 1938	SW-Alpino (ALSW)	3	1
<i>Troglohyphantes vignai</i> Brignoli, 1971	W-Alpino (ALPW)	16	3
<i>Meta bourneti</i> (Simon, 1922)	Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM)	3	-
<i>Meta menardi</i> (Latreille, 1804)	Europeo (EUR)	123	27
<i>Metellina merianae</i> (Scopoli, 1763)	Europeo (EUR)	107	26
<i>Malthonica silvestris</i> (L. Koch 1872)	Europeo (EUR)	60	22
<i>Cybaeus vignai</i> Brignoli, 1977	SW-Alpino (ALSW)	1	1
TOTALI		560	192



Mappa delle località ipogee censite per gli Araneae (tutte le specie).
Map of the hypogean localities for Araneae (all species).

Figure e mappe di distribuzione
Figures and distribution maps

Leptonetidae

Leptoneta crypticola Simon, 1907 *franciscoi* Caporiacco, 1950

Corotipo / *Chorotype*: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: di Caporiacco, 1950: 104, Figg. 1a-d (sub *L. franciscoi*); Brignoli, 1971a: 123, Figg. 1-5 (sub *L. franciscoi*); Brignoli, 1975: 4, Figg. 1-3 (sub *L. franciscoi*); Brignoli, 1979b: 317, Figg. 4-6.

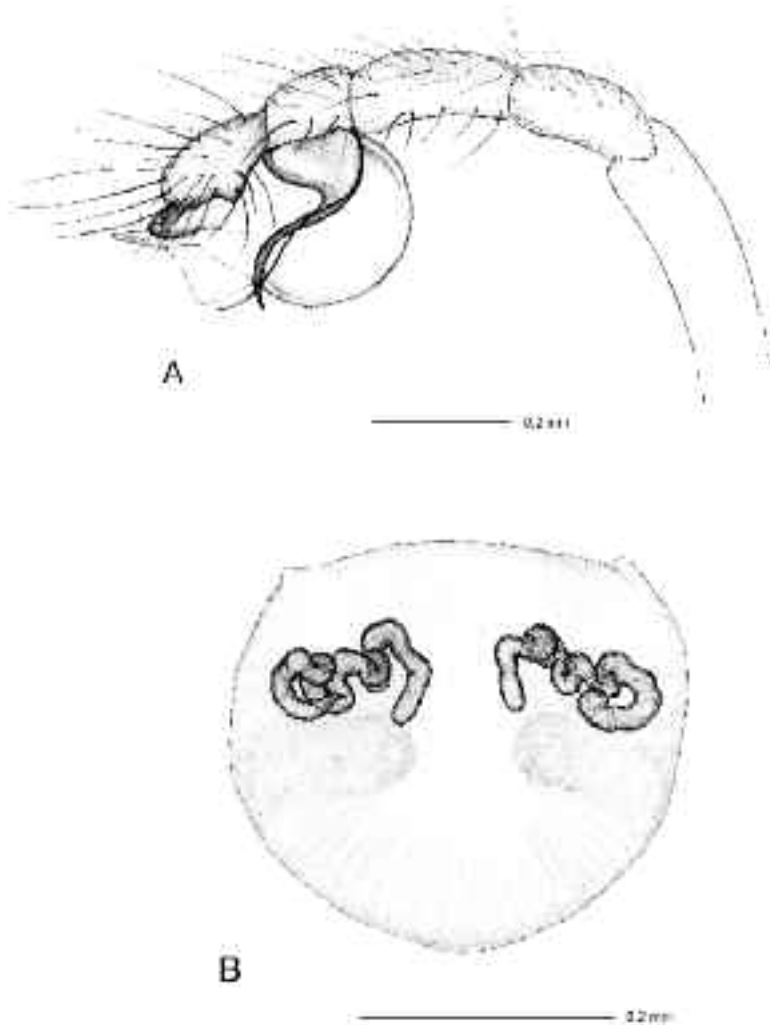


Fig. 2.1 - *Leptoneta crypticola franciscoi* di Caporiacco, 1950. Art Pi/CN – Miniera della Quagna (Valle Grana, Monterosso Grana, Provincia di Cuneo); Leg. Isaia, 24.II.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Vulva, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.1 - *Leptoneta crypticola franciscoi* di Caporiacco, 1950. Art Pi/CN – Miniera della Quagna (Valle Grana, Monterosso Grana, Cuneo Province); A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Vulva, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.2 - *Leptoneta crypticola franciscoloi* di Caporiacco, 1950. 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Provincia di Cuneo). [Foto: Emanuele Biggi, 2009].

Fig. 2.2 - *Leptoneta crypticola franciscoloi* di Caporiacco, 1950. 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Cuneo Province). [Photo: Emanuele Biggi, 2009].



Fig. 2.3 - *Leptoneta crypticola franciscoloi* di Caporiacco, 1950. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.3 - *Leptoneta crypticola franciscoloi* di Caporiacco, 1950. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.4 - *Leptoneta crypticola franciscoloi* di Caporiacco, 1950. Distribuzione.

Fig. 2.4 - *Leptoneta crypticola franciscoloi* di Caporiacco, 1950. Distribution.

Pholcidae

Psilochorus simoni (Berland, 1911)

Corotipo / *Chorotype*: Olartico (importato in Europa) (OLA)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Roberts, 1985: 64, Fig. 21b; Heimer & Nentwig, 1991: 40, Fig. 83; Slowik, 2009: 39, Figg. 148-157.

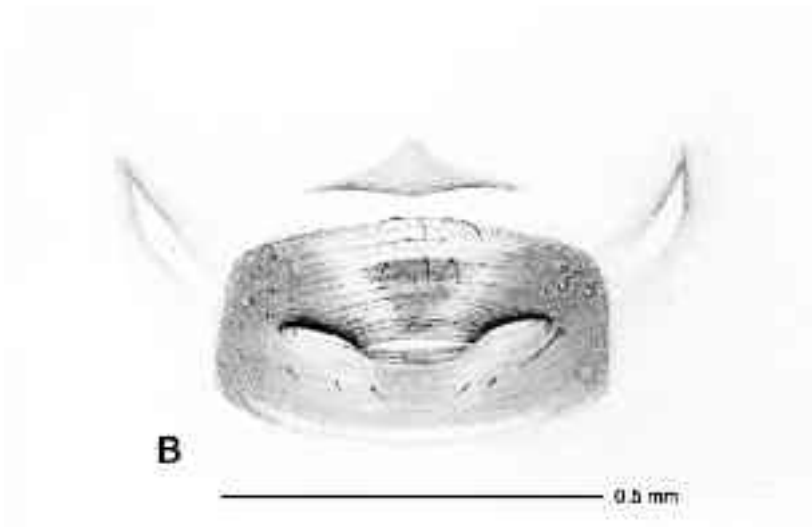
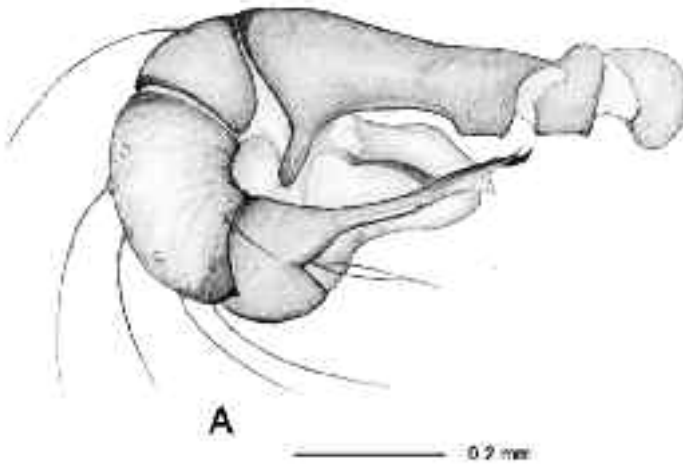


Fig. 2.5 - *Psilochorus simoni* (Berland, 1911). Art. Pi/TO - Galleria Gianna, miniere di Talco di Fontane (Valle Germanasca, Prali, Provincia di Torino); Leg. Isaia e Paschetta, 20.VII.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.5 - *Psilochorus simoni* (Berland, 1911). Art. Pi/TO - Galleria Gianna, talc mines of Fontane (Valle Germanasca, Prali, Torino Province); Leg. Isaia e Paschetta, 20.VII.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.6 - *Psilochorus simoni* (Berland, 1911). Art. Pi/TO - Galleria Paola, miniere di talco di Fontane (Valle Germanasca, Prali, Provincia di Torino). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2009].

Fig. 2.6 - *Psilochorus simoni* (Berland, 1911). Art. Pi/TO - Galleria Paola, miniere di talco di Fontane (Valle Germanasca, Prali, Torino Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2009].



Fig. 2.7 - *Psilochorus simoni* (Berland, 1911). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.7 - *Psilochorus simoni* (Berland, 1911). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.8 - *Psilochorus simoni* (Berland, 1911). Distribuzione.

Fig. 2.8 - *Psilochorus simoni* (Berland, 1911). Distribution.

Nesticidae
Nesticus cellulanus (Clerck, 1757)

Corotipo / *Chorotype*: Olartico (OLA)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: di Caporiacco, 1934: 398, f. 1; Brignoli, 1971a: 205, Figg. 114-117; Roberts, 1985: 196, Fig. 86c; Heimer & Nentwig, 1991: 276, Fig. 731.

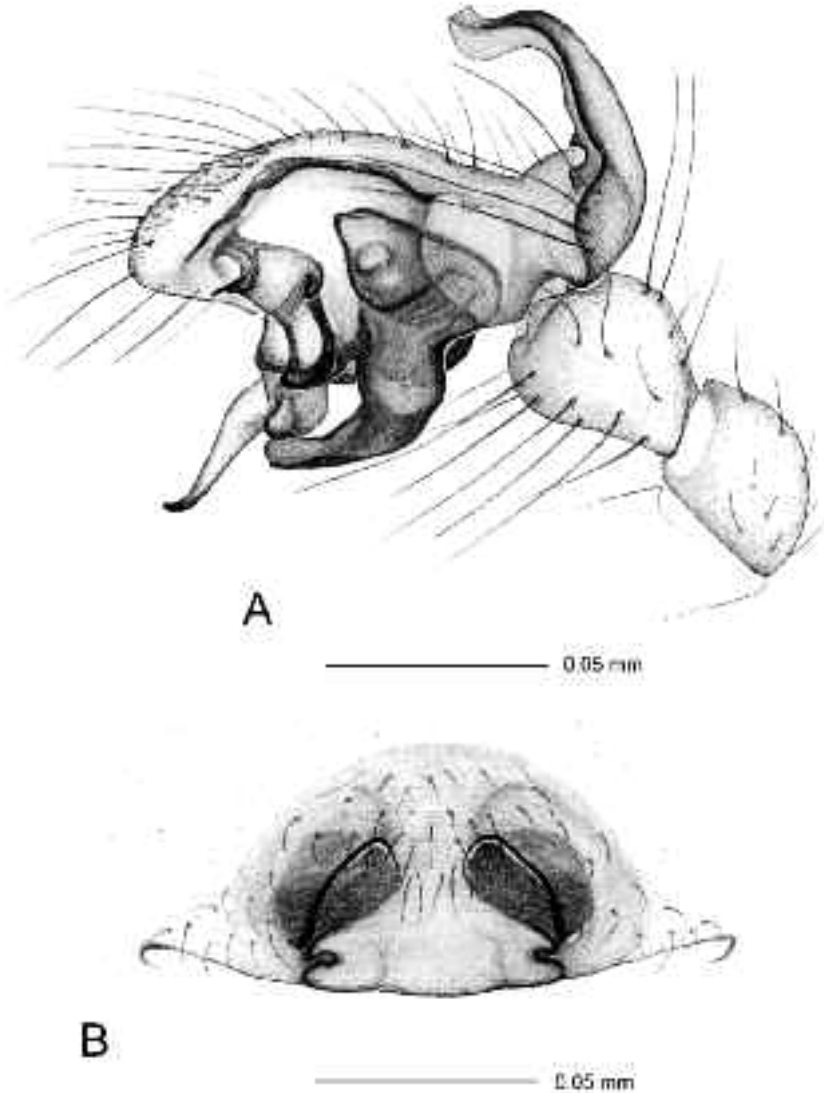


Fig. 2.9 - *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757). 2503 Pi/VC - Grotta di Bercovei (Valle Valnava, Sostegno, Provincia di Biella); Leg. Pascutto, 15.VI.1997. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.9 - *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757). 2503 Pi/VC - Grotta di Bercovei (Valle Valnava, Sostegno, Biella Province); Leg. Pascutto, 15.VI.1997. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.10 - *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757). 2503 Pi/BI - Grotta di Bercovei (Valle Valnava, Sostegno, Provincia di Biella). [Foto: Enrico Lana, 2009].

Fig. 2.10 - *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757). 2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei (Valle Valnava, Sostegno, Biella Province). [Photo: Enrico Lana, 2009].



Fig. 2.11 - *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.11 - *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.12 - *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757). Distribuzione.

Fig. 2.12 - *Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757). Distribution.

Nesticidae
Nesticus eremita Simon, 1879

Corotipo / *Chorotype*: Europeo (EUR)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: di Caporiacco, 1934: 401, Figg. 2-3 (sub *N. e. italica*); Brignoli, 1971a: 206, Figg. 118-122

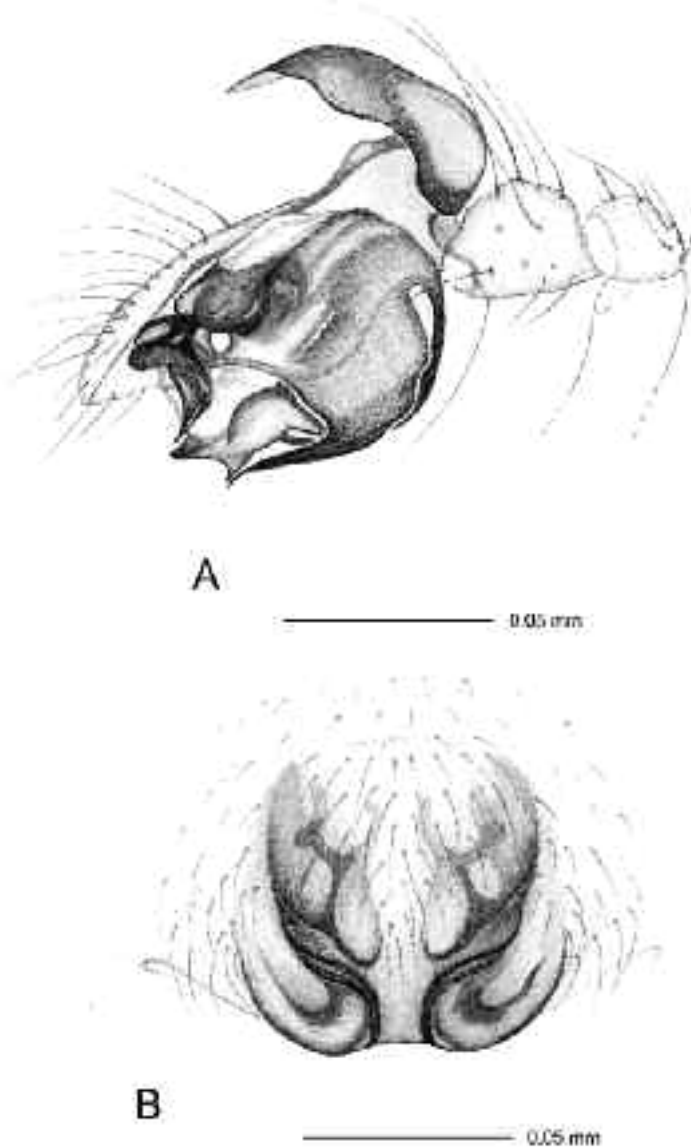


Fig. 2.13 - *Nesticus eremita* Simon, 1879. 3015 Pi/CN - Pozzo del Rospo (Montaldo di Mondovì, Provincia di Cuneo); Leg. Lana & Isaia, 2.VI.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.13 - *Nesticus eremita* Simon, 1879. 3015 Pi/CN - Pozzo del Rospo (Montaldo di Mondovì, Cuneo Province); Leg. Lana & Isaia, 2.VI.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.14 - *Nesticus eremita* Simon, 1879. 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Provincia di Cuneo). [Foto: Emanuele Biggi, 2009].

Fig. 2.14 - *Nesticus eremita* Simon, 1879. 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Cuneo Province). [Photo: Emanuele Biggi, 2009].



Fig. 2.15 - *Nesticus eremita* Simon, 1879. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.15 - *Nesticus eremita* Simon, 1879. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.16 - *Nesticus eremita* Simon, 1879. Distribuzione.

Fig. 2.16 - *Nesticus eremita* Simon, 1879. Distribution.

Nesticidae
Nesticus morisii Brignoli, 1975

Corotipo / *Chorotype*: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1975: 25, Figg. 34-37, 40

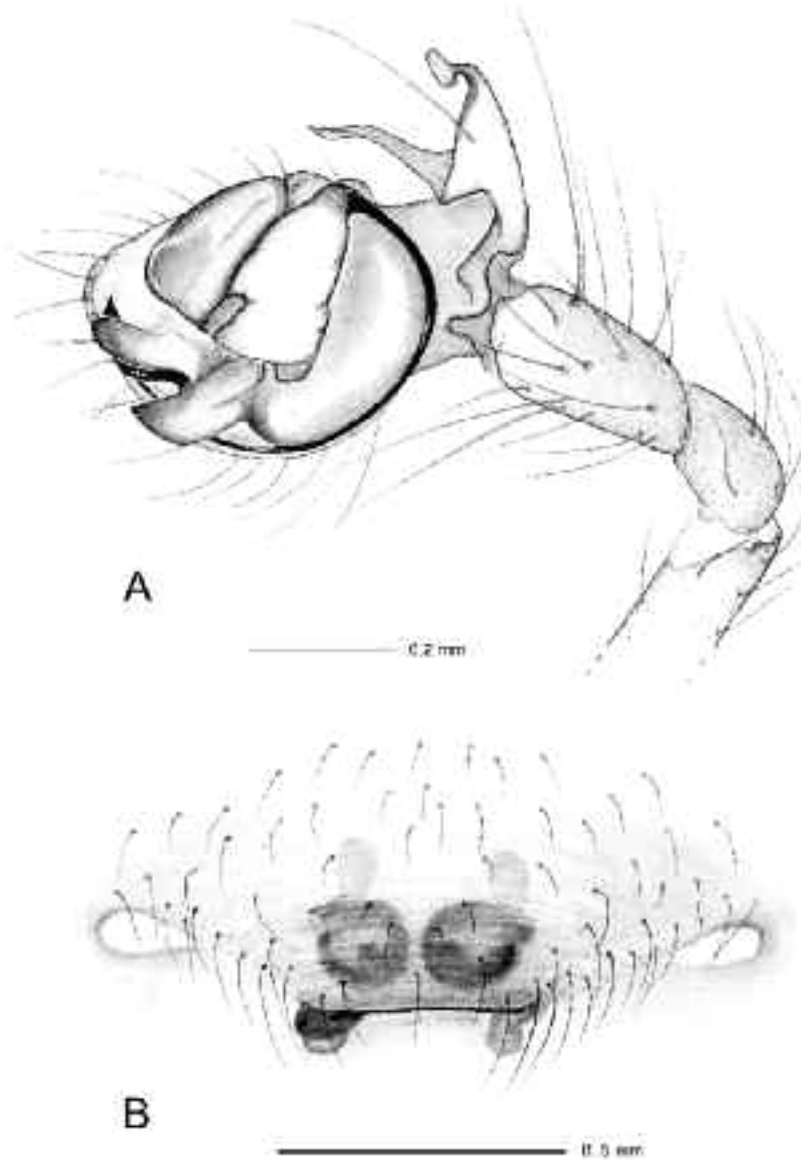


Fig. 2.17 - *Nesticus morisii* Brignoli, 1975. Paratypus, Art. Pi/TO - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas (Val Vermenagna, Vernante, Provincia di Cuneo); Leg. Morisi, 14.X.1972. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.17 - *Nesticus morisii* Brignoli, 1975. Paratypus, Art. Pi/TO - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas (Val Vermenagna, Vernante, Cuneo Province); Leg. Morisi, 14.X.1972. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.18 - *Nesticus morisii* Brignoli, 1975. Art. Pi/TO - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas (Val Vermenagna, Vernante, Provincia di Cuneo). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 2.18 - *Nesticus morisii* Brignoli, 1975. Art. Pi/TO - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas (Val Vermenagna, Vernante, Cuneo Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 2.19 - *Nesticus morisii* Brignoli, 1975. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.19 - *Nesticus morisii* Brignoli, 1975. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.20 - *Nesticus morisii* Brignoli, 1975. Distribuzione.

Fig. 2.20 - *Nesticus morisii* Brignoli, 1975. Distribution.

Pimoidae

Pimoa rupicola (Simon, 1884)

Corotipo / Chorotype: W-Alpino - N-Appenninico (AWNA)

Corotipo / Chorotype: Thaler, 1976: 207, Figg. 11, 13, 16-18 (sub *Louisfagea r.*); Maurer & Thaler, 1988: 337, Figg. 15-16 (sub *Louisfagea r.*); Hormiga, 1994: 27, Figg. 15-41.

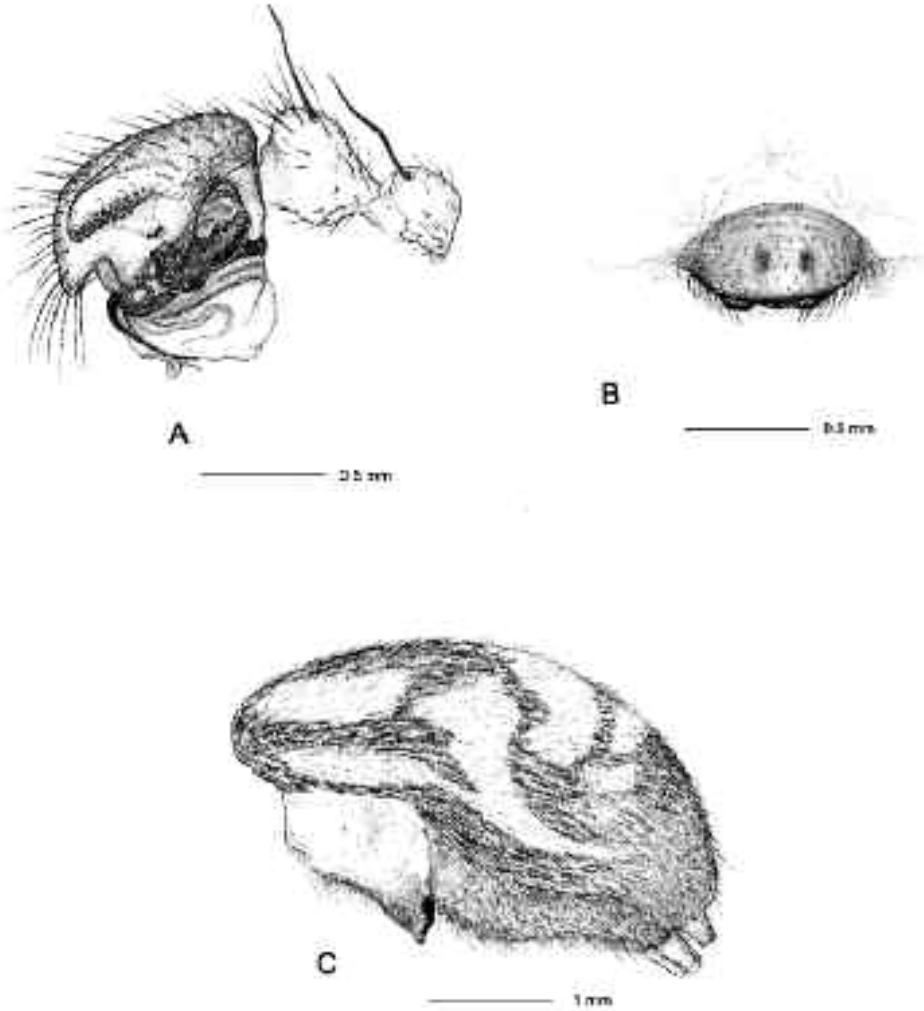


Fig. 2.21 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). Art. Pi/TO - Galleria Gianna, miniere di talco di Fontane (Valle Germanasca, Prali, Provincia di Torino); Leg. Isaia, 20.III.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale; C= Opistosoma, visione laterale sinistra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.21 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). Art. Pi/TO - Galleria Gianna, talc mines of Fontane (Valle Germanasca, Prali, Torino Province); Leg. Isaia, 20.III.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Opisthosoma, left lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.22 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Provincia di Cuneo). [Foto: Emanuele Biggi, 2009].

Fig. 2.22 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Cuneo Province). [Photo: Emanuele Biggi, 2009].



Fig. 2.23 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, miniere di Talco di Fontane (Valle Germanasca, Prali, TO); [Foto: Mauro Paschetta, 2008].

Fig. 2.23 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, talc mines of Fontane (Valle Germanasca, Prali, TO); [Photo: Mauro Paschetta, 2008].



Fig. 2.24 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.24 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.25 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). Distribuzione.

Fig. 2.25 - *Pimoa rupicola* (Simon, 1884). Distribution.

Linyphiidae
Palliduphantes pallidus (O. P.-Cambridge, 1871)

Corotipo / *Chorotype*: Palearctico (PAL)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Roberts, 1987: 152, Fig. 79e (sub *Lepthyphantes p.*); Heimer & Nentwig, 1991: 200, Fig. 537 (sub *Lepthyphantes p.*); Saaristo & Tanasevitch, 2001: 6, Figg. 2H-I, 3I, 4A, 5A, 6A-D, I-K, 7A-C, G-I

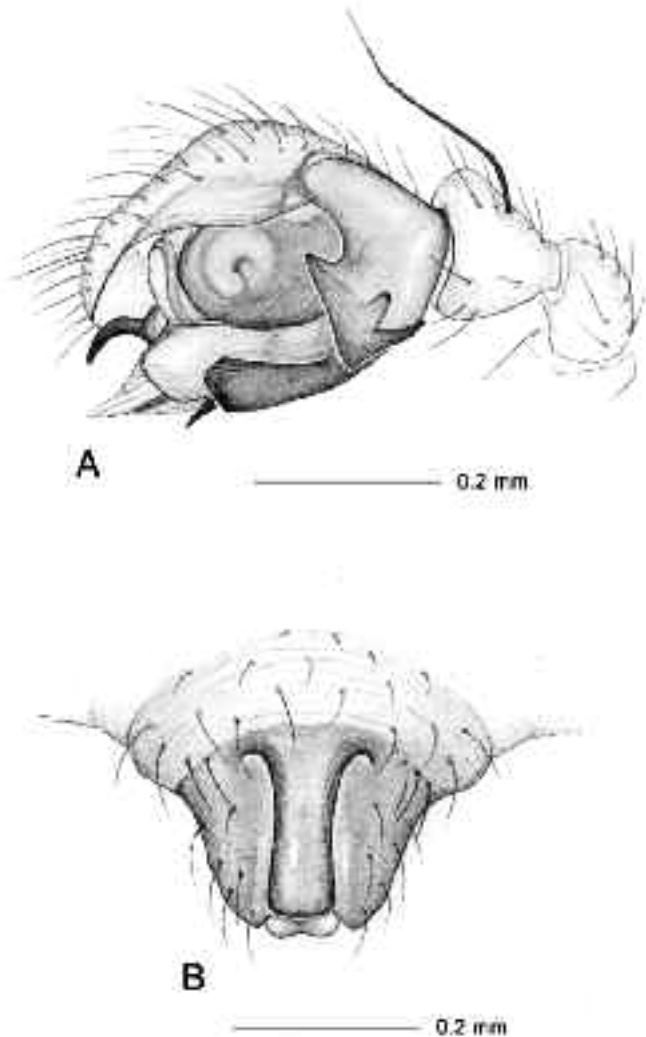


Fig. 2.26 - *Palliduphantes pallidus* (O. P.-Cambridge, 1871). 1218 Pi/TO - Sweet Inny-Maissa 10 (Vallone dell'Infernotto, Valdieri, Provincia di Cuneo); Leg. Isaia & Lana, 2.XII.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.26 - *Palliduphantes pallidus* (O. P.-Cambridge, 1871). 1218 Pi/TO - Sweet Inny-Maissa 10 (Vallone dell'Infernotto, Valdieri, Cuneo Province); Leg. Isaia & Lana, 2.XII.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.27 - *Palliduphantes pallidus* (O. P.-Cambridge, 1871). Art. Pi/TO - Galleria Gianna, miniere di talco di Fontane (Valle Germanasca, Prali, Provincia di Torino). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2008].

Fig. 2.27 - *Palliduphantes pallidus* (O. P.-Cambridge, 1871). Art. Pi/TO - Galleria Gianna, talc mines of Fontane (Valle Germanasca, Prali, Torino Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2008].



Fig. 2.28 - *Palliduphantes pallidus* (O. P.-Cambridge, 1871). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.28 - *Palliduphantes pallidus* (O. P.-Cambridge, 1871). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.29 - *Palliduphantes pallidus* (O. P.-Cambridge, 1871). Distribuzione.

Fig. 2.29 - *Palliduphantes pallidus* (O. P.-Cambridge, 1871). Distribution.

Linyphiidae

Porrhomma convexum (Westring, 1851)

Corotipo / *Chorotype*: Europeo (EUR)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Roberts, 1987: 114, Figg. 56b, 58b; Heimer & Nentwig, 1991: 238, Fig. 639

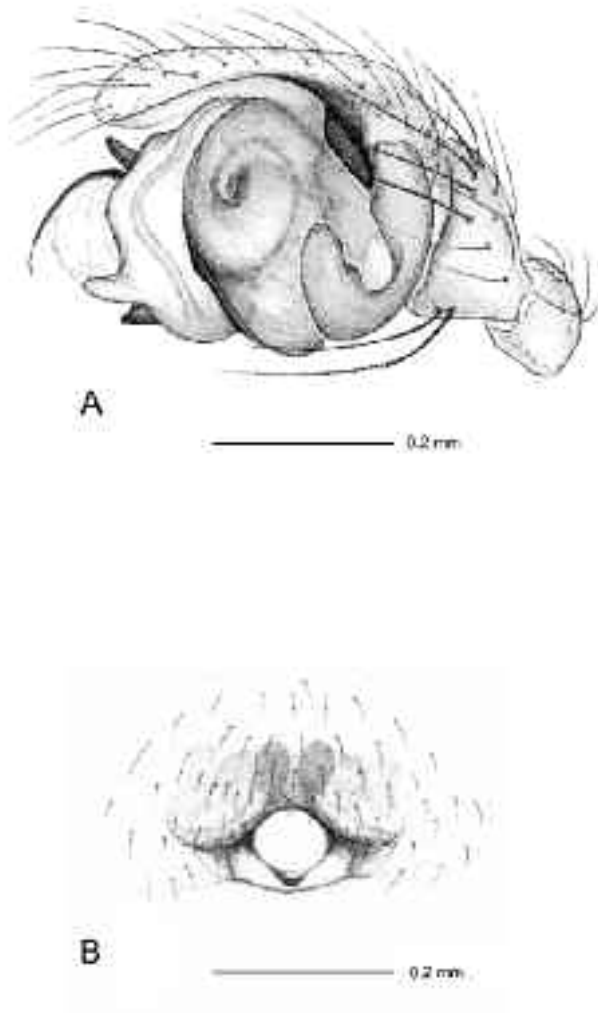


Fig. 2.30 - *Porrhomma convexum* (Westring, 1851). Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 “Le Barricate” (Valle Stura di Demonte, Pietraporzio, Provincia di Cuneo); Leg. Isaia, 16.X.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.30 - *Porrhomma convexum* (Westring, 1851). Art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 “Le Barricate” (Valle Stura di Demonte, Pietraporzio, Cuneo Province); Leg. Isaia, 16.X.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.31 - *Porrhomma convexum* (Westring, 1851). 151 Pi/CN - Tana della Dronera (Valle Armetta, Vicoforte Mondovì, Provincia di Cuneo). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 2.31 - *Porrhomma convexum* (Westring, 1851). 151 Pi/CN - Tana della Dronera (Valle Armetta, Vicoforte Mondovì, Cuneo Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 2.32 - *Porrhomma convexum* (Westring, 1851). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.32 - *Porrhomma convexum* (Westring, 1851). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.33 - *Porrhomma convexum* (Westring, 1851). Distribuzione.

Fig. 2.33 - *Porrhomma convexum* (Westring, 1851). Distribution.

Linyphiidae
Troglohyphantes bornensis Isaia & Pantini, 2008

Corotipo / *Chorotype*: W- Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Isaia & Pantini, 2008: 428, Figg. 1-8

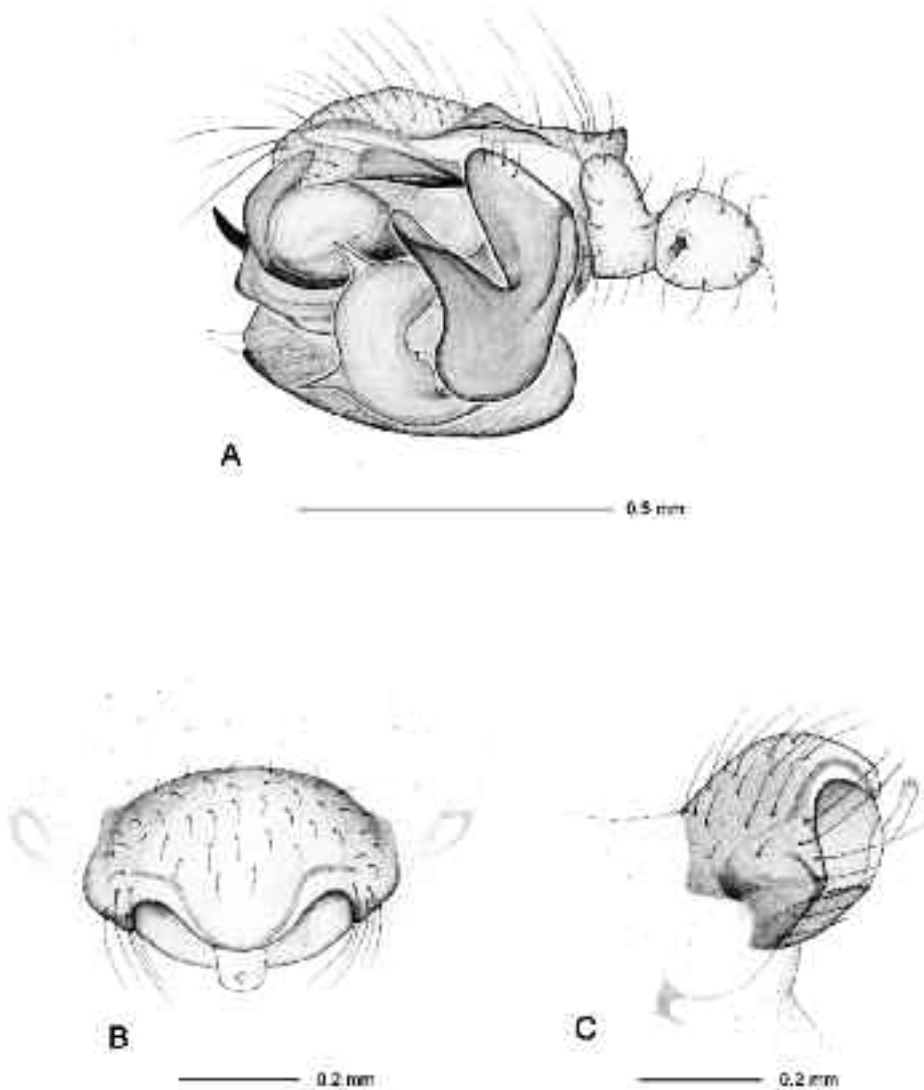


Fig. 2.34 - *Troglohyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008. 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugno (Valle Stura di Lanzo, Mezenile, Provincia di Torino); A=Leg. Isaia, 16.II.2007; B-C= Leg. Isaia, 1.XII.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale; C= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.34 - *Troglohyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008. 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugno (Valle Stura di Lanzo, Mezenile, Torino Province); A=Leg. Isaia, 16.II.2007; B-C= Leg. Isaia, 1.XII.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.35 - *Troglohyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008. 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugnetto (Valle Stura di Lanzo, Mezenile, Provincia di Torino). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2007].

Fig. 2.35 - *Troglohyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008. 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugnetto (Valle Stura di Lanzo, Mezenile, Torino Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2007].



Fig. 2.36 - *Troglohyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.36 - *Troglohyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.37 - *Troglohyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008. Distribuzione.

Fig. 2.37 - *Troglohyphantes bornensis* Isaia & Pantini, 2008. Distribution.

Troglolyphantes iulianae Brignoli, 1971
Corotipo: W-Alpino - N-Appenninico (AWNA)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1971a: 175, Figg. 61-63; Gasparo, 2001: 1, Figg. 1-5; Isaia & Pantini, 2010

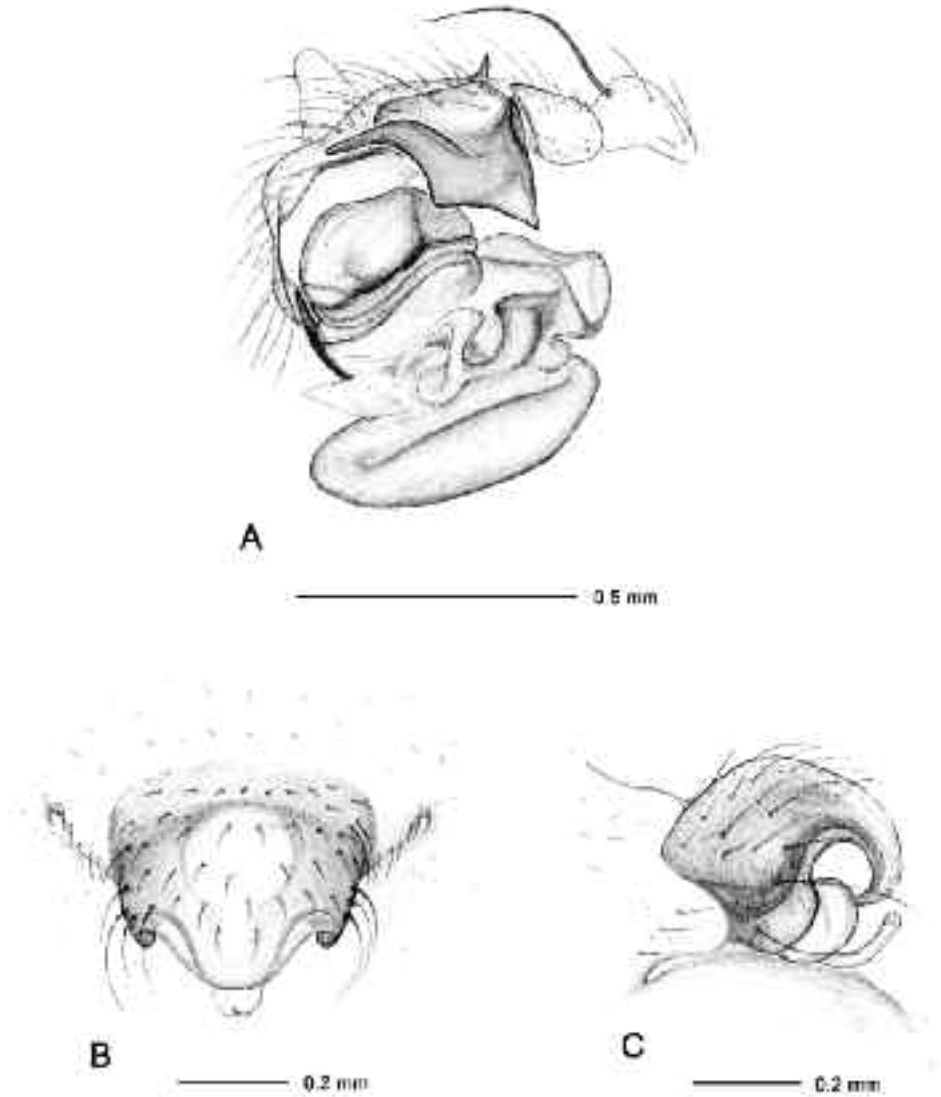


Fig. 2.38 - *Troglolyphantes iulianae* Brignoli, 1971. 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi (Valle Mongia, Lisio, Provincia di Cuneo); Leg. Lana, 29.X.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale; C= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.38 - *Troglolyphantes iulianae* Brignoli, 1971. 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi (Valle Mongia, Lisio, Cuneo Province); Leg. Lana, 29.X.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].

Linyphiidae
Troglohyphantes konradi Brignoli, 1975

Corotipo / *Chorotype*: SW- Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1975: 20, Figg. 17-18, 20-21; Pesarini, 2001: 114, Figg. 11-12

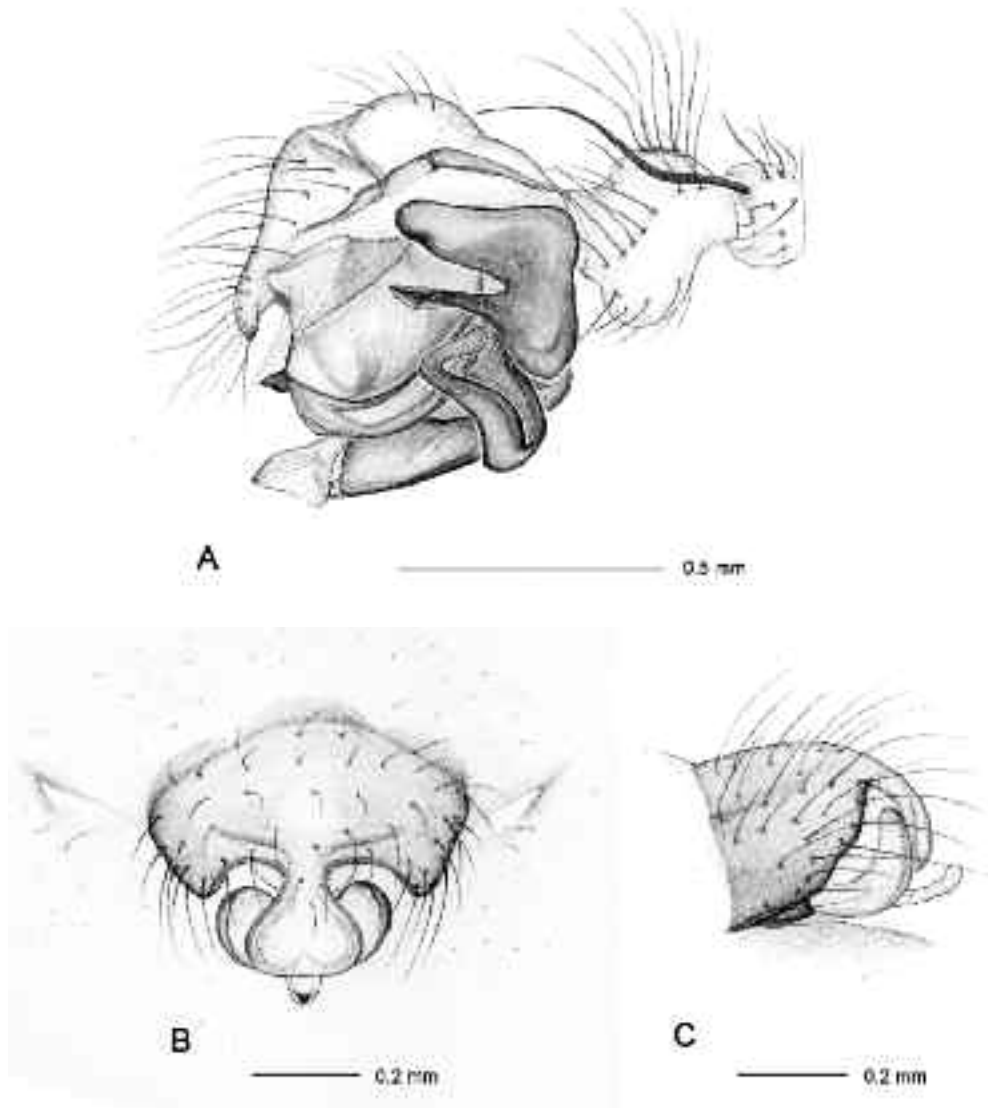


Fig. 2.42 - *Troglohyphantes konradi* Brignoli, 1975. 1219 Pi/CN - Grotta Maissa 12 (Valle Infernotto, Valdieri, Provincia di Cuneo); Leg. Lana, 17.XII.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale; C= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.42 - *Troglohyphantes konradi* Brignoli, 1975. 1219 Pi/CN - Grotta Maissa 12 (Valle Infernotto, Valdieri, Cuneo Province); A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.43 - *Troglolyphantes konradi* Brignoli, 1975. Art. Pi/TO - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas (Val Vermenagna, Vernante, Provincia di Cuneo). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2008].

Fig. 2.43 - *Troglolyphantes konradi* Brignoli, 1975. Art. Pi/TO - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas (Val Vermenagna, Vernante, Cuneo Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2008].



Fig. 2.44 - *Troglolyphantes konradi* Brignoli, 1975. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.44 - *Troglolyphantes konradi* Brignoli, 1975. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.45 - *Troglolyphantes konradi* Brignoli, 1975. Distribuzione.

Fig. 2.45 - *Troglolyphantes konradi* Brignoli, 1975. Distribution.

Linyphiidae
Troglohyphantes lanai Isaia & Pantini, 2010

Corotipo / *Chorotype*: W - Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Isaia & Pantini, 2010

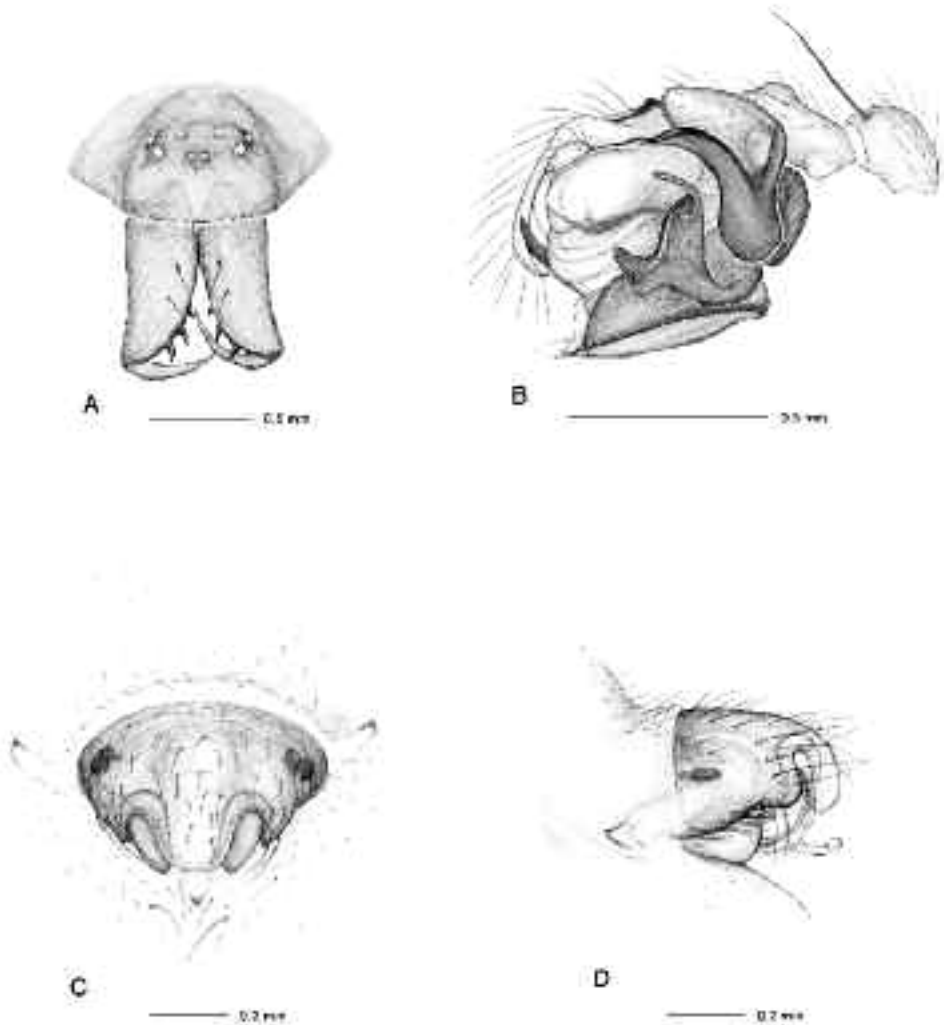


Fig. 2.46 - *Troglohyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia (Valle Sesia, Borgosesia, Provincia di Vercelli); Leg. Lana, 15.VII.2008. A= Prosoma e chelicerae, visione frontale; B= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; C= Epigino, visione ventrale; D= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.46 - *Troglohyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia (Valle Sesia, Borgosesia, Vercelli Province); Leg. Lana, 15.VII.2008. A= Prosoma and chelicerae, frontal view; B= Left male pedipalp, external lateral view; C= Epigine, ventral view; D= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.47 - *Troglolyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia (Valle Sesia, Borgosesia, Provincia di Vercelli). [Foto: Enrico Lana, 2010].

Fig. 2.47 - *Troglolyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia (Valle Sesia, Borgosesia, Vercelli Province). [Photo: Enrico Lana, 2010].



Fig. 2.48 - *Troglolyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. Particolare del prosoma. 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia (Valle Sesia, Borgosesia, Provincia di Vercelli). [Foto: Enrico Lana, 2008].

Fig. 2.48 - *Troglolyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. Detail of prosoma. 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia (Valle Sesia, Borgosesia, Vercelli Province). [Photo: Enrico Lana, 2008].



Fig. 2.49 - *Troglolyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.49 - *Troglolyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.50 - *Troglolyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. Distribuzione.

Fig. 2.50 - *Troglolyphantes lanai* Isaia & Pantini, 2010. Distribution.

Linyphiidae
Troglohyphantes lucifuga Simon, 1884

Corotipo / *Chorotype*: W- Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1979a: 35, Figg. 79-81; Pesarini, 1989: 241, Figg. 35-38; Heimer & Nentwig, 1991: 264, Fig. 702; Pesarini, 2001: 111, Fig. 2

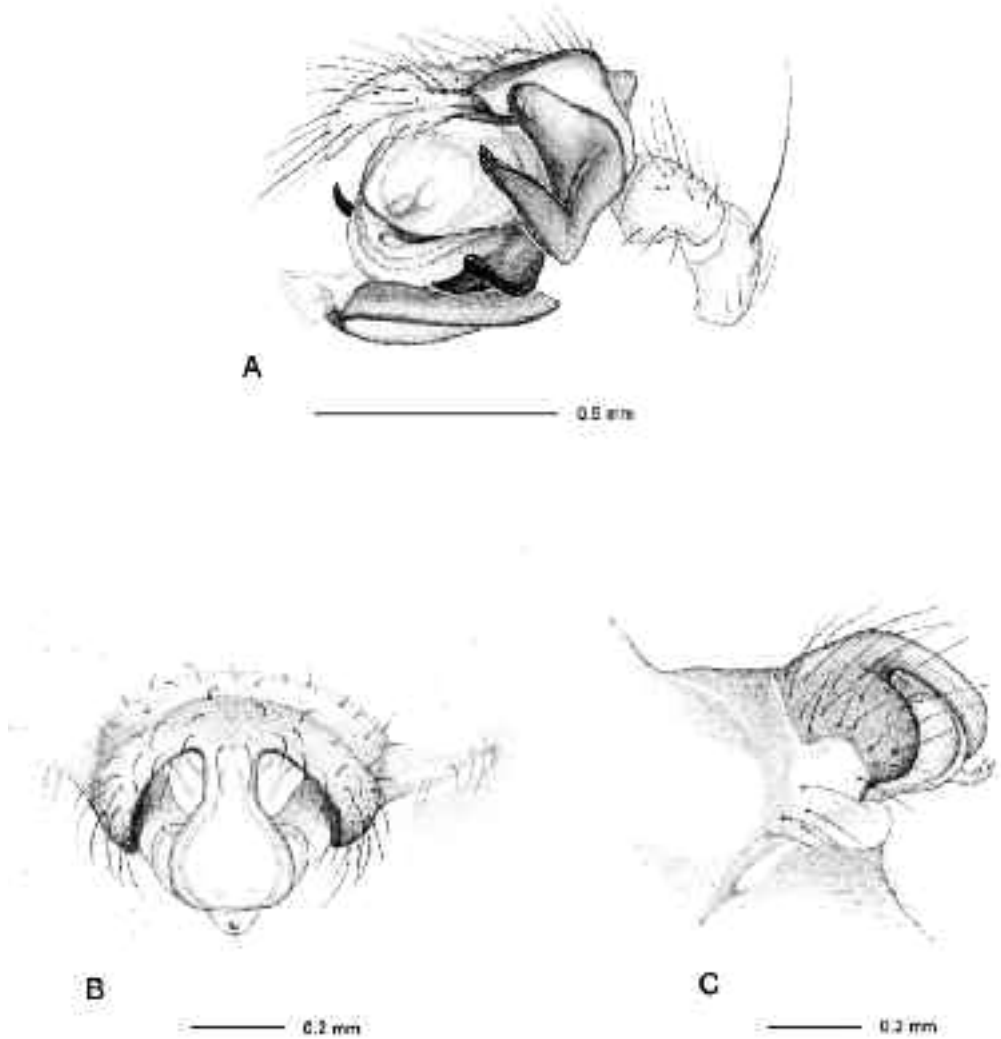


Fig. 2.51 - *Troglohyphantes lucifuga* (Simon, 1884). Art. Pi/TO - Ex Miniera di Cudine (Corio, Provincia di Torino); Leg. Isaia & Lana, 9.VI.2007. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigine, visione ventrale; C= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.51 - *Troglohyphantes lucifuga* (Simon, 1884). Art. Pi/TO - Ex Miniera di Cudine (Corio, Torino Province); Leg. Isaia & Lana, 9.VI.2007. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.52 - *Troglolyphantes lucifuga* (Simon, 1884). Maschio. Art. Pi/TO - Borna del Servais B, ex cava di pietra ollare (Valle Stura di Ala, Ceres, Provincia di Torino). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 2.52 - *Troglolyphantes lucifuga* (Simon, 1884). Male. Art. Pi/TO - Borna del Servais B, ex cava di pietra ollare (Valle Stura di Ala, Ceres, Torino Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 2.53 - *Troglolyphantes lucifuga* (Simon, 1884). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.53 - *Troglolyphantes lucifuga* (Simon, 1884). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.54 - *Troglolyphantes lucifuga* (Simon, 1884). Distribuzione.

Fig. 2.54 - *Troglolyphantes lucifuga* (Simon, 1884). Distribution.

Linyphiidae
Troglohyphantes nigraerosae Brignoli, 1971

Corotipo / *Chorotype*: W-Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1971c: 285, Figg. 1-4; Pesarini, 1988: 238, Figg. 1-2

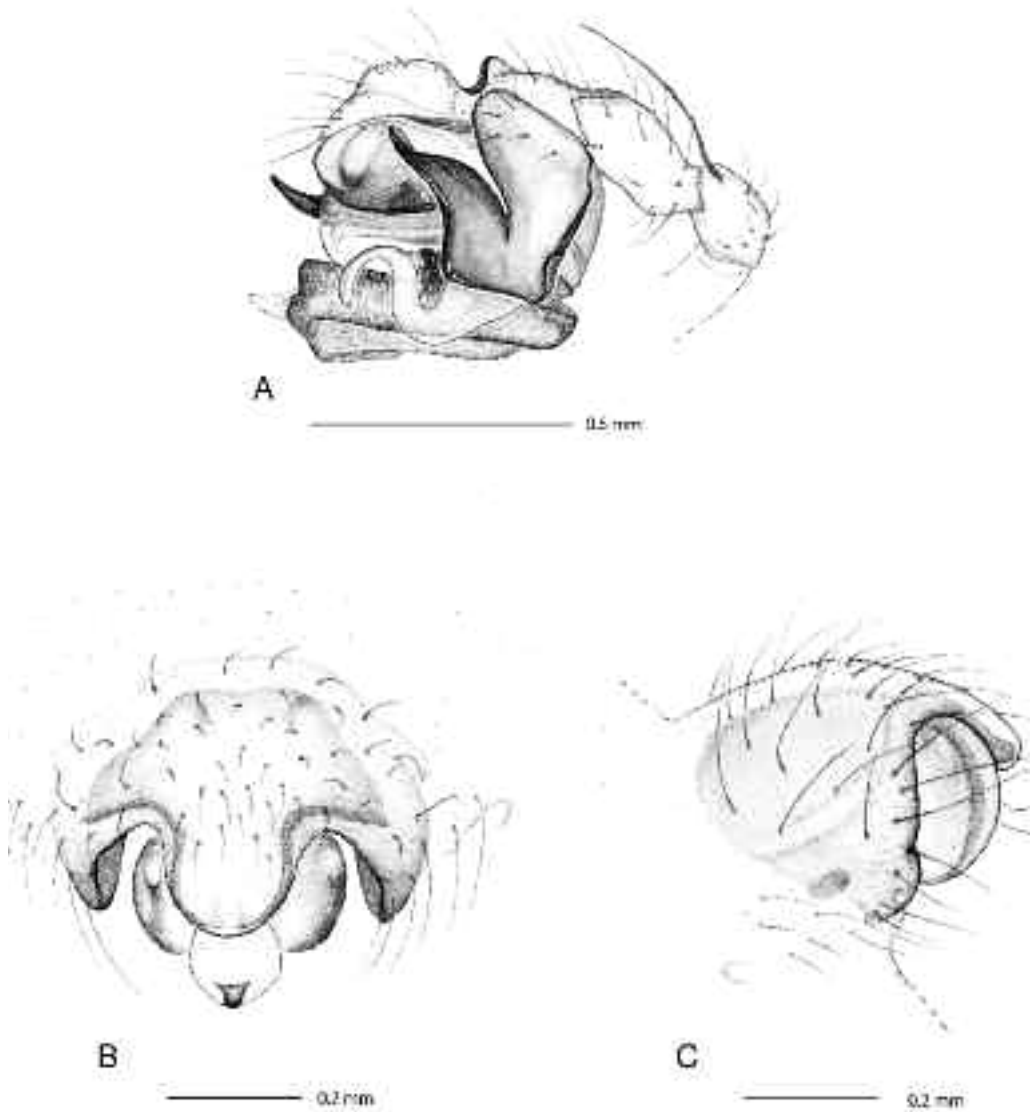


Fig. 2.55 - *Troglohyphantes nigraerosae* Brignoli, 1971. 1609 Pi/TO - Buco del Ghiaccio della Cavallaria (Val Chiusella, Brozzo, Provincia di Torino); Leg. Lana, 13.X.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale; C= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.55 - *Troglohyphantes nigraerosae* Brignoli, 1971. 1609 Pi/TO - Buco del Ghiaccio della Cavallaria (Val Chiusella, Brozzo, Torino Province); Leg. Lana, 13.X.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.56 - *Troglohyphantes nigraerosae* Brignoli, 1971. Art. Pi/TO - Borna del Servais B, ex cava di pietra ollare (Valle Stura di Ala, Ceres, Provincia di Torino). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 2.56 - *Troglohyphantes nigraerosae* Brignoli, 1971. Art. Pi/TO - Borna del Servais B, ex cava di pietra ollare (Valle Stura di Ala, Ceres, Torino Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 2.57 - *Troglohyphantes nigraerosae* Brignoli, 1971. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.57 - *Troglohyphantes nigraerosae* Brignoli, 1971. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.58 - *Troglohyphantes nigraerosae* Brignoli, 1971. Distribuzione.

Fig. 2.58 - *Troglohyphantes nigraerosae* Brignoli, 1971. Distribuzione.

Linyphiidae

Troglolyphantes pedemontanus (Gozo, 1908)

Corotipo / *Chorotype*: SW- Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Gozo, 1908: 119, Figg. a-p. 121 (sub *Porrhomma pedemontanum*); Brignoli, 1971a: 166, Figg. 44-49

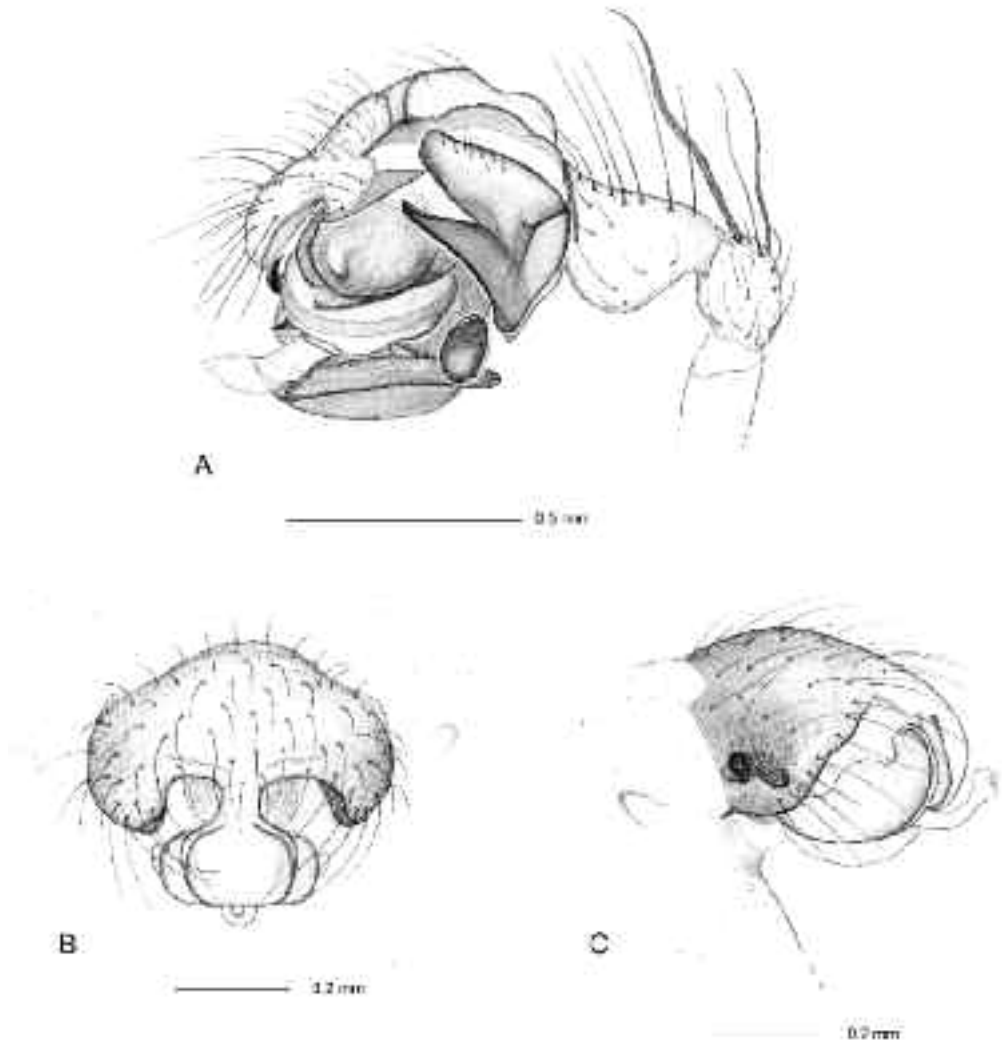


Fig. 2.59 - *Troglolyphantes pedemontanus* (Gozo, 1908). 108 Pi/CN - Grotta di Bossea (Valle Corsaglia, Frabosa soprana, Provincia di Cuneo); Leg. Isaia, 3.V.2007. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale; C= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.59 - *Troglolyphantes pedemontanus* (Gozo, 1908). 108 Pi/CN - Grotta di Bossea (Valle Corsaglia, Frabosa soprana, Cuneo Province); Leg. Isaia, 3.V.2007. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.60 - *Troglolyphantes pedemontanus* (Gozo, 1908). 108 Pi/CN - Grotta di Bossea (Valle Corsaglia, Frabosa soprana, Provincia di Cuneo). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2006].

Fig. 2.60 - *Troglolyphantes pedemontanus* (Gozo, 1908). 108 Pi/CN - Grotta di Bossea (Valle Corsaglia, Frabosa soprana, Cuneo Province). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2006].



Fig. 2.61 - *Troglolyphantes pedemontanus* (Gozo, 1908). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.61 - *Troglolyphantes pedemontanus* (Gozo, 1908). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.62 - *Troglolyphantes pedemontanus* (Gozo, 1908). Distribuzione.

Fig. 2.62 - *Troglolyphantes pedemontanus* (Gozo, 1908). Distribution.

Linyphiidae
Troglohyphantes pluto di Caporiacco, 1938

Corotipo / *Chorotype*: SW- Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1971a: 168, Figg. 50-51; Brignoli, 1975: 15, f. 13-16; Pesarini, 2001: 111, Fig. 1

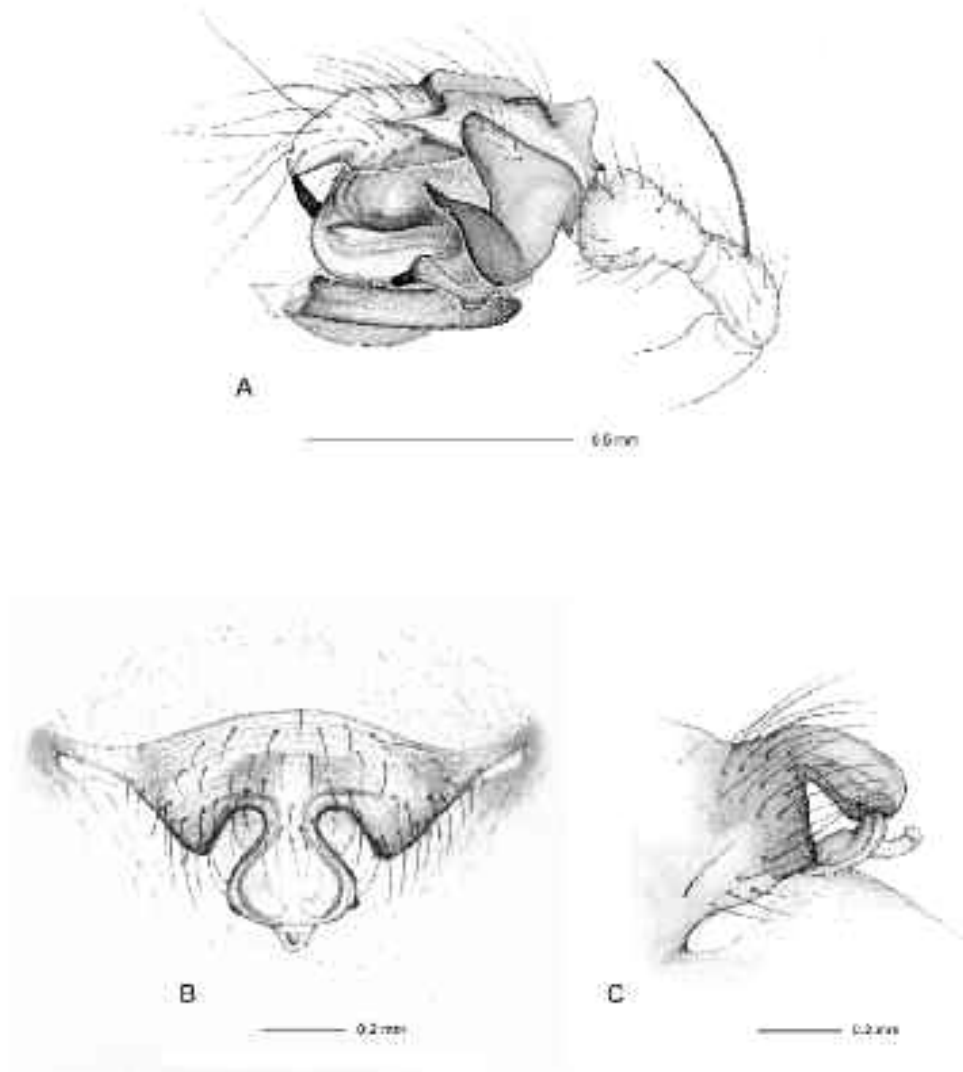


Fig. 2.63 - *Troglohyphantes pluto* di Caporiacco, 1938. 197 Pi/CN - Abisso Artesinera Frabosa Sottana (Provincia di Cuneo); Leg. Isaia, 28.VI.2008. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale; C= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.63 - *Troglohyphantes pluto* di Caporiacco, 1938. 197 Pi/CN - Abisso Artesinera Frabosa Sottana (Cuneo Province); Leg. Isaia, 28.VI.2008. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.64 - *Troglolyphantes pluto* di Caporiacco, 1938. Maschio subadulto. 121-122 Pi/CN - Grotta Inferiore e Superiore del Caudano (Valle Maudagna, Frabosa Sottana, Provincia di Cuneo). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 2.64 - *Troglolyphantes pluto* di Caporiacco, 1938. Subadult male. 121-122 Pi/CN - Grotta Inferiore e Superiore del Caudano (Valle Maudagna, Frabosa Sottana, Cuneo Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 2.65 - *Troglolyphantes pluto* di Caporiacco, 1938. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.65 - *Troglolyphantes pluto* di Caporiacco, 1938. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.66 - *Troglolyphantes pluto* di Caporiacco, 1938. Distribuzione.

Fig. 2.66 - *Troglolyphantes pluto* di Caporiacco, 1938. Distribution.

Linyphiidae
Troglohyphantes vignai Brignoli, 1971

Corotipo / *Chorotype*: W- Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1971a: 170, Figg. 52-58; Brignoli, 1971a: 172, Figg. 59-60 (sub *T. rupicapra*); Brignoli, 1979a: 321, Figg. 13-14 (sub *T. rupicapra*); Pesarini, 1988: 238, Fig. 3 (sub *T. rupicapra*).

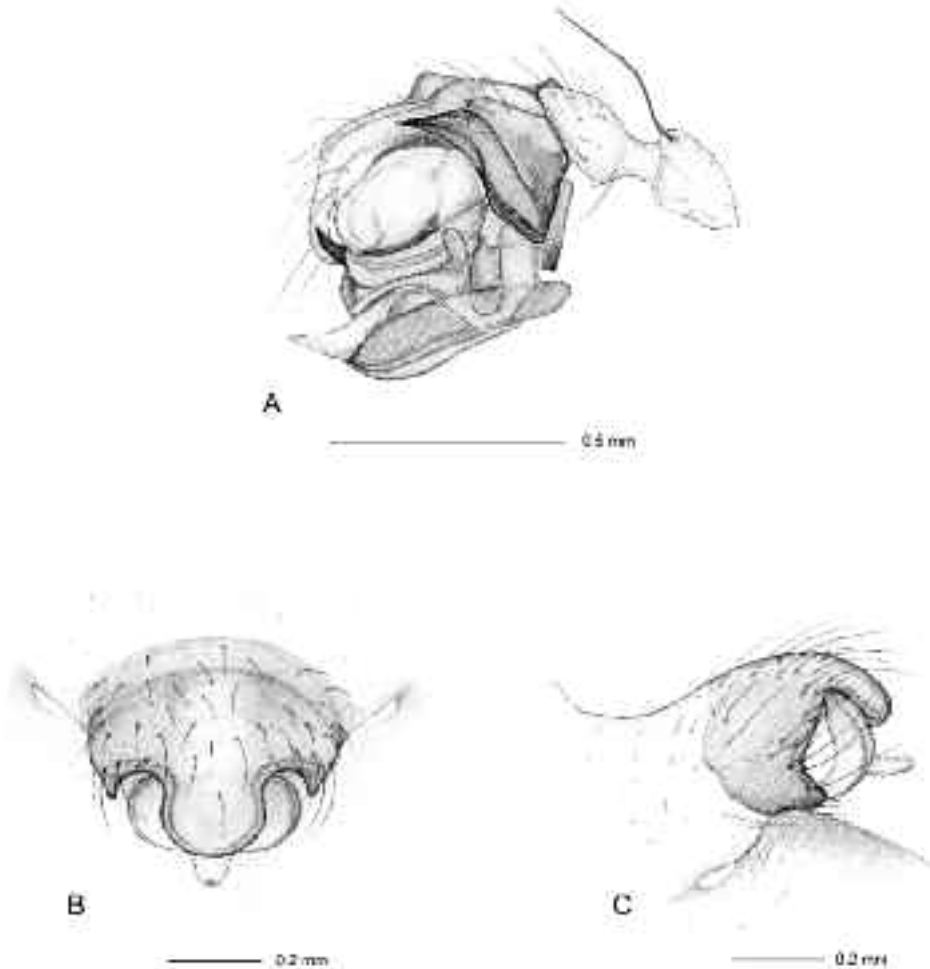


Fig. 2.67 - *Troglohyphantes vignai* Brignoli, 1971. A= 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo (Valle Chisone, Roreto Chisone, Provincia di Torino); Leg. Isaia, 19.IX.2007; B-C= 761 Pi/CN - Abisso Rangipur (Conca delle Carsene); Leg. Lana 14.X.2001. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale; C= Epigino, visione laterale destra. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.67 - *Troglohyphantes vignai* Brignoli, 1971. 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo (Valle Chisone, Roreto Chisone, Torino Province); A= Leg. Isaia, 19.IX.2007; B-C= 761 Pi/CN - Abisso Rangipur (Conca delle Carsene); Leg. Lana 14.X.2001. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; C= Epigine, right lateral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].

Linyphiidae
Turinyphia clairi (Simon, 1884)

Corotipo / *Chorotype*: SW- Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Simon, 1929: 629, 743, Figg. 953-955 (sub *Linyphia c.*); van Helsdingen, 1982: 174, Figg. 21-26

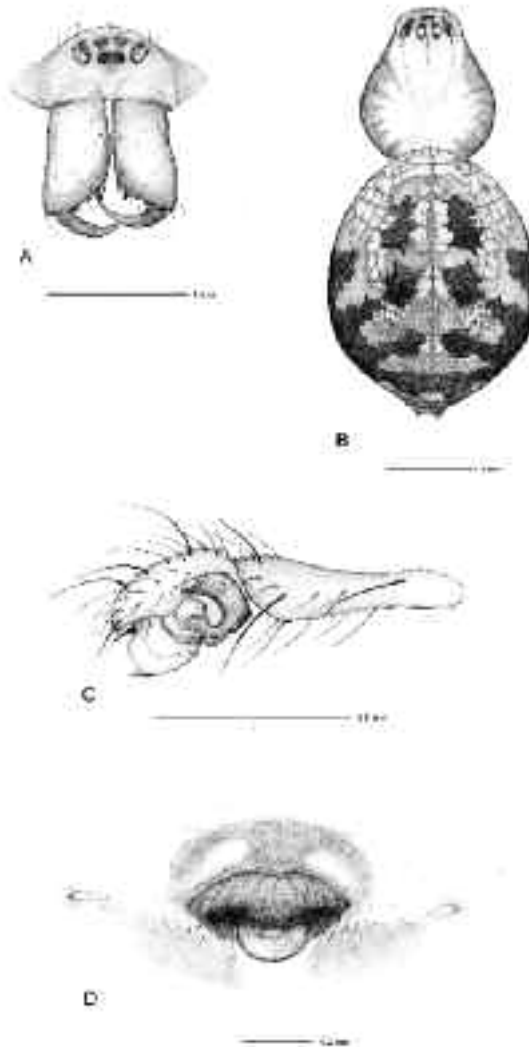


Fig. 2.71 - *Turinyphia clairi* (Simon, 1884). 146 Pi/CN - Voragine della Ciuaiera (Garessio, Provincia di Cuneo); Leg. Lana, 22.VIII.2008. A= Prosoma e cheliceri: visione frontale; B= Prosoma ed opistosoma, visione dorsale; C= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; D= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.71 - *Turinyphia clairi* (Simon, 1884). 146 Pi/CN - Voragine della Ciuaiera (Garessio, Cuneo Province); Leg. Lana, 22.VIII.2008. A= Prosoma e cheliceri: frontal view; B= Prosoma and opistosoma, dorsal view; C= Left male pedipalp, external lateral view; D= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.72 - *Turinyphia clairi* (Simon, 1884). Maschio. Località epigea, Gias del Chiot, Palanfrè, Valle Grande, Vernante (Provincia di Cuneo). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 2.72 - *Turinyphia clairi* (Simon, 1884). Female. Epigean locality: Gias del Chiot, Palanfrè (Cuneo Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 2.73 - *Turinyphia clairi* (Simon, 1884). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.73 - *Turinyphia clairi* (Simon, 1884). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.74 - *Turinyphia clairi* (Simon, 1884). Distribuzione.

Fig. 2.74 - *Turinyphia clairi* (Simon, 1884). Distribution.

Tetragnathidae
Meta bourneti - Simon, 1922

Corotipo / *Chorotype*: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Roberts, 1985: 202, Figg. 90e, 91e; Heimer & Nentwig, 1991: 62, Fig. 137.

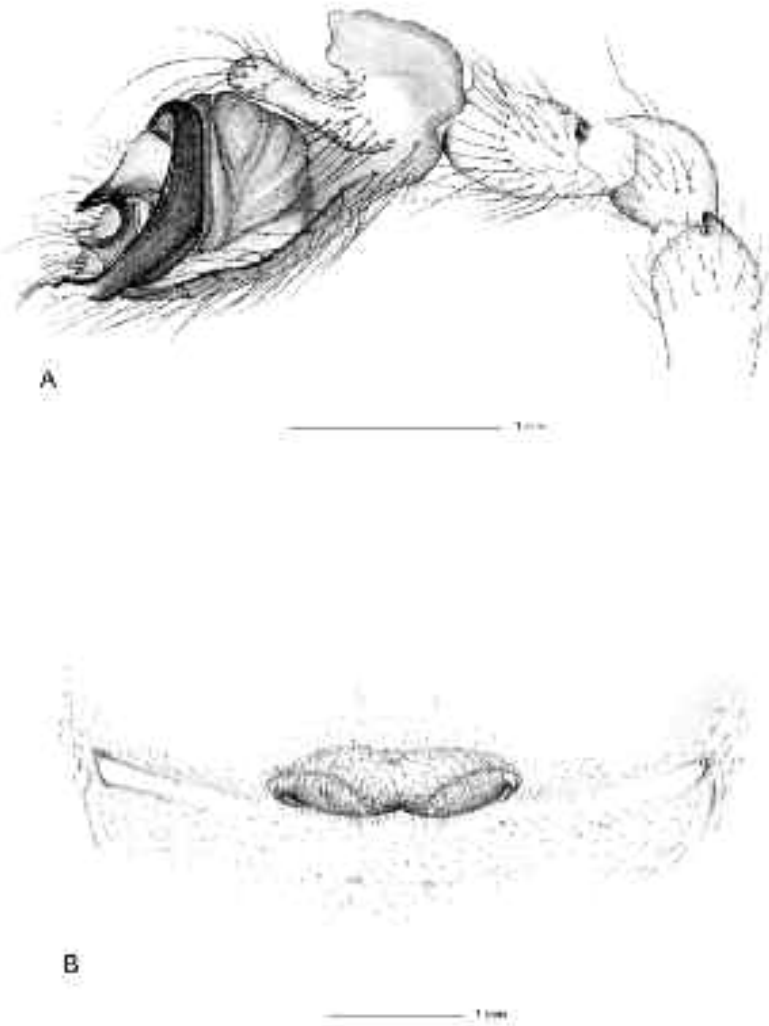


Fig. 2.75 - *Meta bourneti* Simon, 1922. 1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda (Valle Stura di Demonte, Vignolo, Provincia di Cuneo); A= Leg. Isaia & Paschetta, 22.IX.2009; B= Leg. Isaia & Lana, 6.V.2006. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.75 - *Meta bourneti* Simon, 1922. 1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda (Valle Stura di Demonte, Vignolo, Cuneo Province); A= Leg. Isaia & Paschetta, 22.IX.2009; B= Leg. Isaia & Lana, 6.V.2006. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.76 - *Meta bourneti* Simon, 1922. 1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda (Valle Stura di Demonte, Vignolo, Provincia di Cuneo). [Foto: Emanuele Biggi, 2009].

Fig. 2.76 - *Meta bourneti* Simon, 1922. 1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda (Valle Stura di Demonte, Vignolo, Cuneo Province). [Photo: Emanuele Biggi, 2009].



Fig. 2.77 - *Meta bourneti* Simon, 1922. Femmina con ovi-sacco. 1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda (Valle Stura di Demonte, Vignolo, Provincia di Cuneo). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2008].

Fig. 2.77 - *Meta bourneti* Simon, 1922. Female with egg-sac. 1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda (Valle Stura di Demonte, Vignolo, CN). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2008].



Fig. 2.78 - *Meta bourneti* Simon, 1922. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.78 - *Meta bourneti* Simon, 1922. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.79 - *Meta bourneti* Simon, 1922. Distribuzione.

Fig. 2.79 - *Meta bourneti* Simon, 1922. Distribution.

Tetragnathidae
Meta menardi (Latreille, 1804)

Corotipo / *Chorotype*: Europeo (EUR)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Roberts, 1985: 202, Figg. 90d, 91d; f.; Almquist, 2005: 111, Figg. 131a-g

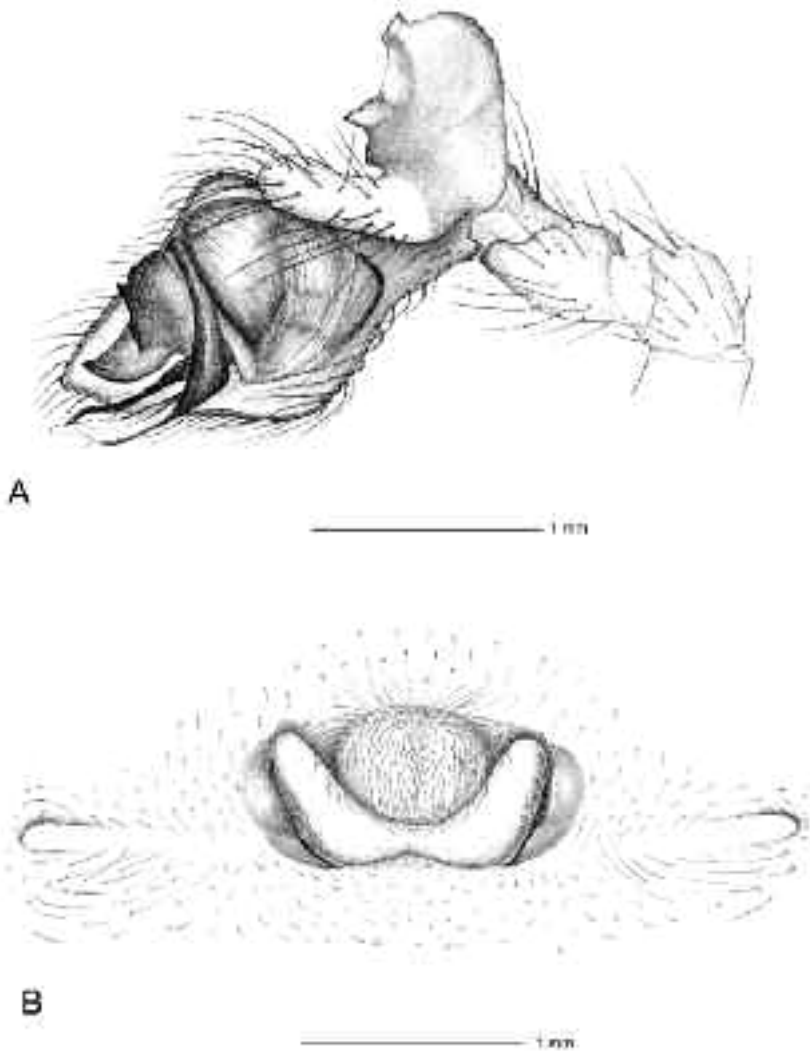


Fig. 2.80 - *Meta menardi* (Latreille, 1804). Art. Pi/CN - Miniera in destra idrografica (Val Corsaglia, Fontane, Provincia di Cuneo); Leg. Lana, 15.V.2005. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.80 - *Meta menardi* (Latreille, 1804). Art. Pi/CN - Miniera in destra idrografica (Val Corsaglia, Fontane, Cuneo Province); Leg. Lana, 15.V.2005. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].

Tetragnathidae
Metellina merianae (Scopoli, 1763)

Corotipo / *Chorotype*: Europeo (EUR)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Roberts, 1985: 202, Figg. 90c, 91c (sub *Meta m.*); Heimer & Nentwig, 1991: 64, Figg. 138; Almquist, 2005: 114, Figg. 133a-g

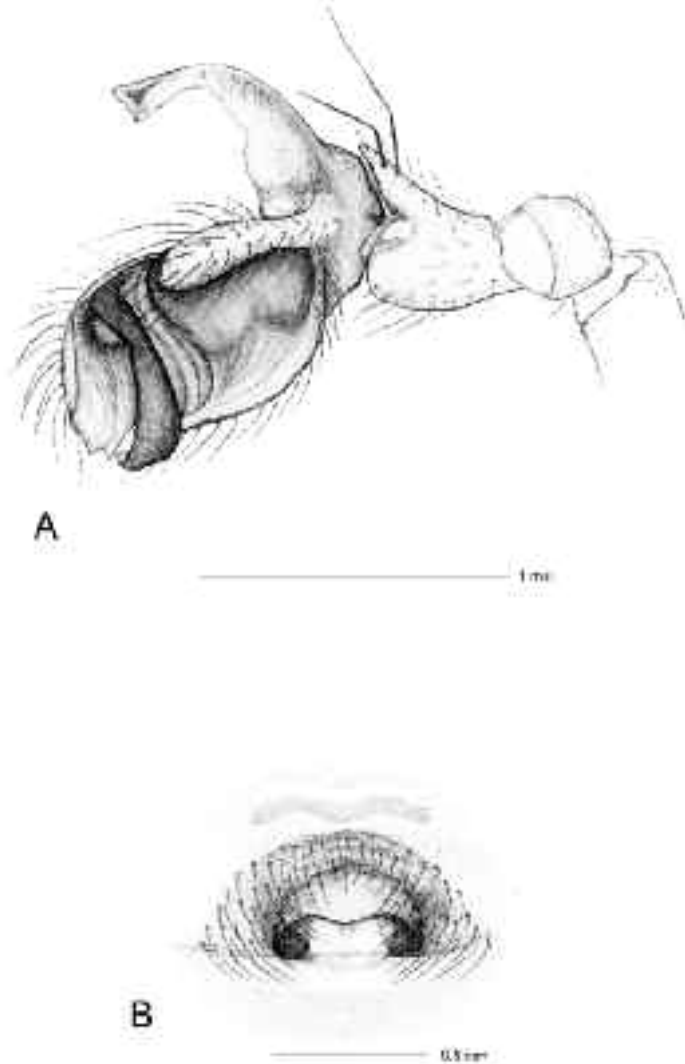


Fig. 2.85 - *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). 151 Pi/CN - Tana della Dronera (Valle Armetta, Vicoforte Mondovì, Provincia di Cuneo); Leg. Isaia, 22.XI.2005. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; B= Epigino, visione ventrale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.85 - *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). 151 Pi/CN - Tana della Dronera (Valle Armetta, Vicoforte Mondovì, Cuneo Province); Leg. Isaia, 22.XI.2005. A= Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.86 - *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Provincia di Cuneo). [Foto: Emanuele Biggi, 2009].

Fig. 2.86 - *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Cuneo Province). [Photo: Emanuele Biggi, 2009].



Fig. 2.87 - *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.87 - *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.88 - *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). Distribuzione.

Fig. 2.88 - *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). Distribution.

Agelenidae
Malthonica silvestris (L. Koch, 1872)

Corotipo / *Chorotype*: Europeo (EUR)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1971b: 94, Figg. 41-45 (sub *Tegenaria* s.); Roberts, 1985: 62, Figg. 72c (sub *Tegenaria* s.); Heimer & Nentwig, 1991: 362, Figg. 942 (sub *Tegenaria* s.)

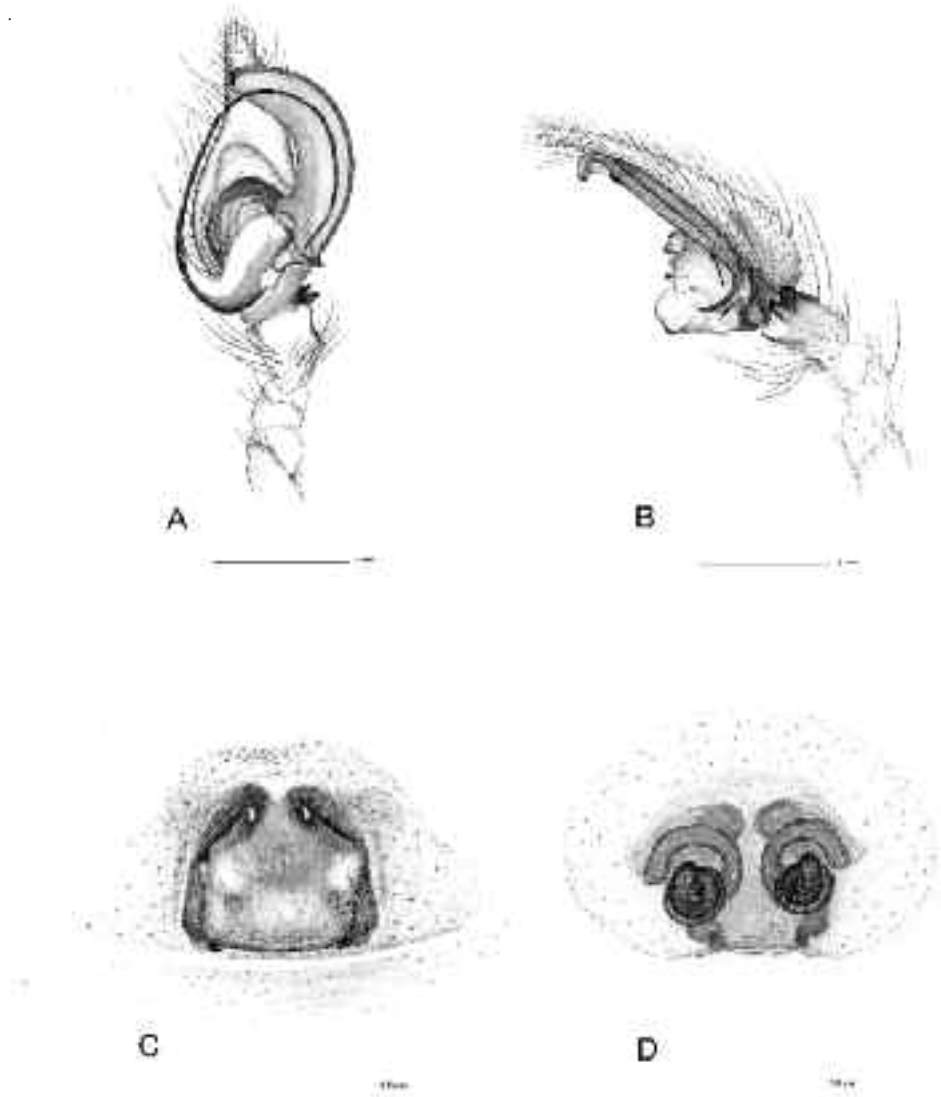


Fig. 2.89 - *Malthonica silvestris* (L. Koch, 1872). 1060 Pi/CN - Grotta delle Locuste (Rossana, Provincia di Cuneo); Leg. Isaia, 3.II.07. A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione ventrale; B= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; C= Epigino, visione ventrale; D= Vulva, visione dorsale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.89 - *Malthonica silvestris* (L. Koch, 1872). 1060 Pi/CN - Grotta delle Locuste (Rossana, Cuneo Province); Leg. Isaia, 3.II.07. A= Left male pedipalp, ventral view; B=Left male pedipalp, external lateral view; B= Epigine, ventral view; D= Vulva, dorsal view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.90 - *Malthonica silvestris* (L. Koch, 1872). 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Provincia di Cuneo). [Foto: Emanuele Biggi, 2009].

Fig. 2.90 - *Malthonica silvestris* (L. Koch, 1872). 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, (Valle Gesso, Roaschia, Cuneo Province). [Photo: Emanuele Biggi, 2009].

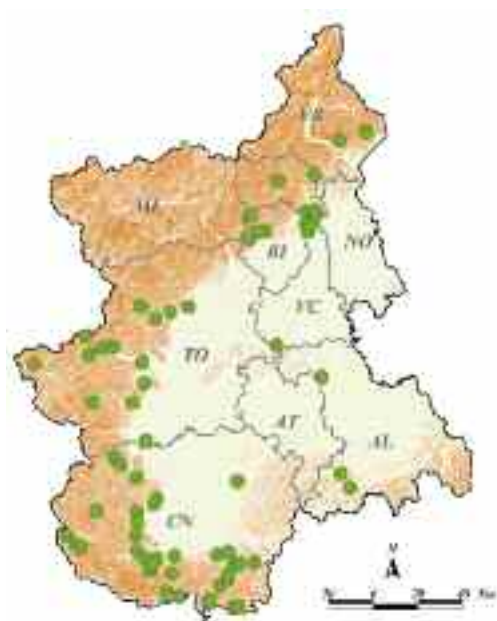


Fig. 2.91 - *Malthonica silvestris* (L. Koch, 1872). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 2.91 - *Malthonica silvestris* (L. Koch, 1872). Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.92 - *Malthonica silvestris* (L. Koch, 1872). Distribuzione.

Fig. 2.92 - *Malthonica silvestris* (L. Koch, 1872). Distribution.

Cybaeidae
Cybaeus vignai Brignoli, 1977

Corotipo / *Chorotype*: SW- Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Brignoli, 1977: 32, Fig. 11; Maurer & Thaler, 1988: 334, Figg. 6-8, 10

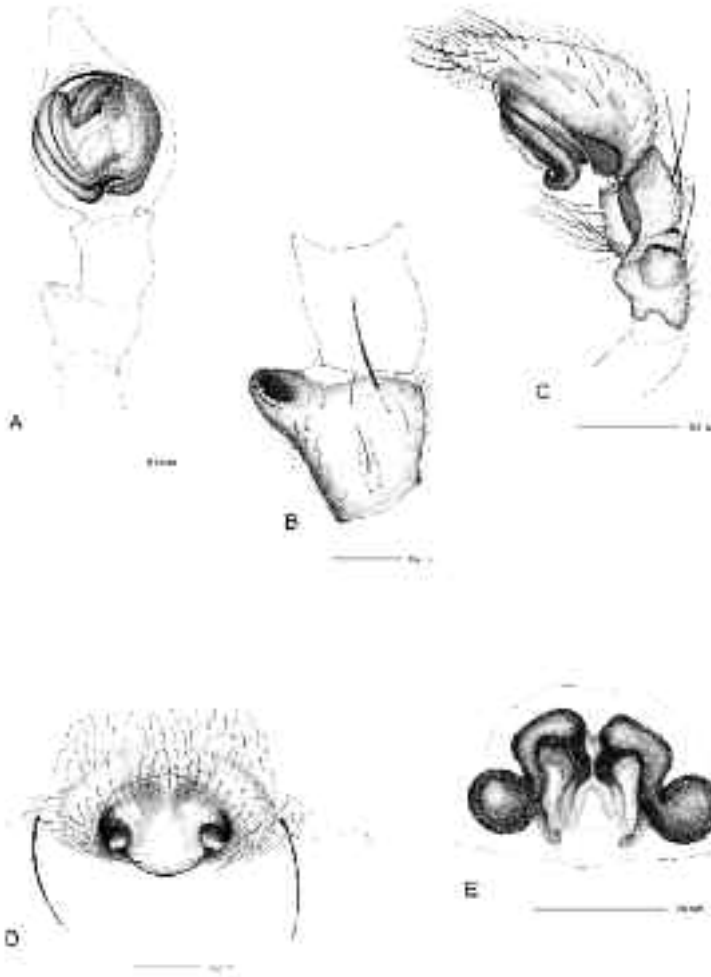


Fig. 2.93 - *Cybaeus vignai* Brignoli, 1977. A-C= Loc. epigea, faggeta presso Trinità di Entracque Valle Gesso (Provincia di Cuneo). Leg. Isaia M., 9.VIII.2007; D-E= 1166 Pi/CN - Grotta Tetto Verna (Vernante, Provincia di Cuneo); Leg. Lana, 25.VI.06 A= Pedipalpo sinistro del maschio, visione ventrale; B= apofisi tibiale del pedipalpo sinistro del maschio, visione dorsale; C= Pedipalpo sinistro del maschio, visione laterale esterna; D= Epigino, visione ventrale; E= Vulva, visione dorsale. [Illustrazioni originali: Elena Pelizzoli].

Fig. 2.93 - *Cybaeus vignai* Brignoli, 1977. A-C= Epigeic locality. Beech wood near Trinità di Entracque, Valle Gesso (Cuneo Province). Leg. Isaia M., 9.VIII.2007; D-E= 1166 Pi/CN - Grotta Tetto Verna (Vernante, Cuneo Province); Leg. Lana, 25.VI.06 A= Left male pedipalp, ventral view; B= Left male pedipalp, tibial apophysis, dorsal view; C= Left male pedipalp, external lateral view; D= Epigine, ventral view; E= Vulva, dorsal view. [Original illustration: Elena Pelizzoli].



Fig. 2.94 - *Cybaeus vignai* Brignoli, 1977. 1166 Pi/CN - Grotta di Tetto Verna (Val Grande, Vernante, Provincia di Cuneo). [Foto: Enrico Lana, 2009].

Fig. 2.94 - *Cybaeus vignai* Brignoli, 1977. 1166 Pi/CN - Grotta di Tetto Verna (Val Grande, Vernante, Cuneo Province). [Photo: Enrico Lana, 2009].



Fig. 2.95 - *Cybaeus vignai* Brignoli, 1977. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

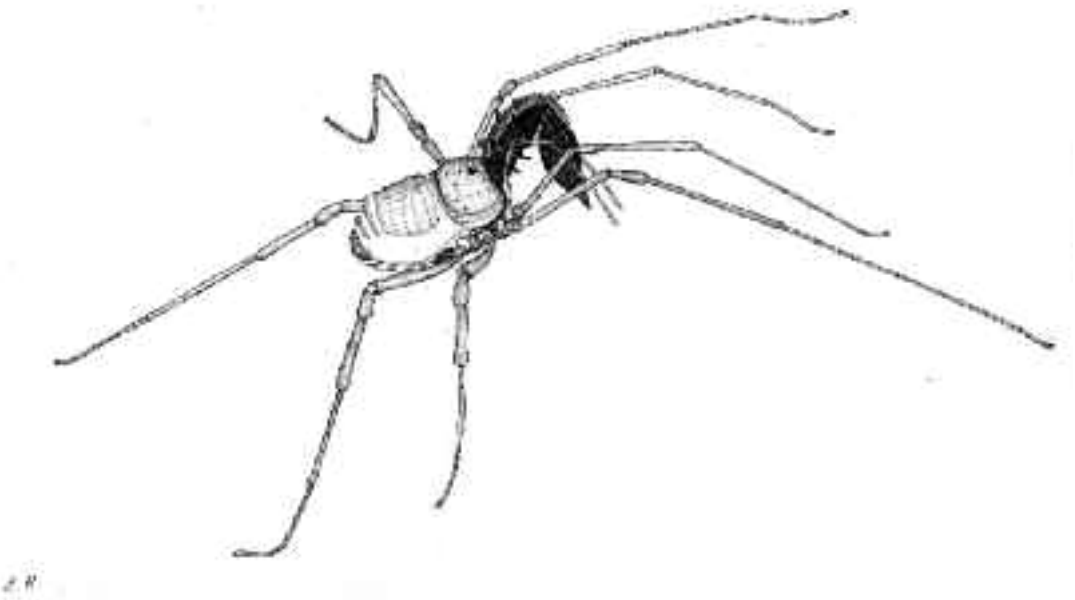
Fig. 2.95 - *Cybaeus vignai* Brignoli, 1977. Regional map of hypogean localities.



Fig. 2.96 - *Cybaeus vignai* Brignoli, 1977. Distribuzione.

Fig. 2.96 - *Cybaeus vignai* Brignoli, 1977. Distribution.

III Opiliones



Ischyropsalis sp., illustrazione di Elena Pelizzoli.
Ischyropsalis sp., illustration by Elena Pelizzoli.

Gli opilioni (Opiliones) rappresentano un ampio ordine nella classe degli Aracnidi. Attualmente sono note nel mondo circa 6000 specie di cui circa 120 segnalate in Italia (Chemini, 1995), ma questo numero appare fortemente sottostimato: stime oggettive che comprendono gruppi attualmente studiati in modo molto approfondito, lo porterebbero quasi a raddoppiare. Le specie note in Europa sono attualmente 330 (Martens, 2004), ma negli ultimi anni sono state descritte circa una trentina di nuove specie, non ancora incluse nel database europeo, soprattutto nei gruppi degli opilioni cifoftalmi (Cyphophthalmi) e degli opilioni a corpo piatto (Trogulidae) (Karaman, 2008, 2009; Schönhofer & Martens, 2008, 2009). Queste ultime scoperte hanno rivelato che i dati molecolari sono estremamente utili nel dimostrare la diversità criptica in alcuni gruppi di opilioni, quindi è plausibile che lo sviluppo degli studi in questo ambito sia destinato ad aumentare ulteriormente le specie conosciute.

Nonostante presentino molte peculiarità che li caratterizzano in modo univoco, gli opilioni sono spesso confusi dai non specialisti con i ragni. È facile notare sin dal primo sguardo che, a differenza di questi, l'opistosoma è fuso con il prosoma a formare una sola unità da cui si dipartono le diverse appendici, questi animali non presentano poi ghiandole preposte alla produzione della seta, per cui non hanno la possibilità di tessere alcun tipo di tela. Gli opilioni inoltre presentano due occhi, portati su un tubercolo, uno per lato, che possono essere anche molto ridotti nelle specie ipogee. I cheliceri sono generalmente piccoli, piuttosto esili e triarticolati; gli ultimi due segmenti sono foggiate a forma di pinza. Un altro elemento unico negli opilioni è la presenza di ghiandole odorose localizzate sul prosoma che l'animale utilizza come sistema difensivo. In condizioni di stress ad esempio, *Phalangium opilio*, una delle specie più diffuse in Europa,

Opiliones, represent a large order of Arachnida. Currently, about 6,000 species are recognised, but this number may be largely underestimated and rise to nearly the double when considering several groups that are currently intensively investigated. In Europe about 330 species were known (Martens, 2004), but within the last years a bulk of new species were described especially in such cryptic groups as the mite harvestmen (Cyphophthalmi) and the flat-bodied Trogulidae (Karaman, 2008, 2009; Schönhofer & Martens, 2008, 2009). This number is still expected to rise due to molecular data that are employed to unravel the cryptic diversity in many groups of organisms.

Harvestmen are commonly considered together with spiders, but they differ in many aspects from "true" spiders and most of them are easily recognised even by the common people. At first their body (opisthosoma) is broadly fused with the head region (prosoma) that carries all the appendages, while body and head of a spider are distinctly separated. Next, harvestmen do not possess silk glands and consequently do not have any weaving abilities. They have two eyes (that in hypogean species may be reduced), that are located on a tubercle, one on each side. Chelicera are generally small and triarticulated: the last segments are shaped as pincers. Another distinct feature of harvestmen is revealed when catching one of the most common species, Phalangium opilio. This species will emit a characteristic smell like crushed green walnut leaves or fruits. The effecting glands are located on the prosoma of the animal and are a unique defensive feature of Opiliones. While the European representatives will not draw much attention upon this feature, many tropical species are referred to as "stink bugs" according to the conspicuous smell of their defensive fluids. Long-legged harvestmen not only stand out for their extremely long legs but

emette un secreto dall'odore di noce molto caratteristico. Altri elementi caratteristici sono, negli opilioni longipodi, i numerosi pseudo-segmenti in cui sono suddivisi i tarsi, estremamente flessibili e in grado di arrotolarsi agli steli d'erba più sottili, una peculiarità che garantisce all'animale un'estrema velocità di movimento su substrato tridimensionale, come ad esempio quello di un prato densamente vegetato.

Un'ulteriore importante caratteristica anatomica è la presenza di organi genitali propriamente sviluppati. Mentre nei ragni e in altri ordini di aracnidi poco conosciuti come i ricinulei, i maschi possiedono appendici modificate per la copula, gli opilioni maschi sono dotati di pene, la cui forma e le cui caratteristiche anatomiche sono caratteri estremamente importanti per la tassonomia e l'identificazione, sia a livello generico sia specifico. Le femmine presentano una struttura anatomica atta alla deposizione delle uova (ovopositore) altrettanto utile nello studio tassonomico. La dissezione dell'animale rappresenta quindi, nella maggior parte dei casi, un'operazione indispensabile per il riconoscimento specifico.

Sebbene le specie longipode siano tra le più abbondanti e le più caratteristiche dell'ordine, rappresentano soltanto una piccola parte dell'enorme varietà di forme degli opilioni. Alcuni gruppi di opilioni presentano abitudini e forme molto vicine a quelle degli acari e in alcuni casi la somiglianza è tale da renderne la distinzione estremamente difficile, almeno ad un primo sguardo.

Le specie europee non presentano la varietà di forme delle specie tropicali, ma gli opilioni rappresentano comunque un gruppo estremamente interessante. Un caso clamoroso che ha reso noto il gruppo al grande pubblico è stata la recente invasione in Europa di un Opilione longipode del genere *Leiobunum* con abitudini sub-sociali (Wijnhoven *et al.*, 2007) che mo-

show another interesting feature. The end parts of the legs (tarsi) are divided into many pseudo-segments that can be bent and wrapped around leaves and twigs, enabling the animal to sway at enormous speed through a three-dimensional habitat as for example densely grown grassland. An important internal characteristic is the presence of "true" genitalia. While in spiders and some poorly known orders, such as Ricinulei, the males possess special appendages to accomplish mating, male harvestmen have a penis for a direct copulation and the females have an ovipositor to lay the eggs. The form and construction of the male penis is very important for taxonomic use on a genus and species level and make dissections inevitable for determination.

Although the long-legged species are among the most abundant and noticeable Opiliones, they represent only one facet of their remarkable morphological multiplicity. Some groups have habits similar to mites, some appear as large ticks and some may not be assigned to anything at a first glance.

*Of course, in Europe we do not find the flashing diversity of the tropics but nevertheless harvestmen demand attention in many respects. A prominent case may be the recent invasion of a long-legged *Leiobunum* species that exhibits some degree of sociality (Wijnhoven *et al.*, 2007). Individuals of this species aggregate in hundreds and probably thousands to rest during the day. While several species well known in Europe tend to aggregate likewise but in smaller numbers, these large aggregations seem to reach a new dimension, especially as they are condemned to draw attraction as this alien species prefers manmade habitats.*

Generally harvestmen are predators, but some of them may add fruits, plant juice and even dead organic matter to their diet. Some species are specialized on gastropods. They

stra una certa preferenza per gli habitat antropizzati. Nelle ore diurne gli individui di questa specie si aggregano in gruppi di diverse centinaia (a volte di migliaia) di esemplari, una tendenza osservabile in alcune specie europee ma in nessun caso così evidente.

In genere gli opilioni sono predatori di piccoli artropodi, ma possono aggiungere alla loro dieta sostanze vegetali o anche assumere abitudini saprofaghe. Alcune specie si nutrono di chiocciole o lumache. Essi sono diffusi in tutti i continenti eccetto l'Antartide e si ritrovano in tutti gli ambienti, ad eccezione di quelli acquatici. A differenza di altri aracnidi quali ragni e scorpioni non sopportano lunghi periodi di astinenza dal cibo e soffrono molto la disidratazione, per cui è facile ritrovarli in ambienti umidi come la lettiera, gli ambienti muscicoli, saprossilici o quelli endogei.

Gli opilioni sembrano mostrare una limitata capacità di dispersione, un fattore che ha contribuito fortemente all'estrema diversificazione specifica e area-dipendente. In molti casi in Europa la ricchezza specifica è connessa alla storia geologica del continente e rappresenta un utile strumento per ricostruire gli eventi connessi alla storia evolutiva del continente.

Per esempio, molte specie di *Holoscotolemon* e *Ischyropsalis*, di cui tratteremo in seguito, si sono originate dalla frammentazione delle aree di rifugio e dal conseguente protratto isolamento delle popolazioni causato dalle glaciazioni del Pleistocene. Gli areali attuali della distribuzione corrispondono in modo relativamente preciso alle aree scampate alle glaciazioni.

Nonostante il notevole interesse e le potenzialità in studi di tipo biogeografico, i dati sulla distribuzione e sulla presenza di specie anche comuni, come *Leiobunum limbatum* e *L. religiosum*, trattate in questo capitolo, rimangono fortemente frammentari.

Nei prossimi paragrafi descriveremo e discu-

are widespread on every continent, except Antarctica, and they can be found in every habitat, except in waters. Many are extremely sensible to dehydration, so it is easy to find them in humid and wet habitats as alongside streams, in forests preferring micro habitats such as mosses, saproxilic or endogean habitats.

*Harvestmen seem to have a very limited ability to disperse over larger distances, leading to a rich and area-dependent diversification. This richness is in many cases connected with the geological history of the complex European continent and permits magnificently to redraw the processes causing this connected evolution. For example many of the Alpine *Holoscotolemon* and *Ischyropsalis*, some of which are dealt with in this chapter, have originated from the fragmentation of refuges and the subsequent long-lasting isolation of populations caused by the ice ages of the Pleistocene. Today, their distribution areas outline these un-glaciated parts of the mountain chain most accurately. Nevertheless, in many cases the distribution and occurrence even of common and noticeable species, such as *Leiobunum limbatum* and *L. religiosum* treated in this chapter, remain poorly known. In the next paragraphs we describe and illustrate the species found in the study area. The list includes some rock-dwelling species known from Piedmont and Aosta Valley, entering caves regularly that in some case they have already been recorded in caves. We also add several species that can enter accidentally the cave habitat cited in literature for the caves of the Western Alps and that we found in the study area. For the species showing a high degree of specialization to the subterranean habitat or the species of particular interest (endemic or new records for the study area), we provide at the end of the section, a list of references useful for the identification; the chorotype with reference to the Italian fauna,*

teremo in ordine tassonomico le specie ritrovate nell'area di studio. L'elenco comprende specie di opilioni che si possono rinvenire frequentemente in grotte piemontesi o valdostane e in alcuni casi già segnalate in letteratura. Vengono incluse nell'elenco le specie epigee citate in letteratura per grotte delle Alpi Occidentali o che abbiamo ritrovato nel corso delle nostre indagini.

A fine sezione vengono presentate le schede illustrate relative alle specie legate in modo significativo all'ambiente sotterraneo o di particolare interesse in quanto entità endemiche o di nuova segnalazione per la regione considerata.

Per ognuna di queste vengono riportati i principali riferimenti bibliografici illustrati, il corrotipo di riferimento della fauna italiana, assegnato, uniformandosi alle indicazioni riportate da Vigna Taglianti *et al.* (1993, 1999) e da Stoch & Vigna Taglianti (2005), le illustrazioni dei caratteri diagnostici e alcune fotografie scattate in natura, la mappa delle località ipogee note nelle Alpi Occidentali italiane e la mappa dell'attuale distribuzione.

Il materiale è conservato nelle collezioni Jochen Martens (CJM), Axel Schönhofer (CAS), entrambe presso l'Istituto di Zoologia dell'Università Johannes Gutenberg di Mainz, Germania, presso la collezione del Museo Civico "E. Caffi" di Storia Naturale di Bergamo (MB) o presso la collezione del Museo di Parigi (MHNP). Il materiale indicato con L non è rintracciabile.

assigned on the basis of the work of Vigna Taglianti et al. (1993, 1999) and Stoch & Vigna Taglianti (2005); several illustrations of the diagnostic features and pictures taken in the field; the map of the western Alpine hypogean records and a map of the currently known distribution.

Material is stored in the collections Jochen Martens (CJM) and Axel Schönhofer (CAS) both at the Institute of Zoology, Johannes Gutenberg-University, Mainz, Germany, at the Museo Civico "E. Caffi" di Storia Naturale di Bergamo (MB), and at the Musée d'Histoire Naturelle of Paris (MHNP). The material indicated with L is lost.

Cladonychiidae

Holoscotolemon oreophilum Martens, 1978

Fig. 3.1, Fig. 3.2, Fig. 3.3, Fig. 3.4

Tutte le specie alpine di *Holoscotolemon* sono considerate da Martens (1978) relictii glaciali con distribuzione ristretta alle alte quote (1600-2000 m). In base a quanto noto al momento *Holoscotolemon oreophilum* (locus typicus: Tenda, nelle Alpi Marittime francesi), è da considerarsi un raro elemento endemico delle Alpi sud-occidentali e, in quanto tale, necessita di particolare attenzione anche dal punto di vista conservazionistico. Sebbene esistano alcune segnalazioni di ambiente epigeo riferibili ad ambienti interstiziali di transizione verso l'ambiente più tipicamente sotterraneo (Martens, 1978), la maggior parte delle segnalazioni sono di ambienti ipogei (Gozo, 1908; Martens, 1978).

Questi piccoli opilioni giallastri sono facilmente distinguibili in campo ma *H. oreophilum* potrebbe non essere l'unica specie con questo aspetto ritrovabile nelle grotte delle Alpi Occidentali. *Scotolemon doriae* Pavesi, 1878 ad esempio, un altro opilione dall'aspetto simile, è segnalato per la costa ligure (Roewer, 1935) e per quella francese prossima al confine italiano (Juberthie, 1957). Quest'ultima specie può essere tuttavia facilmente distinta dalla precedente per le ridotte dimensioni (1 mm circa contro i 3 mm di *H. oreophilum*).

All the Alpine species of Holoscotolemon are considered by Martens (1978) glacial relicts with small distributions restricted to 1,600-2,000 m a.s.l. As far as we presently know, Holoscotolemon oreophilum (locus typicus: Tende, French Maritime Alps) is a rare, small scaled endemic to the south-western Alps inhabiting limited cave environments.

This species is therefore in need of general protection. Although epigeic records referring mainly to interstitial zones do exist (Martens, 1978), H. oreophilum shows within the genus the strongest attachment to the cave habitat. Most records are, in fact, from caves (Gozo, 1908; Martens, 1978).

Being a small and yellow harvestmen easily recognizable, Holoscotolemon oreophilum may be encountered in the Western Alps. Scotolemon doriae Pavesi, 1878, is recorded from the Ligurian (Roewer, 1935) and the adjacent coast in France (Juberthie, 1957). This species can be kept apart by being very small (~1 mm) while Holoscotolemon oreophilum is a bigger species (~3 mm).

Dati di letteratura / Literature data

- 105 Pi/CN - Grotta inferiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Gozo, 1908 sub *Scotolemon querilhaci* sub Grotta di Val Pesio; Martinotti, 1968 id.; Bologna & Vigna Taglianti, 1985)
 114 Pi/CN - Tana del Forno o Grotta dell'orso di Pamparato, Pamparato (Martens, 1978)
 115 Pi/CN - Tana delle Turbiglie, Pamparato (Martens, 1978; Bologna & Vigna Taglianti, 1985)
 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana (Martens, 1978)

Dati originali / Original data

- (!) 113 Pi/CN - Tana di Camplass, Roburent, 5.IV.2008, M. Isaia leg. 1 ♀ (CJM 6380)
 114 Pi/CN - Tana del Forno o Grotta dell'Orso di Pamparato, Pamparato, 26.XII.2007, M. Isaia leg. 1 ♂ (CJM 6378)
 (!) 309 Pi/CN - Grotta del Baraccone, Bagnasco, 1.I.2008, E. Lana leg. 3 es.
 1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana, senza data, A. Casale leg. 1 juv.; 15.VII.2000, E. Lana vid. 1 ♂, 1 ♀ (CJM 2447)

- (!) Art. Pi/CN - Miniera superiore di Fontane, Frabosa Soprana, 15.V.2002, E. Lana leg. 2 es. (CJM 5926)
 (!) Art. Pi/TO - Ex miniera di S. Pietro Val Lemina, 15.VI.2002, E. Lana leg. 2 es.; 19.IX.2007, M. Isaia leg. 1 es. (CJM 6379)

Nemastomatidae

Nemastoma dentigerum Canestrini, 1873

La specie presenta una distribuzione continua dal sud-est della Francia a tutta l'Italia settentrionale, fino alla Slovenia e con un'estensione alla Germania, dove, a partire dalle Valli del Reno e dell'Elba, si è diffusa ampiamente negli ultimi anni (Iorio, 2008).

A continuous distribution from SE France (Iorio, 2008) to all Italy (excluding the islands), Slovenia and with an extension to Germany, where this species occupies the valleys of the rivers Rhine and Elbe (but currently extending probably due to global warming).

Dati di letteratura / Literature data

n.c. Pi/VB - Caverna Est "sotto Tugliaga", Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968)

Dati originali / Original data

(!) 1504 Pi/TO - Tana della Volpe, 01.XII.2006, M. Isaia leg. 1 ♂ (CJM 5936)

Dicranolasmatidae

Dicranolasma soerenseni Thorell, 1876

La specie è citata da Brignoli (1968) come "eutroglofila". Secondo Marcellino (1965), le popolazioni ritrovate in grotta mostrerebbero arti più allungati delle popolazioni epigee, ma a nostro avviso l'impressione potrebbe derivare dal paragone con individui di altre specie. Nonostante ciò i nostri dati si riferiscono senza alcun dubbio a *D. soerenseni*, considerata anche la vicinanza con il *locus typicus* (Nizza). La specie mostra una distribuzione piuttosto insolita lungo la costa mediterranea, da Gibilterra fino alla Calabria. Si ritrova anche in Sardegna, Sicilia, Corsica e Nord Africa.

Brignoli (1968) mentioned Dicranolasma soerenseni as "eutroglophile". Marcellino (1965) mentioned cave populations to exhibit longer legs but this impression may result from a comparison of different species. Nevertheless our record is unambiguous for D. soerenseni as it is close to the locus typicus (Nice). This species has a strange distribution alongside the Mediterranean coast, probably with a continuous distribution from the strait of Gibraltar to Calabria. It is also present in Corsica, Sardinia, Sicily and Northern Africa.

Dati di letteratura / Literature data

1050 Pi/CN - Grotta di Tetto Rafel, Borgo San Dalmazzo (Brignoli, 1968: sub "*D. wiehleri*" Kraus, 1959)
 1053 Pi/CN - Grotta di Tetti Tesio (Brignoli, 1968: sub "*D. wiehleri*")

Trogulidae

Trogulus nepaeformis (Scopoli, 1763)

Alcune osservazioni inedite condotte nell'area di studio dall'autore confermano la presenza in Piemonte sia di *Trogulus martensi* Chemini, 1983 sia di *T. nepaeformis*, due specie separate solo recentemente da Chemini (1983). Il dato riportato da Brignoli del 1968 potrebbe quindi riferirsi sia a una che all'altra specie. *T. martensi* pare inoltre estremamente comune in tutta l'Italia settentrionale al di sotto dei 1000 m. La corretta identificazione del reperto indicato non è per il momento accertabile. *Trogulus nepaeformis* mostra un areale di distribuzione continuo dai Pirenei all'Europa centrale. A nord la specie si spinge fino all'Inghilterra meridionale, Germania centrale e Polonia meridionale. A est la specie si ferma approssimativamente in Macedonia. In Italia pare assente dalle Alpi, in quanto la specie si ritrova alle basse altitudini (tutta la Valle del Po) e in tutta l'Italia centrale.

As Chemini (1983) showed *Trogulus martensi* to be a species separate from *T. nepaeformis*, this older record might refer as well to *T. martensi*. Unpublished data (A.S.) confirm both species for Piedmont, and *T. martensi* to be widespread and abundant below 1,000 m in most of Northern Italy. Presently, the assignation of this record is not possible. Further findings need a careful investigation.

At the moment this species exhibits a continuous range from the Pyrenees to Central Europe (the distribution border is Southern England, Central Germany to Southern Poland) and then in the Carpathians down to the Balkan Peninsula where it stops approximately in Macedonia (FYROM). In Italy it is restricted to the Alps, as *T. martensi* occupies lower altitudes (all the Po plain) and all areas in Central Italy.

Dati di letteratura / Literature data

1004 Pi/CN - Grotta della sorgente del Bandito, Roaschia (Brignoli, 1968)

Ischyropsalididae

Ischyropsalis carli Lessert, 1905

Fig. 3.5, Fig. 3.6, Fig. 3.7, Fig. 3.8

Si vedano i commenti riportati per *I. dentipalpis*. See *I. dentipalpis*.

Dati di letteratura / Literature data

n.c. Pi/VB - Caverna Est "sotto Tugliaga", Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968)

Dati originali / Original data

(!) 1611 Pi/TO - Grotta del Tiro a Volo, Alpette, 22.IV.2002, E. Lana leg. 2 ♂♂ (CJM 5929)

(!) 2551 Pi/VC - Buco sifone della Cava Antoniotti, Borgosesia, 11.V.1977, A. Casale leg. 1 ♂ (CJM 3933)

Ischyropsalis dentipalpis Canestrini, 1872

Fig. 3.9, Fig. 3.10, Fig. 3.11, Fig. 3.12, Fig. 3.13

Ischyropsalis dentipalpis è un elemento alpino con areale incentrato sulle Alpi centro-occidentali, dalle Valli di Lanzo fino al Tirolo,

Ischyropsalis dentipalpis is an Alpine element restricted to the Central-western Alps, from the Lanzo Valleys to Tirol, including the Ital-

comprendendo sia i versanti italiani che quelli svizzeri e austriaci. Nel settore più occidentale l'areale coincide con quello del congenerico *I. carli*, distinto dal precedente sulla base delle dimensioni dei cheliceri, più corti e massicci, nonché per la colorazione più scura e la quasi completa sclerotizzazione del corpo.

La specie in questione è stato oggetto di recente studio tassonomico (Schönhofer & Martens, 2010). Sebbene il *locus typicus* di *I. dentipalpis* sia Gressoney-Saint Jean, in Valle d'Aosta, la ridescrizione di Martens (1978) è basata su materiale proveniente da alcune grotte della Bergamasca (Dresco, 1959), in quanto non era disponibile materiale valdostano sufficiente.

Era ancor più in dubbio se la specie in questione fosse o meno sotterranea specializzata, considerato che Gozo (1908) riportava per questa specie diverse segnalazioni epigee e considerava gli individui valdostani come "non troglobi". Nuove raccolte condotte presso la località tipica di *I. dentipalpis* (Gressoney-Saint Jean, AO), chiariscono la compresenza nell'area di due specie, una con abitudini più spiccatamente ipogee, *I. dentipalpis*, e l'altra, *I. carli*, cui corrisponde il materiale di Gozo, frequente in ambiente epigeo ma ritrovabile spesso anche in ambiente sotterraneo. La questione si complicò ulteriormente considerando che gli esemplari ipogei valdostani venivano ascritti da Martens ad una terza specie, *I. helvetica*, per cui vale attualmente la sinonimia *I. helvetica* = *I. dentipalpis*. La popolazione della Bergamasca descritta da Martens (1978) è stata recentemente ascritta (Schönhofer & Martens, 2010) ad una nuova specie, *I. lithoclasica*.

L'indicazione di una seconda specie troglodila di *Ischyropsalis* per l'area considerata sottolinea l'affinità degli opilioni di questo genere per l'habitat sotterraneo nonché la loro importanza in termini di conservazione, considerati i ridotti areali di distribuzione.

ian and the Swiss-Austrian slopes. In the Western part of its distribution area the congeneric I. carli could also be found. I. carli is easily identified through its much shorter and more massive chelicerae and its blackish coloration caused by the almost complete sclerotisation of all parts of the body.

Ischyropsalis dentipalpis has recently been part of a taxonomical study by Schönhofer & Martens (2010). Although the locus typicus of this species is the Aosta Valley, a re-description by Martens (1978) had to be based on a specialized subterranean specimen from the Bergamo area (Dresco, 1959) as sufficient material from Aosta was missing.

It was furthermore doubtful if I. dentipalpis was subterranean specialized or epigeic when Gozo (1908) stated that Ischyropsalis dentipalpis from the Aosta Valley was not a subterranean specialized species.

New collections at the type locality of Ischyropsalis dentipalpis (Gressoney-St.-Jean) now confirm these epigeic records to be conspecific with Ischyropsalis carli, and the cave records from the Aosta Valley to be different and addressed as a distinct species, I. dentipalpis.

The question gets even more complicated when considering that the hypogean material of the Aosta Valley is identical with I. helvetica, a younger name that now needs to be placed in synonymy with I. dentipalpis. The population of the Bergamo area has been recently assigned (Schönhofer & Martens, 2010) to a new species, I. lithoclasica.

The listing of a second subterranean specialized Ischyropsalis for this area together with another species frequently encountered in caves underlines the close affinity of Ischyropsalis to subterranean habitats, as well as this narrow endemism outlines Ischyropsalis as an important group to consider in conservation management.

Dati di letteratura / Literature data

- Località non definita (non citata come ipogea o epigea) - Gressoney-St. Jean, Valle d'Aosta (Canestrini, 1872)
- 2001 Ao/AO - Borna d'la Glace o Grotta ghiacciata di Chabaudey, La Salle (Pavesi, 1904; Gozo, 1908; Martinotti, 1968)
- Art. Ao/AO - Ex-miniera di Brusson (Martens, 1978)
- 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia (Martinotti, 1968 sub *Ischyropsalis luteipes*)
- 2567 Pi/VC - Pozzo di S. Quirico, Borgosesia (Gozo, 1908 sub *Ischyropsalis luteipes*, sub "Grotta del Pozzo, sul Monte Fenera")
- 1593 Pi/TO - Grotta "La Custreta", Sparone (Schönhofer & Martens, 2010)
- 1596 Pi/TO - Boo'd'la Faia, Ribordone (Schönhofer & Martens, 2010)
- 1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone (Schönhofer & Martens, 2010) (Fig. 3.9)
- 1609 Pi/TO - Buca del Ghiaccio della Cavallaria, Brosso (Schönhofer & Martens, 2010)
- 2075 Ao/AO - Pozzo 1 Punta Jolanda, Gressoney (Schönhofer & Martens, 2010)
- Art. Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare), Ceres (Schönhofer & Martens, 2010)

Ischyropsalis pyrenaea Simon, 1872 *alpinula* Martens, 1978

Fig. 3.14, Fig. 3.15, Fig. 3.16, Fig. 3.17

Ischyropsalis pyrenaea alpinula è un elemento endemico di una ristretta area delle Alpi Cozie la cui località tipica è la Grotta di Rio Martino (1001 Pi/CN) nel comune di Crissolo (CN). Si tratta di una specie estremamente rara e degna di misure di conservazione. Considerate le ridotte dimensioni dell'areale e l'isolamento delle diverse popolazioni, senza grandi dubbi possiamo considerarla come la specie di opilione più vulnerabile delle Alpi Occidentali.

In relazione alle poche segnalazioni note al momento della descrizione, *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* veniva considerata epigea e "troglobia facoltativa" (Martens, 1978). L'ipotesi era sostenuta anche da Marcellino (1982), che riportava per questa specie l'indicazione "troglifila". L'ipotesi è avvalorata dal fatto che le specie di *Ischyropsalis* adattate all'ambiente sotterraneo mostrano, in genere, una sclerotizzazione ridotta dell'opistosoma e una conseguente perdita della pigmentazione scura, caratteri evidenti in *I. p. alpinula*. Inoltre la specie in questione non è mai stata ritrovata nel tipico ambiente epigeo frequentato dalle specie congeneriche, come ad esempio *I. carli*, che peraltro può essere ritrovato frequentemente anche in grotta. Nonostante la presenza di occhi fun-

Ischyropsalis pyrenaea alpinula is endemic to a small and restricted area of the Cottian Alps, the type locality being the Rio Martino cave (1001 Pi/CN).

It represents an extremely rare species, which potentially deserves conservation measures. The isolated and restricted populations of this species are to be considered as among the most vulnerable Opiliones of the area.

When only few records of *I. p. alpinula* were known, Martens (1978) regarded it as an epigeic and "facultative troglobiont".

He was somehow approved by Marcellino (1982, "troglifilo"). *I. p. alpinula* seems moreover absent from typical epigeic *Ischyropsalis* habitats, as for example inhabited by *I. carli* that can be frequently found in caves.

We think *I. p. alpinula* represents a typical trogliphilic species. In *Ischyropsalis*, cave adapted species exhibit reduced sclerotisation of the opisthosoma and thereby a reduction of the black pigmentation. Although the eyes of *I. p. alpinula* are present (in this genus a very inconstant character that never reaches anoftalmy), we hypothesize

zionali, un carattere che mostra, in questo genere, una forte variabilità e che in nessun caso giunge alla completa anoftalmia (Martens, 1978), ipotizziamo quindi per questa specie un forte legame all'ambiente ipogeo.

for this species a noteworthy relation to hypogean habitat.

Dati di letteratura / Literature data

- 1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino, Crissolo (Martens, 1978)
 1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'Inglese, Crissolo (Martens, 1978)
 Loc. epigea - Colle dell'Agnello, Val Varaita (Martens, 1978)

Dati originali / Original data

- 1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino, Crissolo, 7.VIII.1988, G. Comotti, A. Baldan leg. 1 juv., A. Schönhofer det. 2009 (MB)
 (!) 1019 Pi/CN - Tana dell'Orso, Casteldelfino, 11.VII.1999, E. Lana leg 1 es., 1 juv. (L)
 (!) 1035 Pi/CN - Buco della Lausiera, Acceglio, 5.IX.1999, E. Lana leg. 1 es. (L)
 (!) 1041 Pi/CN - Pertus d'le Ciaue, Casteldelfino, 29.VIII.2004, E. Lana leg. 1 ♂ (CJM 5916)
 (!) 1047 Pi/CN - Pertugio Stopponetto, Crissolo, 16.VII.2006, E. Lana leg. 4 juv. (CJM 5919)
 (!) 1069 Pi/CN - Grotta Balmoura, Marmora, 12.IX.1999, E. Lana leg. 1 es.; 16.IX.2001, E. Lana leg. 1 ♂, 2 juv. (CJM 6377)
 (!) 1251 Pi/CN - Pertui de l'Oustanetto, Ostana, 15.VIII.2003, E. Lana leg. 1 juv. (CJM 5925)
 (!) n.c. Pi/CN - Grotta O-5 dell'Omo, Demonte, 16.VIII.2008, E. Lana leg. 1 ♂ (CAS 3)
 (!) 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo, Roure, 23.IX.2002, E. Lana leg. 1 ♂ (CJM 5914)
 (!) Art. Pi/CN - Miniera superiore di Pontebernardo, Pietraporzio, 28.IX.2003, E. Lana leg. 1 ♀ (CJM 5917)

Sabaconidae

Sabacon simoni Dresco, 1952

Sabacon simoni è distribuito dalle Alpi Sud-Occidentali agli Appennini Settentrionali. È legato in modo significativo a condizioni umide e fresche. Si ritrova soprattutto nelle fasce ecotonali lungo i torrenti di montagna. Il ritrovamento di questa specie in grotta è del tutto occasionale.

Sabacon simoni exhibits a distribution from the Southwestern Alps to the Northern Apennines. It is dependent on cool and moist environment and inhabits a narrow ecotone alongside small mountainous streams. This species enters caves only accidentally.

Dati di letteratura / Literature data

- 114 Pi/CN - Tana del Forno o Grotta dell'Orso di Pamparato, Pamparato (Martens, 1978)
 115 Pi/CN - Tana delle Turbiglie, Pamparato (Martens, 1978; Bologna & Vigna Taglianti, 1985)

Dati originali / Original data

- (!) 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi, Lisio, 22.X.2006, E. Lana leg. 3 juv. (CJM 5915)

Phalangiidae

Lophopilio palpinalis (Herbst, 1799)

Si tratta di una specie epigea ampiamente distribuita in Europa Centrale, che si ritrova nella lettiera di foreste umide.

Lophopilio palpinalis is a widespread Central European species inhabiting the leaf litter of moist forest communities. Epigeic.

Dati di letteratura / Literature data

Art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte (Bologna & Vigna Taglianti, 1985)

Sclerosomatidae

Amilenus aurantiacus (Simon, 1881)

Fig. 3.18, Fig. 3.19, Fig. 3.20, Fig. 3.21, Fig. 3.22

L'opilione longipode *Amilenus aurantiacus* è facilmente riconoscibile grazie al caratteristico disegno a forma di "Z" presente sull'opistosoma, particolarmente evidente nelle femmine e negli esemplari subadulti.

La distribuzione è piuttosto ampia e va dalle Alpi italo-francesi, all'Austria, all'Albania fino ai rilievi della Grecia settentrionale. Alcune popolazioni sono state recentemente segnalate a Nord nelle valli del Reno e dell'Elba in Germania. Il *locus typicus* è Digne in Francia.

Nonostante la facile reperibilità e sebbene Dresco (1953) elenchi molte segnalazioni ipogee per le Alpi francesi, le segnalazioni di questa specie per il Piemonte erano del tutto assenti. La specie era infatti nota in letteratura per il territorio italiano soltanto di stazioni epigee in Valle d'Aosta (Gressoney).

Come per altre specie di opilioni longipodi come quelle del genere *Gyas*, *Amilenus aurantiacus* è strettamente dipendente dagli ambienti sotterranei per l'ibernazione. In relazione all'estrema lunghezza degli arti raggiunta allo stadio adulto (o subadulto), questa specie trascorre l'inverno in anfratti sufficientemente spaziosi. La specie si ritrova in grotta dall'autunno alla primavera dove si aggrega in gruppi di centinaia di individui che ricoprono intere pareti con insolite trame in-

This long-legged harvestman is easily recognized by the blackish double "Z" mark on the opisthosoma, particularly evident in females and older juveniles.

The distribution is quite wide and goes from the Italian-French Alps to Austria, Albania and the northern mountains of Greece. Several populations have been recorded from the Rhein and Elbe valleys, in Germany. The locus typicus is Digne (France).

Dresco (1953) listed many French caves in the Alps but no literature records from the study area are known. This species has been only found epigeic in the Aosta Valley (Gressoney, unpublished data).

Like other long-legged species of opilionids, such as those of the genus Gyas, Amilenus aurantiacus is dependent on caves and cavities for hibernation but enters this habitat at a complete different stage of development. Amilenus aurantiacus overwinters in the last juvenile stages, so specimen are fairly big and long-legged and therefore are in need of considerably wide cavities. Consequently this species invades all cave-like habitats for overwintering and is present there from autumn to spring. Individuals commonly aggregate in hundreds to thousands of individuals in loose aggregations, covering whole cave walls with a network of legs. The final moulting is ac-

tessute da migliaia di arti filiformi. Il passaggio allo stadio adulto si svolge sempre in questo ambiente all'inizio della primavera, mentre l'ovideposizione e lo sviluppo si svolgono all'esterno (Martens, 1978). A differenza di *Gyas*, che in relazione alle dimensioni più ridotte può facilmente svernare anche in anfratti più angusti, come gli interstizi degli strati profondi delle pietraie o dei greti dei torrenti (Novak *et al.*, 2004), *A. aurantiacus* si ritrova soltanto in aree dove sono presenti cavità sufficientemente ampie. L'abbondanza di specie longipodi è infatti direttamente correlabile alla disponibilità di habitat idonei per lo svernamento.

Dati di letteratura / Literature data

(*) Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, Miniere di talco di Fontane, Prali (Schönhofer & Martens, 2010, sub *Ischyropsalis dentipalpis*)

Dati originali / Original data

- (!) 112 Pi/CN - Tana di San Luigi, Roburent, 27.I.2008, M. Isaia leg. 1 ♂, 1 ♀ (CAS 148)
 (!) 121-122 Pi/CN - Grotta superiore e inferiore del Caudano, Frabosa Sottana, M. Paschetta vid. 1 juv. (Fig. 3.21)
 (!) 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio, 29.XI.2007, M. Isaia leg. 1 juv. (L)
 (!) Art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo, 21.XII.2002, C. Arnò e E. Lana leg. 4 juv. (L)
 (!) 1621 Pi/TO - Grotta di Chiabrano, 6.XII.2007, M. Isaia leg. 1 juv. (L)
 (!) Art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante, 12.XI.2000, C. Arnò e E. Lana leg. 3 juv. (L)

Dicranopalpus gasteinensis Doleschal, 1852

Sebbene manchino dati per la porzione sud-occidentale, la specie è probabilmente presente a quote elevate in tutta la catena alpina.

Probably present in the whole Alpine chain at high altitudes. Records from SW-Alps are missing.

Dati originali / Original data

- (!) 1653 Pi/TO - Antro "Sottilona", Oulx, 3.IX.2006, E. Lana leg. 1 juv. (CJM 5924)
 (!) 1654 Pi/TO - Antro dei Gracchi, Oulx, 3.IX.2006, E. Lana leg. 1 juv. (CJM 5927)

Leiobunum limbatum L. Koch, 1861

Nell'ambito del suo areale la specie è frequentemente segnalata in ambiente sotterraneo. La scarsità di segnalazioni ipogee in letteratura per Piemonte e Valle d'Aosta non è quindi da considerarsi rappresentativa. La specie è di-

Frequently recorded in caves throughout its area of distribution. The lack of cave records in the area is most likely to represent a sampling artefact and is obvious by the concentration of cave records from an intensive but ran-

istribuita in tutte le Alpi settentrionali, dove è praticamente onnipresente. Oltre alle Alpi Occidentali la specie è presente in Germania orientale e in Svezia meridionale.

Dati di letteratura / Literature data

- n.c. Pi/VB - Caverna della Ronsgia, Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968)
 n.c. Pi/VB - Caverna Est "sotto Tugliaga", Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968)
 n.c. Pi/VB - Caverna della base della Frigna, Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968)
 n.c. Pi/VB - Grotta superiore della Frigna, Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968)
 n.c. Pi/VB - Caverna presso Tugliaga, Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968)
 2524 Pi/VB - Grotta di San Carlo, Varzo (Dresco & Dresco-Derouet, 1960; Martinotti, 1968)

Dati originali / Original data

- (1) 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia, 26.I.2008, M. Isaia leg. 1 juv. (L)

Leiobunum religiosum Simon, 1879

Fig. 3.23, Fig. 3.24, Fig. 3.25, Fig. 3.26, Fig. 3.27

Leiobunum religiosum si identifica facilmente per i lunghi arti e per la caratteristica banda scura sulla coxa degli arti (meno definita ma comunque presente nella femmina). I maschi sono inoltre caratterizzati dalla stretta sella brunastra sul lato dorsale del corpo testaceo. La specie, estremamente comune nel suo areale, mostra una distribuzione incentrata sulle Alpi Occidentali cui si aggiungono alcune segnalazioni molto recenti in Europa centrale, presumibilmente dovute ad importazione. Il *locus typicus* è Grande Chartreuse (Dep. di Isère, Francia). Segnalazioni inedite epigee mostrano che nelle Alpi Marittime la specie si spinge oltre i 2250 m (Piemonte, Prov. Cuneo, Parco Naturale Alpi Marittime, Vallone dell'Argentera, A. Schönhofer leg. 1 ♀ 12.09.2008) e, diversamente con quanto sostenuto da Martens (1978), che ipotizzava un'esclusione competitiva per le due specie, si può ritrovare in sintopia con il congenerico *L. limbatum*, come osservato dall'autore in Valle d'Aosta presso Gressoney Saint-Jean. In questo contesto è importante notare come la presenza di opilioni longipodi nell'area di studio

dom sampling. The species occupies the complete Northern Alpine chain, where it is omnipresent. Outer alpine records are from E-Germany to Southern Sweden.

Leiobunum religiosum is easily identified being a long-legged species exhibiting a characteristic black stripe on the coxa of the legs (fainter but present in females). Males are further characterized by a black, narrow and parallel-sided saddle on the dorsal side of the whitish body.

This species is very common in its range of distribution (Western Alps and some more localities in Central Europe due possibly to importation). The locus typicus is Grande Chartreuse (Dept. of Isère, France). New aboveground records of Leiobunum religiosum show its vertical distribution border to be as high as 2250 m (Piedmont, prov. Cuneo, National Park Alpi Marittime, Vallone d'Argentera, A. Schönhofer leg. 1 ♀ 12.09.2008) and a sympatry and syntopy with Leiobunum limbatum (mixed groups in the Aosta Valley, Gressoney-Saint-Jean, around the ski piste, 1560 m, A. Schönhofer leg. 13.09.2008; Martens (1978) presumed allopatry due to ecological competition).

Leiobunum religiosum seemed to be a species closely attached to caves as most of

sia estremamente sottostimata. Il fatto che una specie come *L. religiosum*, presente ovunque nelle Alpi in ambiente sinantropo, sia noto in letteratura principalmente di grotte sottolinea ulteriormente questo fatto. *Leiobunum religiosum* veniva infatti considerata in passato una specie fortemente legata all'ambiente sotterraneo. La maggior parte delle segnalazioni (tra cui la maggior parte di quelle relative alle Alpi sud-occidentali) si riferiva a questo ambiente, mentre soltanto un esiguo numero era riferito a stazioni epigee (Martens, 1978; Simon, 1879). Alcune recenti investigazioni hanno mostrato come la specie sia in verità tipicamente rupicola e si possa, di conseguenza, ritrovare facilmente in ambiente sotterraneo anche nell'area di studio qui considerata. *Leiobunum religiosum* trascorre le ore di luce in piccoli anfratti sotto le rocce ed in grotte, che può colonizzare abbondantemente, spingendosi anche a profondità considerevoli. Normalmente gli esemplari si aggregano in gruppi piuttosto numerosi, che si disperdono velocemente se disturbati o attaccati da un predatore, un comportamento poco comune per altri opilioni europei, ma piuttosto frequente in *L. religiosum*.

Dati di letteratura / Literature data

- 118 Pi/CN - Grotta dell'Orso o Caverna del Poggio, Ormea (Martens, 1978; Bologna & Vigna Taglianti, 1985)
 124 Pi/CN - Arma delle Panne, Ormea (Schönhofer & Hillen, 2008)
 145 Pi/CN - Arma Superiore dei Grai (Schönhofer & Hillen, 2008)
 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere, Chiusa Pesio (Martens, 1978; Bologna & Vigna Taglianti, 1985)

Dati originali / Original data

- (!) 1214 Pi/CN - Barôn Litrôn-Maissa 6, Valdieri, 10.IX.2008, M. Isaia, M. Paschetta e A. Schönhofer leg. 1 ♂ (MNHP)
 (!) Art. Pi/TO - Bunker "Bout du Col", Prali, 18.IX.2008, M. Isaia leg. 1 ♀ (CAS 149)

Leiobunum rotundum (Latreille, 1798)

Come i congenerici *Leiobunum religiosum* e *L. limbatum*, *L. rotundum* è un tipico opilione longipode che cerca rifugio negli anfratti delle rocce per sfuggire alla disidratazione. Non si

its older records are specified being from caves and only few originated from unspecified habitats (Martens, 1978; Simon, 1879). *Epecially the records from the South-western Alps originate from this environment. Recent investigations (A.S. unpublished data) showed this species to be a "normal" rock dwelling species but a full description is given here for it being definitely the most regular Opilionid to be encountered in Piedmontese caves.*

This species rests during the day in sheltered spots in small cavities, under large rocks and in caves that can be fairly deeply invaded. It commonly aggregates in dense groups of few up to many dozens of individuals that disperse quickly when disturbed to distract predators, a feature rarely recorded for European Opilionids, but apparently common in L. religiosum.

Likewise Leiobunum religiosum and L. limbatum, L. rotundum is a typical long-legged species that seeks shelter during the day to avoid dehydration. Unlike the other species L.

tratta però di una specie rupicola, bensì di una specie con forte affinità per l'ambiente forestale, dove può raggiungere densità elevate. Corotipo centro-europeo.

Dati di letteratura / Literature data

2506 Pi/VC - Il Ciutarùn, Borgosesia (Gozo, 1908 sub *Liobunum rotundum*; Martinotti, 1968)

rotundum is not a typical rock-dwelling species but can be found in a variety of habitats and does reach high abundance in forests. Corotype: central European.

Considerazioni generali *General remarks*

Secondo Marcellino (1982), soltanto 18 specie tra le 46 citate per le grotte italiane mostrano forti adattamenti alla vita ipogea. Marcellino definisce queste specie come “troglobie” o “troglofile”, mentre le rimanenti 28 vengono definite come “troglossene” o “accidentali”. Il numero di specie che possiamo definire accidentali è probabilmente maggiore se consideriamo, ad esempio, le specie forestali ed umicole (ad esempio *Anelasma cephalus* spp., *Astrobonus* spp., *Dicranolasma* spp., *Histicostoma* spp., *Lophopilio palpinalis*, *Mitostoma chrysomelas*, *Nemastoma* spp. e *Trogulus* spp.) che possono facilmente ritrovarsi in prossimità degli ingressi delle grotte, dove si accumulano regolarmente considerevoli quantità di humus. Inoltre, molte specie legate ad ambienti caratterizzati da basse temperature e umidità costante, come i depositi di pietre lungo i corsi d'acqua montani o gli strati più profondi delle pietraie, possono ritrovarsi facilmente in grotta, o possono compiere interamente il loro ciclo vitale. È il caso di specie non strettamente legate all'ambiente cavernicolo, come *Sabacon simoni*, *Ischyropsalis carli* e *Dicranolasma soerrenseni*, per cui l'assenza di grotte (o più generalmente l'assenza di cavità significativamente ampie) non costituisce un fattore limitante. Altri opilioni frequentemente rinvenibili in grotta sono i *Leiobuninae* e i *Phalangiidae* longipodi, che frequentano habitat rocciosi e trascorrono le ore di luce in ricoveri umidi ed ombreggiati. Queste specie colonizzano naturalmente gli anfratti e le

According to Marcellino (1982), only 18 species among the 46 recorded in Italian caves show high degrees of adaptation to the subterranean habitat. The remnant 28 species are defined as incidentally entering the cave habitat.

*The number of epigeic species is possibly much higher, as Opilionids of forest and soil communities are to be expected in the entrance part of caves where considerable humus accumulations are regularly present (e.g. *Anelasma cephalus*, *Astrobonus*, *Dicranolasma*, *Histicostoma*, *Lophopilio palpinalis*, *Mitostoma chrysomelas*, *Nemastoma*, *Trogulus*). Furthermore a number of species are confined to environments that provide a constant low temperature and a high humidity and are common alongside streams in mountain areas or in stony gravel.*

*These species are most likely to enter humid caves and can complete their whole life cycle in this environment although they are not confined to it (*Sabacon simoni*, *Ischyropsalis carli*, *Holoscotolemon oreophilum*, *Dicranolasma soerrenseni*).*

*The absence of caves and cavities seems not to limit their presence. Other species frequently recorded from caves are long-legged *Leiobuninae* and *Phalangiidae*. Especially species inhabiting rocky environments rest during the day in sheltered and shaded spots and are thereby naturally drawn into the en-*

zone prossime agli ingressi delle grotte, ed in alcuni casi, in relazione alla loro grande mobilità, possono anche essere rinvenuti a profondità maggiori. Di questo ultimo ecotipo, due specie, *Amilenus aurantiacus* e *Gyas annulatus*, hanno sviluppato un rapporto molto stretto con l'ambiente cavernicolo e il loro ciclo vitale è strettamente dipendente dalla presenza di cavità sotterranee, fino al punto da limitarne la loro distribuzione alle aree dove queste sono presenti. Nell'ambito delle grotte delle Alpi Occidentali Martens (1978) indica *Ischyropsalis dentipalpis* e *I. pyrenaea alpinula* come uniche specie "troglodie obbligate", mentre Marcellino (1982) impiegava questo termine soltanto per le specie anoftalme o per quelle per cui non venivano registrati dati al di fuori delle grotte. In termini di numero di specie, i risultati della nostra indagine si allineano con quanto atteso: 5 specie strettamente dipendenti o fortemente legate all'ambiente sotterraneo e 8-9 specie almeno troglodite, rappresentano un numero di specie abbastanza consueto per l'ambiente di grotta indagato a scala regionale. Considerando le specie da un punto di vista qualitativo, emerge un forte carattere endemico del territorio studiato, in particolare riferendosi alle Alpi Marittime ma anche più in generale all'intero distretto delle Alpi Occidentali, che offre interessanti spunti dal punto di vista biogeografico. Sebbene i dati forniti per gli opilioni si concentrino prevalentemente nel cuneese, nel complesso si rileva un notevole ampliamento delle conoscenze relative a questo gruppo nell'area di studio considerata, con 57 cavità sotterranee censite. Il numero totale delle segnalazioni di opilioni cavernicoli viene infatti raddoppiato, contribuendo in modo significativo allo studio della distribuzione di specie di interesse conservazionistico (Tab. 3.1).

Holoscotolemon oreophilum e *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* rappresentano gli elementi con la distribuzione più ristretta, confinata ad un esiguo settore sud-occidentale della catena

trance parts of caves. For their high mobility they can be recorded fairly deep inside. Of the latter ecotype two species have developed a closer bond to caves and their life cycle is dependent on subterranean cavities and limits their distribution to areas where these are found (*Amilenus aurantiacus*, *Gyas annulatus*).

Within the Western Alps, Martens (1978) listed Ischyropsalis dentipalpis and I. pyrenaea alpinula as "troglodites", while Marcellino (1982) restricted this term to species without eyes or any records outside caves.

With five species dependent on or adapted to cave environments and eight to nine species entering caves, Piedmont and the Aosta Valley show the typical amount of cave species within the Alps.

Nevertheless the composition of cave-dwelling species gives a glance on the zoogeographic division within the Alpine chain. The Maritime Alps and, concerning the epigeic fauna, the Western Alps in general, are clearly highlighted as a distinct centre of endemisms.

Even if most of the data here presented refer to the province of Cuneo, our records deepen the knowledge about this group of Arachnids in the Western Alps, by providing records for more than 57 subterranean cavities.

The total number of number of records cave dwelling Opilionids has doubled, with a significant contribution to the study of the distribution of several species of conservation interest (Tab. 3.1).

Holoscotolemon oreophilum and Ischyropsalis pyrenaea alpinula have the smallest scaled distribution and are restricted to the south-western fringe of the Alps. Rock dwellers, such as Leiobunum religiosum, show a clear western Alpine restriction.

The northern part, including the Aosta Valley, is inhabited by representatives of the

alpina (ALSW) che si riconferma anche per gli opilioni una delle aree di maggior interesse biogeografico. Specie rupicole come *Leiobunum religiosum* mostrano una distribuzione chiaramente limitata alle Alpi Occidentali (ALPW). La parte settentrionale della catena alpina, inclusa la Valle d'Aosta presenta una fauna caratterizzata da rappresentanti dai comparti zoogeografici vicini, che si estendono fino al comparto di primaria importanza delle Alpi Orobie. Le specie più interessanti di questo settore biogeografico sono rappresentate da *Ischyropsalis carli* e *I. dentipalpis*, riferibili per la fauna italiana a corotipi W-Alpino e Centro-Alpino, rispettivamente.

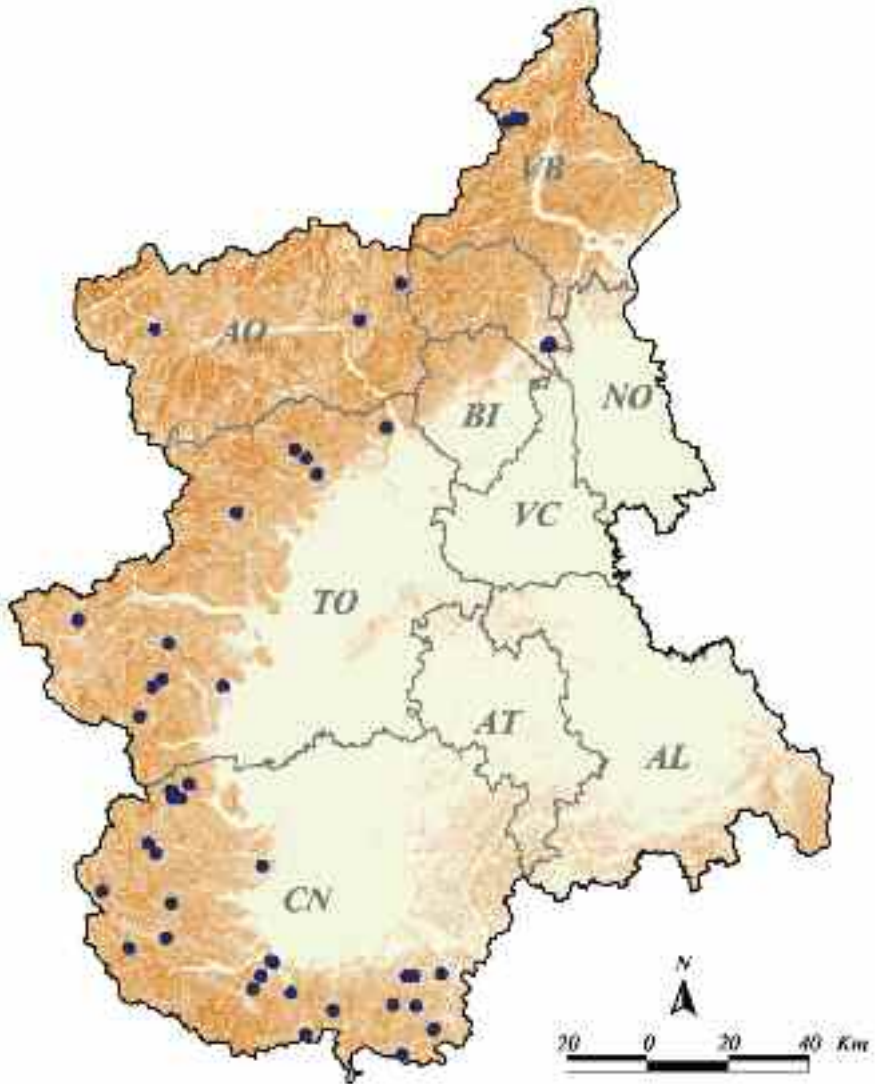
neighbouring zoogeographic area that extends as far as the outstanding zoogeographic unit of the Alps of Bergamo.

Representatives of the northern Piedmont - Aosta Valley area are Ischyropsalis carli and I. dentipalpis, that we may refer, for the Italian fauna, to the corotypes Western-Alpine (ALPW) and Central Alpine (ALPC), respectively.

Tab. 3.1 - Specie di opilioni sotterranei specializzati o troglotrofici (ordine tassonomico) ritrovati in grotte delle Alpi Occidentali italiane con relativa indicazione sulla distribuzione (in parentesi il corotipo secondo Vigna Taglianti *et al.*, 1993, 1999 e Stoch & Vigna Taglianti, 2005), numero di località ipogee già note in letteratura (Lett.) e nuove (Orig.).

Tab. 3.1 - Species of subterranean or troglomorphic harvestmen (taxonomical order) found in cave of Western Italian Alps, with reference to their distribution (in parentheses the corotype assigned on the basis of the work of Vigna Taglianti *et al.*, 1993, 1999 and Stoch & Vigna Taglianti, 2005), number of known localities (Lett.) and new records (Orig.).

Specie	Corotipo	Lett.	Orig.
<i>Holoscotolemon oreophilum</i> Martens, 1978	SW-Alpino (ALSW)	4	4
<i>Ischyropsalis carli</i> Lessert, 1905	W-Alpino (ALPW)	1	2
<i>I. dentipalpis</i> Canestrini, 1872	W-Alpino (ALPC)	10	-
<i>I. pyrenaica alpinula</i> Martens, 1978	SW-Alpino (ALSW)	2	9
<i>Amilenus aurantiacus</i> (Simon, 1881)	Alpino-Dinarico (ALDI)	1	6
<i>Leiobunum religiosum</i> Simon, 1879	W-Alpino (ALPW)	4	2
TOTALI		22	23



Mappa delle località ipogee censite per gli Opiliones (tutte le specie).
Map of the hypogean localities for Opiliones (all species).

Figure e mappe di distribuzione
Figures and distribution maps

Cladonychiidae
Holoscotolemon oreophilum Martens, 1978

Corotipo / *Chorotype*: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Martens, 1978: 83-84, Figg. 107-111

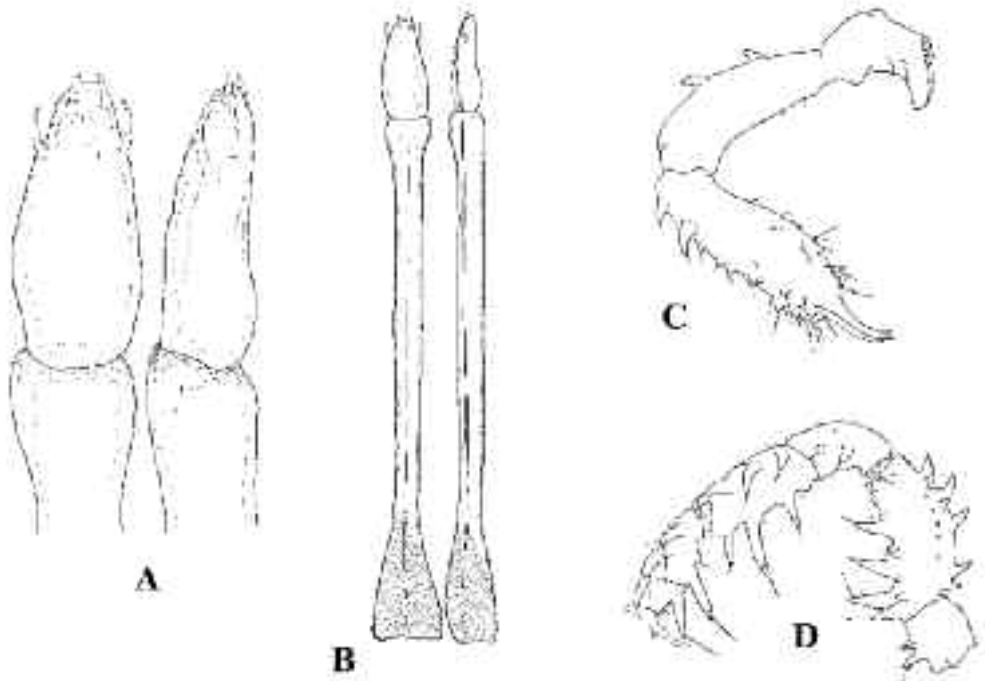


Fig. 3.1 - *Holoscotolemon oreophilum* Martens, 1978. Maschio, Col di Tenda. A= Glande del pene in visione dorsale (sinistra) e laterale (destra); B= Pene in visione dorsale (sinistra) e laterale (destra); C= Chelicero in visione laterale interna; D= Pedipalpo in visione laterale interna. [Modificato da Martens, 1978].

Fig. 3.1 - *Holoscotolemon oreophilum* Martens, 1978. Male - Col di Tenda. A= Glans penis dorsal view (left) and lateral view (right); B= Penis dorsal view (left) and lateral view (right); C= Chelicerae, lateral view internal; D= Pedipalp, internal lateral view. [Modified from Martens, 1978].



Fig. 3.2 - *Holoscotolemon oreophilum* Martens, 1978. Individuo adulto. Art. Pi/TO - Ex Miniera di S. Pietro (Valle Lemina, San Pietro Val Lemina, Provincia di Torino). [Foto: Enrico Lana, 2007].

Fig. 3.2 - *Holoscotolemon oreophilum* Martens, 1978. Adult specimen. Art. Pi/TO - Ex Miniera di S. Pietro (Valle Lemina, San Pietro Val Lemina, Turin Province). [Photo: Enrico Lana, 2007].



Fig. 3.3 - *Holoscotolemon oreophilum* Martens, 1978. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 3.3 - *Holoscotolemon oreophilum* Martens, 1978. Regional map of hypogean localities.



Fig. 3.4 - *Holoscotolemon oreophilum* Martens, 1978. Distribuzione.

Fig. 3.4 - *Holoscotolemon oreophilum* Martens, 1978. Distribution.

Ischyropsalididae
Ischyropsalis carli Lessert, 1905

Corotipo / *Chorotype*: W- Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Martens, 1978: 209, 214-215, 218, Figg. 350, 361, 364-370, 379

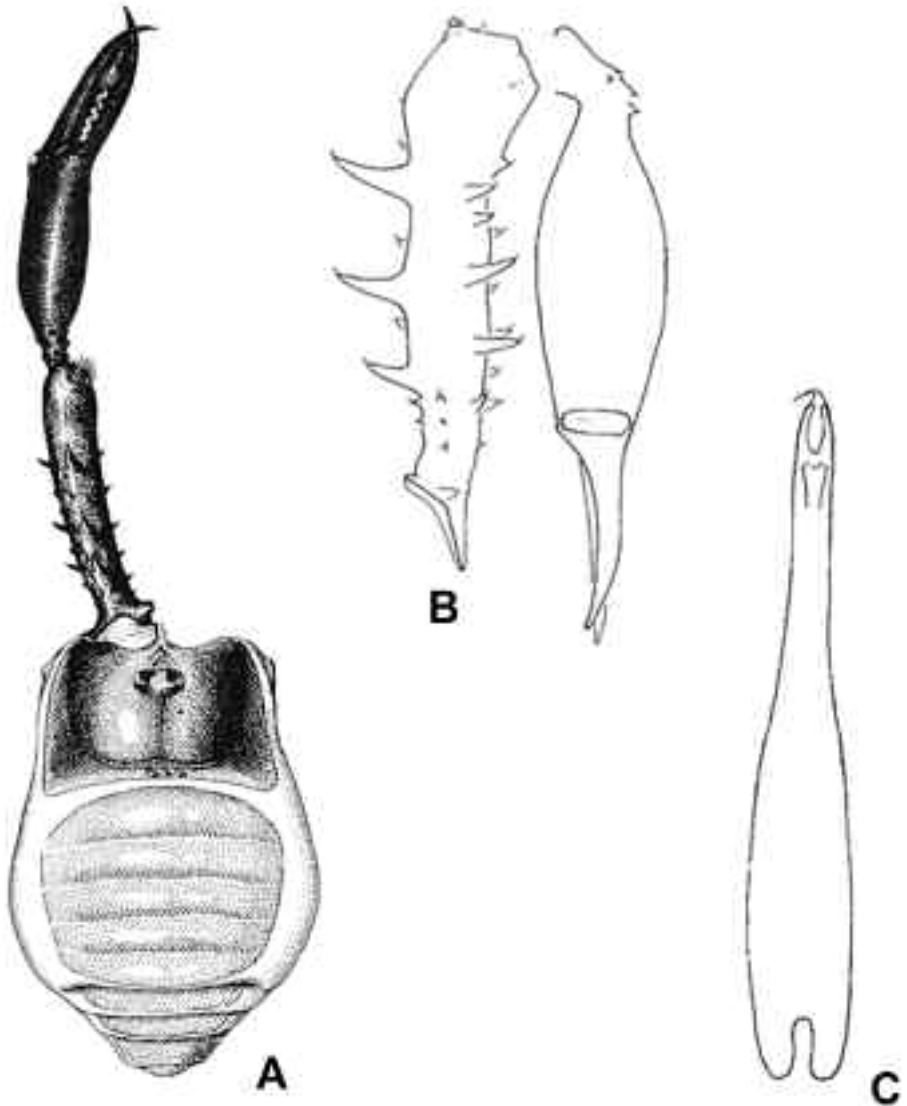


Fig. 3.5 - *Ischyropsalis carli* Lessert, 1905. Maschio. A= Corpo in visione dorsale e chelicero sinistro; B= Visione laterale esterna del chelicero destro del maschio; C= Visione ventrale del pene. [Modificato da Martens, 1978].

Fig. 3.5 - *Ischyropsalis carli* Lessert, 1905. Male. A= Body, dorsal view and left chelicerae; in visione dorsale e chelicero sinistro; B= male right chelicerae, external lateral view; C= penis, ventral view. [Modified from Martens, 1978].



Fig. 3.6 - *Ischyropsalis carli* Lessert, 1905. Maschio. 2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei (Valle Valnava, Sostegno, Provincia di Biella). [Foto: Tiziano Pascutto, 1993].

Fig. 3.6 - *Ischyropsalis carli* Lessert, 1905. Male. 2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei (Valle Valnava, Sostegno, Biella Province). [Photo: Tiziano Pascutto, 1993].



Fig. 3.7 - *Ischyropsalis carli* Lessert, 1905. Distribuzione.
Fig. 3.7 - *Ischyropsalis carli* Lessert, 1905. Distribution.



Fig. 3.8 - *Ischyropsalis carli* Lessert, 1905. Distribuzione.
Fig. 3.8 - *Ischyropsalis carli* Lessert, 1905. Distribution.

Ischyropsalididae
Ischyropsalis dentipalpis Canestrini, 1872

Corotipo / *Chorotype*: Centro-Alpino (ALPC)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Martens, 1978 (sub *I. helvetica*): 218, 220-221, Figg. 382-394

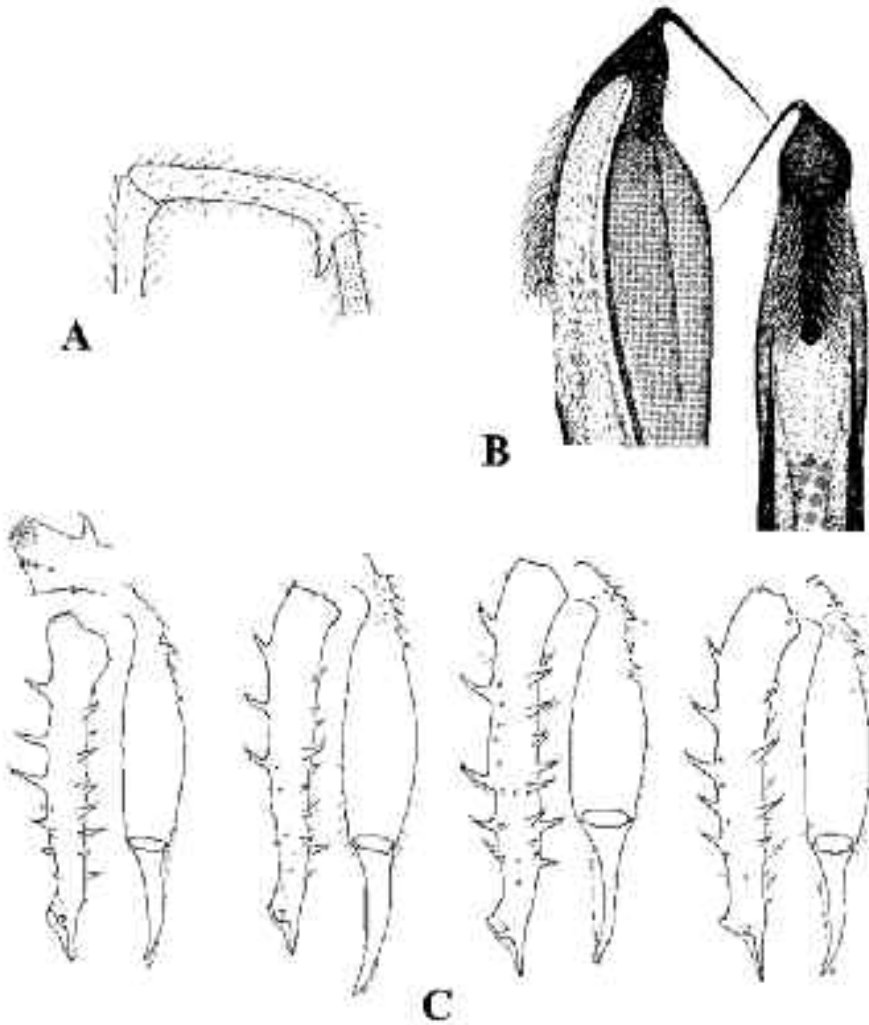


Fig. 3.9 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. A= Particolare del pedipalpo maschile in visione laterale interna; B= Glande del pene in visione laterale (sinistra) e dorsale (destra); C= Chelicerci in visione laterale esterna. [Modificato da Martens, 1978, sub. "*I. helvetica*".]

Fig. 3.9 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. A= Detail of male pedipalp, internal lateral view; B= Glans penis lateral view (left), dorsal view (right); C= Chelicerae, external view. [Modified from Martens, 1978].



Fig. 3.10 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. Femmina. 1600 Pi/TO - Grotta del Sole (Settimo Vittone, Provincia di Torino). [Foto: Tiziano Pascutto, 1994].

Fig. 3.10 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. Female. 1600 Pi/TO - Grotta del Sole (Settimo Vittone, Turin Province). [Photo: Tiziano Pascutto, 1994].



Fig. 3.11 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. Particolare dei cheliceri. Femmina da poco mutata. 1600 Pi/TO - Grotta del Sole (Settimo Vittone, Provincia di Torino). [Foto: Tiziano Pascutto, 1994].

Fig. 3.11 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. Detail of chelicerae. Freshly moulted female. 1600 Pi/TO - Grotta del Sole (Settimo Vittone, Turin Province). [Photo: Tiziano Pascutto, 1994].



Fig. 3.12 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 3.12 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. Regional map of hypogean localities.



Fig. 3.13 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. Distribuzione.

Fig. 3.13 - *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872. Distribution.

Ischyropsalididae

Ischyropsalis pyrenaea Simon, 1872 *alpinula* Martens, 1978

Corotipo / *Chorotype*: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Martens, 1978: 214, 218, 223, Figg. 360, 381, 394, 400-402

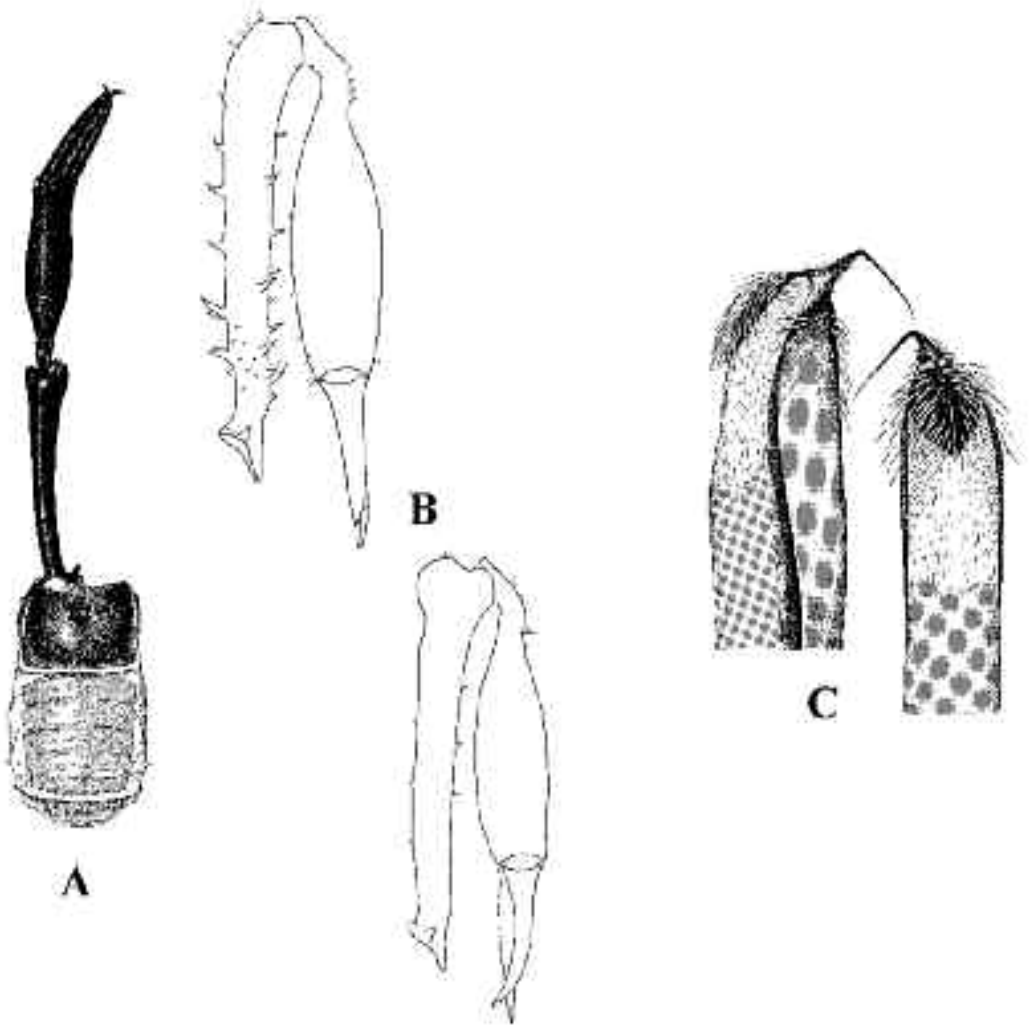


Fig. 3.14 - *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* Martens, 1978. Maschio, 1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino (Valle Po, Crisolino, CN). A= Corpo in visione dorsale e chelicero sinistro; B= Visione laterale esterna del chelicero destro del maschio (sopra) e della femmina (sotto); C= Glande del pene in visione laterale (sinistra) e dorsale (destra). [Modificato da Martens, 1978].

Fig. 3.14 - *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* Martens, 1978. Male. 1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino. A= Body, dorsal view and left chelicerae; B= right chelicerae, internal lateral view (below) and external (above); C= Glans Penis. [Modified from Martens, 1978].



Fig. 3.15 - *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* Martens, 1978. Femmina. 1001 - Pi/CN Grotta di Rio Martino (Valle Po, Crissolo, Provincia di Cuneo). [Foto: Enrico Lana, 1994].

Fig. 3.15 - *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* Martens, 1978. Female. 1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino (Valle Po, Crissolo, Cuneo Province). [Photo: Enrico Lana, 1994].



Fig. 3.16 - *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* Martens, 1978. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 3.16 - *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* Martens, 1978. Regional map of hypogean localities.



Fig. 3.17 - *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* Martens, 1978. Distribuzione.

Fig. 3.17 - *Ischyropsalis pyrenaea alpinula* Martens, 1978. Distribution.

Sclerosomatidae
Amilenus aurantiacus (Simon, 1881)

Corotipo / *Chorotype*: Alpino-Dinarico (ALDI)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Martens, 1978: 373, 374, Figg. 719-728

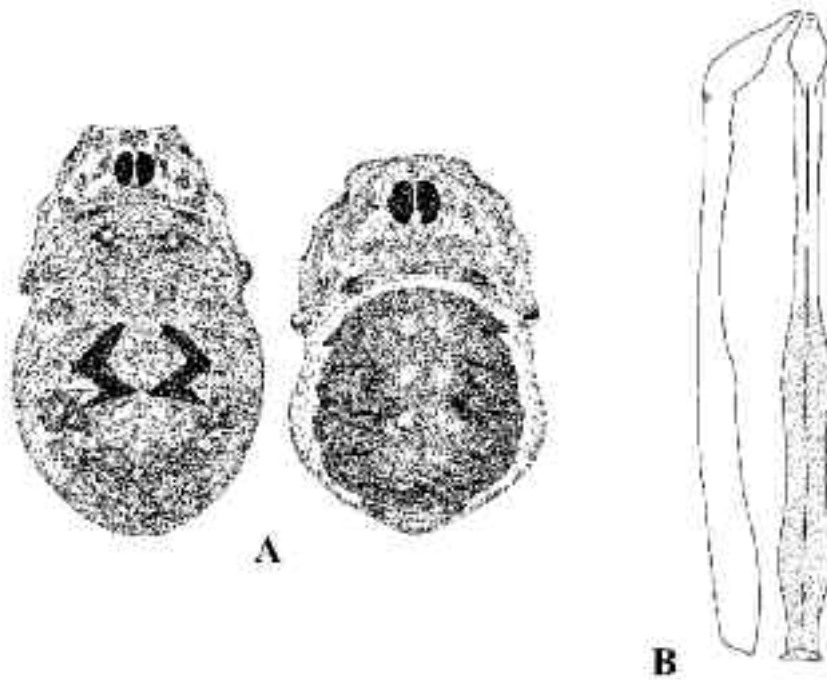


Fig. 3.18 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). A= Visione dorsale del corpo del maschio (destra) e della femmina (sinistra); B= Pene in visione laterale (sinistra) e dorsale (destra). [Modificato da Martens, 1978].

Fig. 3.18 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). A= Body, dorsal view. Male (right) and female (left); B= Penis, lateral view (left) and dorsal view (right). [Modified from Martens, 1978].



Fig. 3.19 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). Femmina. Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, miniere di talco di Fontane (Valle Germanasca, Prali, Provincia di Torino). [Foto: Mauro Paschetta, 2008].

Fig. 3.19 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). Female. Art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, talc mines of Fontane, Comune di Prali (Torino Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2008].



Fig. 3.20 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). Esemplare immaturo. 121-122 Pi/CN - Grotta Inferiore e Superiore del Caudano (Valle Maudagna, Frabosa Sottana, Provincia di Cuneo). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 3.20 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). Male. 121-122 Pi/CN - Grotta Inferiore e Superiore del Caudano (Valle Maudagna, Frabosa Sottana, Cuneo Province). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 3.21 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 3.21 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). Regional map of hypogean localities.



Fig. 3.22 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). Distribuzione.

Fig. 3.22 - *Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881). Distribution.

Sclerosomatidae
Leiobunum religiosum Simon, 1879

Corotipo / *Chorotype*: W-Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Martens, 1978: 397, 401, 409, 414, Figg. 765-765a, 784-786, 789

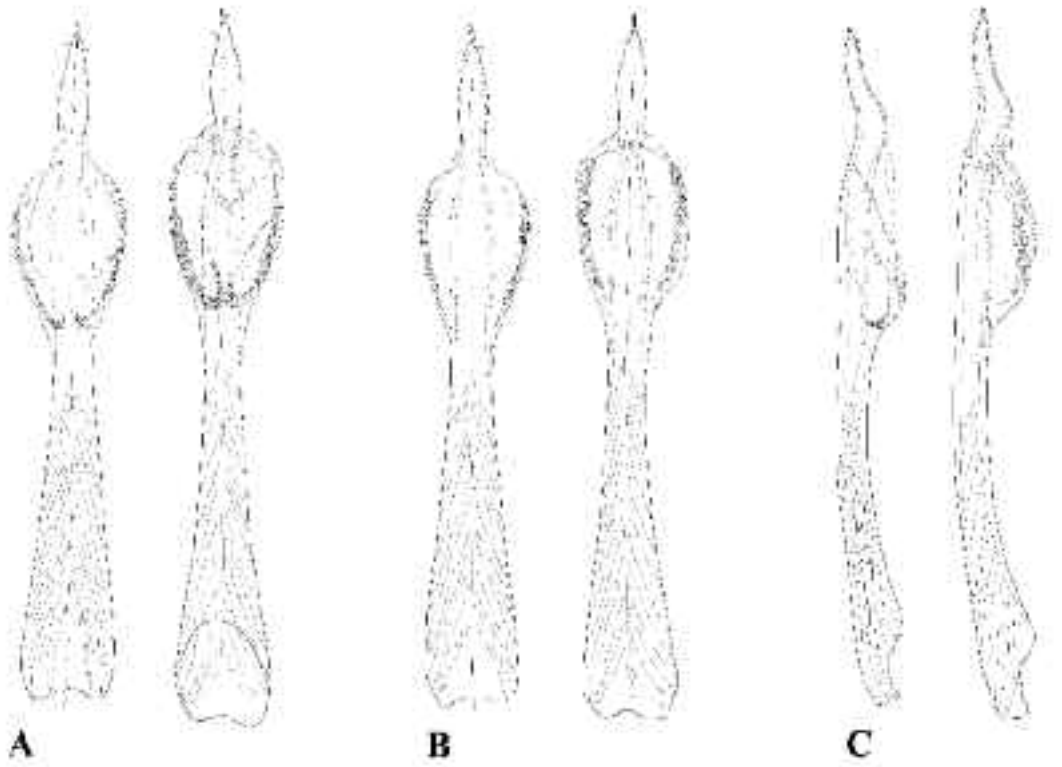
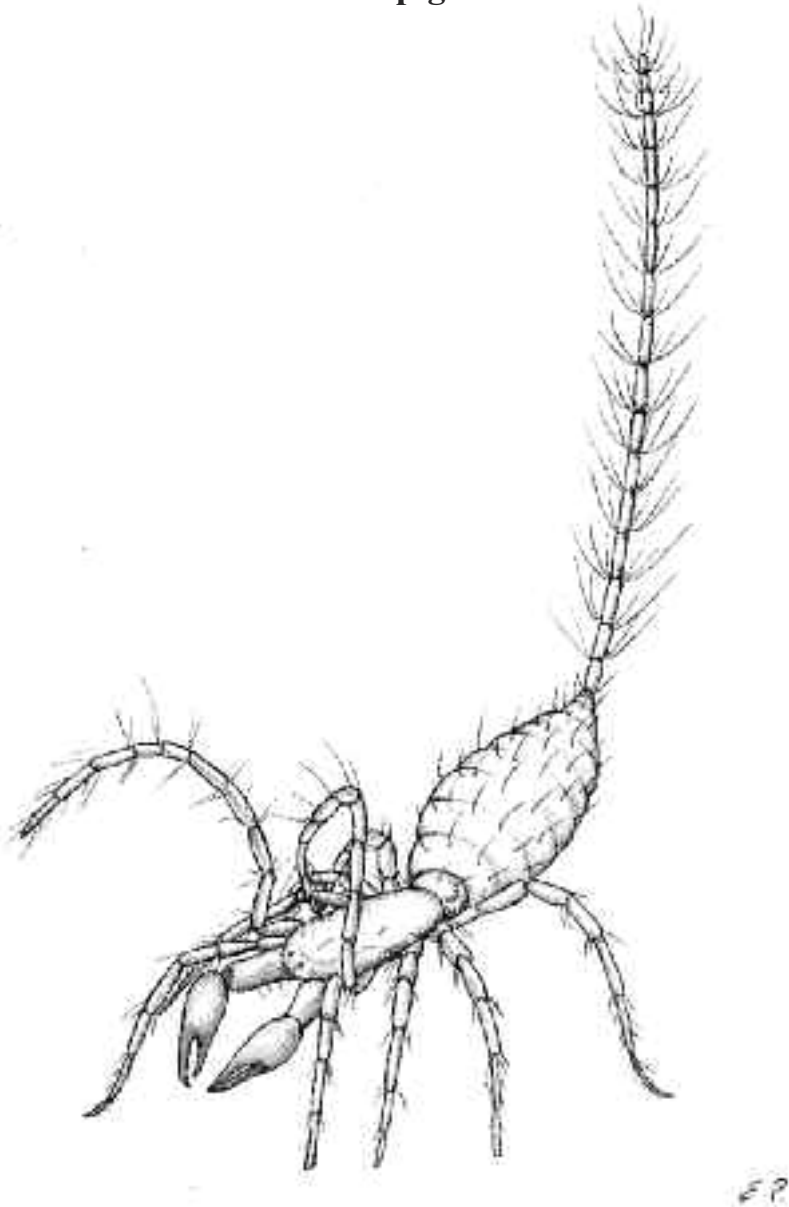


Fig. 3.23 - *Leiobunum religiosum* Simon, 1879. A= Pene in visione dorsale; B= Pene in visione ventrale; C= Pene in visione laterale. [Modificato da Schönhofer & Hillen, 2008].

Fig. 3.23 - *Leiobunum religiosum* Simon, 1879. A= Penis, dorsal view; B= Penis, ventral view; C= Penis, lateral view. [Modified from Schönhofer and Hillen, 2008].

IV Palpigradi



Eukoenenia spelaea, illustrazione di Elena Pelizzoli.
Eukoenenia spelaea, illustration by Elena Pelizzoli.

I palpigradi sono dei piccoli aracnidi a corpo molle di dimensioni millimetriche che vivono in ambiente interstiziale, dai piccoli spazi tra i granelli di sabbia o tra le particelle di suolo fino alle grandi cavità sotterranee in roccia compatta. Questi aracnidi sono facilmente distinguibili da altri artropodi grazie al netto restringimento che mostrano tra prosoma e opistosoma, ai caratteristici pedipalpi a forma di zampa (da cui deriva il nome dell'ordine), al prolungamento dei primi arti sensoriali e, soprattutto, grazie al lungo flagello terminale che normalmente si separa dal resto dell'animale negli esemplari preservati nelle collezioni. Gli occhi e i pigmenti sono in genere del tutto assenti.

In relazione al tipo di digestione (extraintestinale), il contenuto gastrico non fornisce alcun tipo di informazione in merito alla dieta ma pare probabile che questi animali si nutrano di piccoli collemboli e acari. Alcune specie di palpigradi edafici si riproducono tramite partenogenesi. Nelle specie ipogee né l'accoppiamento né la modalità di trasmissione della spermatofora non sono mai stati osservati. Lo sviluppo post-embriale della famiglia degli Eukoeneriidae prevede uno stadio larvale asessuato e uno stadio immaturo di entrambi i sessi.

I palpigradi ritrovabili in grotta differiscono da quelli edafici in termini di dimensioni e, in termini generali, il troglomorfo pare meno accentuato rispetto, ad esempio, agli pseudoscorpioni. I palpigradi che vivono in grotta sono in genere considerati estremamente rari. Nei grandi spazi sotterranei che vengono definiti come "grotte", questi piccoli organismi, le cui dimensioni del corpo si aggirano intorno a 2 mm (flagello escluso), possono venire occasionalmente "intrappolati" sulla superficie di piccole pozze o si possono scorgere con estrema difficoltà sulla superficie fangosa delle impronte lasciate dagli speleologi sul suolo delle grotte. L'osservazione di un esem-

Palpigrades or micro whipscorpions are minute, soft-bodied arachnids living in subsurface spaces of various dimensions from sand and soil pores to large caves in solid rock. They are easily distinguished from similar arthropods by a sudden narrowing between pro- and opisthosoma, the name-giving leg-like pedipalps, the prolongation of the chiefly sensorial first pair of legs, and the long, versatile terminal flagellum which is usually broken in preserved specimen. Eyes and colored pigments are lacking.

Due to the extra-intestinal digestion, gut contents provide no information on their diet, yet it seems probable that cave palpigrades prey mostly on collembolans and mites.

The mating behavior has never been observed. Parthenogenetic reproduction occurs in a few soil-dwelling, but apparently not in cavernicolous species. The postembryonic development of Eukoeneriidae includes the unsexable larva and one immature stage of both sexes.

Although cave dwellers differ from edaphic species in body proportions, troglomorphy is less pronounced than, e.g., in pseudoscorpions.

Generally considered to be rare, subterranean palpigrades may populate cavities and fissures inaccessible to man, rather than the open space of what we usually call a cave. The tiny creatures are occasionally found trapped on the water surface in rockpools or footprints in the clay bottom. Still, the observation of a living specimen is an extraordinary experience.

The research on palpigrades started not earlier than 1885. It was the famous Italian zoologist and parasitologist Giovanni Battista Grassi (1854-1925), professor at Catania at that time, who described in cooperation with his assistant Salvatore Calandruccio (1858-1908) a strange microarthropod from the soil of Sicily under the name Koenenia mirabilis

plare vivo è in ogni caso un'esperienza decisamente fuori dal comune.

Le ricerche su questo raro ordine di aracnidi sono iniziate soltanto nel 1885 quando il famoso zoologo italiano Giovanni Battista Grassi (1854-1925), allora professore di Zoologia a Catania, descrisse insieme al collaboratore Salvatore Calandruccio (1858-1908), un singolare microartropode estratto da un campione di suolo di Sicilia cui fu dato il nome di *Koenenia mirabilis*. L'organismo fu ascritto ad un nuovo ordine di Aracnidi, cui fu dato il nome di Microteliphonida (Grassi & Calandruccio, 1885), poi cambiato in Palpigradi da Thorell (1888). La specie descritta da Grassi (attualmente *Eukoenenia mirabilis*) si rivelò come la specie di palpigrade più diffusa al mondo, veicolata nella maggior parte delle regioni temperate del mondo attraverso le attività commerciali.

Le conoscenze sull'anatomia dei palpigradi sono scarsissime e si basano in pratica sui pochi studi condotti nella prima metà del XX secolo. Nonostante l'estrema importanza nello studio della filogenesi degli aracnidi, molti campi della biologia di questi artropodi continua a rimanere ampiamente sconosciuta.

Tutto il materiale citato è conservato nella collezione Christian (CEC) presso l'Istituto di Zoologia dell'Universität für Bodenkultur di Vienna. La nomenclatura è in accordo con Fauna Europea (Harvey, 2009a).

as the first representative of a new arachnid order; the Microteliphonida (Grassi & Calandruccio, 1885).

Shortly after, Thorell (1888) coined the commonly used term Palpigradi. Eukoenenia mirabilis (according to the current nomenclature) turned out to be the most widespread palpigrade, disseminated through human transport over many warm-temperate regions of the world.

What we know about the anatomy of palpigrades is largely based on a few studies conducted in the first half of the 20th century. There is a striking imbalance between the importance of Palpigradi for arachnid phylogeny and the poor state of our knowledge in many fields of their biology.

The material is currently stored in the collection Christian at the Institute of Zoology, Universität für Bodenkultur, Vienna. The nomenclature is in accordance with Fauna Europea (Harvey, 2009a).

Eukoeneriidae

Eukoeneria bonadonai Condé, 1979

Fig. 4.1, Fig. 4.2, Fig. 4.3, Fig. 4.4, Fig. 4.5, Fig. 4.6

Eukoeneria bonadonai è stata descritta su un unico maschio proveniente da una grotta sul versante francese delle Alpi Marittime (Grotte de la Clue, nei pressi di Séranon). Nell'ambito di questo lavoro la specie è stata raccolta per la prima volta in Italia, nella grotta Barôn Litrôn - Maissa 6 (1214 Pi/CN) di Valdieri e nelle grotte del Caudano (121-122 Pi/CN) di Frabosa Sottana, altri 30 Km più a est.

Eukoeneria bonadonai si differenzia dalle altre specie sulla base dei seguenti caratteri: lunghezza del corpo (senza flagello) 1,7 - 1,9 mm; organo laterale del prosoma con tre lamine; cheliceri con otto denti su ogni estremità; setole rigide *r* sul terzo basitarso del I arto e sul basitarso del IV arto, inserito verso metà articolo; tergiti III-IV dell'opistosoma con 3 setole paramediane e una seta laterale per ogni lato; sterniti IV-VI dell'opistosoma con un numero variabile di setole paramediane (Figg. 4.1, 4.2) che nel maschio possono essere anche più numerose.

Dati originali / Original data

(!) 1214 Pi/CN - Barôn Litrôn-Maissa 6, Valdieri: 27.IV.2003 Lana vid. (sub *Eukoeneria* sp. in Lana, 2005); 3.XII.2006, M. Isaia e E. Lana leg. 1 ♀ (sub *Eukoeneria* sp. in Lana et al., 2007; 2008); 23.X.2008, M. Isaia, E. Lana e M. Paschetta leg. 1 ♀; 19.III.2009, M. Isaia & M. Paschetta leg. 1 ♀; 14.V.2009, M. Isaia e M. Paschetta leg. 1 ♂; 24.IV.2010, M. Isaia & F. Tomasinelli leg. 1 ♂

(!) 121-122 Pi/CN - Grotte inferiore e superiore del Caudano - Frabosa Sottana: 8.XI.2009 M. Isaia, M. Paschetta e G. Soldato leg. 2 ♀; 5.I.2010 Isaia leg., 2 ♀♀

Eukoeneria strinatii Condé, 1977

Fig. 4.7, Fig. 4.8, Fig.4.9, Fig. 4.10, Fig. 4.11

Eukoeneria strinatii si differenzia da *E. bonadonai* per la presenza di quattro lamine sull'organo laterale e sulla base dell'inserzione più distale delle setole rigide *r* sul terzo basitarso dell'arto I e sul basitarso dell'arto IV (Fig. 4.7). Altri caratteri utili alla distinzione delle due specie sono la forma più allungata degli stessi due articoli e il ridotto numero di

Eukoeneria bonadonai was described after a single male from a cave in the French part of the Maritime Alps (Grotte de la Clue, near Séranon). No other specimen has been collected up to the recent records in Italy: Cave Barôn Litrôn - Maissa 6 near Valdieri, approximately 80 km northeast of the type locality, and the Caudano Caves near Frabosa Sottana, another 30 km further east.

Eukoeneria bonadonai is characterized, among others, by the following features: body length (without flagellum) 1,7-1,9 mm. Lateral organ of the prosoma with three blades. Chelicera with eight teeth on each finger. Stiff seta *r* on the third basitarsus of leg I and on the basitarsus of leg IV inserted near the middle of the article. Tergites III-VI of the opisthosoma with 3 paramedian setae and 1 lateral seta on each side. Sternites IV-VI of the opisthosoma with a variable and, in the male, strongly increased number of paramedian setae (Fig. 4.1, 4.2).

Eukoeneria strinatii differs from *E. bonadonai* by a more distal insertion of the stiff seta *r* on the third basitarsus of leg I and on the basitarsus of leg IV (Fig. 4.7), the more elongate shape of these articles, and the smaller number of paramedian setae on the opisthosomal segments IV-VI of the male (Fig. 4.8).

setole paramediane sugli sterniti IV-VI del maschio (Fig. 4.8). Questi dati, riferiti da Condé (1977) per l'olotipo (un maschio di 2,01 mm), si riferiscono all'unico esemplare raccolto e pubblicato e corrispondono ai reperti raccolti nell'ambito di questa indagine.

Sebbene il *locus typicus* di questa specie si trovi a soli 7 Km dalla più vicina località italiana di *E. bonadonai* (Grotte del Caudano), la chetotassi e le proporzioni degli articoli delle zampe, permettono di distinguere questa specie dalla precedente.

The new specimen accord with the description of a male of 2.01 mm of body length, the only individual of E. strinatii ever published (Condé, 1977).

Chaetotaxy and body proportions clearly separate this species from E. bonadonai, although its locus typicus lies just about 7 km east of the closest Italian E. bonadonai locality (Grotte del Caudano).

Dati di letteratura / Literature data

108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana (Condé, 1977)

Dati originali / Original data

108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana, 16.XII.2009, M. Isaia e M. Paschetta leg. 1 ♂, 1 ♀, 20.XII.2009, E. Lana leg. 1 ♀; 21.XII.2009, E. Lana leg. 1 ♀, 17.IV.2010, M. Isaia e A. Chiarle leg. 1 ♂, 1 ♀, 1 larva

Considerazioni generali *General remarks*

I palpigradi sono un piccolo ordine di aracnidi che attualmente conta 84 specie a livello mondiale. Sebbene su scala globale la maggioranza delle specie viva nel suolo, 23 delle 28 specie note in Europa - tutte appartenenti al genere subcosmopolita *Eukoenenia* - si ritrovano in grotte o in habitat superficiale sotterraneo (MMS), come ad esempio tra gli interstizi alla base delle scarpate rocciose (Christian, 2009).

In Italia sono note sette specie di palpigradi cavernicoli e quattro di palpigradi edafici. Secondo quanto noto al momento il Piemonte ospita ben due specie cavernicole del complesso *spelaea/austriaca*, raccolte in tre grotte della provincia di Cuneo. Entrambe le specie sono endemiche delle Alpi Sudoccidentali (corotipo ALSW) e probabilmente delle Alpi Marittime (Tab. 4.1).

Palpigrades represent a small order with currently 84 accepted species worldwide. While on the global scale the majority of species live in soil, 23 of 28 European species - all belonging to the subcosmopolitan genus Eukoenenia - occur in caves or superficial subterranean habitats such as cavities in talus deposits (Christian, 2009). In Italy, four edaphic and seven cavernicolous species have been recorded.

According to current knowledge, Piedmont houses two cavernicolous Eukoenenia species of the spelaea/austriaca complex, recorded from three caves in the Province of Cuneo. Both E. bonadonai and E. strinatii are endemic to the Southwestern Alps (corotype ALSW) and possibly to the Maritime Alps (Tab. 4.1).

The fragment of a juvenile Eukoenenia speci-

Il frammento di uno stadio immaturo di *Eukoenenia* proveniente dalla grotta Occidentale del Bandito (1003 Pi/CN, 729 m a.s.l., 24.I.1959, A. Vigna leg.), pubblicata da Brignoli (1976) sotto il nome di *Eukoenenia* cf. *spelaea*, non è stato esaminato in questa sede. Secondo quanto sostenuto da Condé (1977), in considerazione della vicinanza geografica con la località tipica, tale frammento sarebbe riconducibile a *E. strinatii*. Questa interpretazione viene messa in discussione dalla allora sconosciuta vicinissima località italiana di *E. bonadonai*, Barôn Litrôn - Maissa 6 , che dista soli 3,5 Km dalla grotta occidentale del Bandito (1003 Pi/CN). Tale elemento rende molto convincente l'ipotesi dell'appartenenza dell'esemplare della grotta occidentale del Bandito a *E. bonadonai*. In ogni caso la presenza di *E. spelaea* in Piemonte non si ritiene plausibile.

La densità specifica dei palpigradi nelle Alpi Marittime appare comparabile con quella di altre regioni lungo il margine della catena alpina. Dal punto di vista dei palpigradi ipogei, la parte piemontese delle Alpi Occidentali rappresenta comunque un territorio largamente inesplorato.

men from the Grotta occidentale del Bandito (1003 Pi/CN, 729 m a.s.l., 24.I.1959, A. Vigna leg.), first published by Brignoli (1976) under the name of Eukoenenia cf. spelaea, cannot be determined. For geographic reasons Condé (1977) suspected that it might belong to E. strinatii.

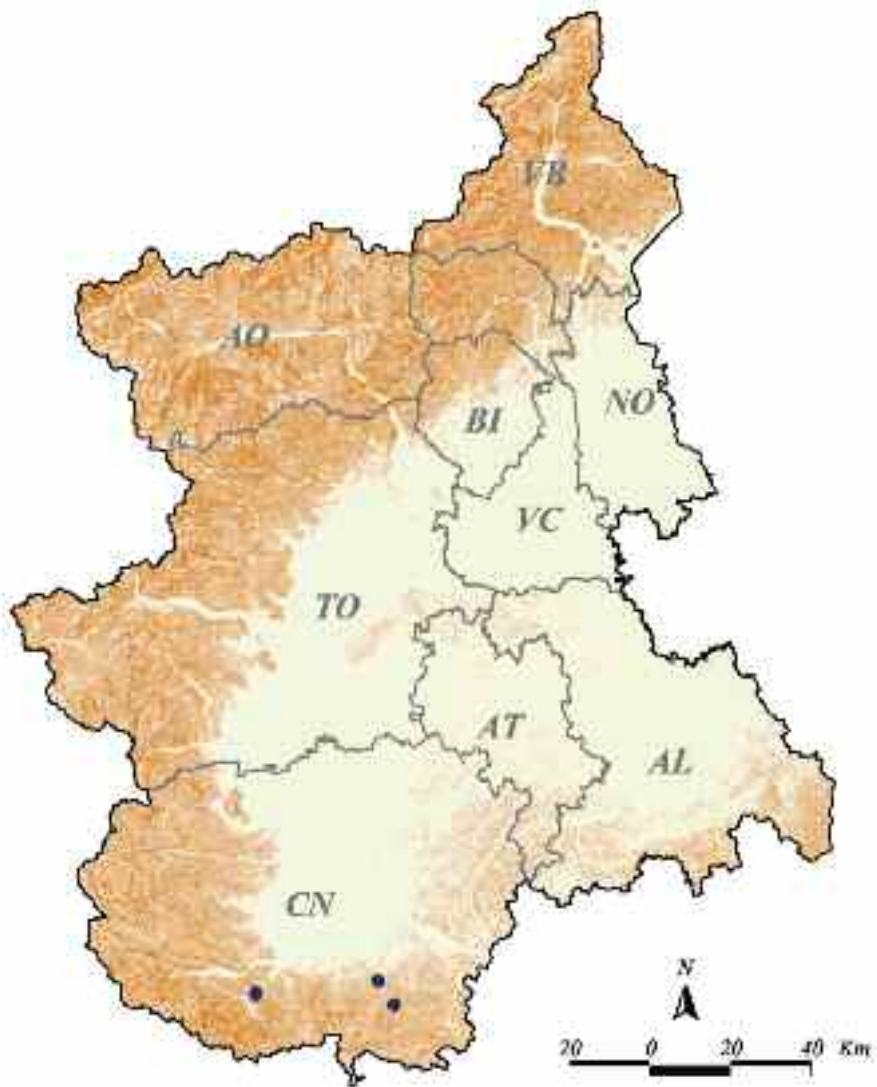
The Barôn Litrôn locality of E. bonadonai, situated much closer to the Grotta del Bandito, was unknown at that time and now bring into question this interpretation. The presence of E. spelaea in the caves of Piedmont is not supported in any case.

Species density of cave palpigrads in the Maritime Alps is comparable to other regions along the edges of the Alpine arch. Other Alpine ranges in Piedmont are still unexplored with respect to hypogean palpigrades.

Tab. 4.1 - Specie di palpigradi ipogei ritrovati in grotte delle Alpi Occidentali italiane, con relativa indicazione sulla distribuzione (in parentesi il corotipo secondo Vigna Taglianti *et al.*, 1993, 1999 e Stoch & Vigna Taglianti, 2005), numero di località ipogee già note in letteratura (Lett.) e nuove (Orig).

Tab. 4.1 - Species of hypogean palpigrades recorded in caves of the Italian Western Alps. Corotype according to Vigna Taglianti et al., 1993, 1999 and Stoch & Vigna Taglianti, 2005. Number of published (Lett.) and new (Orig.) localities.

Specie	Corotipo	Lett.	Orig.
<i>Eukoenenia bonadonai</i> Condé, 1979	SW-Alpino (ALSW)	-	2
<i>Eukoenenia strinatii</i> Condé, 1977	SW-Alpino (ALSW)	1	-
TOTALI		1	2



Mappa delle località ipogee censite per i Palpigradi (tutte le specie).
Map of the hypogean localities for Palpigradi(all species).

Figure e mappe di distribuzione
Figures and distribution maps

Eukoeneniidae

Eukoenenia bonadonai Condé, 1979

Corotipo / *Chorotype*: SW- Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Condé, 1979: 903-906, Figg. 2-3

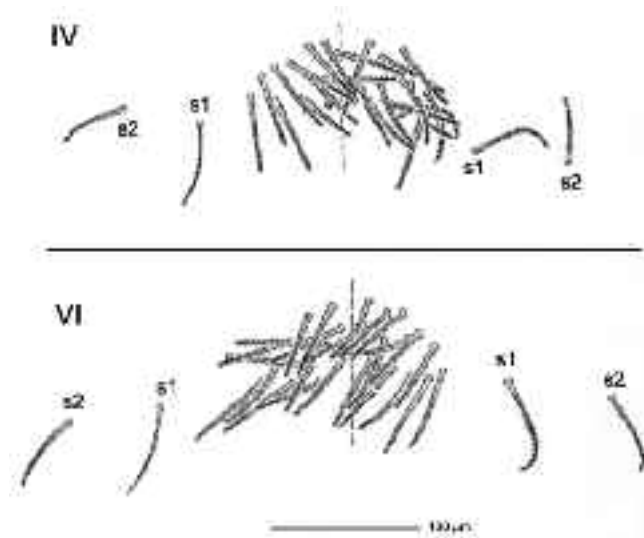


Fig. 4.1 - *Eukoenenia bonadonai* Condé, 1979. IV e VI sternite. La linea tratteggiata indica il piano di simmetria. Un elevato numero di setole paramediane sono affiancate da due setole laterali, indicate con s1 e s2. [Modificato da Condé, 1979].

Fig. 4.1 - *Eukoenenia bonadonai* Condé, 1979. Sternites IV and VI of the male. The dotted lines indicate the plane of symmetry. Numerous paramedian setae are flanked by two pairs of lateral setae (s1, s2). [Modified from Condé, 1979].

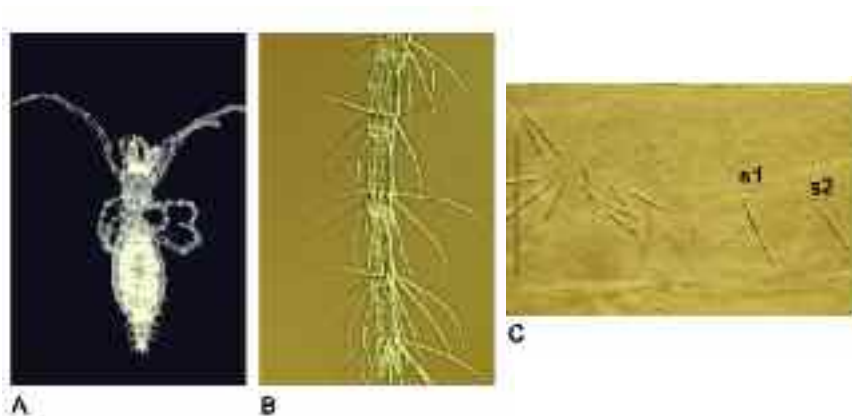


Fig. 4.2 - *Eukoenenia bonadonai* Condé, 1979. A= Femmina: fotografia al microscopio; B= Femmina: flagello dello stesso esemplare; C= Maschio, V emisternite: nella foto si distinguono le setole paramediane (a sinistra) e le setole laterali (a destra, indicate con s1 e s2). 1214 Pi/CN - Barôn Litrôn-Maissa 6 (Valle dell'Infernotto, Valdieri, Provincia di Cuneo). [Foto: Erhard Christian, 2009].

Fig. 4.2 - *Eukoenenia bonadonai* Condé, 1979. A= Female: microscope image; B= Same individual: basal articles of the flagellum; C= Male: left half of sternite V with paramedian and lateral (s1, s2) setae. 1214 Pi/CN - Barôn Litrôn - Maissa 6 (Valle dell'Infernotto, Valdieri, Cuneo Province). [Photos: Erhard Christian, 2009].



Fig. 4.3 - *Eukoenenia bonadonai* Condè, 1979. Femmina. 1214 Pi/CN - Baròn Litròn-Maissa 6 (Valle dell'Infernotto, Valdieri, Provincia di Cuneo). [Foto: Mauro Paschetta, 2008].

Fig. 4.3 - *Eukoenenia bonadonai* Condè, 1979. Female. 1214 Pi/CN - Baròn Litròn - Maissa 6. [Photo: Mauro Paschetta, 2008].



Fig. 4.4 - Specchio d'acqua del Baròn Litròn - Maissa 6 (1214 Pi/CN) in cui è stato trovato l'esemplare di *E. bonadonai* illustrato in Fig. 4.2. [Foto: Mauro Paschetta, 2008].

Fig. 4.4 - On the water surface of this pool in Baròn Litròn - Maissa 6 (1214 Pi/CN) the *Eukoenenia bonadonai* female shown in Fig. 4.2 was found. [Photo: Mauro Paschetta, 2008].



Fig. 4.5 - *Eukoenenia bonadonai* Condè, 1979. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

Fig. 4.5 - *Eukoenenia bonadonai* Condè, 1979. Regional map of hypogean localities.



Fig. 4.6 - *Eukoenenia bonadonai* Condè, 1979. Distribuzione.

Fig. 4.6 - *Eukoenenia bonadonai* Condè, 1979. Distribution.

Eukoeneniidae

Eukoenenia strinatii Condé, 1977

Corotipo / *Chorotype*: SW- Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Condé, 1977: 667-669, Figg. 1-2

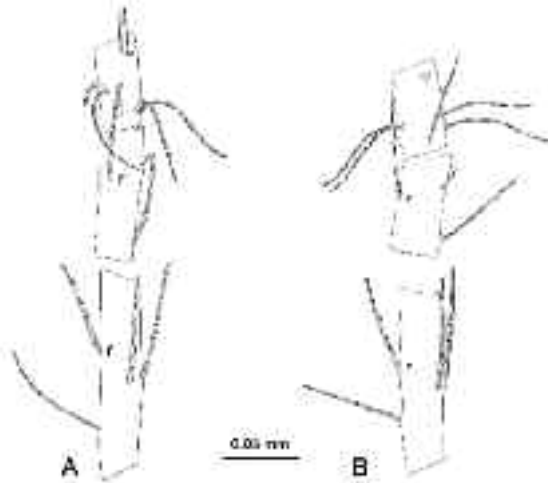


Fig. 4.7 - A= *Eukoenenia strinatii* Condé 1977. Basitarsus III e IV dell'arto I (sopra), basitarsus dell'arto IV (sotto). B= *E. bonadonai*: Basitarsus III e IV dell'arto I (sopra), basitarsus dell'arto IV (sotto). r = setola rigida. [Modificato da Condé, 1977, 1979].

Fig. 4.7 - A= *Eukoenenia strinatii* Condé 1977. Basitarsus III and IV of leg I (above), basitarsus of leg IV (below). B= *E. bonadonai*: Basitarsus III and IV of leg I (above), basitarsus of leg IV (below). r = stiff seta. [Modified after Condé, 1977, 1979.]

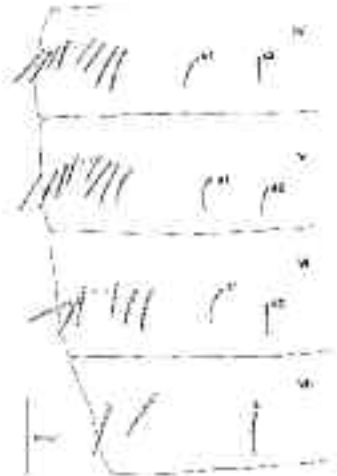


Fig. 4.8 - *Eukoenenia strinatii* Condé, 1977. IV, V, VI e VII emisternite. Si noti il numero ridotto di setole paramediane (a sinistra) rispetto a *E. bonadonai* (si veda la Fig. 4.1). [Modificato da Condé, 1977].

Fig. 4.8 - *Eukoenenia strinatii* Condé, 1977. Sternites IV-VII in half profile. Note the lower number of paramedian setae compared to *E. bonadonai* (see Fig. 4.1). [Modified after Condé, 1977].



Fig. 4.9 - *Eukoenenia strinatii* Condè, 1977. Femmina. 108 Pi/CN - Grotta di Bossea (Valle Corsaglia, Frabosa Soprana, Provincia di Cuneo). [Foto: Enrico Lana, 2009].

Fig. 4.9 - *Eukoenenia strinatii* Condè, 1977. Female. 108 Pi/CN - Grotta di Bossea (Valle Corsaglia, Frabosa Soprana, Cuneo Province). [Photo: Enrico Lana, 2009].



Fig. 4.10 - *Eukoenenia strinatii* Condè, 1977. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi Occidentali.

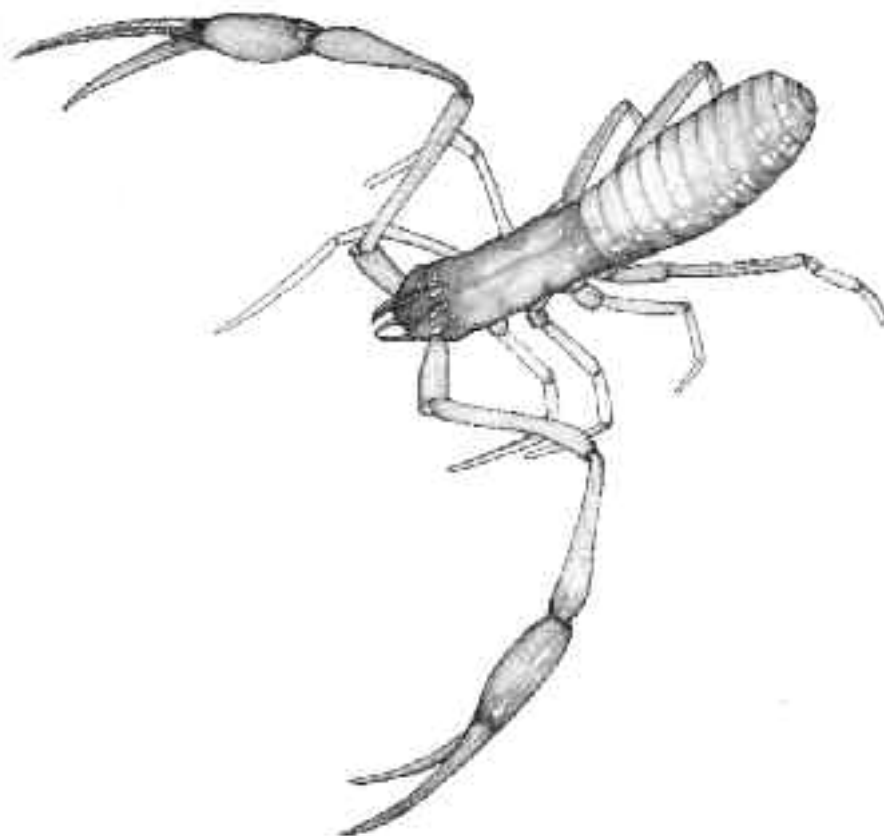
Fig. 4.10 - *Eukoenenia strinatii* Condè, 1977. Regional map of hypogean localities.



Fig. 4.11 - *Eukoenenia strinatii* Condè, 1977. Distribuzione.

Fig. 4.11 - *Eukoenenia strinatii* Condè, 1977. Distribution.

V
Pseudoscorpiones



Pseudoblothrus ellingseni (Beier, 1929), illustrazione di Elena Pelizzoli.
Pseudoblothrus ellingseni (Beier, 1929), illustration by Elena Pelizzoli.

Gli pseudoscorpioni costituiscono, per numero di specie, il quarto ordine della classe Arachnida. Ad oggi sono note più di 3.385 specie appartenenti a 433 generi (Harvey, 2009b), un numero piuttosto elevato se si considerano le caratteristiche morfologiche ed ecologiche di questi piccoli organismi dalle abitudini criptiche.

Gli appartenenti a questo ordine erano già noti agli antichi: il primo studioso ad occuparsi di pseudoscorpioni fu infatti Aristotele nel suo *De Animalibus Historiae* in cui descrive un pseudoscorpione ritrovato in un libro (da cui il nome volgare in uso in ambito anglosassone “scorpioni dei libri”) (Weygoldt, 1969).

Gli pseudoscorpioni hanno sempre dimensioni piuttosto ridotte (0,7 - 12 mm) e la loro morfologia esterna è simile a quella degli scorpioni, privati però del lungo metasoma e dell'apparato pungitore con l'aculeo. Il corpo è depresso e la colorazione varia dal marrone chiaro al rossiccio fino al marrone molto scuro. Nel prosoma si articolano 6 paia di appendici: l'apparato boccale (cheliceri), i pedipalpi e quattro paia di arti ambulacrali. Se presenti, troviamo anche gli occhi (fino a 4), situati agli angoli antero-laterali del prosoma. Dorsalmente il prosoma è coperto da un carapace chitinoso chiamato *scutum*. Il primo paio di appendici, i cheliceri, si articolano nel margine anteriore dello *scutum* e sono composti da due articoli che formano delle pinze. I cheliceri possiedono numerose strutture accessorie, placche e pettini, chiamate *serrulae* e *laminae*, utilizzate durante l'alimentazione per trattenere le parti solide. All'estremità del dito mobile dei cheliceri si trova la *galea*, struttura su cui si aprono i dotti delle ghiandole della seta del prosoma (Weygoldt, 1969).

Il secondo paio di appendici, i pedipalpi, è costituito da due chele, molto simili a quelle dei veri scorpioni. I pedipalpi, fondamentali nella cattura e nella manipolazione delle prede e durante le fasi di corteggiamento caratteristiche

In terms of number of species, pseudoscorpions represent the fourth order within Arachnids. Today 3,385 species and 433 genera are known (Harvey, 2009b), a huge number when considering the morphological and ecological features of these small and cryptic arachnids.

It is a very long time that Pseudoscorpions are known: the first species was in fact described by Aristotle in his De Animalibus Historiae, in which he describes a pseudoscorpion found in a book (from here the name “book scorpions”). pseudoscorpions are small arachnids (0.7-12 mm) that look superficially like small scorpions but they lack the elongate tail (metasoma) and sting. They are flattened dorso-ventrally and their coloration varies from light to dark brown. The prosoma bears 6 pairs of appendages: a pair of chelate pedipalps, a pair of two-segmented chelicerae and four pairs of legs. If present we also find the eyes (up to 4) located at the fore lateral angles of the prosoma. Dorsally the prosoma is covered by a hard carapace called scutum. The first pair of appendages, the chelicera, are articulated in the anterior margin of the scutum and are arranged in two articles that compose the pincers (chelae). The chelicerae carry several accessory structures, plates and combs called serrulae and laminae, used while feeding in order to hold the solid parts. On the tip of the mobile finger of the chelicerae we find the galea, with the openings of the ducts of the silk glands located in the prosoma (Weygoldt, 1969). The second pair of appendages, the pedipalps, are characterized by the two pincers that are very similar to the scorpion's ones. The pedipalps represent the most important organ of sense and are fundamental in prey capture and manipulation and are involved in the courtship of several species. They are composed of six articles and the coxae (also called gnathocoxae or maxillae) that make up the pavement of the pre-oral cavity. The pincers are composed of an immobile finger and a movable one and may have

di alcune specie, rappresentano il più importante organo sensorio. Le chele sono composte da un "dito" fisso e uno mobile e possono presentare denti accessori e setole sensoriali (trichobotri). A differenza delle chele degli scorpioni, quelle degli pseudoscorpioni possiedono in una o in entrambe le dita, delle ghiandole del veleno, i cui dotti si aprono all'estremità di un dente situato sulla punta delle dita stesse. I pedipalpi vengono distesi in avanti e usati come organo sensoriale durante la locomozione. All'estremità delle zampe è presente un piccolo pretarso, con due unghie e un cuscinetto chiamato *arolium* che consente agli pseudoscorpioni di muoversi su superfici lisce (Weygoldt, 1969).

La parte posteriore del corpo, l'opistosoma, è strettamente connesso con il prosoma e non c'è possibilità di movimento tra le due parti. L'opistosoma è costituito da 12 segmenti e non presenta appendici. Nel lato ventrale del secondo e terzo sternite si aprono gli opercoli genitali, mentre le aperture dell'apparato respiratorio, gli spiracoli si aprono sul lato ventrale del terzo e quarto segmento. Il corpo e gli arti possiedono una certa quantità di setole (*setae*) localizzate solo sulle parti sclerotizzate (*scutum*, tergiti, sterniti e appendici). La forma, il numero e la disposizione delle setole rappresentano importanti caratteristiche diagnostiche (Weygoldt, 1969).

Gli pseudoscorpioni sono animali esclusivamente terrestri e vivono nella lettiera, nel muschio, nel terreno, sotto foglie marcescenti, corteccie, tronchi e pietre. Talvolta si possono trovare nei nidi di alcuni mammiferi. Alcune specie sono specializzate per la vita ipogea e presentano caratteristiche tipiche degli organismi adattati a questi habitat: sono ciechi, depigmentati, hanno zampe, pedipalpi e setole molto lunghe. Un esiguo numero di specie è cosmopolita.

Gli pseudoscorpioni sono predatori e si nutrono di altri piccoli artropodi, come ad esem-

several teeth and sensorial setae (trichobotri). Unlike scorpions, the pseudoscorpion's pincers carry in one or both articles, the venom glands, whose ducts open at the tip of a tooth located on the top of the finger. Pedipalps are directed forward and used as a sensorial organ during locomotion. The last four pairs of appendages have a walking function and the coxae cover the ventral side of the abdomen. A small pretarsus is found at the tip of the legs, with two claws and the arolium, an adhesive structure that allows pseudoscorpions to walk on smooth surfaces (Weygoldt, 1969).

The posterior part of the body, the opisthosoma, is connected tightly to the prosoma and the two parts cannot move independently. It is made of 12 segments and does not carry any appendages. Each segment is covered ventrally and dorsally by one or more plates that are called tergites and sternites. In the ventral part, the second and the third sternites are shaped in genital openings and the last one is reduced to a small cone that carries the anus. The opisthosoma also carries the openings of the respiratory system: the paired tracheal stigmata open on the ventral side of the third and fourth segment. The body and the legs carry several hairs (setae), located mainly on the sclerotized parts (scutum, tergites, sternites, and appendages). Their shape, number and position represent important diagnostic features (Weygoldt, 1969).

Pseudoscorpions are exclusively terrestrial and live in litter, mosses, soil, under rotten leaves, barks, trunks and stones. Sometimes they can also be found in the nests or fur of mammals. Some species are specialized for the hypogean habitat and show the typical features of the organisms adapted to this environment, such as anophthalmia, depigmentation and extreme development of sensorial structures and appendages. A small number of them is cosmopolitan. Pseudoscorpions are predators and feed on other small invertebrates, like collembolans, mites and psocoptera that are captured with the

pio collemboli, acari e psocotteri, che catturano con le chele e paralizzano o uccidono con il veleno delle ghiandole dei pedipalpi. La preda viene poi passata ai cheliceri che lacerano i tessuti e iniettano fluidi digestivi (digestione extraintestinale).

In Italia le specie fino ad oggi descritte sono circa 220 di cui 35 sono presenti in Piemonte (Gardini, 2000). Di queste 35, soltanto 6 sono indicate da Gardini (2000) come “troglobie”, 1 come “troglofila” e 7 come “troglossene” (occasionalmente ritrovate in grotta).

Riportiamo di seguito l’elenco delle specie, completo delle località, per cui esiste almeno un ritrovamento in ambiente sotterraneo. Per le specie legate in modo significativo a questo ambiente (*Chthonius italicus*, *C. troglophilus*, *Neobisium zoiai*, *Roncus ligusticus*, *R. troglophilus*, *Pseudoblothrus ellingseni*, *P. peyerhimoffi*), riportiamo una scheda completa di illustrazioni e di dati sulla distribuzione in Piemonte. Il materiale inedito è conservato presso la collezione Gardini. La nomenclatura è in accordo con il catalogo degli pseudoscorpioni del mondo di Harvey (2009b).

pincers and are paralysed or killed by the venom of the pedipalp glands. Chelicerae grind the prey and inject digestive fluids (extraintestinal digestion). Nowadays the Italian species described are 220, thirty-five of them are recorded in Piedmont. Only 6 of these are referred to as “troglobites”, 1 as a “troglophile” and 7 as “trogloxens” (Gardini, 2000).

*Here follows the list of the species for which at least one cave record exists. For the species that are particularly related to the subterranean habitat (*Chthonius italicus*, *C. troglophilus*, *Neobisium zoiai*, *Roncus ligusticus*, *R. troglophilus*, *Pseudoblothrus ellingseni*, *P. peyerhimoffi*), we give some information concerning their regional distribution and several illustrations. Unpublished material is stored in Gardini’s collection. Nomenclature is in accordance with the *Pseudoscorpions of the World Catalog* by Harvey (2009b).*

Chthoniidae

Chthonius (Chthonius) italicus Beier, 1930

Fig. 5.1, Fig. 5.2

Specie ipogea endemica delle Alpi Liguri, nota anche della Grotta della Besta presso Tenda, in territorio francese (Beier, 1963; Gardini, 2000).

Endemic hypogean species of the Ligurian Alps, also known from the Besta Cave in the neighbourhood of Tende, France (Beier, 1963; Gardini, 2000).

Dati di letteratura / Literature data

art. Pi/CN - Sotterranei della Certosa di Pesio, Chiusa Pesio (*locus typicus*) (Beier, 1930; Ellingsen, 1909 sub “*C. cephalotes* Simon”)

Chthonius (Chthonius) doderoi horridus Beier, 1934

Fig. 5.3

Presumibilmente endogea, nota solo delle località citate si tratta probabilmente di una specie valida (Gardini, 2000).

Presumably endogean, known only from the mentioned locality (Gardini, 2000).

Dati di letteratura / Literature data

2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bargovei, Sostegno (Pascutto & Ghielmetti, 1996a; Pascutto, 1998)

Chthonius (Chthonius) orthodactylus sensu Auctorum (*nec* Leach, 1817)

Fig. 5.4

La specie è oggetto di complessi problemi tassonomici e nomenclatoriali: tutte le citazioni ivi riportate sono quindi da controllare (Gardini, 2000).

An array of nomenclatural and taxonomical questions is related to this species: all citations must be checked (Gardini, 2000).

Dati di letteratura / Literature data

1594 Pi/TO - Grotta Caney, Settimo Vittone (Pascutto, 1998)

2583 Pi/BI - Grotta Cima Cucco, Sagliano Micca (Pascutto, 1998)

2592 Pi/BI - Riparo del Tempietto, Biella (Pascutto, 1998)

2625 Pi/BI - Buco dell'Oropa, Biella (Pascutto, 1998)

2690 Pi/VC - Tana dell'Armittu, Borgosesia (Pascutto, 1998)

Chthonius (Chthonius) tenuis L. Koch, 1873

Fig. 5.5

Specie epigea euro-maghrebina.

An epigeic Euro-Maghrebine species.

Dati di letteratura / Literature data

286 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Roccaforte Mondovì (Gardini, 2009a)

1607 Pi/TO - Grotta della Luna, Settimo Vittone (Gardini, 2009a)

2558 Pi/NO - Buco dei Partigiani, Grignasco (Pascutto, 1998)

2576 Pi/VC - Bo-7 di Boccioleto (Gardini, 2009a)

2611 Pi/BI - Buco di Bogna, S. Paolo Cervo (sub "Ex miniera di Bogna"), (Pascutto, 1998)

2612 Pi/BI - Grotta "L'Partusacc", Civiasco (Gardini, 2009a)

2628 Pi/BI - Pozzo del Roc di Fè, Netro (Pascutto, 1998)

2690 Pi/VC - Tana dell'Armittu, Borgosesia (Pascutto, 1998)

2737 Pi/NO - Buco sul Croso di S. Quirico, Grignasco (Pascutto, 1998)

Chthonius (Globochthonius) globifer Simon, 1879

Fig. 5.6

Specie epigea per lo più orofila, endemica delle Alpi centro-occidentali svizzere, italiane e francesi; citata presso il confine italiano, del versante meridionale del Passo del Sempione, Vallese (Mahnert, 1979; Gardini, 2000).

An epigean species, mostly orophilic, endemic of the western-central Swiss, Italian and French Alps. Recorded on the Italian border of the southern slope of the Simplon Pass and Wallis (Mahnert, 1979; Gardini, 2000).

Dati di letteratura / Literature data

2580 Pi/BI - Grotta del Terramone, S. Paolo Cervo (Pascutto, 1998)

Chthonius (Ephippiochthonius) troglophilus Beier, 1930

Fig. 5.7, Fig. 5.8

Specie ipogea endemica della Liguria occidentale e delle Alpi Liguri (Gardini, 2000). *An hypogean species, endemic of western Liguria and Ligurian Alps (Gardini, 2000).*

Dati di letteratura / Literature data

120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Chthonius troglophilus* [sic!]; Gardini, 1990)

187 Pi/CN - Grotta o Arma Nera, Garessio (Beier, 1953)

Chthonius (Ephippiochthonius) tetrachelatus (Preysslner, 1790)

Fig. 5.9

Specie epigea euriecia ad ampia distribuzione euro-mediterranea-macaronesica, importata in U.S.A. e Australia (Gardini, 2000). *An epigean euriecious species with a wide Euro-Mediterranean-Macaronesian distribution. Imported into USA and Australia (Gardini, 2000).*

Dati di letteratura / Literature data

n.c. Pi/AL - Grotta presso S. Sebastiano Curone (Ellingsen, 1905 sub *C.(C.) tetrachelatus* Preysslner)

Neobisiidae

Neobisium (Neobisium) carcinoides Hermann, 1804

Fig. 5.10

Specie euriecia a distribuzione euro-maghebina, importata in Kenya (Gardini, 2009b; Harvey, 2009b). *An euriecious species with a Euro-Maghebine distribution, imported in Kenya (Gardini, 2009b; Harvey, 2009b).*

Dati di letteratura / Literature data

2568 Pi/VC - Grotta dei Tubi, Borgosesia (Pascutto, 1998)

2580 Pi/BI - Grotta del Terramone, S. Paolo Cervo (Pascutto, 1998)

Neobisium (Ommatoblothrus) zoiai Gardini & Rizzerio, 1986

Fig. 5.11, Fig. 5.12

Specie ipogea nota solo della località tipica. *A hypogean species, only known from the type locality.*

Dati di letteratura / Literature data

126 Pi/CN - Garb del Dighea, Ormea (*locus typicus*) (Gardini & Rizzerio, 1986b)

Roncus alpinus L. Koch, 1873

Fig. 5.13, Fig. 5.14

Specie orofila epigea delle Alpi centro-orientali italiane, francesi, svizzere e austriache; in Italia dalle Pennine alle Carniche (Gardini, 2000). *An epigean species of the western-central Italian, French, Austrian and Swiss Alps. In Italy from the Pennines to the Carnic Alps (Gardini, 2000).*

Dati di letteratura / Literature data

2568 Pi/VC - Grotta dei Tubi, Borgosesia (Pascutto, 1998)
 art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (A), Quittengo (Pascutto, 1998)

Roncus ligusticus Beier, 1930

Fig. 5.15, Fig. 5.16

Specie ipogea endemica delle Alpi Liguri orientali, nota solo per la località citata. *Subterranean specialized, endemic of the Ligurian Alps, only known from the mentioned locality.*

Dati di letteratura / Literature data

126 Pi/CN - Garb del Dighea, Ormea (Gardini & Rizzerio, 1986b; Bologna & Bonzano, 1976 sub *Roncus* sp. prope *beieri* [sic!])

Roncus troglophilus Beier, 1931

Fig. 5.17, Fig. 5.18

Gardini (2000) definisce questa specie “eutroglofila”. Presumibilmente endemica delle Prealpi Lombarde e forse Venete; le citazioni relative al Piemonte sono da riferire ad altre specie inedite (Gardini, 2000). *A species referred to as “eutroglophile” by Gardini (2000). Possibly endemic of the Prealps of Lombardy and Venetia. Records of Piedmont possibly refer to a new species (Gardini, 2000).*

Dati di letteratura / Literature data

120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea (Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Roncus stussineri troglophilus* [sic!])

309 Pi/CN - Grotta del Baraccone, Bagnasco (Bologna & Vigna Taglianti, 1985 sub *Roncus stussineri troglophilus* [sic!])

Syarinidae*Pseudoblothrus ellingseni* (Beier, 1929)

Fig. 5.19, Fig. 5.20, Fig. 5.21

Specie ipogea endemica delle Alpi Liguri, presente in cavità oligotrofiche fredde. È probabile che la popolazione del Buco di Valenza nelle Alpi Cozie appartenga ad altra specie (Gardini, 2000). *A subterranean specialized endemic species of the Ligurian Alps found in oligotrophic cold caves. It is possible that the population found in the Buco di Valenza cave (Cottian Alps) belongs to a new species (Gardini, 2000).*

Dati di letteratura / Literature data

108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana (*locus typicus*) (Beier, 1929 sub *Obisium (Blothrus) ellingseni*; Ellingsen, 1905 sub *Obisium torrei* Simon; Simon, 1905 (partim) sub *Blothrus peyerimhoffi*; Mahnert, 1980; Bologna & Vigna Taglianti, 1985)

1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'Inglese, Crissolo (Vigna Taglianti, 1969 sub *Pseudoblothrus* sp. prope *peyerimhoffi* [sic!]; Mahnert, 1980)

art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte (Mahnert, 1980)

Dati originali / Original data

- (!) 106 Pi/CN - Grotta superiore dei Dossi, Villanova Mondovì, 23.II.2002, C. Arnò e E. Lana leg. 1 ♀ Gardini det.
108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana, 16.III. 2003, E. Lana leg. 1 ♀ Gardini det.
(!) 273 Pi/CN - Pozzo del Villaretto, Garessio, 22.XI.2009, E. Lana leg.
(!) 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi, Lisio, 29.X.2006, E. Lana leg. 1 ♂ Gardini det. art.
Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte, 30.IX.2001, E. Lana leg. 1 ♂, 1 ♀ Gardini det.

Pseudoblothrus peyerimhoffi (Simon, 1905)

Fig. 5.22, Fig. 5.23, Fig. 5.24

Specie ipogea nota sinora di grotte dei dipartimenti delle Basses-Alpes e delle Alpes Maritimes in Francia. Le popolazioni di *Pseudoblothrus* attribuite al complesso *peyerimhoffi-ellingseni* necessitano di una revisione (Gardini, 2000).

Hypogean, known until now only from the departments of Basses-Alpes and Alpes Maritimes (France). The population belonging to the peyerimhoffi-ellingseni complex needs revisions (Gardini, 2000).

Dati di letteratura / Literature data

art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (A), Quittengo (Pascutto, 1998)

Dati originali / Original data

- (!) art. Pi/VB - Prospetto di miniera presso "Il Colle", Oggebbio, Monte Spalavera, 1.XI.1994, E. Lana leg. 1 ♀ Gardini det.

Considerazioni generali

General remarks

Delle 218 specie attualmente note per l'Italia ben 75 costituiscono il popolamento ipogeo del nostro paese (Gardini, 2005). Il presente catalogo riporta 14 specie di pseudoscorpioni rinvenuti nelle grotte delle Alpi Occidentali (Tab. 5.1) riconducibili a tre famiglie: Neobisiidae, Chthoniidae e Syarinidae. Complessivamente vengono riportate 31 località ipogee prevalentemente sulla base di dati di letteratura ai quali si aggiungono 4 segnalazioni inedite riguardanti gli *Pseudoblothrus*. Si riscontra un forte squilibrio tra le province indagate, con una netta dominanza delle segnalazioni in provincia di Biella, dovute in massima parte alle raccolte di Tiziano Pascutto ed in provincia di Cuneo. Le restanti province risultano

Seventy-five out of the 218 Italian species of Pseudoscorpions are hypogean (Gardini, 2005). Our work refers to 14 species found in caves in Western Alps (Tab. 5.1) belonging to three families: Neobisiidae, Chthoniidae, and Syarinidae. Altogether we report 31 hypogean localities, mainly based on literature data plus 4 new records for Pseudoblothrus. Most of the records are after the research by Tiziano Pascutto in the province of Biella, followed by the province of Cuneo. The other provinces are largely unknown. Six species (Chthonius italicus, C. troglophilus, Neobisium zoiai, Roncus ligusticus, Pseudoblothrus ellingseni, P. peyerimhoffi) are considered hypogean by

praticamente sconosciute. Delle specie citate 6 (*Chthonius italicus*, *C. troglophilus*, *Neobisium zoiai*, *Roncus ligusticus*, *Pseudoblothrus ellingseni*, *P. peyerhimoffi*) sono considerate “troglobie” (Gardini, 2000): tra queste particolarmente interessante la presenza delle specie di *Pseudoblothrus*, elementi relitti di antichi popolamenti paleo tropicali e di *Neobisium* (*Ommatoblothrus*) *zoiai* di incerte affinità pirenaiche. Le altre specie si possono considerare derivate da una fauna recente molto simile all’attuale (Gardini, 1982, 2005). Anche da un punto di vista conservazionistico la tutela delle cavità che ospitano le specie sopra citate è certamente un obiettivo prioritario, visto che si tratta di *taxa* con una distribuzione assai ristretta ed ancora poco conosciuti sia a livello tassonomico che ecologico. Importante infine sottolineare che purtroppo le citazioni faunistiche per questo gruppo di aracnidi non hanno quasi mai un substrato tassonomico tale da renderle del tutto plausibili, per cui ci limitiamo a fornire un’indicazione generica del corotipo sulla base dei dati presentati. Sarebbe dunque necessaria, per avere una visione più corretta del popolamento di quest’area, un’opera di revisione critica in particolare degli *Chthonius* del gruppo *horridus*, degli *Pseudoblothrus* e dei *Roncus* (Gardini com. pers.) oltre ad un ulteriore sforzo per la raccolta di nuovo materiale di studio.

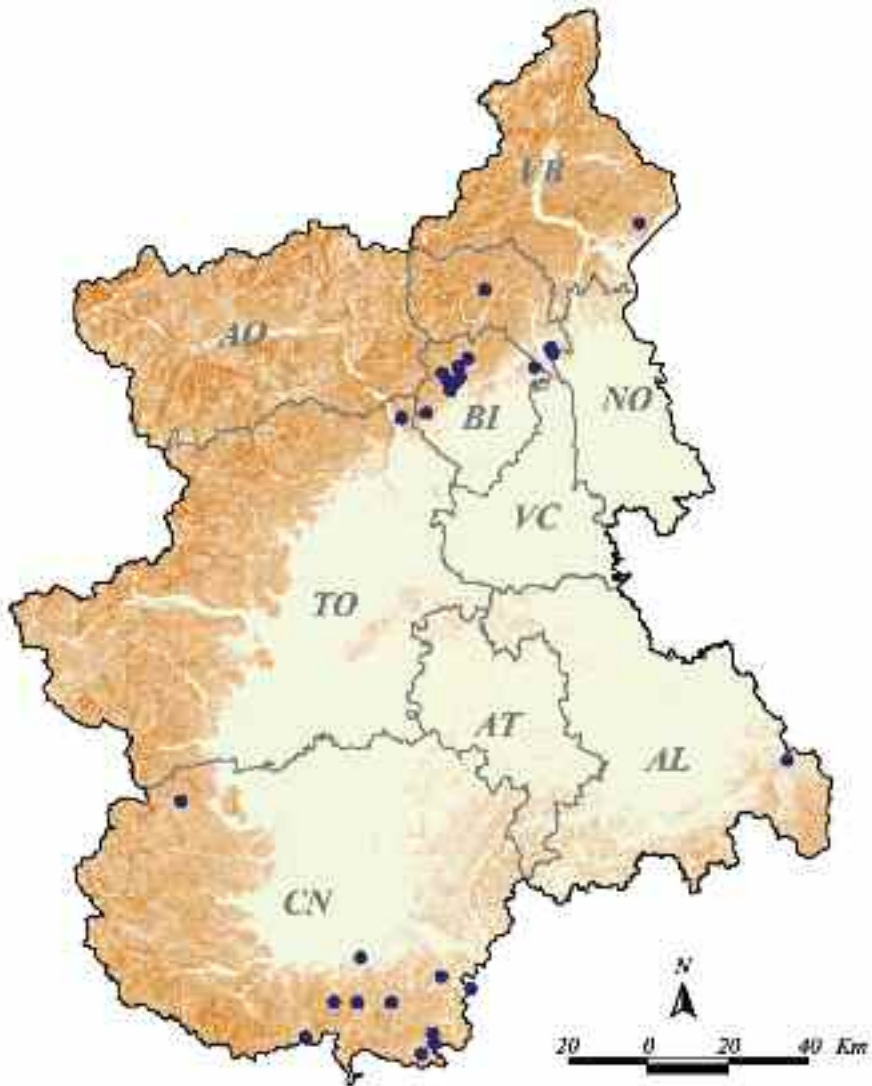
Gardini (2000). The most interesting records are represented by the ancient relict of paleo-tropical fauna of Pseudoblothrus and by Neobisium zoiai, of uncertain pyrenaic affinity. The other species may be considered derived from a recent fauna very similar to the present one (Gardini, 1982, 2005). Regarding conservation, the protection of the caves that host the previously mentioned species represents a priority target, considering the fact that these taxa show a very restricted distribution, both at an ecologic and taxonomic level.

It is important to underline that unfortunately the faunistic records for this group of Arachnids do not have a reliable taxonomic base that ensures their validity. A work of revision would be useful to have a more correct view of the group in this area, in particular of the Chthonius of the horridus group, of the Pseudoblothrus and of the Roncus (Gardini pers. com.) species together with a huge effort for the collection of new material.

Tab. 5.1 - Specie di pseudoscorpioni sotterranei specializzati o troglodili ritrovati in grotte delle Alpi Occidentali italiane (ordine tassonomico) con relativa indicazione sulla distribuzione (in parentesi il corotipo secondo Vigna Taglianti *et al.*, 1993, 1999 e Stoch & Vigna Taglianti, 2005), numero di località ipogee già note in letteratura (Lett.) e nuove (Orig.).

Tab. 5.1 - Species of hypogean or troglolytic pseudoscorpions found in caves of the Western Italian Alps, with reference to their distribution (in parentheses the chorotype assigned on the basis of the work by Vigna Taglianti et al., 1993, 1999 and Stoch & Vigna Taglianti, 2005), number of known localities (Lett.) and new records (Orig.).

Specie	Corotipo	Lett.	Orig.
<i>Chthonius italicus</i> Beier, 1930	SW-Alpino (ALSW)	1	-
<i>Chthonius troglophilus</i> Beier, 1930	SW-Alpino (ALSW)	2	-
<i>Neobisium zoiai</i> Gardini & Rizzerio, 1986	SW-Alpino (ALSW)	1	-
<i>Roncus ligusticus</i> Beier, 1930	SW-Alpino (ALSW)	1	-
<i>Pseudoblothrus ellingseni</i> (Beier, 1929)	SW-Alpino (ALSW)	3	3
<i>Pseudoblothrus peyerimhoffi</i> (Simon, 1905)	W-Alpino (ALPW)	1	1
TOTALI		9	4



Mappa delle località ipogee censite per gli Pseudoscorpiones (tutte le specie).
Map of the hypogean localities for Pseudoscorpiones (all species).

Figure e mappe di distribuzione
Figures and distribution maps

Chthoniidae
Chthonius (Chthonius) italicus Beier, 1930

Corotipo / *Chorotype*: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Beier, 1963: 33, Fig. 25

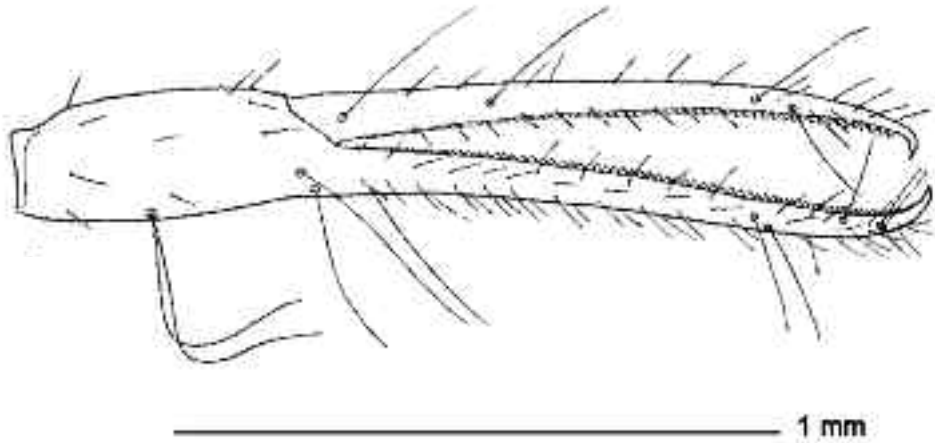


Fig. 5.1 - *Chthonius italicus* Beier, 1930. Pinza del palpo sinistro. [Modificato da Beier, 1963].

Fig. 5.1 - *Chthonius italicus* Beier, 1930. Pincer of the left pedipalp. [Modified from Beier, 1963].



Fig. 5.2 - *Chthonius italicus* Beier, 1930. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.2 - *Chthonius italicus* Beier, 1930. Regional map of hypogean localities.

Chthoniidae

Chthonius (Chthonius) doderoi horridus Beier, 1934

Corotipo / *Chorotype*: W-Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Beier, 1963: 30, Fig. 21 (sub *C. cephalotes horridus*); Heurtault, 1968: 921



Fig. 5.3 - *Chthonius doderoi horridus* Beier, 1934. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.3 - *Chthonius doderoi horridus* Beier, 1934. Regional map of hypogean localities.

Chthoniidae

Chthonius (Chthonius) orthodactylus sensu Auctorum (*nec* Leach, 1817)

Corotipo / *Chorotype*: Europeo (EUR)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Beier, 1963: 30, Fig. 22; Harvey, 1991: 157



Fig. 5.4 - *Chthonius orthodactylus* sensu Auctorum (*nec* Leach, 1817). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.4 - *Chthonius orthodactylus* sensu Auctorum (*nec* Leach, 1817). Regional map of hypogean localities.

Chthoniidae
Chthonius (Chthonius) tenuis L. Koch, 1873

Corotipo / *Chorotype*: Europeo (EUR)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Gardini, 2009a: 34, 36, Figg. 16-26



Fig. 5.5 - *Chthonius tenuis* L. Koch, 1873. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.5 - *Chthonius tenuis* L. Koch, 1873. Regional map of hypogean localities.

Chthoniidae
Chthonius (Globochthonius) globifer Simon, 1879

Corotipo / *Chorotype*: W-Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Beier, 1963: 51, Fig. 47; Gardini, *in press*



Fig. 5.6 - *Chthonius globifer* Simon, 1879. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.6 - *Chthonius globifer* Simon, 1879. Regional map of hypogean localities.

Chthoniidae

Chthonius (Ephippiochthonius) troglophilus Beier, 1930

Corotipo / *Chorotype*: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Gardini, 1990: 236-240, Figg. 9-16

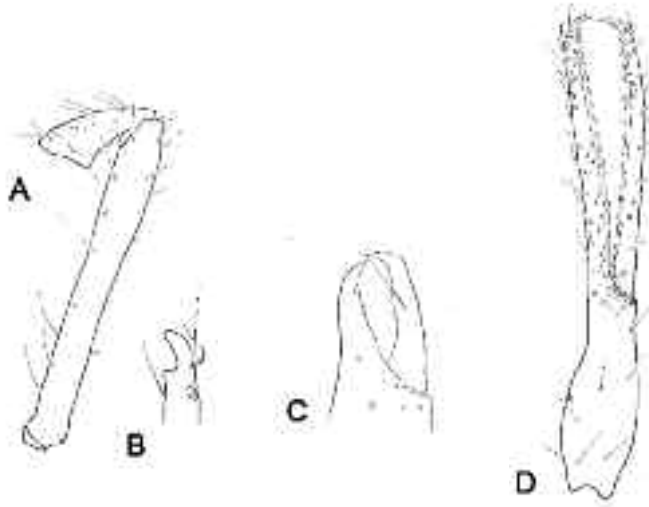


Fig. 5.7 - *Chthonius troglophilus* Beier, 1930. Maschio. A= femore e tibia del palpo destro; B= Apice del dito fisso delle pinze (visione dorsale); C= Chelicero destro; D= Pinze del palpo destro. [Modificato da Gardini, 1990].

Fig. 5.7 - *Chthonius troglophilus* Beier, 1930. Male. A= Femur and tibia of the right pedipalp; B= Tip of the immobile finger of the pincers (dorsal view); C= Right chelicera; D= Pincer of the right pedipalp. [Modified from Gardini, 1990].



Fig. 5.8 - *Chthonius troglophilus* Beier, 1930. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.8 - *Chthonius troglophilus* Beier, 1930. Regional map of hypogean localities.

Chthoniidae

Chthonius (Ephippiochthonius) tetrachelatus (Preyssler, 1790)

Corotipo / *Chorotype*: Europeo-Mediterraneo (EUM)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Beier, 1963: 57, Fig. 54; Gardini, 2009b



Fig. 5.9 - *Chthonius tetrachelatus* (Preyssler, 1790). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.9 - *Chthonius tetrachelatus* (Preyssler, 1790). Regional map of hypogean localities.

Neobisiidae

Neobisium (Neobisium) carcinoides Hermann, 1804

Corotipo / *Chorotype*: Europeo-Mediterraneo (EUM)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Mahnert, 1988: 163-166, Figg. 1-9, 17-19



Fig. 5.10 - *Neobisium carcinoides* Hermann, 1804. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.10 - *Neobisium carcinoides* Hermann, 1804. Regional map of hypogean localities.

Neobisiidae

Neobisium (Ommatoblothrus) zoiai Gardini & Rizzerio, 1986

Corotipo / Chorotype: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / Taxonomical references: Gardini & Rizzerio, 1986b: 163-166, Figg. 1-9, 17-19

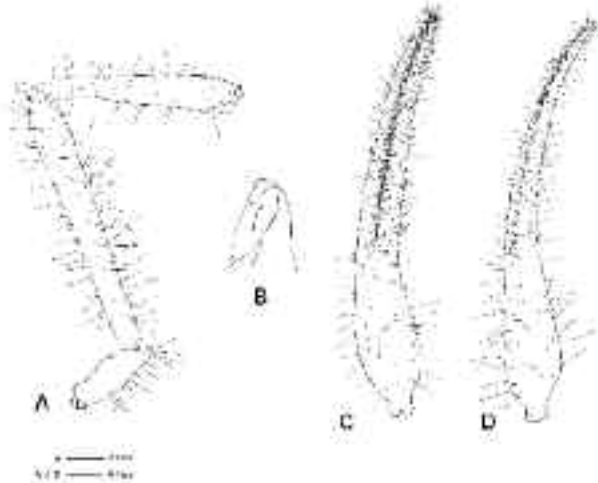


Fig. 5.11 - *Neobisium zoiai* Gardini & Rizzerio, 1986. A= Trocantere, femore e tibia del palpo sinistro; B= Dita del chelicero sinistro; C= Pinza del palpo sinistro (visione laterale); D= Pinza del palpo sinistro (visione dorsale). [Modificato da Gardini & Rizzerio, 1986b].

Fig. 5.11 - *Neobisium zoiai* Gardini & Rizzerio, 1986. A= Trochanter, femur and tibia of the left pedipalp; B= Fingers of the left chelicera; C= Pincer of the left pedipalp (lateral view); D= Pincer of the left pedipalp (dorsal view). [Modified from Gardini & Rizzerio, 1986b].



Fig. 5.12 - *Neobisium zoiai* Gardini & Rizzerio, 1986. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.12 - *Neobisium zoiai* Gardini & Rizzerio, 1986. Regional map of hypogean localities.

Neobisiidae
Roncus alpinus L. Koch, 1873

Corotipo / *Chorotype*: S-Alpino (ALPS)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Gardini & Rizzerio, 1985: 47-53, Figg. 1-19

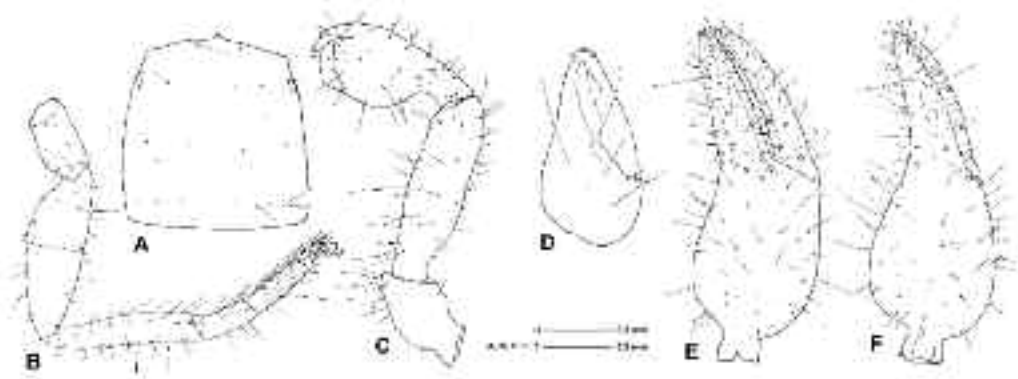


Fig. 5.13 - *Roncus alpinus* L.Koch, 1873. Femmina, Lectotipo. A= Cefalotorace; B= Zampa IV destra; C= Trocantere, femore e tibia del palpo destro; D= Chelicero destro; E= Pinza del palpo destro, visione laterale; F= Pinza del palpo destro, visione dorsale.

Fig. 5.13 - *Roncus alpinus* L.Koch, 1873. Female, Lectotypus.; A= Cefalothorax; B= Right IV leg; C= Trochanter, femur and tibia of the right pedipalp; D= Right chelicera; E= Pincer of the right pedipalp, lateral view; F= Pincer of the right pedipalp, dorsal view.



Fig. 5.14 - *Roncus alpinus* L. Koch, 1873. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.14 - *Roncus alpinus* L. Koch, 1873. Regional map of hypogean localities.

Neobisiidae
Roncus ligusticus Beier, 1930

Corotipo / Chorotype: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / Taxonomical references: Mahnert, 1974; Gardini & Rizzerio, 1986a: 8-13, figg. 10-15 Gardini & Rizzerio, 1986b: 12-15, Figg. 5-10

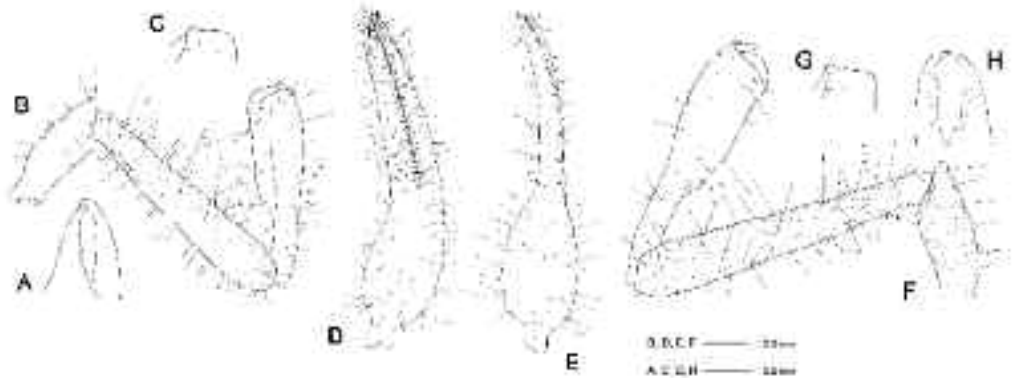


Fig. 5.15 - *Roncus ligusticus* Beier, 1930. A-E: femmina del Garb del Dighea (126 Pi/CN) [Modificato da Gardini & Rizzerio, 1986b]; F-H (olotipo): Tana dello Scopeto (86 Li/SV) [Modificato da Gardini & Rizzerio, 1986a]. A= Dita del chelicero destro; B= Trocantere, femore e tibia del palpo destro; C= Processo conico della coxa I destra; D= Pinza del palpo destro (visione laterale); E= Pinza del palpo destro (visione dorsale); F= Trocantere, femore e tibia del palpo sinistro; G= Processo conico della coxa I destra; H= Dita del chelicero sinistro.

Fig. 5.15 - *Roncus ligusticus* Beier, 1930. A-E (female from Garb del Dighea; from Gardini & Rizzerio, 1986b); F-H (olotipo, 86 Li/SV Tana dello Scopeto; from Gardini & Rizzerio, 1986a). A= Fingers of the right chelicera; B= Trochanter, femur and tibia of the right pedipalp; C= Conical protuberance of the first right coxa; D= Pincer of the right pedipalp (lateral view); E= Pincer of the right pedipalp (dorsal view); F= Trochanter, femure and tibia of the left pedipalp; G= Conical protuberance of the first right coxa; H= Fingers of the left chelicera. [Modified from Gardini & Rizzerio, 1986a,b].



Fig. 5.16 - *Roncus ligusticus* Beier, 1930. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.16 - *Roncus ligusticus* Beier, 1930. Regional map of hypogean localities.

Neobisiidae
Roncus troglophilus Beier, 1931

Corotipo / *Chorotype*: S-Alpino (ALPS)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Gardini & Rizzerio, 1986a: 17-22, Figg. 22-30

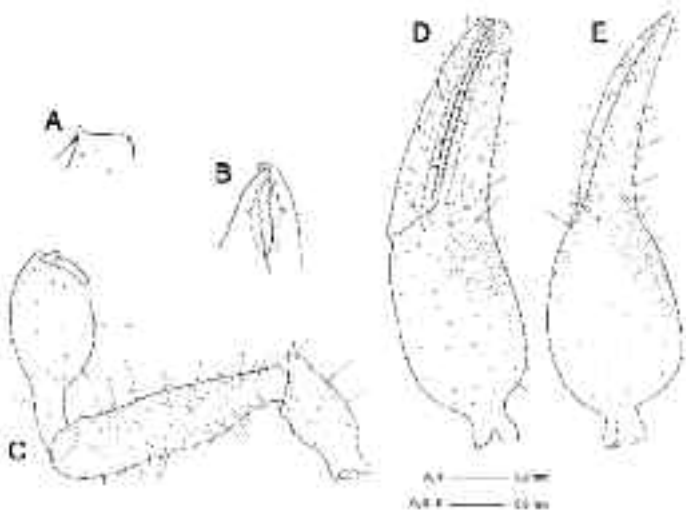


Fig. 5.17 - *Roncus troglophilus* Beier, 1931. A= Processo conico della coxa I destra; B= Dita del chelicero destro; C= Trocantere, femore e tibia del palpo sinistro; D= Pinza del palpo sinistro (visione laterale); E= Pinza del palpo sinistro (visione dorsale). [Modificato da Gardini & Rizzerio, 1986a].

Fig. 5.17 - *Roncus troglophilus* Beier, 1931. A= Conical protuberance of the first right coxa; B= Fingers of the right chelicera; C= Trochanter, femure and tibia of the left pedipalp; D= Pincer of the left pedipalp (lateral view); E= Pincer of the left pedipalp (dorsal view). [Modified from Gardini & Rizzerio, 1986a].



Fig. 5.18 - *Roncus troglophilus* Beier, 1931. Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.18 - *Roncus troglophilus* Beier, 1931. Regional map of hypogean localities.

Syarinidae
Pseudoblothrus ellingseni (Beier, 1929)

Corotipo / *Chorotype*: SW-Alpino (ALSW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Beier, 1963: 228-229; Mahnert, 1980: 30-32, Figg. 13-14

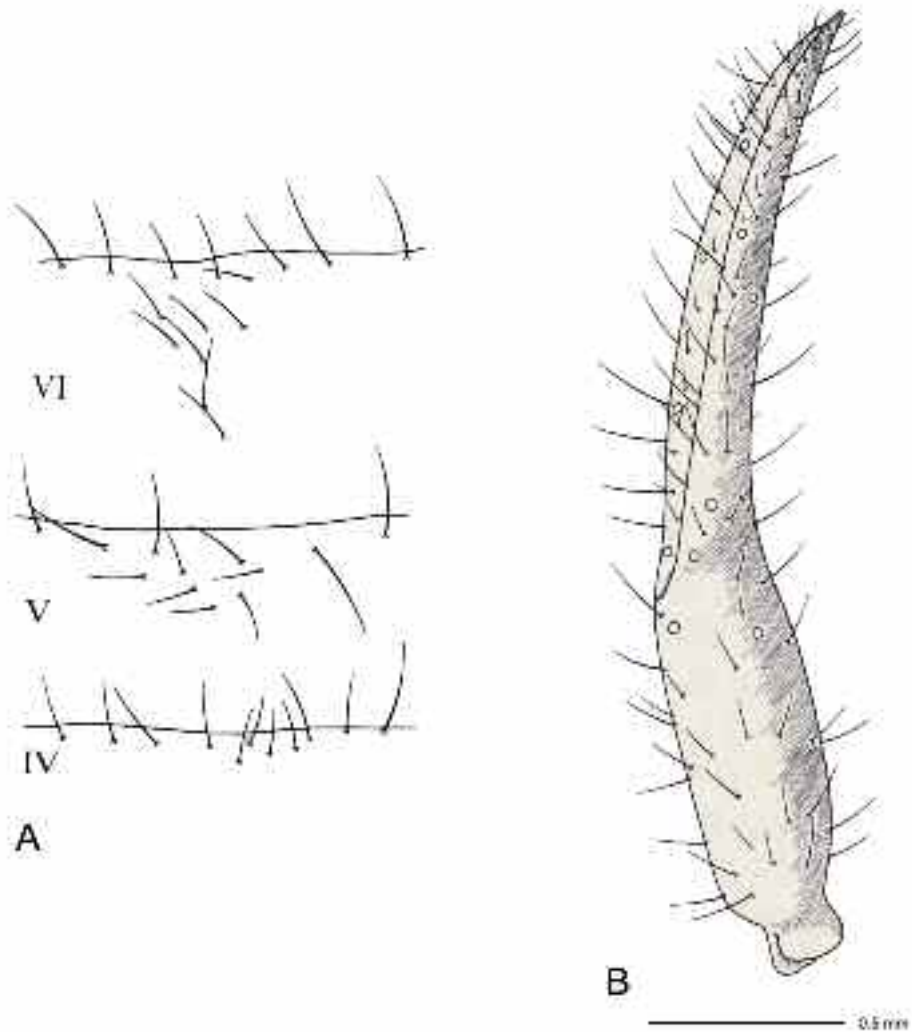


Fig. 5.19 - *Pseudoblothrus ellingseni* (Beier, 1929). A= Chaetotassi degli sterniti IV-VI, porzione centrale; B= Pinza del pedipalpo sinistro. [Modificato da Mahnert, 1980].

Fig. 5.19 - *Pseudoblothrus ellingseni* (Beier, 1929). A= Chaetotaxi of the sternites IV-VI, central part; B= Pincer of the left pedipalp. [Modified from Mahnert, 1980].

Syarinidae
Pseudoblothrus peyerimhoffi (Simon, 1905)

Corotipo / *Chorotype*: W-Alpino (ALPW)

Riferimenti tassonomici / *Taxonomical references*: Vachon, 1945: 230-232, Figg. 1-7; Mahnert, 1980: 33-34, Figg. 15-16

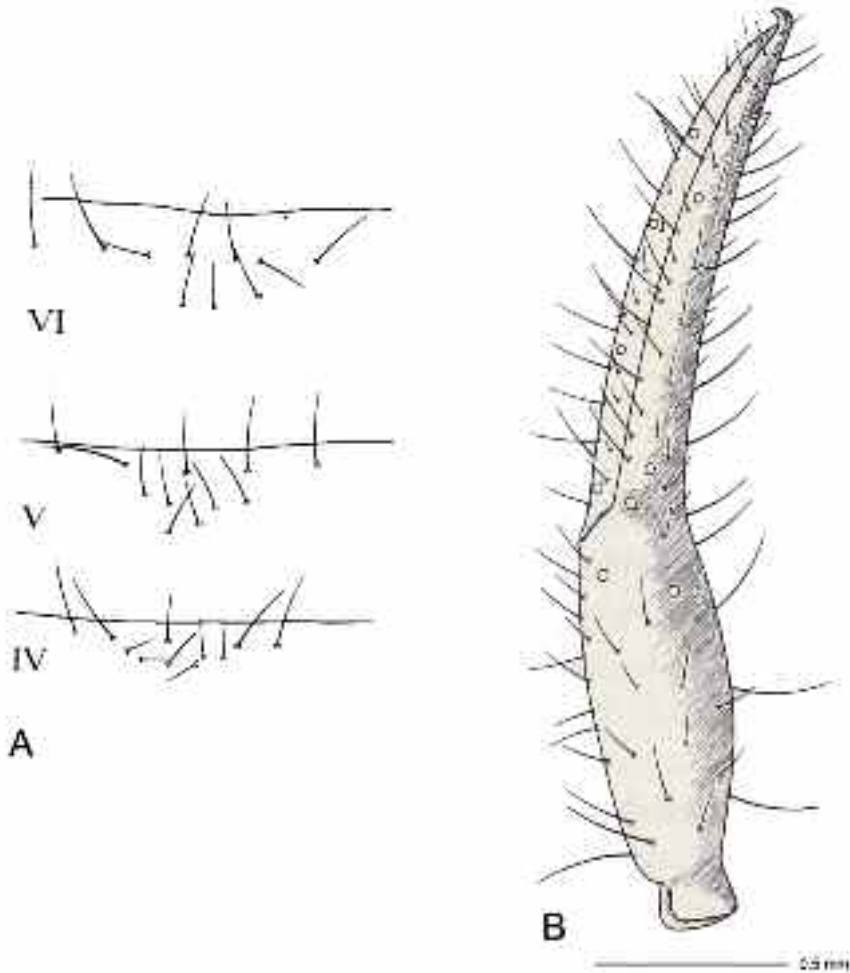


Fig. 5.22 - *Pseudoblothrus peyerimhoffi* (Simon, 1905). A= Chaetotassi degli sterniti IV-VI, porzione centrale; B= Pinza del pedipalpo sinistro. [Modificato da Mahnert, 1980].

Fig. 5.22 - *Pseudoblothrus peyerimhoffi* (Simon, 1905). A= Chaetotaxi of the sternites IV-VI, central part; B= Pincer of the left pedipalp. [Modified from Mahnert, 1980].



Fig. 5.23 - *Pseudoblothrus peyerimhoffi* (Simon, 1905). Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (B) (Valle Cervo, Quitengo, Provincia di Biella). [Foto: Tiziano Pascutto, 1996].

Fig. 5.23 - *Pseudoblothrus peyerimhoffi* (Simon, 1905). Art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (B) (Valle Cerro, Quitengo, Biella Province). [Photo: Tiziano Pascutto, 1996].

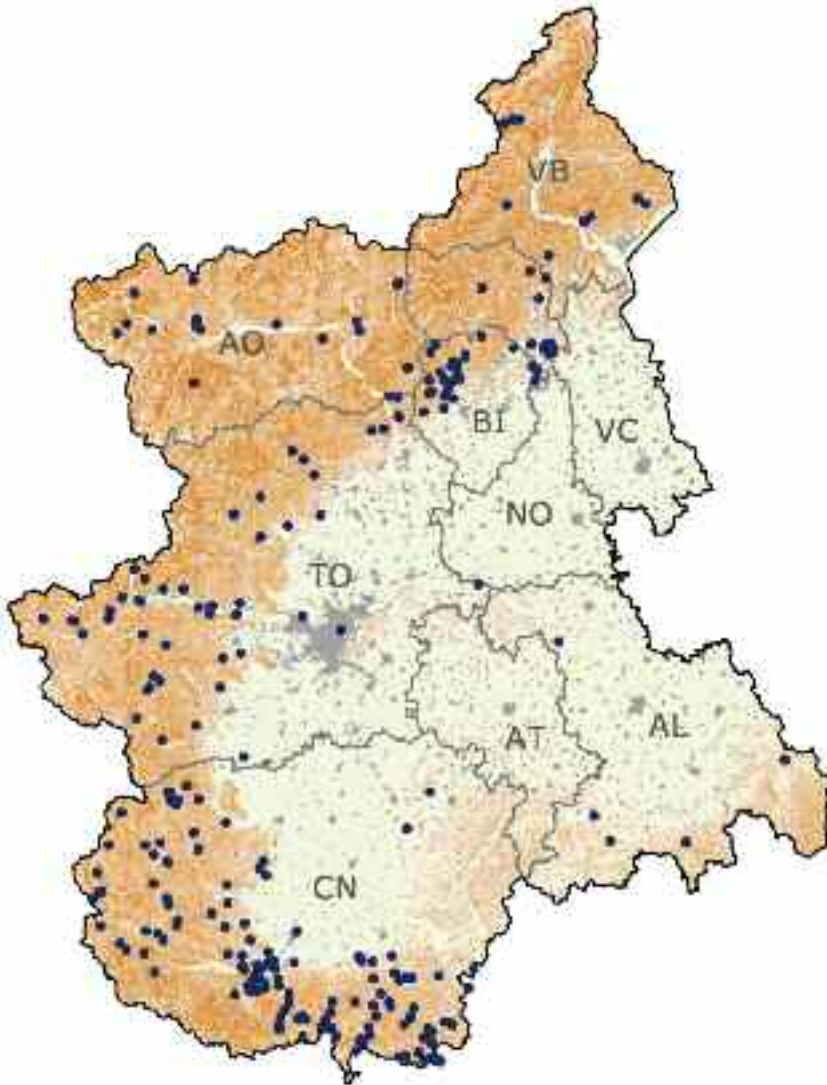


Fig. 5.24 - *Pseudoblothrus peyerimhoffi* (Simon, 1905). Mappa delle segnalazioni ipogee nelle Alpi occidentali.

Fig. 5.24 - *Pseudoblothrus peyerimhoffi* (Simon, 1905). Regional map of hypogean localities.

VI

Le cavità citate e la loro fauna aracnologica *The recorded caves and their arachnological fauna*



Mappa delle cavità censite.
Map of the cavities recorded.

Le cavità sotterranee trattate *The recorded caves*

Le cavità trattate nel presente lavoro ricadono nel settore Occidentale delle Alpi in territorio italiano, all'interno dei confini amministrativi di Piemonte e Valle d'Aosta. Considerando la recente suddivisione orografica delle Alpi (SOIUSA: Marazzi, 2005) gli unici settori delle Alpi Occidentali italiane che non vengono trattati sono il versante meridionale delle Alpi Liguri (Province di Savona, e Imperia) e le Prealpi Luganesi (Provincia di Varese).

Le grotte catastate nelle Alpi Occidentali italiane sono più di 2500, concentrate soprattutto nel settore delle Alpi Liguri. Questa zona ospita le aree carsiche di maggior interesse speleologico, riconosciute a livello internazionale tra i sistemi europei di maggior pregio ed estensione. In Piemonte ricadono in quest'area i sistemi carsici del Monregalese e dell'Alta Val Pesio e Tanaro, tra cui figura il noto sistema di Piaggia Bella che, con i suoi 950 metri di profondità e uno sviluppo di oltre 36 km, è considerato una delle cavità più importanti del territorio nazionale. Nella stessa zona, si aprono altri abissi di notevole entità, come l'Abisso Labassa (circa 600 m di profondità per 14 Km di sviluppo) e il sistema della Conca delle Carsene (800 m per 13 Km). Molte di queste cavità figurano tra le maggiori che l'Italia possa vantare: la loro visita, anche solo per scopi puramente sportivi, attiva un flusso abbastanza intenso di speleologi proveniente da altre regioni o dall'estero.

Con l'esclusione di poche altre zone, come ad esempio il Massiccio del Monte Fenera, a cavallo tra le province di Vercelli e Novara, le altre formazioni calcaree raggiungono in genere potenze assai più limitate rispetto alle Alpi Liguri. Nella maggior parte dei casi, come per la Grotta di Rio Martino in Valle Po (CN) e le grotte del Pugnetto in Valle di Viù (TO), si tratta di fasce di rocce poco carsificabili, gene-

The caves mentioned in this work are located within the Italian territory of the Western sector of the in the regions of Piemonte and Aosta Valley. Considering the recent partition of the Alpine chain (SOIUSA: Marazzi, 2005), the only sectors not considered are the southern slope of the Ligurian Alps (Province of Savona and Imperia) and the Prealps of Lugano (province of Varese).

The caves recorded for the Western Alps are more than 2,500, mostly concentrated in the sector of the Ligurian Alps, where the most important karstic areas of the Western Alps are located. These caves, including the area of Mondovì and the upper Pesio and Tanaro valleys in Piedmont, are known at a national and international level among speleologists. The Piaggia Bella system for example, with 950 m of depth and a total length of nearly 36 Km, is considered one of the most important caves at a national level. In the Ligurian Alps area, and in particular in the Pesio and Tanaro valleys in which the Piaggia Bella system is included, several other caves, such as the Labassa abyss (600 m depth and 14 Km of length) and the Conca delle Carsene system (800 m and 13 Km), deserve to be mentioned. All of these caves are listed among the major Italian caves and their visit, even just for sport practices, rises a noteworthy flux of tourism from Italy and from abroad.

With a few exceptions, like the Monte Fenera massif located across the provinces of Vercelli and Novara, limestone areas in other sectors of the Alps do not reach such an extension. In most cases, for example the Rio Martino cave in the Po Valley (province of Cuneo) and the Pugnetto cave



Fig. 6.1 - Nelle fessure tettoniche, specie in quelle impostate in roccia carbonatica, possono formarsi concrezioni dalle forme bizzarre, come queste fotografate al Buco dell'Aria Calda (1102 Pi/CN). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.1 - *Bizarre concretions like these ones, photographed at the Buco dell'Aria Calda (1102 Pi/CN), may originate in tectonic fissures, especially in carbonatic rocks. [Photo: Mauro Paschetta, 2009].*

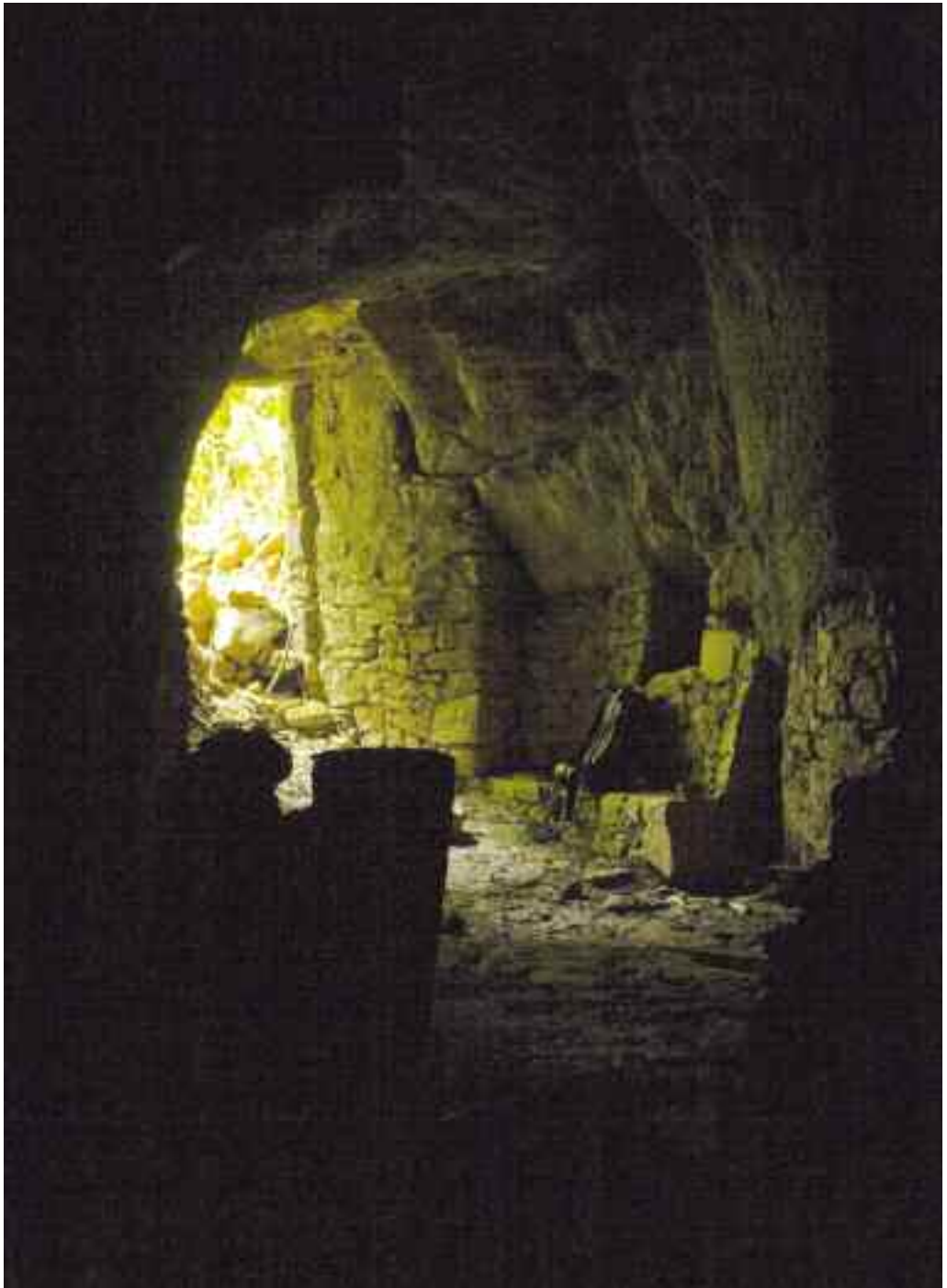


Fig. 6.2 - Il rudere abbandonato che da accesso alla grotta dei Partigiani (1024 Pi/CN), una piccola grotta qualche centinaio di metri sopra la ben più conosciuta Grotta di Rossana (1010 Pi/CN). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.2 - The abandoned ruins that give access to the grotta dei Partigiani (1024 Pi/CN), a small cave located a few hundred meters above the well known Grotta di Rossana (1010 Pi/CN). [Photo Mauro Paschetta, 2009].

ralmente associate a calcescisti o a lenti di marmi metamorfici. In altri casi le cavità si aprono in rocce non calcaree, derivando da fenomeni di instabilità geologica legati alla presenza di faglie, scollamenti di versante o paleofrane. In alcuni casi nelle stesse fratture tettoniche si possono osservare limitati fenomeni di carsismo ipogeo dovuto alla percolazione di acque ricche in carbonati (Fig. 6.1). Non mancano poi cavità artificiali come prospetti di gallerie o miniere abbandonate, fortificazioni sotterranee e persino cantine, che spesso presentano “collegamenti” con il mondo sotterraneo e interessanti opportunità di incontro con la fauna ipogea. In alcuni casi il collegamento con sistemi sotterranei naturali accessibili all’uomo avviene direttamente, come accade, ad esempio, per la Grotta dei Partigiani di Rossana (Fig. 6.2), a cui si accede tramite la cantina di un rudere abbandonato. Un discorso analogo vale per le cosiddette grotte-miniere, come le antiche Miniere della Maissa del Vallone dell’Infernotto in Valle Gesso (Fig. 6.3), antiche miniere di rame impostate su cavità naturali generate da fenomeni di carsismo ipogeo. In altri casi, ad esempio quello dei sotterranei militari di Vernante (Fig. 6.4), il collegamento con il mondo sotterraneo avviene indirettamente, grazie all’opportunità, fornita dagli scavi, di intercettare il reticolo sotterraneo e la fauna che ospita. Nel caso di Vernante, la facilità di accesso, unita alla particolarità delle vicende biogeografiche dell’area in cui si trova, rende questo sistema uno dei più interessanti delle Alpi Occidentali dal punto di vista biospeleologico, data la straordinaria presenza di elementi endemici.

complex in the Viù Valley (province of Turin), caves develop in less-karstifiable rocks, like calcschist or metamorphic marbles.

Several caves in Piedmont and the Aosta Valley show a tectonic origin and open in non carbonatic rocks.

They derived from a geologic instability due to the presence of geologic faults, recent or ancient slope landslides. Sometimes within these caves some limited karstic phenomena may develop, due to the percolation of water with a high carbonatic content (Fig. 6.1).

A huge number of artificial caves are also found, such as abandoned mines, subterranean fortresses, and basements. These systems may offer interesting opportunities to meet the subterranean fauna.

In certain cases the link with natural cave systems is direct, as for example the Rossana cave, that is accessible through an old abandoned house (Fig. 6.2).

It is also the case of the so-called cave-mines of Maissa of the Infernotto Valley in the Gesso Valley (province of Cuneo) (Fig. 6.3) and the case of the underground military bunkers of Vernante (Fig. 6.4), that join together an easy accessibility and a biogeographic interest of the area in which they open.

These systems may be considered one of the most interesting hot-spots from the biospeleological point of view, with an extraordinary presence of endemic elements.



Fig. 6.3 - Le grotte-miniere della Maissa rappresentano un interessante esempio di cavità artificiali impostate su cavità naturali. Nella foto il Barôn Litrôn - Maissa 6 (1214 Pi/CN), una delle grotte delle valli alpine cuneesi più interessanti dal punto di vista aracnologico. [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.3 - The cave-mines of Maissa represent an interesting case of artificial caves superimposed on natural subterranean systems. In the picture the Barôn Litrôn - Maissa 6 (1214 Pi/CN), one of the most interesting caves of the Alpine valleys of Cuneo. [Photo: Mauro Paschetta, 2009].

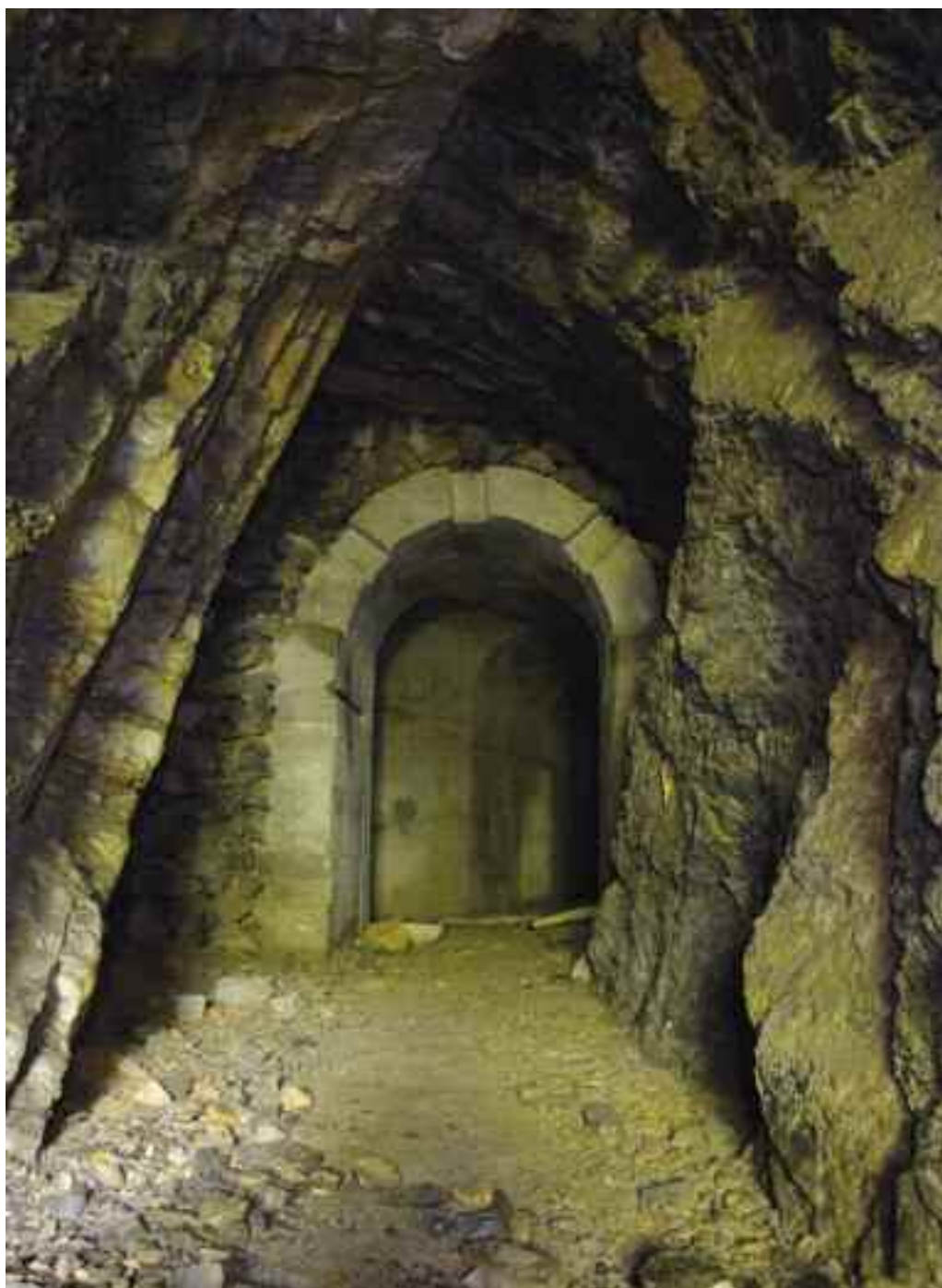


Fig. 6.4 - L'ingresso interno dei sotterranei militari di Vernante (Art. Pi/CN), uno dei sistemi sotterranei più ricchi dal punto di vista faunistico di tutta la regione. [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.4 - The entrance of the military bunker of Vernante (Art. Pi/CN), from a faunistic point of view one of the richest subterranean cavity in Piedmont. [Photo: Mauro Paschetta, 2009].

Sotto gli aspetti paleontologico, paleoetnologico e archeologico, molte cavit  hanno fornito reperti fossili e testimonianze di insediamenti umani preistorici o pi  recenti. Alcune grotte, come quelle del Monte Fenera in Valsesia, della Boira Fusca in Valle dell'Orco e della Balm 'Chanto in Val Chisone sono divenute famose per aver fornito le prove, sinora uniche, della presenza umana pre-neolitica in Piemonte, ma nonostante l'estremo interesse, le ricerche effettuate in questo senso non sono molte.

Dal punto di vista paesaggistico-turistico, le grotte piemontesi in cui si possono ammirare le splendide forme del mondo sotterraneo sono diverse e la loro tutela e valorizzazione sono fondamentali al fine di innescare flussi turistici che possono essere vitali per l'economia locale.

Attualmente le grotte di Bossea (Figg. 6.5, 6.6, 6.7), la grotta dei Dossi e le grotte del Caudano (Figg. 6.8, 6.9), nel Monregalese, sono attrezzate per la visita del pubblico che pu  fruire di comode passerelle e di efficienti impianti di illuminazione. In altre grotte, come ad esempio la grotta di Rio Martino (Fig. 6.10) in Valle Po o la Borna maggiore del Pugno in Valle di Vi , i percorsi sono stati facilitati per consentire anche ai non speleologi di accedere senza pericolo n  eccessive difficolt .

In molti casi la difficolt  d'accesso garantisce un importante fattore di protezione "naturale" del patrimonio naturalistico sotterraneo (Fig. 6.11, 6.12); purtroppo in alcune grotte, spesso in quelle frequentate per scopi turistici, l'irresponsabilit  dei visitatori ha causato gravi danni all'ambiente, con ingenti danneggiamenti alle stalattiti e alle altre concrezioni carbonatiche.

Nel presente volume riportiamo i dati faunistici aracnologici relativi a 361 grotte delle Alpi Occidentali italiane.

Data l'abbondanza di cavit  sotterranee, la provincia di Cuneo   quella che fornisce il

When considering paleontologic, paleoethnological and archaeological points of view, several caves provided fossil finds and evidences of ancient human pre-historical or more recent settlements. Several caves, such as the Fenera ones in the Sesia Valley, the Boira Fusca in the Orco Valley, Balm'Chanto in the Chisone Valley became famous for proving the pre-Neolithic presence of man in Piedmont. Despite the great interest, research in this sense is lacking.

From the landscape and touristic point of view, in several caves tourists may appreciate the peculiarities of the subterranean world. Their conservation and protection are fundamental to raise fluxes of tourism that may sustain local economy. Nowadays the Bossea caves (Figs. 6.5, 6.6, 6.7), the Dossi cave and the Caudano caves (Figg. 6.8, 6.9) in the area of Mondov , are equipped with gangways and illumination systems for touristic purposes. In some other caves, such as the Rio Martino cave in the Po Valley (Fig. 6.10) and the Pugno cave in the Lanzo valleys, the track has been made easier so to allow non-speleologist to enter the caves without risks.

Even if sometimes a difficult access may naturally protect the naturalistic value of the subterranean world (Figg. 6.11, 6.12), unfortunately in several caves the irresponsibility of visitors caused serious damage to the natural and ecological heritage of the caves and in particular to stalactites and carbonatic concretions.

In this work we present arachnological data of 361 caves. Most of them (171) are located in the province of Cuneo, followed by the province of Turin (66), Biella (37), Vercelli (30), Aosta (21), Novara (19), Verbania (14), and Alessandria (5). Most of the caves are of karstic origin (53%), fol-

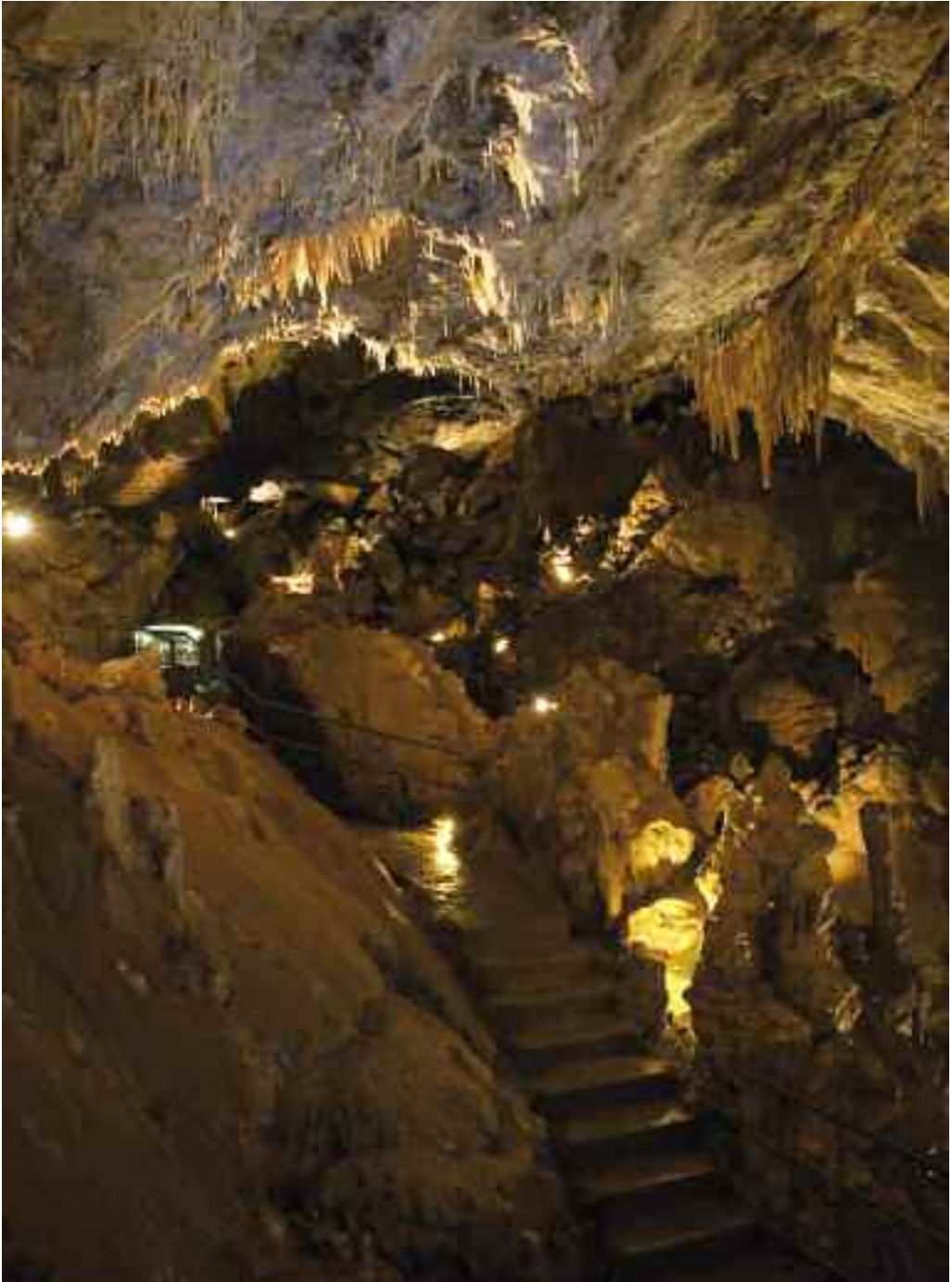


Fig. 6.5 - Percorsi attrezzati ed efficienti impianti di illuminazione permettono di ammirare le straordinarie forme del mondo sotterraneo della grotta di Bossea (108 Pi/CN). [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.5 - Gangways and illumination systems allows to admire the subterranean world of Bossea cave (108 Pi/CN). [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 6.6 - Così come in altre grotte di grande sviluppo, anche presso la grotta di Bossea si possono incontrare interessanti micro-habitat che in molti casi ospitano particolarissime cenesi di artropodi sotterranei. [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.6 - Several interesting micro-habitats, harbouring extraordinary biocoenosis, may be observed in big caves, like the Bossea one. [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 6.7 - Il primo laboratorio della stazione scientifica della grotta di Bossea è situato a circa 400 m dall'ingresso della grotta. [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.7 - The first laboratory of the scientific station of Bossea is located nearly 400 m from the entrance of the cave [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 6.8 - Percorrendo il ramo turistico delle Grotte del Caudano (121-122 Pi/CN), attrezzato con comode passerelle ed impianti di illuminazione, è possibile osservare splendide concrezioni dalle forme bizzarre. [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.8 - The touristic part of the Caudano caves (121-122 Pi/CN), characterized by several beautiful and bizarre concretions, is equipped with gangways and illumination systems. [Photo: Mauro Paschetta, 2009].



Fig. 6.9 - Con un minimo di attrezzatura è possibile accedere a rami meno frequentati delle Grotte del Caudano che rivelano interessanti aspetti dell'ambiente sotterraneo. Nella foto colonne carbonatiche in un ramo secondario. [Foto: Mauro Paschetta, 2009].

Fig. 6.9 - With an appropriate equipment it is possible to have access to the most remote parts of the Caudano caves. In the picture carbonatic columns in a secondary branch of the cave. [Photo: Mauro Paschetta, 2009].

maggior contributo con 170 grotte indagate, seguita da Torino (66), Biella (37), Vercelli (30), Aosta (21), Novara (18), Verbania (14) ed Alessandria (5). La maggior parte delle cavità trattate nel presente volume è di origine carsica (53%), seguite da quelle di origine tettonica (25%) e quelle artificiali (22%). Tra le cavità artificiali citate più della metà sono rappresentate da miniere abbandonate (Figg. 6.13, 6.14), seguite poi da fortificazioni militari e altri sistemi sotterranei, come prospetti di gallerie e condotte idriche (Tab. 6.1).

lowed by the tectonic ones (25%) and artificial ones (22%). Among the artificial ones, over a half of them is represented by abandoned mines (Fig. 6.13, 6.14), followed by military bunkers and other subterranean systems, like hydraulic pipes or mine proofs (Tab. 6.1).



Fig. 6.10 - L'ingresso della grotta di Rio Martino (1001 Pi/CN), in Valle Po. [Foto: Enrico Lana, 2006].

Fig. 6.10 - The entrance of Rio Martino cave (1001 Pi/CN). [Photo: Enrico Lana, 2006].



Fig. 6.11 - In molti casi le difficoltà d'accesso preservano gli ambienti sotterranei da turisti irresponsabili. Nella foto uno scorcio della splendida grotta del Rio dei Corvi (884 Pi/CN). [Foto: Enrico Lana, 2006].

Fig. 6.11 - The difficult access may sometimes naturally protect the naturalistic value of the subterranean world. In the picture the beautiful Rio dei Corvi cave (884 Pi/CN). [Photo: Enrico Lana, 2006].



Fig. 6.12 - Autoscatto alla grotta del Rio dei Corvi. [Foto: Enrico Lana, 2006].

Fig. 6.12 - Automatic shutter release at the Rio dei Corvi cave (884 Pi/CN). [Photo: Enrico Lana, 2006].



Fig. 6.13 - Il Trou des Romains (2011 Ao/AO), in Valle d'Aosta, è un'antica grotta-miniera di solfuri di piombo ed argento in cui l'estrazione è iniziata probabilmente in epoca romana. [Foto: Enrico Lana, 2006].

Fig. 6.13 - The Trou des Romains (2011 Ao/AO) in Aosta valley is an ancient cave-mine of lead and silver sulphurs, in which the extractions began in the Roman period. [Photo E. Lana: 2006].



Fig. 6.14 - Le cave di gneiss di Villarfocchiardo, in bassa Val di Susa. [Foto: Enrico Lana, 2006].

Fig. 6.14 - The mines of gneiss of Villarfocchiardo, in low Susa valley. [Photo: Enrico Lana, 2006].

Tab. 6.1 - Le grotte indagate ripartite per provincia di appartenenza (a sinistra) e per origine (a destra).
 Tab. 6.1 - Caves included in the present research. Left column: province; right column: typology.

Totale delle cavità <i>Total caves</i>								Cavità naturali <i>Natural caves</i>		Cavità artificiali <i>Artificial caves</i>		
Piemonte							Valle d'Aosta	Carsiche <i>Karstic</i>	Tettoniche <i>Tectonic</i>	Miniere <i>Mines</i>	Militari <i>Military</i>	Altro <i>Other</i>
340							21	190	91	50	24	6
AL	BI	CN	NO	TO	VB	VC						
5	37	170	18	66	14	30						
361								281		80		

Si riporta di seguito l'elenco delle 361 cavità censite con la relativa fauna aracnologica. La mappa delle località è riportata in apertura di sezione.

Per ogni cavità si riporta il numero di catasto, il nome, il comune di appartenenza, le coordinate UTM e la quota. La sottolineatura indica che la cavità ricade all'interno di un'area protetta, il cui nome viene riportato a fine riga, completo di codice di identificazione. Il simbolo * a fianco di un determinato taxa indica che la grotta in questione è il suo *locus typicus*.

Here follows the list of the 361 caves with the corresponding arachnological fauna. The map of the localities is reported in the opening page of the section (previous page).

*For each cavity we report the cadastral number, the municipality, UTM coordinates and elevation. Underlined cavities are located within a protected area that is indicated at the end of the line, together with the identification code. The symbol * indicates that the cave is the locus typicus of that specified taxa.*

Elenco delle cavità e della relativa fauna aracnologica *List of the recorded caves and their arachnological fauna*

- 1 Pi/AL - Tana dei Saraceni, Ottiglio Monferrato, coord. U.T.M.: 32T 449384 4988619, quota: 226 m s.l.m.
ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Nesticus eremita
- 4 Pi/AL - Tana di Morbello, Morbello, coord. U.T.M.: 32T 446596 4932410, quota: 250 m s.l.m.
ARANEAE
Amaurobius ferox
Liocranum rupicola
Malthonica silvestris
Metellina merianae
Pholcus phalangioides
- 7 Pi/AL - Grotta di Lussito, Acqui Terme, coord. U.T.M.: 32T 458203 4945590, quota: 168 m s.l.m.
ARANEAE
Lepthyphantes s.l.
Linyphiidae indet.
Malthonica silvestris
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 19 Pi/CN - Grotta nei gessi di Monticello d'Alba, coord. U.T.M.: 32T 417507 4951478, quota: 208 m s.l.m.
ARANEAE
Nesticus sp.
- 24 Pi/CN - Grotta della Valentina, Cherasco, coord. U.T.M.: 32T 411880 4942470, quota: 240 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 101 Pi/CN - Grotta della Chiesa di S. Lucia, Villanova Mondovì, coord. U.T.M.: 32T 400640 4909786, quota: 613 m s.l.m.
ARANEAE
Leptoneta crypticola franciscoi
Linyphiidae indet.
Nesticus eremita
- 103 Pi/CN - Grotta delle Vene o della Gisetta, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 400208 4889649, quota: 1558 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
ARANEAE
Araneae indet.
Meta menardi
- 104 Pi/CN - Grotta dei Saraceni o Balma del Mesere, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 411630 4886131, quota: 730 m s.l.m.
ARANEAE
Leptoneta crypticola franciscoi
- 105 Pi/CN - Grotta delle Camoscere, Chiusa Pesio, coord. U.T.M.: 32T 392960 4896980, quota: 1100 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
ARANEAE
Leptoneta sp.
Malthonica silvestris
Meta menardi
Nesticus eremita
Porrhomma convexum
Troglohyphantes vignai
OPILIONES
Holoscotolemon oreophilum
- 106 Pi/CN - Grotta superiore dei Dossi, Villanova Mondovì, coord. U.T.M.: 32T 399874 4910654, quota: 626 m s.l.m.
ARANEAE
Cicurina cicur
Leptoneta sp.
Meta sp.
Nesticus eremita

PSEUDOSCORPIONES

Pseudoblothrus ellingseni

108 Pi/CN - Grotta di Bossea, Frabosa Soprana, coord. U.T.M.: 32T 407464 4899559, quota: 836 m s.l.m. (IT1160026 Faggete di Pamparato, Tana del Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea)

ARANEAE

Araneae indet.

Leptoneta sp.

Malthonica silvestris

Meta menardi

Nesticus eremita

*Troglohyphantes pedemontanus**

PALPIGRADI

*Eukoenia strinatii**

PSEUDOSCORPIONES

*Pseudoblothrus ellingseni**

112 Pi/CN - Tana delle Fontanelle o Tana di S. Luigi, Roburent, coord. U.T.M.: 32T 411425 4905483, quota: 780 m s.l.m. (IT1160026 Faggete di Pamparato, Tana del Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea)

ARANEAE

Araneae indet.

Lepthyphantes leprosus

Leptoneta crypticola franciscocoli

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

Pimoa rupicola

OPILIONES

Amilenus aurantiacus

113 Pi/CN - Tana di Camplass, Roburent, coord. U.T.M.: 32T 411180 4905424, quota: 810 m s.l.m. (IT1160026 Faggete di Pamparato, Tana del Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea)

ARANEAE

Leptoneta crypticola franciscocoli

Malthonica silvestris

Meta vel *Metellina* sp.

Metellina merianae

Pimoa rupicola

OPILIONES

Holoscotolemon oreophilum

114 Pi/CN - Tana del Forno o Grotta dell'Orso di Pamparato, Pamparato, coord. U.T.M.: 32T 412918 4905474, quota: 1045 m s.l.m. (IT1160026 Faggete di Pamparato, Tana del Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea)

ARANEAE

Araneae indet.

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Troglohyphantes iulianae

OPILIONES

Holoscotolemon oreophilum

Sabacon simoni

115 Pi/CN - Tana delle Turbiglie, Pamparato, coord. U.T.M.: 32T 412908 4905339, quota: 983 m s.l.m. (IT1160026 Faggete di Pamparato, Tana del Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea)

OPILIONES

Holoscotolemon oreophilum

Sabacon simoni

117 Pi/CN - Tana della Fornace, Garessio, coord. U.T.M.: 32T 412734 4895590, quota: 1125 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

Meta menardi

118 Pi/CN - Grotta dell'Orso o Caverna del Poggio, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 410027 4885936, quota: 808 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

*Leptoneta crypticola franciscocoli**

Malthonica silvestris

Meta menardi

Pimoa rupicola

Tegenaria vel *Malthonica* sp.

OPILIONES

Leiobunum religiosum

- 120 Pi/CN - Grotta o Arma inferiore dei Grai, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 417615 4891951, quota: 1031 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
*Centromerus pasquinii**
Leptoneta crypticola franciscolori
Nesticus eremita
Linyphiidae indet.
PSEUDOSCORPIONES
Chthonius troglophilus
Roncus troglophilus
- 121-122 Pi/CN - Grotta inferiore e superiore del Caudano, Frabosa Sottana, coord. U.T.M.: 32T 403537 4905362, quota: 780 m s.l.m.
ARANEAE
Leptoneta crypticola franciscolori
Nesticus sp.
*Troglolyphantes pluto**
OPILIONES
Amilenus aurantiacus
PALPIGRADI
Eukoenenia bonadonai
- 124 Pi/CN - Arma delle Panne, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 417930 4892398, quota: 1132 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
Leptoneta crypticola franciscolori
OPILIONES
Leiobunum religiosum
- 125 Pi/CN - Grotta Gazzano inferiore o Grotta di Trappa, Garessio, coord. U.T.M.: 32T 421091 4894518, quota: 620 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
- 126 Pi/CN - Garb del Dighea, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 414800 4886892, quota: 1590 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
Troglolyphantes pluto
- PSEUDOSCORPIONES
*Neobisium zoiai**
Neobisium carcinoides
Roncus ligusticus
- 130 Pi/CN - Garbo del Manco, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 400371 4890255, quota: 1975 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
- 132 Pi/CN - Grotta della Fata Alcina o Arma delle Fascette, Briga Alta, coord. U.T.M.: 32T 399272 4887442, quota: 1290 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
ARANEAE
Araneae indet.
Centromerus pasquinii
Lepthyphantes s.l.
Leptoneta crypticola franciscolori
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
- 134 Pi/CN - Grotta del Pis del Pesio, Chiusa Pesio, coord. U.T.M.: 32T 391674 4895071, quota: 1426 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
ARANEAE
Meta menardi
- 140 Pi/CN - Garbo del Paré o Grotta di Pietra Ardena, Garessio, coord. U.T.M.: 32T 422087 4894454, quota: 680 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
- 141 Pi/CN - Arma del Lupo inferiore, Briga Alta, coord. U.T.M.: 32T 399298 4887300, quota: 1215 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
ARANEAE
Araneae indet.
- 145 Pi/CN - Arma superiore dei Grai, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 417673 4892017, quota: 1060 m s.l.m.
ARANEAE
Nesticus eremita

OPILIONES

Leiobunum religiosum

146 Pi/CN - Voragine della Ciuaiera, Gressio, coord. U.T.M.: 32T 411107 4893889, quota: 2099 m s.l.m. (IT1160035 M. Antoroto)

ARANEAE

Araneae indet.

Troglohyphantes vignai

Turinyphia clairi

151 Pi/CN - Tana della Dronera, Vicoforte Mondov , coord. U.T.M.: 32T 408140 4910950, quota: 525 m s.l.m.

ARANEAE

Antistea elegans

Araneae indet.

Diplocephalus pavesii

Liyphiidae indet.

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Nesticus eremita

Porrhomma microphthalmum

Porrhomma convexum

171 Pi/CN - Garbo delle Rocche Rosse, Alto, coord. U.T.M.: 32T 417920 4885745, quota: 1030 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus eremita

181 Pi/CN - Garbo della Donna Selvaggia o Caverna della Donna, Gressio, coord. U.T.M.: 32T 416904 4892929, quota: 1331 m s.l.m. (IT1160035 M. Antoroto)

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

Pimoida rupicola

Troglohyphantes sp.

187 Pi/CN - Grotta o Arma Nera, Gressio, coord. U.T.M.: 32T 417856 4891906, quota: 972 m s.l.m.

PSEUDOSCORPIONES

Chthonius troglophilus

197 Pi/CN - Abisso Artesinera, Frabosa Sottana, coord. U.T.M.: 32T 403360 4898809, quota: 1870 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

Pimoida rupicola

Troglohyphantes pluto

Turinyphia clairi

198 Pi/CN - Tana del Castlet, Perlo, coord. U.T.M.: 32T 428310 4907620, quota: 785 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus eremita

200 Pi/CN - Tana della Rivoera, Montaldo di Mondov , coord. U.T.M.: 32T 408604 4906632, quota: 918 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus sp.

206 Pi/CN - Grotta dei Banditi, Alto, coord. U.T.M.: 32T 420137 4884857, quota: 740 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

218 Pi/CN - Grotta della Cornarea, Gressio, coord. U.T.M.: 32T 423079 4893794, quota: 755 m s.l.m.

ARANEAE

Leptoneta crypticola franciscoloi

219 Pi/CN - Grotta del Chille o Grotta di Achille o Grotta del Pio, Gressio, coord. U.T.M.: 32T 422908 4894351, quota: 640 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

221 Pi/CN - Voragine di Scarasson, Briga Alta, coord. U.T.M.: 32T 393160 4893080, quota: 2050 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)

ARANEAE

Amaurobius vel *Coelotes* sp.

Meta vel *Metellina* sp.

Troglohyphantes vignai

Turinyphia clairi

- 241 Pi/CN - Arma del Pertuso, Alto, coord. U.T.M.:
32T 418370 4885620, quota: 1000 m s.l.m.
PSEUDOSCORPIONES
Pseudoblothrus ellingseni
- ARANEAE
Amaurobius sp.
- 249 Pi/CN - Grotta del Castello, Boves, coord.
U.T.M.: 32T 383930 4909360, quota: 690 m
s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
Amaurobius sp.
Malthonica silvestris
Meta vel *Metellina* sp.
Metellina merianae
Nesticus eremita
Pholcus sp.
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 250 Pi/CN - Grotta superiore delle Camoscere,
Chiusa Pesio, coord. U.T.M.: 32T n.c. , quota: 1140
m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
ARANEAE
Araneae indet.
Lepthyphantes s.l.
Leptoneta sp.
Meta menardi
Nesticus eremita
Salticidae indet.
Troglohyphantes vignai
- OPILIONES
Amilenus aurantiacus
Leiobunum religiosum
Holoscotolemon oreophilum
- 264 Pi/CN - Grotta della Pecora o Barma dei Pipi-
strelli, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 415925
4890596, quota: 920 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
- 273 Pi/CN - Pozzo del Villaretto, Garessio, coord.
U.T.M.: 32T 417950 4889397, quota: 1100 m
s.l.m. (IT1160026 Faggete di Pamparato, Tana del
Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea)
ARANEAE
Pimoa rupicola
Troglohyphantes pedemontanus
- 279 Pi/CN - Grotta della Serra, Caprauna, coord.
U.T.M.: 32T 416210 4884920, quota: 870 m s.l.m.
ARANEAE
Araneae indet.
Meta menardi
Metellina merianae
Porrhomma convexum
- 286 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Roccaforte Mon-
dovi, coord. U.T.M.: 32T 398950 4899580,
quota: 1755 m s.l.m.
PSEUDOSCORPIONES
Chthonius tenuis
- 288 Pi/CN - Tana della Volpe, Garessio, coord.
U.T.M.: 32T 413431 4897988, quota: 1135 m s.l.m.
ARANEAE
Metellina merianae
- 309 Pi/CN - Grotta del Baraccone, Bagnasco, co-
ord. U.T.M.: 32T 399280 4895980, quota: 2095
m s.l.m. (IT1160020 Bosco di Bagnasco)
ARANEAE
Metellina merianae
Troglohyphantes iulianae
- OPILIONES
Holoscotolemon oreophilum
- PSEUDOSCORPIONES
Roncus troglophilus
- 318 Pi/CN - Carsena di Viora o Cars'na d'Viöra,
Ormea, coord. U.T.M.: 32T 401258 4889734,
quota: 1675 m s.l.m.
ARANEAE
Leptoneta crypticola franciscocoli
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 600 Pi/CN - F-2 del Marguareis, Briga Alta, coord.
U.T.M.: 32T 394303 4890837, quota: 2178 m
s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
ARANEAE
Tegenaria vel *Malthonica* sp.

- 683 Pi/CN - Pozzo Lambda 10 del Mongioie, Roccaforte Mondovì, coord. U.T.M.: 32T 402311 4893329, quota: 2360 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
- ARANEAE
Araneae indet.
- 697 Pi/CN - Grotta del Sorso, Torre Mondovì, coord. U.T.M.: 32T 403280 4909580, quota: 680 m s.l.m.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Nesticus eremita
Pimoa rupicola
- 761 Pi/CN - Pozzo 1-5 delle Carsene o Abisso Rangipur, Briga Alta, coord. U.T.M.: 32T 390892 4892856, quota: 2217 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
- ARANEAE
Amaurobius vel *Coelotes* sp.
Troglohyphantes vignai
- 772 Pi/CN - Pozzo 2-6 delle Carsene o Abisso Arrapa Nui, Briga Alta, coord. U.T.M.: 32T 391440 4893664, quota: 2028 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
- ARANEAE
Troglohyphantes vignai
- 873 Pi/CN - Abisso Bacardi, Frabosa Soprana, coord. U.T.M.: 32T 403600 4898640, quota: 1785 m s.l.m.
- ARANEAE
Troglohyphantes pluto
- 884 Pi/CN - Grotta di Rio dei Corvi, Lisio, coord. U.T.M.: 32T 419743 4906023, quota: 800 m s.l.m.
- ARANEAE
Araneae indet.
Malthonica silvestris
Meta menardi
Troglohyphantes iulianae
- OPILIONES
Sabacon simoni
- PSEUDOSCORPIONES
Pseudoblothrus ellingseni
- 909 Pi/CN - M-1 del Mongioie, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 402616 4891411, quota: 2380 m s.l.m.
- ARANEAE
Araneae indet.
- 917 Pi/CN - M-9 del Mongioie, Ormea, coord. U.T.M.: 32T 402616 4891442, quota: 2420 m s.l.m.
- ARANEAE
Araneae indet.
- 1001 Pi/CN - Grotta di Rio Martino, Crissolo, coord. U.T.M.: 32T 353227 4951383, quota: 1530 m s.l.m. (IT1160037 Grotta di Rio Martino).
- ARANEAE
Araneae indet.
Metellina merianae
Pimoa rupicola
- OPILIONES
Ischyropsalis pyrenaica alpinula
- 1002 Pi/CN - Grotta del Bandito, Roaschia, coord. U.T.M.: 32T 374716 4905527, quota: 714 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
- ARANEAE
Leptoneta crypticola franciscolori
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 1003 Pi/CN - Grotta occidentale del Bandito, Roaschia, coord. U.T.M.: 32T 374539 4905530, quota: 714 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
- PALPIGRADI
Eukoenia sp.
- 1004 Pi/CN - Grotta della sorgente del Bandito, Roaschia, coord. U.T.M.: 32T 375030 4905540, quota: 702 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)

ARANEAE

Meta menardi

OPILIONES

Trogulus nepaeformis

1006 Pi/CN - Buco del Dré, Roaschia, coord.

U.T.M.: 32T 376337 4904508, quota: 1090 m s.l.m.

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

Palliduphantes pallidus

1007 Pi/CN - Barma dell'Argilla, Roaschia, coord.

U.T.M.: 32T 376709 4903051, quota: 820 m s.l.m.

ARANEAE

Leptoneta crypticola franciscoi

Meta menardi

Metellina merianae

Tegenaria vel *Malthonica* sp.

1009 Pi/CN - Buco di Valenza o Balma dell'In-

glese, Crissolo, coord. U.T.M.: 32T 355210 4949427, quota: 1440 m s.l.m.

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Linyphiidae indet.

Metellina merianae

Pimoa rupicola

*Troglolyphantes vignai**

Nesticus sp.

OPILIONES

Ischyropsalis pyrenaica alpinula

PSEUDOSCORPIONES

Pseudoblothrus ellingseni

1010 Pi/CN - Grotta di Rossana o G. delle Fornaci,

Rossana, coord. U.T.M.: 32T 375365 4932376, quota: 554 m s.l.m.

ARANEAE

Achaearanea tepidariorum

Centromerus pasquinii

Leptoneta crypticola franciscoi

Malthonica silvestris

Meta menardi

Nesticus sp.

Pimoa rupicola

Porrhomma convexum

1015 Pi/CN - Buco della Mena 'd Mariot, Ber-

nezzo, coord. U.T.M.: 32T 373147 4914941, quota: 925 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

Meta cf. *menardi*

Nesticus eremita

Pimoa rupicola

Troglolyphantes sp.

1017 Pi/CN - Buco del Draï o Pertus dal Draï, Sam-

peyre, coord. U.T.M.: 32T 359154 4941406, quota: 1930 m s.l.m.

ARANEAE

Tetragnathidae indet.

Pimoa rupicola

Troglolyphantes vignai

1018 Pi/CN - Buco della Biaccio, Sampeyre, coord.

U.T.M.: 32T 360126 4937402, quota: 865 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

1019 Pi/CN - Tana dell'Orso, Casteldelfino, coord.

U.T.M.: 32T 349058 4935922, quota: 2360 m s.l.m.

ARANEAE

Troglolyphantes vignai

OPILIONES

Ischyropsalis pyrenaica alpinula

1024 Pi/CN - Grotta dei Partigiani, Rossana, coord.

U.T.M.: 32T 375493 4932782, quota: 615 m s.l.m.

ARANEAE

Leptoneta crypticola franciscoi

Malthonica silvestris

Meta menardi

Meta vel *Metellina* sp.

Nesticus eremita

Pimoa rupicola

- Porrhomma convexum*
Troglohyphantes vignai
 OPILIONES
Holoscotolemon oreophilum
- 1034 Pi/CN - Buco sopra le sorgenti del Maira, Acceglio, coord. U.T.M.: 32T 335687 4926771, quota: 1740 m s.l.m. (IT1160018 Sorgenti del Maira, Bosco di Saretto e Rocca Provenzale)
- ARANEAE
Meta cf. menardi
- 1035 Pi/CN - Buco della Lausiera, Acceglio, coord. U.T.M.: 32T 335683 4926429, quota: 1795 m s.l.m.
- ARANEAE
 Araneae indet.
Meta cf. menardi
Meta vel Metellina sp.
Palliduphantes pallidus
Pimoa rupicola
Troglohyphantes sp.
- OPILIONES
Ischyropsalis pyrenaea alpinula
- 1036 Pi/CN - Inghiottitoio delle Munie, Acceglio, coord. U.T.M.: 32T 334123 4925079, quota: 2413 m s.l.m.
- ARANEAE
Amaurobius vel *Coelotes* sp.
Palliduphantes pallidus
- 1040 Pi/CN - Pozzo fessura di Greguri, Acceglio, coord. U.T.M.: 32T 335153 4931660, quota: 2550 m s.l.m.
- ARANEAE
Pimoa rupicola
- 1041 Pi/CN - Buco delle Ciaie di Casteldelfino, coord. U.T.M.: 32T 347076 4938407, quota: 1640 m s.l.m.
- ARANEAE
Pimoa rupicola
 OPILIONES
Ischyropsalis pyrenaea alpinula
- 1047 Pi/CN - Pertugio Stopponetto, Crissolo, coord. U.T.M.: 32T 353320 4949570, quota: 1865 m s.l.m. (IT1160058 Gruppo del Monviso e Bosco dell'Alevé)
- ARANEAE
Troglohyphantes sp.
- OPILIONES
Ischyropsalis pyrenaea alpinula
- 1048 Pi/CN - Riparo in località Balme n. 1, Robilante, coord. U.T.M.: 32T 380009 4905242, quota: 875 m s.l.m.
- ARANEAE
Meta menardi
- 1050 Pi/CN - Grotta di Tetto Rafel, Borgo S. Dalmazzo, coord. U.T.M.: 32T 378126 4908858, quota: 650 m s.l.m.
- ARANEAE
Meta menardi
Nesticus eremita
- OPILIONES
Dicranolasma soerenseni
- 1052 Pi/CN - Grotta di Villa Bellavista, Borgo S. Dalmazzo, coord. U.T.M.: 32T 378828 4909678, quota: 704 m s.l.m.
- ARANEAE
Nesticus sp.
- 1053 Pi/CN - Grotta di Tetti Tesio, Borgo S. Dalmazzo, coord. U.T.M.: 32T 377467 4909179, quota: 645 m s.l.m.
- ARANEAE
Nesticus eremita
- OPILIONES
Dicranolasma soerenseni
- 1054 Pi/CN - Grotta inferiore dell'Infernotto, Valdieri, coord. U.T.M.: 32T 373420 4902300, quota: 1015 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae

1055 Pi/CN - Grotta superiore dell'Infernotto, Valdieri, coord. U.T.M.: 32T 373410 4902280, quota: 1030 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

1056 Pi/CN - Grotta della Chiesa di Valloriate, coord. U.T.M.: 32T 370918 4910817, quota: 770 m s.l.m.

ARANEAE

Centromerus pasquinii

Leptoneta crypticola franciscoi

Nesticus eremita

Pimoa rupicola

1059 Pi/CN - Baus d'la Magna Catlina, Borgo S. Dalmazzo, coord. U.T.M.: 32T 374600 4908710, quota: 1200 m s.l.m.

ARANEAE

Araneus diadematus

Nesticus eremita

Troglohyphantes sp.

1060 Pi/CN - Grotta delle Locuste, Rossana, coord. U.T.M.: 32T 375528 4932745, quota: 595 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Metellina merianae

1062 Pi/CN - Tana del Tasso, Sanfront, coord. U.T.M.: 32T 367000 4943920, quota: 560 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Meta menardi

Pimoa rupicola

1069 Pi/CN - Grotta Balmoura, Marmora, coord. U.T.M.: 32T 352815 4923487, quota: 2091 m s.l.m.

OPILIONES

Ischyropsalis pyrenaica alpinula

1100 Pi/CN - Grotta Patarasa, Castelmagno, coord. U.T.M.: 32T 355040 4919720, quota: 2000 m s.l.m.

ARANEAE

Pardosa saltuaria

1102 Pi/CN - Buco dell'Aria Calda, Vignolo, coord. U.T.M.: 32T 377406 4911834, quota: 840 m s.l.m.

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Meta bourneti

*Meta menardi*⁴

Metellina merianae

Nesticus eremita

Walckenaeria vigilax

1105 Pi/CN - Grotta della Cosa, Vernante, coord. U.T.M.: 32T 380200 4893140, quota: 1840 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

1106 Pi/CN - Grotta del Fango, Vernante, coord. U.T.M.: 32T 380200 4893140, quota: 1850 m s.l.m.

ARANEAE

Tegenaria vel *Malthonica* sp.

Tegenaria sp.

1117 Pi/CN - Barma UB-40, Roccavione, coord. U.T.M.: 32T 379210 4907720, quota: 740 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus eremita

1122 Pi/CN - Grotta dello Scoiattolo, Valgrana, coord. U.T.M.: 32T 371720 4918900, quota: 630 m s.l.m.

ARANEAE

Centromerus pasquinii

Leptoneta crypticola franciscoi

Meta menardi

Pimoa rupicola

⁴ La citazione di *Meta menardi* per questa grotta è dubbia, il dato si riferisce probabilmente a *M. bourneti*.

⁴ The citation of *Meta menardi* for this cave is doubtful, the record is probably referring to *M. bourneti*.

- 1128 Pi/CN - Pozzo di Montevecchio, Limone Piemonte, coord. U.T.M.: 32T 384850 4895310, quota: 1550 m s.l.m.
 ARANEAE
Centromerus pasquinii
Nesticus eremita
Pimoa rupicola
- 1129 Pi/CN - Pozzo delle Piagge o Grotta dei Tre Moschettieri, Robilante, coord. U.T.M.: 32T 380120 4903590, quota: 1380 m s.l.m.
 ARANEAE
Nesticus eremita
- 1130 Pi/CN - Grotta G-4 di Costa Lausea, Vernante, coord. U.T.M.: 32T 379920 4893530, quota: 1530 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
 ARANEAE
Meta menardi
Pimoa rupicola
- 1131 Pi/CN - Grotta G-5 di Costa Lausea o Grotta delle Ossa, Vernante, coord. U.T.M.: 32T 379920 4893550, quota: 1520 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
 ARANEAE
Lepthyphantes s.l.
Leptoneta crypticola franciscoloi
 Linyphiidae indet.
Meta menardi
Metellina merianae
Pimoa rupicola
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 1148 Pi/CN - Buco del Maestro, Paesana, coord. U.T.M.: 32T 360333 4949624, quota: 750 m s.l.m.
 ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Pimoa rupicola
- 1153 Pi/CN - Grotta di Andonno, Valdieri, coord. U.T.M.: 32T 374340 4906250, quota: 840 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
 ARANEAE
Nesticus eremita
Pimoa rupicola
- 1158 Pi/CN - Buco del Nebin 1, Sampeyre, coord. U.T.M.: 32T 352580 4934120, quota: 2480 m s.l.m.
 ARANEAE
Pimoa rupicola
Troglohyphantes vignai
- 1159 Pi/CN - Buco del Nebin 2, Sampeyre, coord. U.T.M.: 32T 352350 4934270, quota: 2440 m s.l.m.
 ARANEAE
Pimoa rupicola
- 1166 Pi/CN - Grotta di Tetto Verna, Vernante, coord. U.T.M.: 32T 381600 4897650, quota: 1020 m s.l.m.
 ARANEAE
Cybaeus vignai
Pimoa rupicola
- 1188 Pi/CN - Pertus del Bec, Pradleves, coord. U.T.M.: 32T 363490 4921370, quota: 1300 m s.l.m.
 ARANEAE
Meta vel *Metellina* sp.
Metellina merianae
Nesticus sp.
Pimoa rupicola
- 1191 Pi/CN - Chiappi 3, Castelmagno, coord. U.T.M.: 32T 354826 4918455, quota: 1911 m s.l.m.
 ARANEAE
Leptoneta crypticola franciscoloi
Meta menardi
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 1195 Pi/CN - Grotta e forra della Marmorera, Bussca, coord. U.T.M.: 32T 376960 4930950, quota: 665 m s.l.m.
 ARANEAE
Achaearanea lunata
Araeus diadematus
Cyclosa conica
Labulla thoracica
Lepthyphantes s.l.
Meta menardi
Metellina merianae
Pimoa rupicola

- 1199 Pi/CN - Barma di Grange Torre, Celle di Ma-
cra, coord. U.T.M.: 32T 352340 4925100, quota:
1450 m s.l.m.
ARANEAE
Meta menardi
- 1200 Pi/CN - Buco 2 della Lausiera, Acceglio, co-
ord. U.T.M.: 32T 335752 4926397, quota: 1810
m s.l.m.
ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Pimoa rupicola
- 1201 Pi/CN - Grotta 1 di Saretto, Acceglio, coord.
U.T.M.: 32T 336397 4926795, quota: 1560 m
s.l.m. (IT1160018 Sorgenti del Maira, Bosco di
Saretto e Rocca Provenzale)
ARANEAE
Meta menardi
- 1203 Pi/CN - Grotta 3 di Saretto, Acceglio, coord.
U.T.M.: 32T 336343 4926796, quota: 1580 m
s.l.m. (IT1160018 Sorgenti del Maira, Bosco di
Saretto e Rocca Provenzale)
ARANEAE
Meta menardi
Pimoa rupicola
- 1205 Pi/CN - Tana della Volpe di Dronero, Dro-
nero, coord. U.T.M.: 32T 367480 4924000,
quota: 645 m s.l.m.
ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Pimoa rupicola
- 1210 Pi/CN - Topalinda o Maissa 2, Valdieri, coord.
U.T.M.: 32T372783 4902362, quota 1200 m
s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
ARANEAE
Leptoneta sp.
Malthonica silvestris
Meta menardi
Troglodyphantes konradi
- 1214 Pi/CN - Barôn Litrôn o Maissa 6, Valdieri, co-
ord. U.T.M.: 32T 373117 4902365, quota: 1050
m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
ARANEAE
Lepthyphantes notabilis
Leptoneta sp.
Malthonica silvestris
Palliduphantes pallidus
Troglodyphantes konradi
OPILIONES
Leiobunum religiosum
PALPIGRADI
Eukoenenia bonadonai
- 1218 Pi/CN - Sweet Inny, o Maissa 10, Valdieri, co-
ord. U.T.M.: 32T 373153 4902351, quota: 1047
m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
ARANEAE
Meta menardi
Palliduphantes pallidus
- 1219 Pi/CN - Grotta Maissa 12, Valdieri, coord.
U.T.M.: 32T 373218 4902329, quota: 1046 m
s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
ARANEAE
Troglodyphantes konradi
- 1231 Pi/CN - Grotticella del Camping, Limone Pie-
monte, coord. U.T.M.: 32T 386057 4896105,
quota: 970 m s.l.m.
ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Tegenaria vel Malthonica sp.
- 1232 Pi/CN - Grotta E di Tetti Bedon, Vernante, co-
ord. U.T.M.: 32T 380532 4895801, quota: 1230
m s.l.m.
ARANEAE
Leptoneta crypticola franciscoi
Meta menardi
- 1233 Pi/CN - Grotta G-7 della Lausea o Grotta dei
Vecchietti, Vernante coord. U.T.M.: 32T 379942
4893553, quota: 1540 m s.l.m. (IT1160056 Alpi
Marittime)

ARANEAE

Meta menardi
Metellina merianae
Pimoa rupicola

1239 Pi/CN - Grotta 1 di Argentera, Argentera, coord. U.T.M.: 32T 335864 4918268, quota: 1795 m s.l.m. (IT1160024 Colle e Lago della Maddalena - Val Puriac)

ARANEAE

Amaurobius sp.
Lepthyphantes notabilis
Malthonica silvestris
Meta menardi

1240 Pi/CN - Grotta 2 di Argentera, Argentera, coord. U.T.M.: 32T 335832 4918287, quota: 1785 m s.l.m. (IT1160024 Colle e Lago della Maddalena - Val Puriac)

ARANEAE

Amaurobius fenestralis

1242 Pi/CN - Abissotto della Fauniera, Demonte, coord. U.T.M.: 32T 350162 4916404, quota: 2485 m s.l.m.

ARANEAE

Palliduphantes pallidus
Pimoa rupicola

1248 Pi/CN - Grotta della cava Nord di Rossana, coord. U.T.M.: 32T 376205 4934462, quota: 540 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Pimoa rupicola

1250 Pi/CN - Grotta delle Pimoa, Oncino, coord. U.T.M.: 32T 354662 4948107, quota: 1650 m s.l.m.

ARANEAE

Linyphiidae indet.
Pimoa rupicola

1251 Pi/CN - Pertui de l'Oustanetto, Ostanta, coord. U.T.M.: 32T 357314 4952967, quota: 2180 m s.l.m.

ARANEAE

Leptorhoptrum robustum
Malthonica silvestris
Pimoa rupicola
Tegenaria vel *Malthonica* sp.

Rugathodes bellicosus
Troglohyphantes vignai

OPILIONES

Ischyropsalis pyrenaica alpinula

1265 Pi/CN - Pertus d'la Tundo (o d'la Rocho), Isasca, coord. U.T.M.: 32T 370100 4938358, quota: 1000 m s.l.m.

Leptoneta sp.

Malthonica silvestris
Meta menardi
Pimoa rupicola
Troglohyphantes vignai

1501 Pi/TO - Grotta del Pugnetto o Borna Maggiore del Pugnetto, Mezenile, coord. U.T.M.: 32T 375551 5014621, quota: 820 m s.l.m. (IT1110048 Grotta del Pugnetto)

ARANEAE

Amaurobius sp.
Araneae indet.
Labulla thoracica
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
Palliduphantes pallidus
Pimoa rupicola
Troglohyphantes bornensis
Troglohyphantes lucifuga

1502 Pi/CN - Grotta inferiore del Pugnetto o Tana del Lupo, Mezenile, coord. U.T.M.: 32T 375642 5014547, quota: 813 m s.l.m. (IT1110048 Grotta del Pugnetto)

ARANEAE

Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
Troglohyphantes bornensis
Troglohyphantes lucifuga

- 1503 Pi/TO - Grotta superiore del Pugnetto o Creusa d'le Tane, Mezzenile, coord. U.T.M.: 32T 375384 5014456, quota: 871 m s.l.m. (IT1110048 Grotta del Pugnetto)
coord. U.T.M.: 32T 362918 4995598, quota: 410 m s.l.m.
ARANEAE
Nesticus eremita
Pholcus phalangioides
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Troglohyphantes bornensis
- 1504 Pi/TO - Tana della Volpe, Mezzenile, coord. U.T.M.: 32T 375386 5014480, quota: 885 m s.l.m. (IT1110048 Grotta del Pugnetto)
1538 Pi/TO - Ghieisa d'la Tana (Chiesa della Tana), Angrogna, coord. U.T.M.: 32T 359634 4967937, quota: 842 m s.l.m.
ARANEAE
Amaurobius sp.
Linyphiidae indet.
Liocranum rupicola
Meta menardi
Pimoa rupicola
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Nesticus eremita
Troglohyphantes bornensis
- OPILIONES
Nemastoma dentigerum
- 1515 Pi/TO - Grotta due denti del Seguret o Caverna del Canalone A, Oulx, coord. U.T.M.: 32T 329530 4993775, quota: 2350 m s.l.m.
1554 Pi/TO - Caverna maggiore di S. Valeriano, Borgone di Susa, coord. U.T.M.: 32T 363660 4997513, quota: 393 m s.l.m.
ARANEAE
Harpactea sp.
Liocranum rupicola
Metellina merianae
Pholcus phalangioides
- ARANEAE
Lepthyphantes s.l.
- 1521 Pi/TO - Caverna della Gran Frana, Oulx, coord. U.T.M.: 32T 328953 4994052, quota: 2230 m s.l.m. (IT1110040 Oasi xerotermitica di Oulx - Auberge)
1563 Pi/TO - La Büra, Susa, coord. U.T.M.: 32T 345875 4998600, quota: 744 m s.l.m.
ARANEAE
Amaurobius ferox
Diplocephalus cfr. *cristatus*
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
Pimoa rupicola
- ARANEAE
Linyphiidae indet.
- 1532 Pi/TO - Le Voute sup., o Caverna B del Rocciamelone, Bussoleno, coord. U.T.M.: 32T 351476 5001679, quota: 730 m s.l.m. (IT1110030 Oasi xerotermitiche della Val di Susa - Orrido di Chianocco)
1565 Pi/TO - Trou de l'Enfer n°1, Exilles, coord. U.T.M.: 32T 338390 4996337, quota: 840 m s.l.m.
ARANEAE
Nesticus eremita
- ARANEAE
Achaearanea lunata
Malthonica silvestris
Pimoa rupicola
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 1537 Pi/TO - Buco delle Chioccirole, S. Antonino,
1569 Pi/TO - Grotta Testa di Napoleone, Borgone di Susa, coord. U.T.M.: 32T 363263 4997329, quota: 450 m s.l.m.
ARANEAE
Meta bourneti

- Meta menardi*
Nesticus eremita
Pholcus phalangioides
1572 Pi/TO - Grotta di Pianezza, coord. U.T.M.:
32T 385367 4995295, quota: 290 m s.l.m.
ARANEAE
Metellina merianae
- 1579 Pi/TO - Fessura de l'Enfer, Exilles, coord.
U.T.M.: 32T 338330 4996314, quota: 876 m
s.l.m.
ARANEAE
Pimoa rupicola
- 1580 Pi/TO - Grotta del Ghiaccio di Bosconero,
Novalesa, coord. U.T.M.: 32T 346864 5004275,
quota: 1715 m s.l.m.
ARANEAE
Micrargus herbigradus
Troglohyphantes lucifuga
- 1581 Pi/TO - Grotta Bosin, Novaretto, coord.
U.T.M.: 32T 370377 4998311, quota: 600 m s.l.m.
ARANEAE
Nesticus eremita
Pholcus phalangioides
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 1582 Pi/TO - Caverna dell'Orrido, Chianocco, co-
ord. U.T.M.: 32T 356410 5001514, quota: 600 m
s.l.m. (IT1110030 Oasi xerothermiche della Val di
Susa - Orrido di Chianocco)
ARANEAE
Amaurobius ferox
Bathyphantes gracilis
Harpactea hombergi
Metellina merianae
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 1583 Pi/TO - Boira d'Artè, Chianocco, coord.
U.T.M.: 32T 356519 5001937, quota: 769 m
s.l.m. (IT1110030 Oasi xerothermiche della Val di
Susa - Orrido di Chianocco)
ARANEAE
Amaurobius ferox
Malthonica silvestris
- Nesticus eremita*
Pholcus phalangioides
Tegenaria parietina
- 1591 Pi/TO - Tana del Diavolo, Roure, coord.
U.T.M.: 32T 352140 4987790, quota: 1414 m
s.l.m. (IT1110006 Orsiera Rocciavrè)
ARANEAE
Dysdera sp.
Leptoneta sp.
Linyphiidae indet.
Meta menardi
Pimoa rupicola
Troglohyphantes vignai
- OPILIONES
Ischyropsalis pyrenaica alpinula
- 1593 Pi/TO - Grotta "La Custrèta", Sparone, coord.
U.T.M.: 32T 386340 5033760, quota: 1350 m
s.l.m.
ARANEAE
Meta vel *Metellina* sp.
Nesticus sp.
Troglohyphantes nigraerosae
- OPILIONES
Ischyropsalis dentipalpis
- 1594 Pi/TO - Grotta Caney, Settimo Vittone, coord.
U.T.M.: 32T 409911 5044184, quota: 519 m
s.l.m.
ARANEAE
Lepthyphantes s.l.
Linyphiidae indet.
Meta menardi
Meta vel *Metellina* sp.
Nesticus eremita
Troglohyphantes lucifuga
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius orthodactylus
- 1596 Pi/TO - Boo' d'la Faia, Ribordone, coord.
U.T.M.: 32T 383386 5035908, quota: 1780 m
s.l.m. (IT1201000 Parco Nazionale del Gran Pa-
radiso)
ARANEAE
Meta menardi

Troglohyphantes nigraerosae

OPILIONES

Ischyropsalis dentipalpis

1597 Pi/TO - Balma Fumarella, Gravere, coord.

U.T.M.: 32T 345315 4999142, quota: 864 m s.l.m.

ARANEAE

Amaurobius sp.

Linyphiidae indet.

Liocranum rupicola

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

Pimoa rupicola

Tegenaria vel *Malthonica* sp.

Troglohyphantes lucifuga

1599 Pi/TO - Fossa dei Trool, Settimo Vittone, co-

ord. U.T.M.: 32T 409921 5044177, quota: 521 m s.l.m.

ARANEAE

Meta vel *Metellina* sp.

1600 Pi/TO - Grotta del Sole, Settimo Vittone, coord.

U.T.M.: 32T 409843 5044152, quota: 472 m s.l.m.

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Linyphiidae indet.

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

Nesticus sp.

Pholcus phalangioides

Troglohyphantes lucifuga

OPILIONES

Ischyropsalis dentipalpis

1602 Pi/TO - Grotta del Pipistrello, Settimo Vit-

tone, coord. U.T.M.: 32T 409922 5044139, quota: 514 m s.l.m.

ARANEAE

Troglohyphantes lucifuga

1604 Pi/TO - Grotta dello Jaffereau, Bardonecchia,

coord. U.T.M.: 32T 321720 4994407, quota: 1940 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Tegenaria vel *Malthonica* sp.

1605 Pi/TO - Boira del Salè, Carema, coord.

U.T.M.: 32T 409548 5049213, quota: 1424 m s.l.m.

ARANEAE

Linyphiidae indet.

Meta menardi

Metellina merianae

Troglohyphantes lucifuga

1606 Pi/TO - Grotta Wiwi, Settimo Vittone, coord.

U.T.M.: 32T 409821 5044511, quota: 460 m s.l.m.

ARANEAE

Labulla thoracica

Meta menardi

Meta vel *Metellina* sp.

1607 Pi/TO - Grotta della Luna, Settimo Vittone,

coord. U.T.M.: 32T 409817 5044506, quota: 465 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

Pholcus phalangioides

PSEUDOSCORPIONES

Chthonius tenuis

1609 Pi/TO - Buca del Ghiaccio della Cavallaria,

Brosso, coord. U.T.M.: 32T 405988 5041431, quota: 1550 m s.l.m.

ARANEAE

Metellina merianae

Tegenaria vel *Malthonica* sp.

Troglohyphantes lucifuga

Troglohyphantes nigraerosae

OPILIONES

Ischyropsalis dentipalpis

1611 Pi/TO - Grotta del Tiro a Volo, Alpette, coord.

U.T.M.: 32T 389027 5029913, quota: 905 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

Linyphiidae indet.

- Meta menardi*
Metellina merianae
Nesticus eremita
Troglohyphantes lucifuga
 OPILIONES
Ischyropsalis carli
- 1612 Pi/TO - Grotta della Cava del Crosio, Levone,
 coord. U.T.M.: 32T 390389 5020097, quota: 380
 m s.l.m.
- ARANEAE
Amaurobius ferox
Lepthyphantes s.l.
Malthonica silvestris
Metellina merianae
Nesticus eremita
Porrhomma convexum
Troglohyphantes lucifuga
- 1616 Pi/TO - Grotta delle Meta inferiore e supe-
 riore, Borgone di Susa, coord. U.T.M.: 32T
 363222 4997357, quota: 445 m s.l.m.
- ARANEAE
 Araneae indet.
Meta bourneti
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
Pholcus phalangioides
Tegenaria parietina
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 1620 Pi/TO - Boira dal Farfujet o Balma dei Fol-
 letti, Novalesa, coord. U.T.M.: 32T 344471
 5006579, quota: 869 m s.l.m.
- ARANEAE
 Araneae indet.
 Linyphiidae indet.
Malthonica silvestris
Meta menardi
Nesticus eremita
Pimoa rupicola
Tegenaria parietina
Troglohyphantes lucifuga
- 1621 Pi/TO - Tuna dal Diau o Grotta di Chiabrano,
 Perrero, coord. U.T.M.: 32T 350672 4979013,
 quota: 1080 m s.l.m.
- ARANEAE
Histopona italica
Leptoneta sp.
 Linyphiidae indet.
Metellina merianae
 Tetragnathidae indet.
Pimoa rupicola
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
Troglohyphantes vignai
 OPILIONES
Amilenus aurantiacus
- 1623 Pi/TO - Grotticella 4 di Cavour, coord.
 U.T.M.: 32T 371397 4960180, quota: 380 m
 s.l.m. (IT1110001 Rocca di Cavour)
- ARANEAE
Dipoena melanogaster
Ero tuberculata
Malthonica silvestris
Pimoa rupicola
Tegenaria sp.
- 1628 Pi/TO - Grotta-fogna di Pianezza, Pianezza,
 coord. U.T.M.: 32T 386037 4994994, quota: 570
 m s.l.m.
- ARANEAE
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 1653 Pi/TO - Antro "Sottilona", Oulx, coord.
 U.T.M.: 32T 329683 4993751, quota: 2390 m
 s.l.m.
- OPILIONES
Dicranopalpus gasteinensis
- 1654 Pi/TO - Antro dei Gracchi, Oulx, coord.
 U.T.M.: 32T 329687 4993717, quota: 2351 m
 s.l.m.
- ARANEAE
Lepthyphantes s.l.
 OPILIONES
Dicranopalpus gasteinensis
- 1656 Pi/TO - Grotta "Il Pulpito", Oulx, coord.
 U.T.M.: 32T 329680 4993735, quota: 2360 m
 s.l.m.

ARANEAE

Mughiphantes pulcher

1666 Pi/TO - Balma di S. Antonio, Chiomonte, coord. U.T.M.: 32T 341427 4999539, quota: 905 m s.l.m.

ARANEAE

Amaurobius sp.

Episinus sp.

Liocranum rupicola

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

Pimoa rupicola

1670 Pi/TO - Grotta della Sacra di San Michele, S. Ambrogio di Torino, coord. U.T.M.: 32T 369711 4995355, quota: 920 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

1698 Pi/TO - Pozzo dei Rocciatori, Bobbio Pellice, coord. U.T.M.: 32T 351212 4964229, quota: 1045 m s.l.m.

ARANEAE

Palliduphantes pallidus

2001 Ao/AO - Borna d'la Glace o Grotta ghiacciata di Chabaudey, La Salle, coord. U.T.M.: 32T 348885 5065975, quota: 1545 m s.l.m.

ARANEAE

Linyphiidae indet.

Metellina merianae

Troglohyphantes lucifuga

OPILIONES

Ischyropsalis dentipalpis

2003 Ao/AO - Borna du Ran, Valsavarenche, coord. U.T.M.: 32T 359172 5052739, quota: 1770 m s.l.m. (IT1201000 Parco Nazionale del Gran Paradiso)

ARANEAE

Linyphiidae indet.

Troglohyphantes lucifuga

2007 Ao/AO - Borna d'la Faia, Valpelline, coord. U.T.M.: 32T 381108 5082875, quota: 1900 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus cellulanus

Nesticus sp.

2010 Ao/AO - Trou de Rompailly, Brousson, coord. U.T.M.: 32T 399411 5068625, quota: 1636 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

Porrhomma microphthalmum

Troglohyphantes lucifuga

2011 Ao/AO - Trou des Romains, Courmayeur, coord. U.T.M.: 32T 344326 5075082, quota: 1761 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus eremita

Troglohyphantes lucifuga

2017 Ao/AO - Fessura di Verrogne, S. Pierre, coord. U.T.M.: 32T 360801 5066257, quota: 1536 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

Troglohyphantes lucifuga

2030 Ao/AO - Grotta JO-6 di Punta Jolanda, Gressoney, coord. U.T.M.: 32T 409745 5077389, quota: 2284 m s.l.m.

ARANEAE

Troglohyphantes lucifuga

2034 Ao/AO - Grotta di Petosan, La Thuile, coord. U.T.M.: 32T 342460 5067411, quota: 1750 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus eremita

2037 Ao/AO - Grotta degli Archeologi di Vollein, Quart, coord. U.T.M.: 32T 379623 5067310, quota: 901 m s.l.m.

ARANEAE

Amaurobius ferox

2048 Ao/AO - Grotta di Ivery, Pont S. Martin, coord.

- U.T.M.: 32T 407363 5049504, quota: 669 m s.l.m. *Troglohyphantes lucifuga*
- ARANEAE
Metellina merianae
Troglohyphantes sp.
- 2082 Ao/AO - Riparo di Molinat o Grotta dei Cuc-
 cioli, Fontainemore, coord. U.T.M.: 32T 412135
 5056510, quota: 1172 m s.l.m.
- 2057 Ao/AO - Grotta VMI Val Meriana, Cham-
 bave, coord. U.T.M.: 32T 390977 5063581,
 quota: 1815 m s.l.m.
- ARANEAE
Nesticus eremita
Troglohyphantes lucifuga
- 2501 Pi/VB - Caverna delle Streghe, Sambughetto,
 coord. U.T.M.: 32T 446956 5084248, quota: 670
 m s.l.m.
- 2071 Ao/AO - Mezz'abisso, Sarre, coord. U.T.M.:
 32T 359802 5068422, quota: 2280 m s.l.m.
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
Porrhomma convexum
Troglohyphantes lucifuga
- 2072 Ao/AO - Grotta della Soldanella, Sarre,
 coord. U.T.M.: 32T 359856 5068522, quota:
 2275 m s.l.m.
- ARANEAE
Troglohyphantes lucifuga
- 2503 Pi/BI - Grotta di Bergovei o Bercovei o Bar-
 govei, Sostegno, coord. U.T.M.: 32T 442855
 5056806, quota: 415 m s.l.m.
- 2075 Ao/AO - Pozzo 1 Punta Jolanda, Gressoney,
 coord. U.T.M.: 32T 409564 5077083, quota:
 2256 m s.l.m.
- ARANEAE
Diplocephalus pavesii
Tenuiphantes cfr. *alacris*
Tenuiphantes flavipes
Malthonica silvestris
Metellina merianae
Nesticus cellulanus
Nesticus eremita
- OPILIONES
Ischyropsalis dentipalpis
- 2076 Ao/AO - Grotta JO-12 Punta Jolanda, Gresso-
 ney, coord. U.T.M.: 32T 409446 5077177, quota:
 2237 m s.l.m.
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius doderoi horridus
- ARANEAE
Troglohyphantes lucifuga
- 2505 Pi/VC - Buco della Bondaccia, Borgosesia,
 coord. U.T.M.: 32T 446520 5062417, quota: 690
 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- 2077 Ao/AO - Grotta JO-13 Punta Jolanda, Gresso-
 ney, coord. U.T.M.: 32T 409566 5077057, quota:
 2237 m s.l.m.
- ARANEAE
Tenuiphantes flavipes
Lepthyphantes s.l.
Liocranum rupicola
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus cellulanus
Nesticus eremita
*Troglohyphantes lanai**
Troglohyphantes lucifuga
- 2079 Ao/AO - Pozzo 2 Punta Jolanda, Gressoney,
 coord. U.T.M.: 32T 409578 5077045, quota:
 2227 m s.l.m.
- ARANEAE

OPILIONES

Ischyropsalis dentipalpis

Leiobunum limbatum

2506 Pi/VC - Ciutarun, Borgosesia, coord. U.T.M.:
32T 446394 5062273, quota: 655 m s.l.m.
(IT1120003 Monte Fenera)

ARANEAE

Meta menardi

Nesticus eremita

Tegenaria agrestis

OPILIONES

Leiobunum rotundum

2507 Pi/VC - Ciota Ciara, Borgosesia, coord.
U.T.M.: 32T 446474 5062356, quota: 675 m
s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)

ARANEAE

Harpactea hombergi

Tenuiphantes flavipes

Troglolyphantes lanai

2509 Pi/VC - Grotta delle Arenarie, Valduggia, co-
ord. U.T.M.: 32T 446726 5062472, quota: 780 m
s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)

ARANEAE

Meta vel *Metellina* sp.

Metellina merianae

Troglolyphantes lanai

Troglolyphantes lucifuga

2511 Pi/NO - Grotta A della Magiaga, Grignasco,
coord. U.T.M.: 32T 447636 5060800, quota: 393
m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)

ARANEAE

Meta vel *Metellina* sp.

Metellina merianae

Nesticus cellulanus

2512 Pi/NO - Grotta B della Magiaga, Grignasco,
coord. U.T.M.: 32T 447627 5060818, quota: 392
m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus cellulanus

Nesticus eremita

2513 Pi/VC - Cavit  inferiore della Fornace, Bor-
gosesia, coord. U.T.M.: 32T 442560 5062280,
quota: 410 m s.l.m.

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Metellina merianae

Nesticus cellulanus

2514 Pi/VC - Cavit  superiore della Fornace, Bor-
gosesia, coord. U.T.M.: 32T 442580 5062180,
quota: 410 m s.l.m.

ARANEAE

Amaurobius sp.

Araneae indet.

Lepthyphantes s.l.

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Nesticus cellulanus

Nesticus eremita

2516 Pi/VC - Grotta Ovaighe, Varallo, coord. U.T.M.:
32T 446182 5078619, quota: 980 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Meta sp.

Metellina merianae

Troglolyphantes lucifuga

2517 Pi/VC - Bocc d'la B sa Pitta, Sabbia, coord.
U.T.M.: 32T 442304 5080457, quota: 1120 m s.l.m.

ARANEAE

Tenuiphantes flavipes

Meta menardi

Metellina merianae

Troglolyphantes lucifuga

2518 Pi/VB - Frigna di Baulina, Trasquera, coord.
U.T.M.: 32T 439800 5117930, quota: 1025 m
s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

2520 Pi/VB - Tumba 'd Cucitt, Calasca, coord.
U.T.M.: 32T 436638 5096790, quota: 1240 m s.l.m.

- ARANEAE
 Araneae indet.
Meta menardi
Nesticus eremita
- 2524 Pi/VB - Grotta di S. Carlo, Varzo, coord.
 U.T.M.: 32T n.c. , quota: n.c.
- ARANEAE
Histopona italica
Nesticus eremita
Palliduphantes pallidus
- OPILIONES
Leiobunum limbatum
- 2533 Pi/BI - Buco a nord di Bergovei, Sostegno,
 coord. U.T.M.: 32T 442845 5056854, quota: 412
 m s.l.m.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Metellina merianae
Nesticus cellulanus
- 2537 Pi/NO - Buco sul Croso di S. Quirico, Grigna-
 sco, coord. U.T.M.: 32T 446741 5061325, quota:
 502 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius tenuis
- 2539 Pi/VC - Bell'Ingresso, Valduggia, coord.
 U.T.M.: 32T 447489 5062303, quota: 754 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Meta menardi
Nesticus sp.
Troglohyphantes lucifuga
- 2540 Pi/VC - Buco delle Radici, Valduggia, coord.
 U.T.M.: 32T 447355 5062438, quota: 804 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Lepthyphantes s.l.
Meta menardi
Metellina merianae
- Neriene sp.*
Nesticus eremita
Troglohyphantes lanai
Troglohyphantes lucifuga
- 2541 Pi/VC - Bocc d'la Mocia, Valduggia, coord.
 U.T.M.: 32T 447349 5062452, quota: 805 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Troglohyphantes lanai
Troglohyphantes lucifuga
- 2542 Pi/VC - Buco della Frana, Valduggia, coord.
 U.T.M.: 32T 447275 5062346, quota: 807 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Meta menardi
- 2546 Pi/VC - Tana della Volpe, Borgosesia, coord.
 U.T.M.: 32T 446473 5062320, quota: 661 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
- 2547 Pi/VC - Grotta del Laghetto, Borgosesia, co-
 ord. U.T.M.: 32T 446470 5062267, quota: 701 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 2550 Pi/VC - Buco delle Marmitte della Cava An-
 toniotti, Borgosesia, coord. U.T.M.: 32T 446555
 5061213, quota: 402 m s.l.m. (IT1120003 Monte
 Fenera)
- ARANEAE
Meta vel Metellina sp.
Metellina merianae
Troglohyphantes lucifuga
- 2551 Pi/VC - Buco sifone della Cava Antoniotti,
 Borgosesia, coord. U.T.M.: 32T 446558

- 5061204, quota: 397 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
OPILIONES
Ischyropsalis carli
- 2553 Pi/NO - Buco dei Rovi di Pissone, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 446779 5060684, quota: 346 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Meta menardi
- 2555 Pi/NO - Cunicolo dell'Acacia, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 446793 5060664, quota: 337 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Meta vel Metellina sp.
- 2556 Pi/NO - Grotta dell'Elefante, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 446876 5060556, quota: 339 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 2557 Pi/NO - Cavità centrale ex Cava Negri, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 446890 5060548, quota: 341 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 2558 Pi/NO - Buco dei Partigiani, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 447018 5061100, quota: 556 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Troglolyphantes lucifuga
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius tenuis
- 2559 Pi/NO - Grotta C della Magiaiga, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 447607 5060807, quota: 392 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
- Malthonica silvestris*
Meta vel Metellina sp.
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 2560 Pi/NO - Grotta D della Magiaiga, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 447631 5060777, quota: 400 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
- 2561 Pi/NO - Grotta dell'Acquedotto di Ara, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 448005 5061327, quota: 451 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus cellulanus
Nesticus eremita
Troglolyphantes lucifuga
- 2562 Pi/NO - Buco del Calderone, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 447559 5060742, quota: 362 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Meta menardi
- 2564 Pi/NO - Risorgenza dell'ex Acquedotto di Grignasco, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 447523 5060680, quota: 380 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
- 2565 Pi/NO - Cunicolo sopra l'ex Acquedotto di Grignasco, Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 447550 5060690, quota: 383 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
ARANEAE
Meta vel Metellina sp.
Metellina merianae
Nesticus eremita

- 2567 Pi/VC - Pozzo di San Quirico, Borgosesia, coord. U.T.M.: 32T 446713 5061515, quota: 640 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Lepthyphantes s.l.
Meta vel *Metellina* sp.
Nesticus cellulanus
Nesticus eremita
Troglohyphantes lanai
Troglohyphantes lucifuga
- OPILIONES
Ischyropsalis dentipalpis
- 2568 Pi/VC - Grotta dei Tubi, Borgosesia, coord. U.T.M.: 32T 446779 5061578, quota: 635 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Meta sp.
Metellina merianae
- PSEUDOSCORPIONES
Roncus alpinus
Neobisium carcinoides
- 2574 Pi/VC - Bo-5 di Boccioleto, coord. U.T.M.: 32T 430420 5076170, quota: 1064 m s.l.m.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Troglohyphantes lucifuga
- 2576 Pi/VC - Bo-7 di Boccioleto, coord. U.T.M.: 32T 430450 5076140, quota: 1053 m s.l.m.
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius tenuis
- 2580 Pi/BI - Grotta del Terramone, S. Paolo Cervo, coord. U.T.M.: 32T 420018 5055391, quota: 1840 m s.l.m.
- ARANEAE
Troglohyphantes lucifuga
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius globifer
Neobisium carcinoides
- 2583 Pi/BI - Grotta di Cima Cucco, Sagliano Micca, coord. U.T.M.: 32T 423236 5053105, quota: 1284 m s.l.m.
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius orthodactylus
- 2588 Pi/BI - Ca d'l'Om Salvej, Piedicavallo, coord. U.T.M.: 32T 418973 5062176, quota: 1920 m s.l.m. (IT1130002 Val Sessera)
- ARANEAE
Troglohyphantes lucifuga
- 2592 Pi/BI - Riparo del Tempietto, Biella, coord. U.T.M.: 32T 421121 5053580, quota: 1348 m s.l.m.
- ARANEAE
Amaurobius sp.
Malthonica silvestris
Meta vel *Metellina* sp.
Metellina merianae
Troglohyphantes lucifuga
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius orthodactylus
- 2595 Pi/BI - Riparo del Rio Canale, Sordevolo, coord. U.T.M.: 32T 417527 5050164, quota: 1005 m s.l.m.
- ARANEAE
Meta menardi
- 2601 Pi/VC - Grotta di Asei, Roasio, coord. U.T.M.: 32T 443542 5053340, quota: 314 m s.l.m.
- ARANEAE
Amaurobius sp.
Malthonica silvestris
Meta vel *Metellina* sp.
Metellina merianae
Nesticus cellulanus
Nesticus sp.
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
- 2611 Pi/BI - Buco di Bogna, S. Paolo Cervo, coord. U.T.M.: 32T 424300 5054555, quota: 623 m s.l.m.
- ARANEAE
Metellina merianae

Troglohyphantes sp.

PSEUDOSCORPIONES

Chthonius tenuis

2612 Pi/BI - Grotta "L'Partusacc", Civiasco, coord.

U.T.M.: 32T 444250 5073010, quota: 832 m s.l.m.

PSEUDOSCORPIONES

Chthonius tenuis

2617 Pi/BI - Buco della Burcina, Biella, coord.

U.T.M.: 32T 423400 5048812, quota: 655 m s.l.m.

ARANEAE

Holocnemus pluchei

Meta vel *Metellina* sp.

Nesticus cellulanus

2624 Pi/BI - Caverna dell'Om Salvei, Sordevolo, coord. U.T.M.: 32T 417306 5050186, quota: 1025 m s.l.m.

ARANEAE

Araneus marmoreus

Araneae indet.

Lepthyphantes leprosus

Lepthyphantes s.l.

Meta vel *Metellina* sp.

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Nesticus sp.

Troglohyphantes lucifuga

2625 Pi/BI - Buco dell' Oropa, Biella, coord.

U.T.M.: 32T 422047 5051191, quota: 704 m s.l.m.

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Meta vel *Metellina* sp.

Nesticus cellulanus

Troglohyphantes lucifuga

PSEUDOSCORPIONES

Chthonius orthodactylus

2628 Pi/BI - Pozzo del Roc di Fè, Netro, coord.

U.T.M.: 32T 416052 5045542, quota: 1237 m s.l.m.

ARANEAE

Agelenidae indet.

Amaurobius vel *Coelotes* sp.

Nesticus eremita

Philodromus sp.

Troglohyphantes lucifuga

PSEUDOSCORPIONES

Chthonius tenuis

2630 Pi/BI - Grotta di Tassere, Varallo, coord.

U.T.M.: 32T 437500 5061750, quota: 700 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

Meta vel *Metellina* sp.

Metellina merianae

Nesticus cellulanus

Troglohyphantes lucifuga

2633 Pi/VB - Grotta di Candoglia, Mergozzo, coord. U.T.M.: 32T 455829 5092790, quota: 884 m s.l.m.

ARANEAE

Troglohyphantes sp.

2634 Pi/VB - Il Sifone, Mergozzo, coord. U.T.M.: 32T 455741 5092543, quota: 685 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus eremita

2663 Pi/VC - Grotta della Mamma, Borgosesia, coord. U.T.M.: 32T 446500 5061370, quota: 481 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Linyphiidae indet.

Liocranum rupicola

Malthonica silvestris

Meta menardi

Meta vel *Metellina* sp.

Nesticus eremita

2666 Pi/BI - Frattura dei Salesiani, Muzzano, coord. U.T.M.: 32T 421007 5046434, quota: 550 m s.l.m.

ARANEAE

Agelenidae indet.

Amaurobius sp.

- Anyphaena* sp.
Lepthyphantes s.l.
Meta menardi
Metellina merianae
 Tetragnathidae indet.
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
Troglohyphantes cfr. *lucifuga*
- 2690 Pi/VC - Tana dell'Armittu, Borgosesia, coord.
 U.T.M.: 32T 446528 5061523, quota: 595 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Metellina merianae
- PSEUDOSCORPIONES
Chthonius orthodactylus
Chthonius tenuis
- 2691 Pi/NO - Tanon di Muron, Grignasco, coord.
 U.T.M.: 32T 447922 5060836, quota: 464 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Metellina merianae
- 2692 Pi/NO - Grotta sopra la Cava di Colombino,
 Grignasco, coord. U.T.M.: 32T 447996 5060299,
 quota: 419 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Nesticus eremita
- 2693 Pi/VC - La Vallaccia, Varallo, coord. U.T.M.:
 32T 443751 5075091, quota: 560 m s.l.m.
 (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Troglohyphantes lucifuga
- 2700 Pi/BI - Buco nella Palestra di Roccia, Pollone,
 coord. U.T.M.: 32T 421090 5049520, quota: 835
 m s.l.m.
- ARANEAE
Meta vel *Metellina* sp.
Metellina merianae
- 2718 Pi/VC - Grotta del Babbo, Civiasco, coord.
 U.T.M.: 32T 444470 5073620, quota: 930 m
 s.l.m.
- ARANEAE
Meta menardi
- Metellina merianae*
- 2720 Pi/VB - Ca' d'la Cusc, S. Bernardino Ver-
 bano, coord. U.T.M.: 32T 457404 5094025,
 quota: 815 m s.l.m. (IT1140011 Val Grande)
- ARANEAE
Tegenaria vel *Malthonica* sp.
Troglohyphantes lucifuga
- 2731 Pi/VC - Pozzo della Bio, Valduggia, coord.
 U.T.M.: 32T 447301 5062549, quota: 731 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
- 2732 Pi/VC - Pozzo Tre Ingressi, Borgosesia, co-
 ord. U.T.M.: 32T 446582 5061310, quota: 487 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Meta menardi
Meta vel *Metellina* sp.
Nesticus eremita
- 2735 Pi/VC - La Caudrola, Borgosesia, coord.
 U.T.M.: 32T 446380 5061652, quota: 515 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Metellina merianae
Nesticus eremita
Pallidophantes pallidus
- 2736 Pi/VC - Fata Morgana, Borgosesia, coord.
 U.T.M.: 32T 446304 5061730, quota: 478 m
 s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera)
- ARANEAE
Troglohyphantes lucifuga
- 2742 Pi/BI - Balma dal Rituleri, Piedicavallo, co-
 ord. U.T.M.: 32T 417714 5060305, quota: 1290
 m s.l.m. (IT1130002 Val Sessera)
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Troglohyphantes lucifuga
- 2773 Pi/NO - Grotte della Breccia di Ara, Grigna-

- sco, coord. U.T.M.: 32T 447600 5060800, quota: 392 m s.l.m. (IT1120003 Monte Fenera) *Ischyropsalis dentipalpis*
- ARANEAE
Metellina merianae
Troglohyphantes lucifuga
Walckenaeria alticeps
- 2787 Pi/BI - Buco sopra il lago del Mucrone, Pol-lone, coord. U.T.M.: 32T 417261 5053413, quota: 2145 m s.l.m.
- ARANEAE
Linyphiidae indet.
Tenuiphantes flavipes
Troglohyphantes lucifuga
- 3015 Pi/CN - Pozzo del Rospo, Montaldo di Mondovì, coord. U.T.M.: 32T 408940 4906630, quota: 1000 m s.l.m.
- ARANEAE
Nesticus eremita
Troglohyphantes pedemontanus
- 3500 Pi/CN - Abisso Vento, Briga Alta, coord. U.T.M.: 32T 390593 4893098, quota: 2412 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
- ARANEAE
Drassodes cupreus
Troglohyphantes vignai
- art. Pi/AL - Ex miniera presso laghi Lavagnina, Mornese, coord. U.T.M.: 32T 480910 4939020, quota: 350 m s.l.m. (IT1180026 Capanne di Marcarolo)
- ARANEAE
Metellina merianae
Nesticus eremita
- art. Ao/AO - Fortino presso Saint Rhemy, Gran San Bernardo, coord. U.T.M.: 32T 358914 5078242, quota: n.c.
- ARANEAE
Troglohyphantes lucifuga
- art. Ao/AO - Ex-miniera di Brusson, coord. U.T.M.: 32T 399400 5068000, quota: n.c.
- OPILIONES
- art. Pi/BI - Cava artificiale, Loc. Conila, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.
- ARANEAE
Drassodex heeri
- art. Pi/BI - Ex miniera Ponte di Sordevolo, coord. U.T.M.: 32T 417879 5050577, quota: n.c.
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Troglohyphantes lucifuga
- art. Pi/BI - Ex miniera Rio Sassaia, Quittengo, coord. U.T.M.: 32T 422750 5056920, quota: 785 m s.l.m.
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
- art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Cima L'Ert, Quittengo, coord. U.T.M.: 32T 423240 5058140, quota: 1370 m s.l.m. (IT1130002 Val Sessera)
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Troglohyphantes lucifuga
- art. Pi/BI - Ex miniera Argentera, Alta Val Sessera, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c. (IT1130002 Val Sessera)
- ARANEAE
Histocona italica
Linyphiidae indet.
Meta menardi
Metellina merianae
Troglohyphantes lucifuga
- art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (A), Quittengo, coord. U.T.M.: 32T 424000 5057000, quota: 1200 m s.l.m. (IT1130002 Val Sessera)
- ARANEAE
Meta menardi
Metellina merianae
Troglohyphantes lucifuga

Troglohyphantes sp.

PSEUDOSCORPIONES

Pseudoblothrus peyerimhoffi

art. Pi/BI - Ex miniera Alpe Machetto (B), Quittengo, coord. U.T.M.: 32T 424000 5057710, quota: 1257 m s.l.m. (IT1130002 Val Sessera)

ARANEAE

Lepthyphantes leprosus

Meta menardi

Meta vel *Metellina* sp.

Metellina merianae

Troglohyphantes lucifuga

art. Pi/BI - Ex miniera Corindone, Alta Val Sessera, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c. (IT1130002 Val Sessera)

ARANEAE

Amaurobius sp.

Histopona italica

Meta menardi

Porrhomma convexum

Troglohyphantes lucifuga

art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (A), Quittengo, coord. U.T.M.: 32T 424100 5056300, quota: 870 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

Meta vel *Metellina* sp.

Metellina merianae

Troglohyphantes lucifuga

PSEUDOSCORPIONES

Roncus alpinus

art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (B), Quittengo, coord. U.T.M.: 32T 424110 5056330, quota: 875 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

Meta vel *Metellina* sp.

Metellina merianae

Troglohyphantes sp.

art. Pi/BI - Ex miniera di Tomati (C), Quittengo, coord. U.T.M.: 32T 424100 5056350, quota: 890 m s.l.m.

ARANEAE

Histopona italica

Meta menardi

Metellina merianae

art. Pi/BI - Ex miniera di Sostegno, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Nesticus cellulanus

Nesticus eremita

Troglohyphantes lucifuga

art. Pi/BI - Ex miniera Oneglie, Sagliano Micca, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Histopona sp.

Meta menardi

Malthonica silvestris

Nesticus eremita

Troglohyphantes lucifuga

art. Pi/BI - Ex miniera di Oneglie 2 (Passobreve), Sagliano Micca, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Malthonica silvestris

Troglohyphantes lucifuga

art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (A), Sagliano Micca, coord. U.T.M.: 32T 424920 5053750, quota: 621 m s.l.m.

ARANEAE

Metellina merianae

Nesticus cellulanus

Troglohyphantes lucifuga

art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (B), Sagliano Micca, coord. U.T.M.: 32T 424820 5053910, quota: 624 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

Troglohyphantes lucifuga

art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (C), Sagliano Micca, coord. U.T.M.: 32T 424850 5053820, quota: 630 m s.l.m.

ARANEAE

Tenuiphantes flavipes

Meta menardi

Nesticus cellulanus

art. Pi/BI - Ex miniera Passobreve (D), Sagliano Micca, coord. U.T.M.: 32T 424850 5053960, quota: 617 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus cellulanus

art. Pi/BI - Ex miniera Pietra Bianca 2, Loc. Rondolere, Alta Val Sessera, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c. (IT1130002 Val Sessera)

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

Troglohyphantes lucifuga

OPILIONES

Ischyropsalis sp.

art. Pi/CN - Buco di Napoleone, Limone Piemonte, coord. U.T.M.: 32T 386064 4890982, quota: 1475 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)

ARANEAE

Araneae indet.

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Palliduphantes pallidus

OPILIONES

Lophopilio palpinalis

PSEUDOSCORPIONES

Pseudoblothrus ellingseni

art. Pi/CN - Cava 1 della Bastia, Valdieri, coord. U.T.M.: 32T 372610 4903215, quota: 891 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)

ARANEAE

Nesticus eremita

art. Pi/CN - Cava 2 della Bastia, Valdieri, coord. U.T.M.: 32T 372615 4903417, quota: 826 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)

ARANEAE

Araneae indet.

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

Troglohyphantes konradi

art. Pi/CN - Caverna del Comando Grande di Limone, unità Vallone Milliborgo, Limone Piemonte, coord. U.T.M.: 32T 386635 4895145, quota: 1035 m s.l.m.

ARANEAE

Lepthyphantes s.l.

Meta menardi

art. Pi/CN - Caverna del Comando Villetta, Sambuco, coord. U.T.M.: 32T 346793 4911495, quota: 1220 m s.l.m.

ARANEAE

Drassodex hypocrita

Leptoneta crypticola franciscoi

Liocranum rupicola

Palliduphantes pallidus

art. Pi/CN - Condotta idrica di Cantarana-Pieve di Teco, coord. U.T.M.: 32T 411450 4885910, quota: 840 m s.l.m.

ARANEAE

Amaurobius sp.

Malthonica silvestris

Metellina merianae

art. Pi/CN - Fortino a ovest della Balma di Rio Martino, Opera 372 Rocca di Granè, Crissolo, coord. U.T.M.: 32T 352631 4951506, quota: 1550 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

Harpactocrates drassoides

Metellina mingei

Pimosa rupicola

Troglohyphantes vignai

Turinyphia clairi

OPILIONES

Amilenus aurantiacus

art. Pi/CN - Galleria superiore del Bec Moler, Vernante, coord. U.T.M.: 32T 382620 4899510, quota: 915 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus eremita

art. Pi/CN - Miniera del Lausetto, Valdieri, coord. U.T.M.: 32T 369307 4901252, quota: 980 m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)

ARANEAE

Leptoneta crypticola franciscoloi

Meta menardi

Nesticus eremita

art. Pi/CN - Miniera della Quagna, Monterosso Grana, coord. U.T.M.: 32T 366879 4918119, quota: 780 m s.l.m.

ARANEAE

Leptoneta crypticola franciscoloi

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Pimoa rupicola

art. Pi/CN - Miniera di Casteldelfino, galleria Auriol, coord. U.T.M.: 32T 350730 4938904, quota: 1250 m s.l.m.

ARANEAE

Pimoa rupicola

art. Pi/CN - Miniera di Tetto Panada, Borgo S. Dal-mazzo, coord. U.T.M.: 32T 376066 4907914, quota: 770 m s.l.m.

ARANEAE

Leptoneta crypticola franciscoloi

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

art. Pi/CN - Miniera superiore di Fontane, Frabosa Soprana, coord. U.T.M.: 32T 407786 4898401, quota: 1100 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

OPILIONES

Holoscotolemon oreophilum

art. Pi/CN - Miniera superiore di Pontebernardo, Pietraporzio, coord. U.T.M.: 32T 342414 4912337, quota: 1380 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Pimoa rupicola

OPILIONES

Ischyropsalis pyrenaica alpinula

art. Pi/CN - Pertus del Chargi  o Buco del Caricatore, Valloriate, coord. U.T.M.: 32T 367462 4911277, quota: 1000 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Pimoa rupicola

art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 6 Barricate, Pietraporzio, coord. U.T.M.: 32T 340850 4913965, quota: 1440 m s.l.m.

ARANEAE

Lepthyphantes notabilis

Lepthyphantes s.l.

Malthonica silvestris

Meta menardi

Porrhomma convexum

Porrhomma sp.

art. Pi/CN - Sotterranei rifugio Bellavista (Cuneo citt ), coord. U.T.M.: 32T 384530 4916960, quota: 520 m s.l.m.

ARANEAE

Nesticus eremita

art. Pi/CN - Sotterranei del forte (A) di Vernante, Opera 11 Tetto Ruinas, Vernante, coord. U.T.M.: 32T 382565 4901169, quota: 800 m s.l.m.

ARANEAE

Araneae indet.

Amaurobius sp.

Cicurina cicur

Labulla thoracica

Leptoneta crypticola franciscoloi

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

*Nesticus morisii**

Pimoa rupicola

*Troglolyphantes konradi**

OPILIONES

Amilenus aurantiacus

art. Pi/CN - Sotterranei del forte (B) di Vernante,

Opera 14 Tetto Filibert, Vernante, coord. U.T.M.:

32T 382568 4901510, quota: 790 m s.l.m.

ARANEAE

Leptoneta crypticola franciscoi

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

art. Pi/CN - Sotterranei del forte del Bandito, Opera

10 Andonno, Valdieri, coord. U.T.M.: 32T

374480 4905380, quota: 730 m s.l.m.

(IT1160056 Alpi Marittime)

ARANEAE

Meta menardi

Nesticus eremita

art. Pi/CN - Sotterranei del forte di Tetti Cialom-

bard, Opera 9 Andonno, Valdieri, coord. U.T.M.:

32T 373850 4904460, quota: 750 m s.l.m.

(IT1160056 Alpi Marittime)

ARANEAE

Amaurobius scopolii

Clubiona terrestris

Harpactea hombergi

Liocranum rupicola

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

Pimoa rupicola

Tegenaria vel *Malthonica* sp.

art. Pi/CN - Sotterranei del forte est del vallone Sa-

ben, Opera 8 arretrata Andonno, Valdieri, coord.

U.T.M.: 32T 373723 4905114, quota: 750 m

s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Pholcus phalangioides

art. Pi/CN - Sotterranei del forte ovest del Vallone

Saben, Opera 8 avanzata Andonno, Valdieri, co-

ord. U.T.M.: 32T 373578 4904961, quota: 750 m

s.l.m.

ARANEAE

Amaurobius sp.

Clubiona terrestris

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Nesticus eremita

Pholcus phalangioides

Pimoa rupicola

Pisaura mirabilis

Tegenaria parietina

art. Pi/CN - Sotterranei dei forti N e S del bivio di

Elva, Opera 319-320, Stroppo, coord. U.T.M.:

32T 349149 4928859, quota: 960 m s.l.m.

ARANEAE

Amaurobius sp.

Araneae indet.

Leptoneta crypticola franciscoi

Linyphiidae indet.

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Palliduphantes pallidus

Pimoa rupicola

Tegenaria parietina

art. Pi/CN - Sotterranei del forte nord di Moiola,

Opera 5 San Membotto, Moiola, coord. U.T.M.:

32T 371060 4908230, quota: 680 m s.l.m.

(IT1160036 Stura di Demonte)

ARANEAE

Araneae indet.

Amaurobius ferox

Amaurobius sp.

Lepthyphantes leprosus

Lepthyphantes s.l.

- Leptoneta crypticola franciscoloi*
Linyphiidae indet.
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
Scytodes thoracica
Steatoda triangulosa
Tapinesthis inermis
Tegenaria parietina
Tegenaria sp.
- art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 303 Pianche, Vinadio, coord. U.T.M.: 32T 349357 4906917, quota: 1100 m s.l.m.
- ARANEAE
Amaurobius sp.
Leptoneta crypticola franciscoloi
Tegenaria parietina
- art. Pi/CN - Sotterranei del forte Opera 312 Colle di Ancoccia, Canosio, coord. U.T.M.: 32T 347170 4916984, quota: 2563 m s.l.m.
- ARANEAE
Mughiphantes baebleri
Pardosa nigra
- art. Pi/CN - Sotterranei del forte sotto Rocca Senghi, Opera 12 Grange Cruset, Bellino, coord. U.T.M.: 32T 338013 4938376, quota: 2170 m s.l.m.
- ARANEAE
Pimoa rupicola
Turinyphia clairi
- art. Pi/CN - Sotterranei del forte sud di Moiola, Opera 6 bis, Tetti Gnocchetto, Moiola, coord. U.T.M.: 32T 371559 4907660, quota: 750 m s.l.m.
- ARANEAE
Leptoneta crypticola franciscoloi
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
- art. Pi/CN - Sotterranei del fortino op. 9 e osservatorio, Pontechianale, coord. U.T.M.: 32T 341163 4946408, quota: 1875 m s.l.m.
- ARANEAE
Tegenaria sp.
Turinyphia clairi
- art. Pi/CN - Sotterranei della Certosa di Pesio, Chiusa Pesio, coord. U.T.M.: 32T 393230 4899680, quota: 859 m s.l.m. (IT1160057 Alte Valli Pesio e Tanaro)
- ARANEAE
*Cybaeus vignai**
- PSEUDOSCORPIONES
*Chthonius italicus**
- art. Pi/CN - Sotterranei presso Tetti del Bandito, Roaschia, coord. U.T.M.: 32T 375080 4905410, quota: 720 m s.l.m.
- ARANEAE
Meta menardi
Nesticus eremita
- art. Pi/TO - Borna del Servais, Ceres, coord. U.T.M.: 32T 368820 5020174, quota: 1350 m s.l.m.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Troglohyphantes lucifuga
- art. Pi/TO - Borna del Servais B (ex cava di pietra ollare), Ceres, coord. U.T.M.: 32T 369016 5020346, quota: 1390 m s.l.m.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Nesticus eremita
Troglohyphantes lucifuga
Troglohyphantes nigraerosae
- OPILIONES
Ischyropsalis dentipalpis
- art. Pi/TO - Buco di Romean o Grand Pertus, Chiomonte, coord. U.T.M.: 32T 338041 4994540, quota: 2020 m s.l.m.
- ARANEAE

Metellina merianae

Palliduphantes pallidus

Pimoa rupicola

art. Pi/TO - Cave di Villarfocchiardo, coord.

U.T.M.: 32T 360313 4997180, quota: 430 m s.l.m.

ARANEAE

Meta menardi

Pholcus sp.

Pimoa rupicola

art. Pi/TO - Ex miniera di Cudine, Corio, coord.

U.T.M.: 32T 382280 5017370, quota: 750 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Pimoa rupicola

Troglolyphantes lucifuga

art. Pi/TO - Ex miniera di pirite dei Gai, Giaveno,

coord. U.T.M.: 32T 366170 4984640, quota: 840 m s.l.m.

ARANEAE

Metellina merianae

Pimoa rupicola

art. Pi/TO - Ex miniera di S. Pietro Val Lemina,

S. Pietro Val Lemina, coord. U.T.M.: 32T 365590 4977310, quota: 620 m s.l.m.

ARANEAE

Achaearanea lunata

Leptoneta crypticola franciscoi

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Pimoa rupicola

OPILIONES

Holoscotolemon oreophilum

art. Pi/TO - Ex miniera presso Alpe Brunetta, Can-

toira, coord. U.T.M.: 32T 375530 5024565, quota: 1650 m s.l.m.

ARANEAE

Clubiona comta

Troglolyphantes lucifuga

art. Pi/TO - Ex Miniera presso Monfol, Oulx, co-
ord. U.T.M.: 32T 332990 4990610, quota: 1720
m s.l.m.

ARANEAE

Palliduphantes pallidus

Pardosa sp.

Xysticus kochi

art. Pi/TO - Fortezza di Verrua Savoia, Galleria Ce-

lestino, Verrua Savoia, coord. U.T.M.: 32T
429560 5002840, quota: 240 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Nesticus eremita

Tegenaria parietina

art. Pi/TO - Fortezza di Verrua Savoia, Galleria

della Sortita, Verrua Savoia, coord. U.T.M.: 32T
429430 5002910, quota: 250 m s.l.m.

ARANEAE

Amaurobius ferox

Malthonica silvestris

Metellina merianae

Nesticus eremita

art. Pi/TO - Fortino militare presso Bout du Col,

Prali, coord. U.T.M.: 32T 344900 4969800,
quota: 1700 m s.l.m.

ARANEAE

Pimoa rupicola

OPILIONES

Leiobunum religiosum

art. Pi/TO - Galleria Gianfranco, Miniere di Talco

di Fontane, Prali, coord. U.T.M.: 32T 348059
4977358, quota: 1380 m s.l.m.

ARANEAE

Malthonica silvestris

Meta menardi

Metellina merianae

Palliduphantes pallidus

Pimoa rupicola

Porrhomma convexum

art. Pi/TO - Galleria Gianna, Miniere di Talco di

- Fontane, Prali, coord. U.T.M.: 32T 347541 4976566, quota: 1212 m s.l.m.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Palliduphantes pallidus
Pholcus phalangioides
Pimoa rupicola
Porrhomma convexum
Psilochorus simoni
- art. Pi/TO - Galleria Paola, Miniere di Talco di Fontane, Prali, coord. U.T.M.: 32T 347570 4976674, quota: 1265 m s.l.m.
- ARANEAE
Araneus angulatus
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Pholcus phalangioides
Pimoa rupicola
Psilochorus simoni
- art. Pi/TO - Galleria Santa Barbara, Miniere di Talco di Fontane, Prali, coord. U.T.M.: 32T 348074 4977205, quota: n.c.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
Porrhomma convexum
- art. Pi/TO - Gallerie militari presso cavernetta del Gad, Oulx, coord. U.T.M.: 32T 331559 4990579, quota: 1080 m s.l.m. (IT1110010 Gran Bosco di Salbertrand)
- ARANEAE
Meta menardi
- art. Pi/TO - Miniera della Colletta, Giaveno, coord. U.T.M.: 32T 370680 4985810, quota: 580 m s.l.m.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
- Nesticus eremita*
Pimoa rupicola
- art. Pi/TO - Miniere di Traversella, Galleria Bertolino, Brosso, coord. U.T.M.: 32T 403080 5040990, quota: 890 m s.l.m.
- ARANEAE
Meta menardi
Nesticus eremita
Troglohyphantes sp.
- art. Pi/TO - Prospetto di miniera di Bocchetto, Perero, coord. U.T.M.: 32T 349049 4980178, quota: n.c.
- ARANEAE
Bathyphantes nigrinus
Metellina merianae
Pimoa rupicola
Troglohyphantes vignai
- art. Pi/TO - Sotterranei del Forte Serre Marie, Fenestrelle, coord. U.T.M.: 32T 346480 4990480, quota: 1876 m s.l.m. (IT1110006 Orsiera Rocciavr )
- ARANEAE
Lepthyphantes leprosus
Pimoa rupicola
- art. Pi/TO - Sotterranei della Cittadella di Torino "Il Pastiss", Torino citt , coord. U.T.M.: 32T 395480 4991540, quota: 244 m s.l.m.
- ARANEAE
Amaurobius ferox
Cicurina cicur
Nesticus eremita
Steatoda grossa
- art. Pi/VB - Ex miniera di Pian Puzzo, Aurano, coord. U.T.M.: 32T 469030 5098340, quota: 1310 m s.l.m.
- ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
- art. Pi/VB - Prospetto di miniera presso "Il Colle", Oggebbio, Monte Spalavera, coord. U.T.M.: 32T

- 470890 5097140, quota: 1240 m s.l.m.
ARANEAE
Metellina merianae
PSEUDOSCORPIONES
Pseudoblothrus peyerimhoffi
- art. Pi/VC - Grotta della Cava A, Grignasco, coord.
U.T.M.: 446558 5060715, quota: n.c.
ARANEAE
Nesticus cellulanus
Nesticus eremita
Troglohyphantes lucifuga
- n.c. Pi/AL - Grotta presso S. Sebastiano Curone,
coord. U.T.M.: 32T 505424 4959472, quota: n.c.
PSEUDOSCORPIONES
Chthonius tetrachelatus
- n.c. Pi/AO - Piccola grotta presso St. Pierre Com-
belin coord. U.T.M.: 32T 359789 5066735,
quota: n.c.
ARANEAE
Troglohyphantes lucifuga
- n.c. Pi/CN - Barma dello Screugna, Roaschia, co-
ord. U.T.M.: 32T 374912 4902294, quota: 1525
m s.l.m. (IT1160056 Alpi Marittime)
ARANEAE
Troglohyphantes konradi
- n.c. Pi/CN - Barmo Scuro, Roccabruna, coord.
U.T.M.: 32T 367214 4928480, quota: n.c.
ARANEAE
Lepthyphantes notabilis
Malthonica silvestris
Meta menardi
Pimoa rupicola
Rugathodes bellicosus
- n.c. Pi/CN - Grotta C-4, Ormea, coord. U.T.M.: 32T
n.c., quota: n.c.
ARANEAE
Araneae indet.
- n.c. Pi/CN - Grotta degli *Oxychilus*, Frabosa So-
prana, coord. U.T.M.: 32T 404196 4895912,
- quota: 1750 m s.l.m.
ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Troglohyphantes sp.
- n.c. Pi/CN - Grotta di S. Giacomo di Roburent, Ro-
burent, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.
ARANEAE
Metellina merianae
Nesticus eremita
- n.c. Pi/CN - Grotta sconosciuta presso la 250 Pi,
Chiusa Pesio, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota:
n.c.
ARANEAE
Araneae indet.
- n.c. Pi/CN - Il Fringuello, Crissolo, coord. U.T.M.:
32T 352923 1951401, quota: 1600 m s.l.m.
ARANEAE
Pimoa rupicola
- n.c. Pi/CN - Grotta senza nome, Val Corsaglia, Fra-
bosa Soprana, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota:
n.c.
ARANEAE
Meta menardi
- n.c. Pi/CN - Grotta senza nome, Val Grande, Ver-
nante, coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.
ARANEAE
Malthonica silvestris
Meta menardi
Metellina merianae
- n.c. Pi/CN - O-5 dell'Omo, Demonte, coord.
U.T.M.: 32T 351600 4914900, quota: 2300 m
s.l.m.
OPILIONES
Ischyropsalis pyrenaica alpinula
- n.c. Pi/CN - Pozzetto Scaroni, Limone Piemonte,
coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.
ARANEAE
Lepthyphantes s.l.

n.c. Pi/TO - Grotticella presso Vaie, Vaie, coord.
U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

n.c. Pi/NO - Grotta dei Dannati, Grignasco, coord.
U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Meta sp.

Metellina merianae

n.c. Pi/VB - Caverna della "Ronsgia", Crodo coord.
U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Meta menardi

Metellina merianae

OPILIONES

Leiobunum limbatum

n.c. Pi/VB - Caverna "sotto Tugliaga", Crodo, coord.
U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Amaurobius sp.

Labulla thoracica

Meta menardi

Metellina merianae

n.c. Pi/VB - Grotta della base della Frigna, Crodo,
coord. U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Nesticus eremita

Troglohyphantes lucifuga

OPILIONES

Leiobunum limbatum

n.c. Pi/VB - Grotta "a Tugliaga", Crodo, coord.
U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Troglohyphantes lucifuga

OPILIONES

Leiobunum limbatum

n.c. Pi/VB - Grotta est "sotto Tugliaga", Crodo, coord.
U.T.M.: 32T n.c., quota: n.c.

ARANEAE

Amaurobius sp.

Meta menardi

Metellina merianae

Troglohyphantes lucifuga

OPILIONES

Ischyropsalis carli

Leiobunum limbatum

Nemastoma dentigerum

VII

Considerazioni finali

Final considerations



Porrhomma convexum (Westring, 1851). Art. Pi/TO - Galleria Gianna, miniere di Talco di Fontane (Prali, Valle Germanasca, Prali, Provincia di Torino). [Foto: Francesco Tomasinelli, 2009].

Porrhomma convexum (Westring, 1851). Galleria Gianna (Art. Pi/TO), talc mines of Fontane (Valle Germanasca, Prali, Province of Turin). [Photo: Francesco Tomasinelli, 2009].

Considerazioni faunistiche *Considerations on the Arachnid fauna*

L'esplorazione biospeleologica delle Alpi occidentali italiane comincia sul finire del XIX secolo, con la pubblicazione delle prime osservazioni biospeleologiche per il Piemonte da parte di Lessona (1878), Fairmaire (1882) e Gestro (1885a, 1885b).

La descrizione del primo aracnide sotterraneo specializzato piemontese risale al 1908, quando Angela Gozo descrive, su materiale raccolto da Gestro e Dodero nella Grotta di Bossea, *Porrhomma pedemontanum* (= *Troglohyphantes pedemontanus*).

Le conoscenze sull'araneofauna sotterranea delle Alpi Occidentali italiane rimangono esigue fino alla fine degli anni '60, con soltanto 8 specie segnalate complessivamente da Gozo (1908), di Caporiacco (1934, 1938), Dresco & Dresco-Deouret (1960), Dresco (1963) e Martinotti (1968). Agli inizi degli anni settanta le specie raddoppiano (Brignoli, 1972) e a partire dalla metà degli anni '80, grazie all'intenso lavoro di Brignoli e alle ricerche di Casale e Vigna Taglianti (condotte principalmente tra il 1970 e il 2000), le specie complessivamente segnalate delle grotte giungono a 28 (Casale, 1971, 1972, 1979, 1980, 1986, 1987; Casale & Di Maio, 1983; Casale & Giachino, 1981, 1994; Casale *et al.*, 1996, 1997, 1999, 2000).

Recentemente, lo sviluppo delle conoscenze sulla fauna araneologica sotterranea del settore alpino studiato sono dovute interamente all'attività di Enrico Lana, Tiziano Pascutto e Marco Isaia, con numerosi contributi scientifici pubblicati tra il 1990 e i giorni nostri (Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2007a, 2010, 2011; Isaia & Pantini, 2008, 2010; Lana, 2000, 2001, 2005; Lana *et al.*, 2001, 2002, 2003, 2008; Pascutto, 1998, 2003; Pascutto & Ghielmetti, 1996a, 1996b).

Per gli altri gruppi di aracnidi, ricordiamo i la-

The biospeleological exploration of the Western Italian Alps began around the end of the XIXth century, with the publication of the first biospeleological observations in Piedmont by Lessona (1878), Fairmaire (1882), and Gestro (1885a, 1885b).

*The description of the first species of subterranean specialized arachnid dates back to 1908, when Angela Gozo described *Porrhomma pedemontanum* (= *Troglohyphantes pedemontanus*), from material collected by Gestro and Dodero in the Bossea cave.*

*Until the Sixties, knowledge on the subterranean arachnofauna of the Western Alps remained scarce, with only 8 species known, recorded by Gozo (1908), di Caporiacco (1934, 1938), Dresco & Dresco-Deouret (1960), Dresco (1963), and Martinotti (1968). In the Seventies the records doubled (Brignoli, 1972) and since the mid Eighties, thanks to the work by Brignoli and to the field research of Casale and Vigna Taglianti between 1970 and 2000, the species raised up to 28 (Casale, 1971, 1972, 1979, 1980, 1986, 1987; Casale & Di Maio, 1983; Casale & Giachino, 1981, 1994; Casale *et al.*, 1996, 1997, 1999, 2000). Recently the development of the knowledge on the subterranean arachnological fauna in the studied area is entirely due to the activity of Enrico Lana, Tiziano Pascutto, and Marco Isaia, with a good number of scientific papers published (Lana, 2000, 2001, 2005; Lana *et al.*, 2001, 2002, 2003, 2008; Arnò & Lana, 2005; Isaia *et al.*, 2007a, 2010, 2011; Isaia & Pantini, 2008, 2010; Pascutto, 1998, 2003; Pascutto & Ghielmetti, 1996a, 1996b).*

For the other groups of arachnids, we remember the works by Beier (1929, 1930, 1934, 1953, 1963) and, later, the contributions of Gardini & Rizzerio (1986a, 1986b), Pascutto & Ghielmetti (1996a, 1996b), and Pascutto

vori di Beier (1929, 1930, 1934, 1953, 1963) e successivamente i contributi di Gardini & Rizzerio (1986a, 1986b), Pascutto & Ghielmetti (1996a, 1996b) e Pascutto (1998) riguardanti gli pseudoscorpioni. Per quanto concerne gli opilioni, la principale fonte di dati è la monografia di Martens (1978).

Le poche notizie fino ad oggi conosciute sui palpigradi erano legate ad una prima segnalazione fatta da Brignoli nel 1976 su alcuni frammenti raccolti da Vigna Taglianti alla grotta Occidentale del Bandito di Roaschia (1003 Pi/CN) e, successivamente, alla descrizione da parte di Condè (1977) di *Eukoenenia strinatii*, su un esemplare maschio raccolto due anni prima da Strinati nella grotta di Bossea.

Sulla base dell'analisi della letteratura e dell'abbondante materiale esaminato (inedito o revisionato), in questo lavoro segnaliamo 75 specie di ragni, 14 di opilioni, 2 di palpigradi e 14 di pseudoscorpioni.

Se consideriamo i taxa più legati all'ambiente ipogeo, gli elementi definibili troglotrofici risultano 28 (di cui 20 ragni, 6 opilioni e 2 pseudoscorpioni) mentre i troglomorfi risultano 12 (di cui 4 ragni, 2 palpigradi e 6 pseudoscorpioni).

Tra i taxa più abbondanti figurano *Meta menardi* e *Metellina merianae*, presenti rispettivamente nel 41,1% e 36,4% delle grotte esaminate. Notevole anche la frequenza di due elementi ad areale ristretto ad alcuni settori delle Alpi Occidentali, come *Pimoa rupicola* (settore meridionale) e *Troglohyphantes lucifuga* (settore settentrionale), presenti rispettivamente nel 19,7% e 18,9% delle grotte.

La tabella 7.1 mostra la frequenza dei taxa cavernicoli rilevati e la loro percentuale rispetto alle 361 cavità prese in considerazione.

(1998) on pseudoscorpions. Concerning opilionids, the main data source is represented by the work by Martens (1978).

The poor knowledge of palpigrads was based on the first record by Brignoli (1976) about some fragments collected by Vigna Taglianti in the Grotta Occidentale del Bandito of Roaschia (province of Cuneo), and later, on the description of *Eukoenenia strinatii* by Condè (1977), based on one specimen, collected in the Bossea cave by Strinati.

On the base of the literature records and the unpublished material mentioned in our work, we provide a list of 75 species of spiders, 14 species of opilionids, 2 of palpigrads, and 14 of pseudoscorpions. If we consider the species more related to the subterranean habitat, the species that we may define troglotrophic are 28 (20 spiders, 6 opilionids, and 2 pseudoscorpions), while the troglomorphic ones are 12 (4 spiders, 2 palpigrads, and 6 pseudoscorpions). Among the most represented taxa, *Meta menardi* and *Metellina merianae* stand out for being the most abundant taxa in caves of the Western Italian Alps. Noteworthy is the abundance of two species, *Pimoa rupicola* and *Troglohyphantes lucifuga*, endemic to the southern and northern sectors of the Western Alps, with 19.7% and 18.9%, respectively.

Table 7.1 shows the frequencies of the cave-dwelling taxa found in the study area in respect to the 361 caves recorded.

Tab. 7.1 - Frequenza dei taxa troglodilici o sotterranei specializzati rilevati e la loro percentuale rispetto alle 361 cavità prese in considerazione.

Tab. 7.1 - Frequencies of the recorded trogliphilic or subterranean specialized taxa with the percentage in respect to the 361 caves considered.

Specie	Loc.	%	Specie	Loc.	%
<i>Meta menardi</i>	153	41,1%	<i>Troglohyphantes lanai</i>	4	1,1%
<i>Metellina meriana</i>	133	36,4%	<i>Troglohyphantes nigraerosae</i>	4	1,1%
<i>Nesticus eremita</i>	100	27,4%	<i>Troglohyphantes pluto</i>	4	1,1%
<i>Malthonica silvestris</i>	87	23,6%	<i>Troglohyphantes iuliana</i>	3	0,8%
<i>Pimoa rupicola</i>	73	19,7%	<i>Troglohyphantes pedemontanus</i>	3	0,8%
<i>Troglohyphantes lucifuga</i>	69	18,9%	<i>Meta bourneti</i>	3	0,8%
<i>Leptoneta crypticola franciscoi</i>	30	8,2%	<i>Nemastoma dentigerum</i>	2	0,5%
<i>Nesticus cellulanus</i>	20	5,5%	<i>Dicranolasma soerensemi</i>	2	0,5%
<i>Palliduphantes pallidus</i>	18	4,9%	<i>Eukoenia bonadonai</i>	2	0,5%
<i>Troglohyphantes vignai</i>	18	4,4%	<i>Cybaeus vignai</i>	2	0,5%
<i>Pholcus phalangioides</i>	15	4,1%	<i>Chthonius troglophilus</i>	2	0,5%
<i>Porrhomma convexum</i>	12	3,3%	<i>Roncus troglophilus</i>	2	0,5%
<i>Holoscotolemon oreophilum</i>	8	2,2%	<i>Pseudoblothrus peyerimhoffi</i>	2	0,5%
<i>Ischyropsalis pyrenaea alpinula</i>	8	2,2%	<i>Psilochorus simoni</i>	2	0,5%
<i>Ischyropsalis dentipalpis</i>	8	2,2%	<i>Eukoenia strinatii</i>	1	0,3%
<i>Troglohyphantes konradi</i>	6	1,6%	<i>Nesticus morisii</i>	1	0,3%
<i>Pseudoblothrus ellingseni</i>	6	1,6%	<i>Chthonius doderoi horridus</i>	1	0,3%
<i>Centromerus pasquini</i>	6	1,6%	<i>Chthonius italicus</i>	1	0,3%
<i>Amilenus aurantiacus</i>	5	1,4%	<i>Neobisium zoiai</i>	1	0,3%
<i>Troglohyphantes bornensis</i>	4	1,1%	<i>Roncus ligusticus</i>	1	0,3%

Per quanto riguarda i taxa più specializzati e di maggior interesse tra i ragni sono da annoverare quelli del genere *Troglohyphantes*, ed in particolare i sotterranei specializzati *T. konradi*, *T. pedemontanus*, *T. lanai* tutti con areale assai limitato. Tra le forme meno specializzate ricordiamo *T. bornensis*, *T. nigraerosae* e *T. pluto* anch'essi con una distribuzione molto localizzata. Esaminando la distribuzione delle

Concerning spiders the most interesting species are the ones belonging to the genus *Troglohyphantes*, and in particular the most specialized ones (*T. konradi*, *T. pedemontanus*, *T. lanai*) and those, even if less specialized, that show a restricted distribution, such as *T. bornensis*, *T. nigraerosae*, and *T. pluto*. Looking at the distribution map we could draw some final considerations on the western

diverse specie del genere *Troglohyphantes* (Fig. 7.1), si possono trarre alcune considerazioni sulle specie delle Alpi occidentali. Si evidenziano diverse zone di sovrapposizione, come la regione delle Alpi Marittime (con cinque specie parzialmente sovrapposte) e la zona del Massiccio del Gran Paradiso, al confine tra Piemonte e Valle d'Aosta, dove si ritrovano tre specie. Le specie a più ampia distribuzione sono *T. lucifuga* (dalla Valle di Susa fino alla Svizzera) e *T. iulianae* (dall'Appennino ligure-piemontese fino alla Toscana), con areali che coprono il confine settentrionale e quello meridionale dell'area di studio. È interessante notare che sulla base dei nostri dati l'unica specie che condivide la grotta con specie congeneriche è *T. lucifuga*, nel nostro caso con *T. nigraerosae* e *T. bornensis*. La coesistenza di più specie del genere *Troglohyphantes* è un fenomeno relativamente raro e, secondo Deeleman-Rehinoold (1978) è osservabile solo in specie non vicine, come nella condizione da noi osservata. Sebbene degna di ulteriori approfondimenti, la situazione piemontese appare inoltre singolare per la quasi completa assenza di segnalazioni epigee, una condizione relativamente comune in zone più centrali dell'arco alpino, in cui più specie convivono anche in ambienti silvicoli o praticoli di quota. L'appartenenza a differenti gruppi tassonomici e la distribuzione localizzata di molte specie porta ad interpretare l'attuale distribuzione dei *Troglohyphantes* di questo settore alpino come il risultato di un flusso di migrazioni diverse, combinato con processi di contrazione ed espansione degli areali. Le abitudini frigofile delle diverse specie di *Troglohyphantes*, unite alla peculiarità della loro distribuzione e il loro interesse in termini di conservazione della biodiversità rappresentano un punto estremamente interessante in una prospettiva di studi ecologici sugli effetti del riscaldamento globale sulle comunità biotiche (Isaia *et al.*, 2010).

Alpine species of Troglohyphantes (Fig. 7.1). Several interesting areas of overlapping stand out from the map, like the region of the Southern Maritime Alps in southern Piedmont (with five species partially overlapping) and the Gran Paradiso massif, at the border between Piedmont and the Aosta Valley, where three species are found. The species showing the widest distributions are T. lucifuga (from the Susa Valley up to Switzerland) and T. iulianae (from the Piedmontese/Ligurian Apennines to Tuscany), covering, respectively, the northern and the southern borders of the study area. Interestingly, T. lucifuga is the only species sharing caves with congeners, in our case T. nigraerosae and T. bornensis. The coexistence of two species is a rare phenomenon observed in Troglohyphantes and is only possible in the case of non-close relatives (Deeleman-Rehinoold, 1978), like in lucifuga-bornensis/nigraerosae. The almost complete absence of epigean localities for the Piedmontese species is also a very peculiar condition that certainly deserves further studies. This condition is in fact relatively frequent in the central Alps, with more than one species found syntopically in epigean habitats like Alpine pastures or humid and cool woods.

From an ecological and biogeographical point of view, a few final considerations could be drawn. The fact to belong to different taxonomic groups and the spot-like distribution of the different species lead to interpret this as the result of different migration fluxes, combined with processes of range contractions and expansions.

*The cryophilic habits of the species of this genus, together with the peculiarity of their distribution and their interest in terms of biodiversity conservation, represent potential interesting points to keep in consideration in the perspective of ecological research on the effects of global warming on biotic communities (Isaia *et al.*, 2010).*

Altre specie araneiche di notevole interesse sono rappresentate dal troglomorfo *Nesticus morisii* di cui è nota un'unica località e *Cybaeus vignai*, elemento troglofilo con distribuzione estremamente localizzata. Merita poi un cenno *Meta bourneti*, specie troglofila e spiccatamente termofila la cui distribuzione in Piemonte è limitata a una grotta nel cuneese e a poche cavità della bassa Val di Susa, aree xerothermiche di notevole interesse naturalistico. Tra gli opilioni gli elementi più interessanti sono senza dubbio *Holoscotolemon oreophilum*, le tre specie del genere *Ischyropsalis* presenti nell'area di studio (Fig. 7.2) e *Leiobunum religiosum*, che presentano distribuzioni ristrette ed un forte legame con l'ambiente sotterraneo.

I palpigradi rappresentano per certi versi il fiore all'occhiello della fauna aracnologica ipogea delle Alpi Occidentali, l'eccezionalità dei loro ritrovamenti, unita al dettaglio con cui sono presentati i dati, costituiscono da soli un elemento di enorme interesse scientifico.

Per quanto riguarda gli pseudoscorpioni, nonostante le difficoltà di carattere tassonomico e di attendibilità di alcuni dati, risulta di notevole interesse la presenza di 6 specie sotterranee specializzate: *Chthonius italicus*, *Chthonius troglophilus*, *Roncus ligusticus*, *Neobisium zoiai*, *Pseudoblothrus peyerimhoffi* e *P. ellingseni*, note di pochissime località e con distribuzioni puntiformi o comunque molto ristrette.

Rispetto alla ricchezza di specie e alla ricchezza di elementi troglomorfi, le grotte più interessanti si localizzano nel Piemonte meridionale ed in particolare nei distretti delle Alpi Marittime e delle Alpi Liguri (CN), che possiamo considerare come un vero e proprio *hot spot* di biodiversità (Figg. 7.3, 7.4). Curiosamente, tra i sistemi ipogei indagati, spiccano per numero di specie di aracnidi sotterranei (9 in totale) le cavità artificiali dei sotterranei militari di Vernante (Art. Pi/CN) (Fig. 6.4), tra

Other interesting species of spiders are represented by the troglomorphic Nesticus morisii, known only from the type locality, and by the troglophiles Cybaeus vignai and Turinyphia clairi, with very restricted distributions. It is worthwhile mentioning Meta bourneti, a troglophilous and markedly thermophilous species with a Turanic-European-Mediterranean distribution whose regional range is limited to one cave in the province of Cuneo and to a few caves in the lower Susa Valley, a xerothermic area of noteworthy naturalistic interest.

Among Opilionids, the most interesting species are undoubtedly Holoscotolemon oreophilum, the species of the genus Ischyropsalis (Fig. 7.2) and Leiobunum religiosum that show restricted distributions and a strong relation with the subterranean habitat.

Palpigrads represent somehow the flagship of this work and of the entire arachnological fauna of the Western Alps, their outstanding findings together with the details of the data here included represent on their own an element of huge scientific interest.

Despite the lack of detail of the pseudoscorpion section and the difficulty in looking for information on the western Alpine species we would like to mention several species, such as Pseudoblothrus peyerimhoffi, P. ellingseni, Chthonius italicus, C. troglophilus, and Neobisium zoiai, that show a strong relation with the subterranean habitat and whose distribution appears very restricted.

Concerning species richness, the most interesting caves are located in the Alpine district of the Maritime and Ligurian Alps (province of Cuneo), that we may consider a real biodiversity hot-spot (Figs. 7.3, 7.4). Curiously an artificial bunker appears to have the most interesting fauna of the area: the military bunker of Vernante (Art. Pi/CN) (Fig. 6.4) stands out for the presence of 9 species of subterranean Arachnids. Among these, at least six

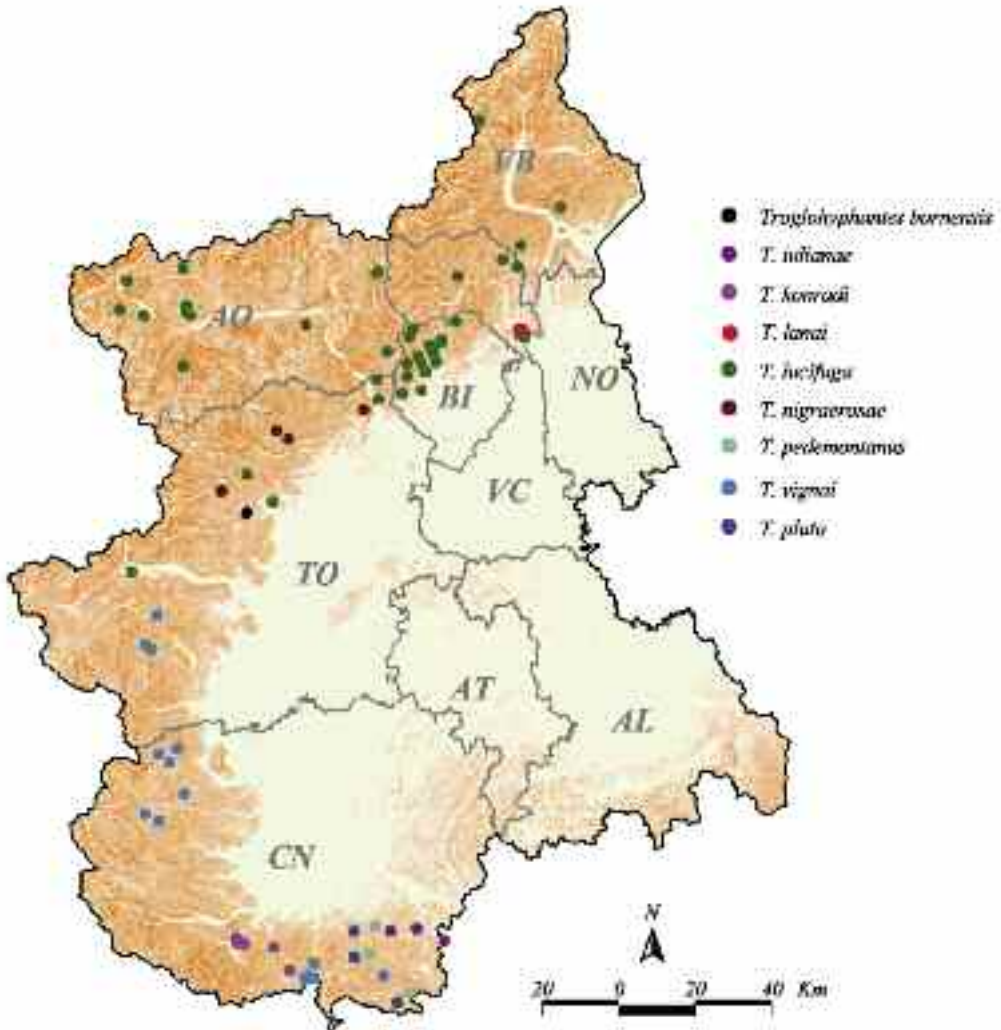


Fig. 7.1 - Il genere *Troglodyphantes* (Arachnida, Araneae) nell'area di studio indagata.

Fig. 7.1 - The genus *Troglodyphantes* (Arachnida, Araneae) in the Western Italian Alps.

cui figurano almeno 6 elementi estremamente specializzati. Tra questi l'elemento di spicco è rappresentato da *Nesticus morisii* per il quale, nonostante le ripetute ricerche effettuate in zona, la località in questione rappresenta l'unica conosciuta. Un discorso analogo vale anche per altri gruppi di artropodi come Coleotteri, Diplopodi e Crostacei, che sono qui

are extremely specialized and some of them, such as *Troglodyphantes konradi* and *Nesticus morisii* (for both species it is the locus typicus), show a very restricted or point-like distribution. Despite the numerous field surveys for the latter species the bunker remains the only known locality. The same can be said for several other species of subterranean arthro-

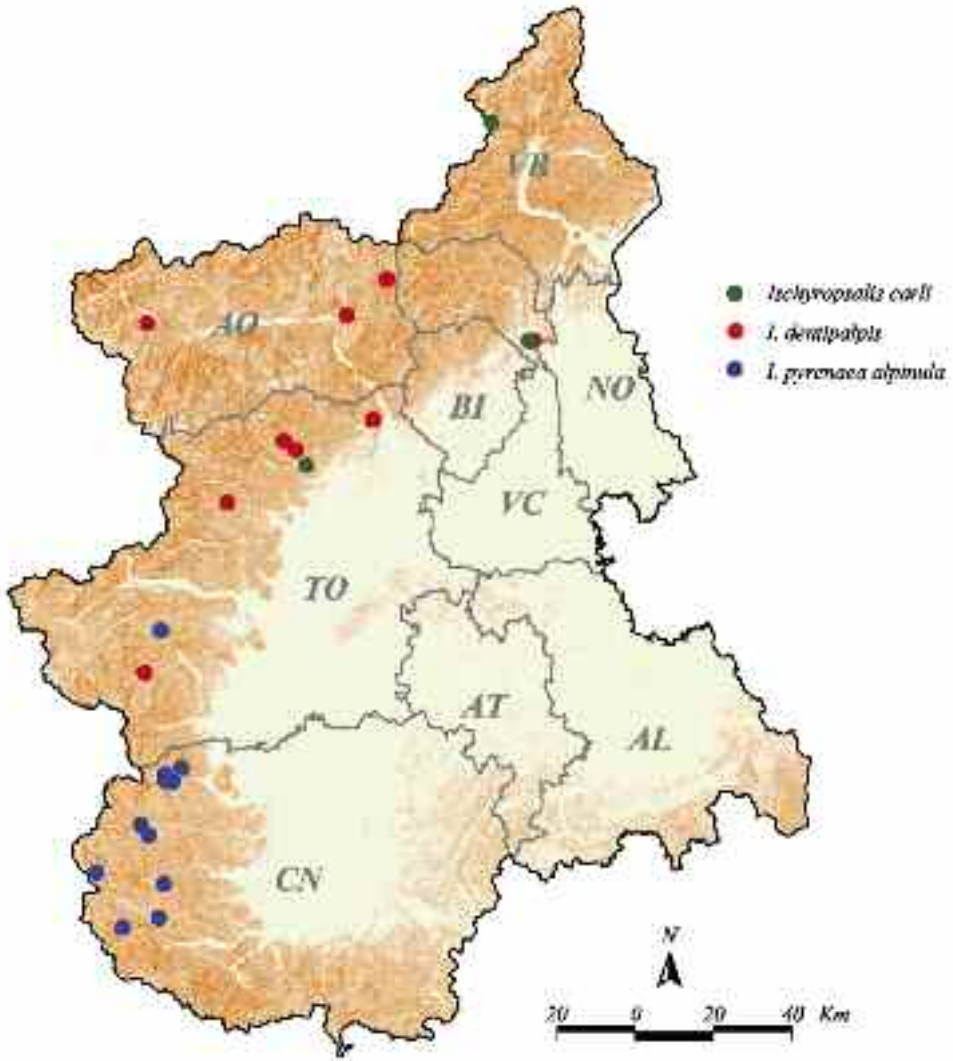


Fig. 7.2 - Il genere *Ischyropsalis* (Arachnida, Opiliones) nell'area di studio indagata.
Fig. 7.2 - The genus *Ischyropsalis* (Arachnida, Opiliones) in the Western Italian Alps.

rappresentati da notevolissimi elementi rari a distribuzione molto ristretta.

Rivestono un'importanza analoga (7 specie di cui 6 di estremo interesse tra cui *Troglohyphantes vignai*, *Leiobunum religiosum* e *Holoscotolemon oreophilum*) le grotte delle Camoscere, ed in particolare quella superiore (250 Pi/CN), già nota ai biospeleologi fin dal XIX

pods, like *Coleopterans*, *Diplopods* and *Crustaceans* that here are represented by noteworthy rare elements with a very restricted distribution.

The Camoscere caves, and in particular the superior one (250 Pi/CN) was already known for its arthropod fauna in the XIXth century and in particular for being the locus typicus of

secolo per la presenza di specie molto rare ed interessanti come il Coleottero Carabide Trechino *Agostinia launoi*.

Tra gli Aracnidi sotterranei citati per queste grotte figurano diverse specie di notevole interesse faunistico come *Troglohyphantes vignai*, *Holoscotolemon oreophilum* e *Leiobunum religiosum*.

Ancora in provincia di Cuneo è opportuno citare le ben note Grotte di Bossea (108 Pi/CN) (Figg. 6.5, 6.6, 6.7), studiate e frequentate sia da turisti che da scienziati fin dal secolo scorso, con 5 specie di aracnidi troglomorfi, di cui diversi con distribuzione praticamente puntiforme (*Troglohyphantes pedemontanus*, *Pseudoblothrus ellingseni* ed *Eukoenia strinatii*), le vicine Grotte del Caudano (121-122 Pi/CN) (Figg. 6.8, 6.9), che presentano una fauna aracnologica estremamente interessante (tra cui spiccano *Troglohyphantes pluto* ed *Eukoenia bonadonai*). Come per altri gruppi di artropodi, la grotta presenta una fauna a tratti ben differenziabile dalla vicina grotta di Bossea, a testimonianza delle intricate vicende biogeografiche del Monregalese.

Altre grotte interessanti del cuneese sono il Buco di Valenza (1009 Pi/CN) (*Ischyropsalis pyrenaea alpinula*, *Troglohyphantes vignai*, *Pseudoblothrus ellingseni*), Maissa 6 - Barôn Litrôn (1024 Pi/CN) (Fig. 6.3) (*Troglohyphantes konradi*, *Leptoneta crypticola franciscocoli*, *Eukoenia bonadonai*), il Garb del Dighea (136 Pi/CN) (*Leiobunum religiosum*, *Troglohyphantes pluto*, *Neobisium zoiai*) e l'Abisso Artesinera (197 Pi/CN) (*Troglohyphantes pluto*, *Turinyphia clairi*) (Fig. 7.5) e il Pozzo del Rospo (3015 Pi/CN) (*Troglohyphantes pedemontanus*) (Fig. 7.6), che si distinguono per la peculiarità di diversi elementi endemici troglomorfi.

In provincia di Torino le grotte di maggior interesse sono rappresentate dalle grotte del Pugnetto (1501, 1502, 1503 e 1504 Pi/TO), con un elemento a distribuzione puntiforme sco-

the rare Agostinia launoi (Coleoptera Carabidae Trechinae). Among arachnids, seven species are recorded, six of them being very interesting from a faunistic point of view (Troglohyphantes vignai, Leiobunum religiosum, and Holoscotolemon oreophilum being the most remarkable).

In the province of Cuneo we also need to mention the Bossea Cave (108 Pi/CN) (Figs. 6.5, 6.6, 6.7), that has been studied and visited by scientists and tourists since the last century - with 5 species of Arachnids and some strictly endemic ones (Troglohyphantes pedemontanus, Pseudoblothrus ellingseni, and Eukoenia strinatii) - and the nearby Grotte del Caudano (121-122 Pi/CN) (Figs. 6.8, 6.9), that show an extremely interesting assemblage of species, the most important representatives of which are Troglohyphantes pluto and Eukoenia bonadonai. Despite the vicinity with the Bossea cave, the Caudano ones show different species assemblages, not only of arachnids but of several other groups of arthropods, attesting the tangled biogeographical history of this area.

Worthwhile mentioning are also the Buco di Valenza (1009 Pi/CN) (Ischyropsalis pyrenaea alpinula, Troglohyphantes vignai, Pseudoblothrus ellingseni), Maissa 6 - Barôn Litrôn (1024 Pi/CN) (Fig. 6.3) (Troglohyphantes konradi, Leptoneta crypticola franciscocoli, Eukoenia bonadonai), Garb del Dighea (136 Pi/CN) (Leiobunum religiosum, Troglohyphantes pluto, Neobisium zoiai), Abisso Artesinera (197 Pi/CN) (Troglohyphantes pluto, Turinyphia clairi) (Fig. 7.5), and Pozzo del Rospo (3015 Pi/CN) (Troglohyphantes pedemontanus) (Fig. 7.6), that stand out for the presence of numerous troglomorphic endemic species.

In the province of Turin the caves of major interest are represented by the Pugnetto cave complex (1501, 1502, 1503, and 1504 Pi/TO) with one recently described species showing a

perto in tempi recenti (*Troglohyphantes bornensis*) e la piccola fessura tettonica della grotta di Chiabrano (1621 Pi/TO) (*Amilenus aurantiacus*, *Troglohyphantes vignai*, *Leptoneta crypticola franciscoi*), anch'essa già nota agli entomologi per la presenza di un'interessante comunità specializzata di coleotteri carabidi e cholevidi. Interessanti dal punto di vista faunistico sono poi la Grotta Custrera (1593 Pi/TO), il Boo d'La Faia (1596 Pi/TO) e la Buca del Ghiaccio della Cavallaria (1609 Pi/TO), da segnalare per la presenza di *Troglohyphantes nigraerosae* e *Ischyropsalis dentipalpis*, elementi criofili con distribuzione ristretta alle Alpi Graie (la prima) e alle Alpi centro-settentrionali (la seconda).

Seppur in numero decisamente inferiore, le grotte indagate nelle restanti province presentano comunità aracnologiche interessanti e degne di nota, come ad esempio alcune cavità artificiali della Alta Val Sessera (BI), tra cui le miniere dell'Alpe Machetto, con numerosi elementi di rilevante interesse faunistico come *Ischyropsalis dentipalpis*, *Troglohyphantes lucifuga* e *Pseudoblothrus peyerimhoffi*.

Le grotte del Monte Fenera, a cavallo tra le province di Novara e Vercelli, rappresentano sicuramente uno dei complessi più interessanti del Piemonte, con numerose cavità di grande interesse, sia speleologico che faunistico. Notevoli le presenze di elementi troglomorfi, tra cui il sotterraneo specializzato *Troglohyphantes lanai*, e i troglotipi *T. lucifuga*, *Ischyropsalis dentipalpis* e *Chthonius orthodactylus*.

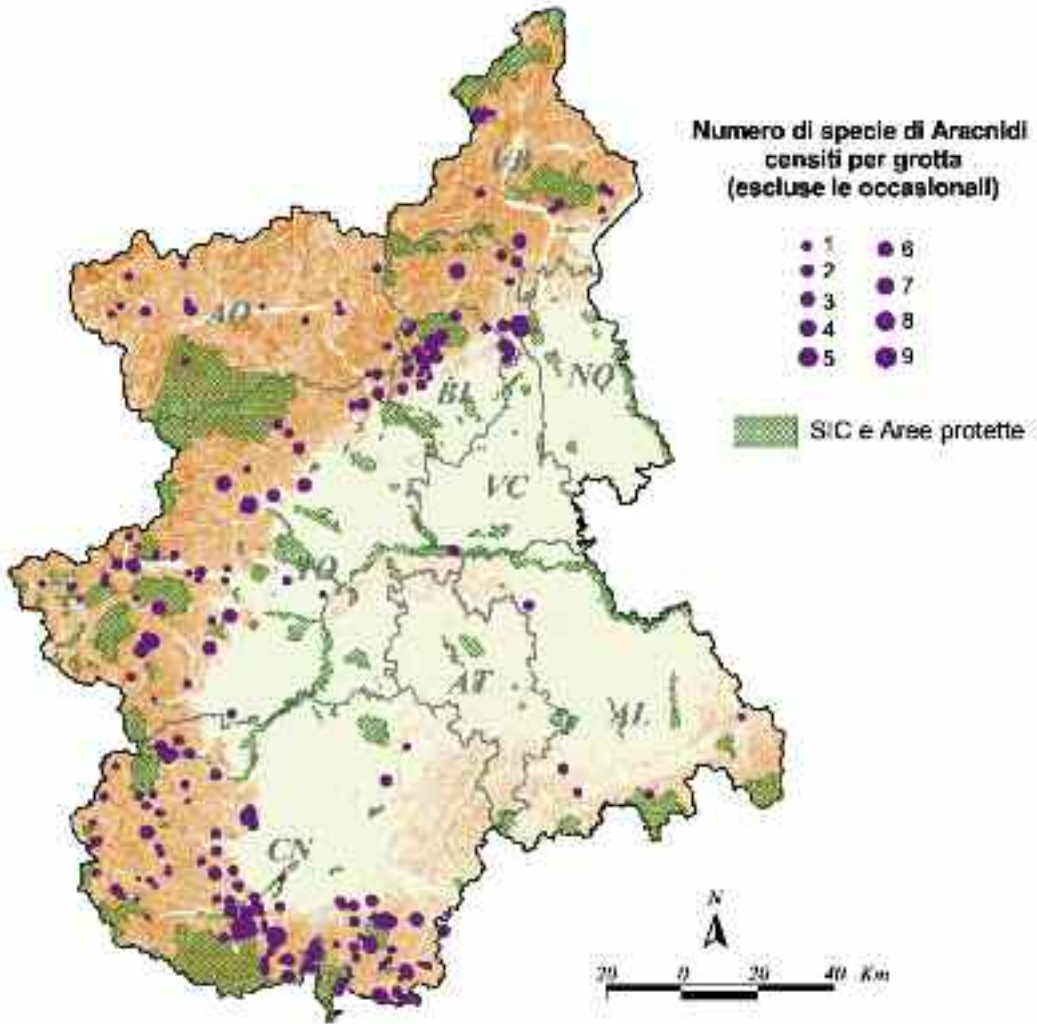
Per quanto riguarda la valle d'Aosta si evidenziano, tra le altre, le grotte di Punta Jolanda (Valle di Gressoney) in cui sono segnalati *Troglohyphantes lucifuga* e *Ischyropsalis dentipalpis*.

point-like distribution (Troglohyphantes bornensis) and the small tectonic fissure of Chiabrano (1621 Pi/TO) with Amilenus aurantiacus, Troglohyphantes vignai, and Leptoneta crypticola franciscoi, also known for the interesting assemblage of cave dwelling coleopterans (carabids and cholevids). The Custrera (1593 Pi/TO), Boo d'la Faia (1596 Pi/TO) and Buca del Ghiaccio della Cavallaria (1609 Pi/TO) are interesting for the presence of cryophilic species like Troglohyphantes nigraerosae and Ischyropsalis dentipalpis, the former restricted to a small portion of the Western Alps (Graian Alps) and the latter to the Central Alps.

Despite the lower number, the caves of other provinces of Piedmont show interesting species assemblages too. An example in this sense is given by the artificial subterranean systems of the Sessera Valleys (the former Argentera mine and the mines of the Alpe Machetto, Biella Province), with numerous endemic elements, such as Ischyropsalis dentipalpis, Troglohyphantes lucifuga, and Pseudoblothrus peyerimhoffi.

The cave complex of Monte Fenera, between the provinces of Novara and Vercelli represents one of the most interesting cave complexes of Piedmont, with several important caves, both from a speleological and faunistic point of view. Several specialized subterranean arachnids have been recorded there, for example the troglomorphic element Troglohyphantes lanai and also T. lucifuga, Ischyropsalis dentipalpis, and Chthonius orthodactylus.

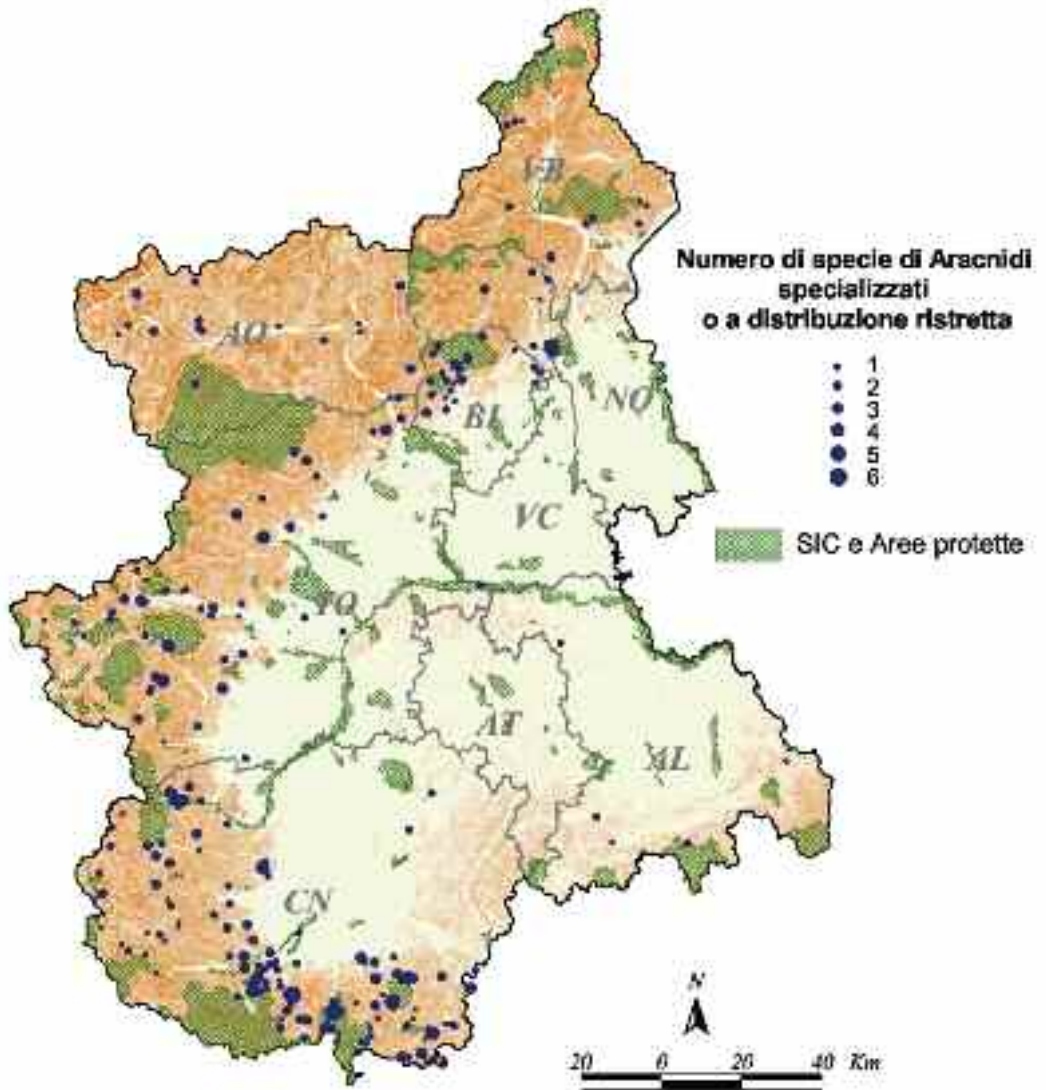
Concerning the Aosta Valley a few localities need to be mentioned for the presence of Troglohyphantes lucifuga and Ischyropsalis dentipalpis in the Punta Jolanda caves (Gressoney Valley).



[Numero di specie di Aracnidi censiti per grotta (escluse le occasionali): *Number of species of Arachnids recorded for each cave (epigeic excluded)*; SIC e Aree Protette: *SCI and Protected Areas*]

Fig. 7.3 - Mappa relativa al numero di specie di Aracnidi censiti per grotta con il dettaglio delle aree protette (SIC e Parchi Naturali).

Fig. 7.3 - Map reporting the number of species of Arachnids per cave and protected areas (SCI and Natural Parks).



[Numero di specie di Aracnidi specializzati o a distribuzione ristretta; *Number of subterranean specialized or endemic species*; SIC e Aree Protette: *SCI and Protected Areas*]

Fig. 7.4 - Mappa relativa al numero di specie di Aracnidi specializzati o a distribuzione ristretta per grotta con il dettaglio delle aree protette (SIC e Aree Protette).

Fig. 7.4 - Map reporting the number of specialized or endemic species per cave and protected areas (SCI and Protected Areas).

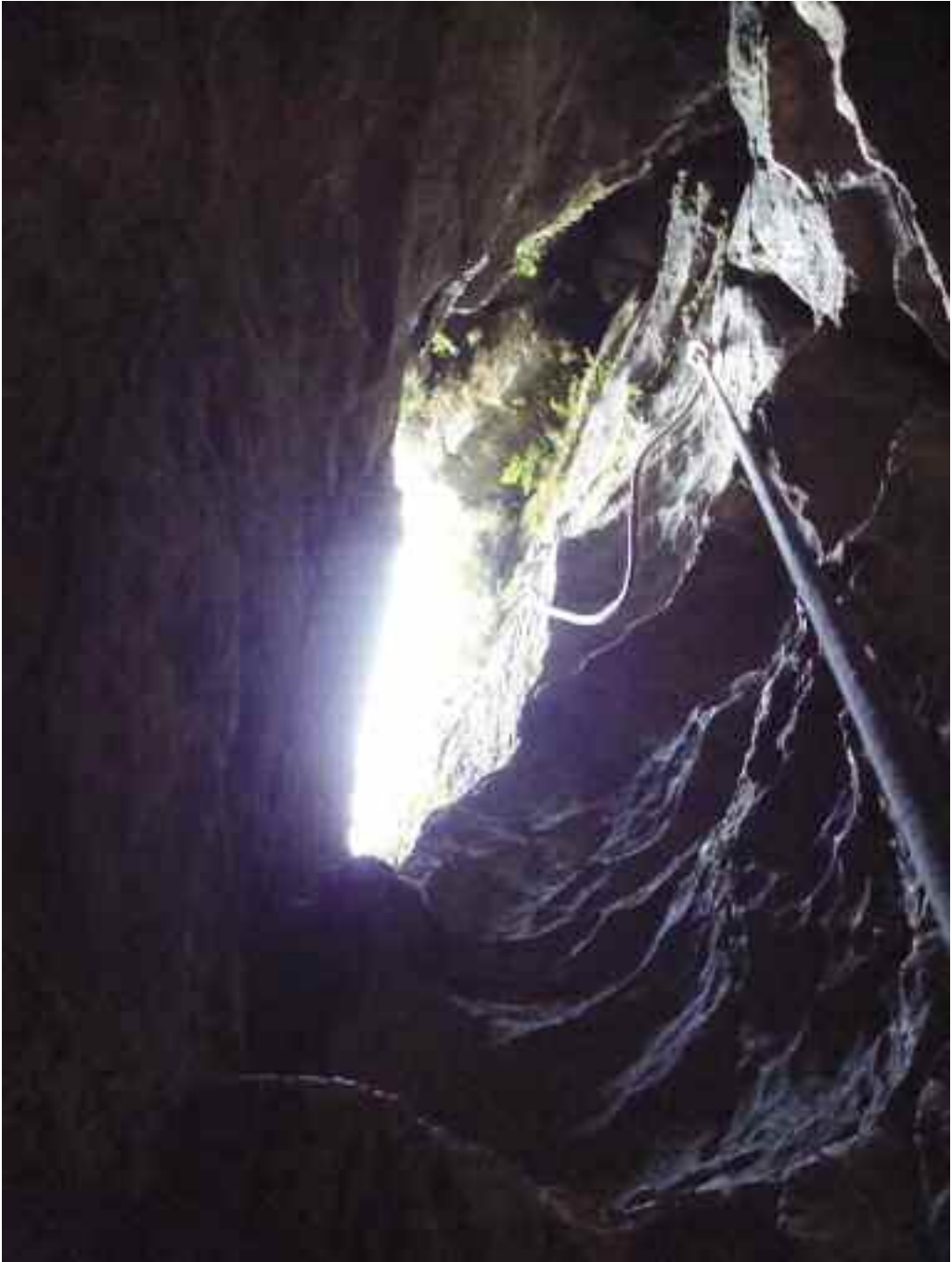


Fig. 7.5 - L'ingresso dell'Abisso Artesinera (197 Pi/CN), interessante cavità di alta quota del Monregalese che ospita, tra gli altri, una ricca popolazione di *Troglohyphantes pluto*, endemico di una ristretta area del Piemonte meridionale. [Foto: Enrico Lana, 2008].

Fig. 7.5 - The entrance of the Artesinera abyss (197 Pi/CN), an interesting high altitude cave in the Mondovì area that harbours a remarkable population of *Troglohyphantes pluto*, endemic to a small area of southern Piedmont. [Photo: Enrico Lana, 2008].



Fig. 7.6 - Il Pozzo del Rospo (3015 Pi/CN) è una cavità naturale scoperta solo recentemente che ospita una cenosi aracnologica di grande interesse. [Foto: Enrico Lana, 2008].

Fig. 7.6 - The Pozzo del Rospo cave (3015 Pi/CN) is a recently discovered natural cave that harbours an interesting arachnological assemblage. [Photo: Enrico Lana, 2008].

Conservazione e tutela

Conservation and protection

L'attuale status di tutela delle grotte oggetto della presente indagine si desume dalla Tab. 7.2, in cui emerge che 1/3 delle grotte indagate (120) sono comprese all'interno di aree protette. Soltanto in cinque casi però l'ambiente di grotta ["8310 - Grotte non attrezzate", secondo la Direttiva Habitat 92/43], viene individuato nelle schede di istituzione dell'area protetta.

Le cinque aree protette che riconoscono e valorizzano nel loro territorio la presenza di grotte sono il Parco Naturale del Monte Fenera (SIC IT1120003 "Monte Fenera"), il Parco della Alta Val Pesio e Tanaro (SIC IT1160057 "Alta Valle Pesio e Tanaro"), il SIC "Faggete di Pamparato, Tana del Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea" (IT1160026), il SIC "Grotte del Pugnetto" (IT1110048) e il Parco Naturale del Po, con il SIC "Grotta di Rio Martino (IT1160037). Il Parco Naturale del Monte Fenera comprende ben 39 delle grotte prese in esame; seguono il Parco delle Alpi Marittime con 19 grotte (localizzate soprattutto nei SIC annessi) e il Parco dell'Alta Val Pesio e Tanaro (13 grotte), che tra l'altro si distingue per la presenza delle grotte più sviluppate delle Alpi Occidentali.

Pur ospitando cenosi di notevolissimo interesse (peraltro non solo dal punto di vista dell'aracnofauna), numerose cavità delle Alpi Occidentali italiane non presentano alcuna forma di tutela.

Tra queste figurano i più volte citati Sotterranei di Vernante (art. Pi/CN), probabilmente la cavità più interessante dal punto di vista faunistico tra tutte quelle indagate, la grotta dei Dossi (106 Pi/CN), minacciata dalla massiccia frequentazione turistica; le grotte del Caudano (121-122 Pi/CN) in cui il flusso turistico è regolamentato ma si renderebbe opportuna una valutazione accurata dell'eventuale impatto

The current state of conservation of the caves here recorded can be inferred from Tab. 7.2. One third (120) of the recorded caves are included in Protected Areas, but only in five cases the cave habitat ["8310, Caves not open to public" according to 92/43 Habitat Directive] is mentioned in the institution's document.

The five areas that mention and emphasize the presence of caves in their territory are the Natural Park of Monte Fenera (SIC IT1120003 "Monte Fenera"), the Alta Val Pesio and Tanaro Natural Park (SIC IT1160057 "Alta Valle Pesio e Tanaro",), the SCI "Faggete di Pamparato, Tana del Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea" (IT1160026), the SCI "Grotte del Pugnetto" (IT1110048), and the Natural Park of the river Po (with the included SCI "Grotta di Rio Martino" IT1160037). Among these protected areas the Monte Fenera Natural Park includes 39 caves recorded in this work, followed by the Natural Park of Alpi Marittime (19 caves, mainly located in the annexed SCI) and the Natural Park of Alta Valle Pesio and Tanaro (13 caves), that stand out for the presence of the major caves of the Western Alps (see introduction to this section).

Despite the presence of an extraordinary bio-coenosis, several caves remain unprotected. This is for example the case of the bunker of Vernante (art Pi/CN), probably the most interesting cave among the recorded ones, the Dossi cave (106 Pi/CN) threatened by the massive touristic frequentation, the Caudano cave (121-122 Pi/CN) in which the touristic flux is managed, but a precise evaluation of the induced impact on the arthropod coenosis should be evaluated, the Orso cave of Ormea (118 Pi/CN), Arma inferiore dei Grai (120 Pi/CN), Garb del Dighea (126 Pi/CN), Buco

indotto; la Grotta dell'Orso di Ormea (118 Pi/CN); l'Arma inferiore dei Grai (120 Pi/CN); il Garb del Dighea (126 Pi/CN); il Buco di Valenza (1009 Pi/CN); la grotta della Chiesa di Valloriate (1056 Pi/CN); il Buco dell'Aria Calda (1102 Pi/CN); le grotte xerothermiche della bassa val di Susa (1569 Pi/TO, 1616 Pi/TO); la Balma Fumarella (1597 Pi/TO); la Buca del Ghiaccio della Cavallaria (1609 Pi/TO); la grotta di Chiabrano (1621 Pi/TO) e le vicine ex-miniere di talco di Fontane in Valle Germanasca (art. Pi/TO) e le cave di pietra ollare di Ala di Stura (art. Pi/TO).

Alcune di queste grotte si localizzano in prossimità di alcuni SIC (Balma Fumarella: Arnodera e Colle Montabone IT1110055; Buco di Valenza: Gruppo del Monviso e Bosco dell'Alevè IT1160058; Grotta della Chiesa di Valloriate e Buco dell'Aria Calda: Stura di Demonte IT60036; grotte xerothermiche della Bassa Val Susa: Parco Orsiera- Rocciavrè; Sotterranei di Vernante: Parco Alpi Marittime) e questo aspetto potrebbe facilitarne la loro inclusione all'interno delle vicine aree protette. Invece altre, come per il Monregalese, le Alpi Cozie meridionali, le Valli di Lanzo e la Valle d'Aosta, le grotte sono relativamente isolate in territori non caratterizzati da alcuna forma di tutela.

Le specie di interesse conservazionistico che non presentano popolazioni all'interno di aree protette sono numerose, in particolare si segnala la vulnerabilità di *Ischyropsalis carli*, *Nesticus morisii*, *Troglohyphantes pluto*, *Meta bourneti*, *Neobisium zoiai*, *Chthonius doderoi horridus*, *Roncus ligusticus* e *Pseudoblothrus peyerimhoffi*.

di Valenza (1009 Pi/CN), the cave of Chiesa di Valloriate (1056 Pi/CN), Buco dell'Aria Calda (1102 Pi/CN), the xerothermic caves of the lower Susa valley (1569 Pi/TO, 1616 Pi/TO), Balma Fumarella (1597 Pi/TO), Buca del Ghiaccio della Cavallaria (1609 Pi/TO), the Chiabrano cave (1621 Pi/TO) with the nearby abandoned mines of Fontane in the Germanasca Valley (art. Pi/TO), the Borna del Servais B with the nearby abandoned mines of Ala di Stura (art. Pi/TO).

Despite the proximity to protected areas of several caves (Balma Fumarella: Arnodera e Colle Montabone IT1110055; Buco di Valenza: Gruppo del Monviso e Bosco dell'Alevè IT1160058; Grotta della Chiesa di Valloriate and Buco dell'Aria Calda: Stura di Demonte IT60036; grotte xerothermiche della Bassa Val Susa: Parco Orsiera Rocciavrè; Sotterranei di Vernante: Parco Alpi Marittime) - an important feature that may facilitate the inclusion of these caves into protected areas - several caves remain isolated without any protection measures. This is for example the case of many caves of the Mondovì area, of the Cottian Alps, of the Lanzo Valleys, and the ones of the Aosta Valley.

The result is that several populations of species of conservation interest are not included in protected areas, for example Ischyropsalis carli, Nesticus morisii, Troglohyphantes pluto, Meta bourneti, Neobisium zoiai, Chthonius doderoi horridus, Roncus ligusticus, and Pseudoblothrus peyerimhoffi, whose vulnerability must be highlighted.

Tab. 7.2 - Grotte censite comprese in aree protette.

Tab. 7.2 - Recorded caves included in protected areas.

CODICE SIC	Nome	N. cat	Nome grotta
IT1110001	Rocca di Cavour	1623 Pi/TO	Grotticella 4 di Cavour
IT1110006	Orsiera Rocciavrè (Parco Naturale Orsiera Rocciavrè)	1591 Pi/TO Art. Pi/TO	Tana del Diavolo Sotterranei del Forte Serre Marie
IT1110010	Gran Bosco di Salbertrand (Parco Naturale Gran Bosco di Salbertrand)	Art. Pi/TO	Gallerie Militari presso Gad
IT1110030	Oasi xerothermiche della Val di Susa - Orrido di Chianocco	1532 Pi/TO 1582 Pi/TO 1583 Pi/TO	Caverna B del Rocciamelone Caverna dell' Orrido Boira d'Arte'
IT1110040	Oasi xerothermica di Oulx - Auberge	1521 Pi/TO	Caverna della Gran Frana
IT1110048	Grotta del Pugnetto	1501 Pi/TO 1502 Pi/TO 1503 Pi/TO 1504 Pi/TO	Grotta del Pugnetto Grotta inferiore del Pugnetto Grotta superiore del Pugnetto Tana della Volpe di Mezenile
IT1120003	Monte Fenera (Parco Naturale del Monte Fenera)	2505 Pi/VC 2506 Pi/VC 2507 Pi/VC 2509 Pi/VC 2511 Pi/NO 2512 Pi/NO 2537 Pi/NO 2539 Pi/VC 2540 Pi/VC 2541 Pi/VC 2542 Pi/VC 2546 Pi/VC 2547 Pi/VC 2550 Pi/VC 2551 Pi/VC 2553 Pi/NO 2555 Pi/NO 2556 Pi/NO	Buco della Bondaccia Ciutarun Ciota Ciara Grotta delle Arenarie Grotta della Magiaga A Grotta della Magiaga B Buco sul Croso di S. Quirico Bell'Ingresso Buco delle Radici Bocc d'la Mocia Buco della Frana Tana della Volpe Grotta del Laghetto Buco delle Marmitte della Cava Antoniotti Buco sifone della Cava Antoniotti Buco dei Rovi Cunicolo dell' Acacia Grotta dell' Elefante

IT1120003	Monte Fenera (Parco Naturale del Monte Fenera) (segue)	2557 Pi/NO	Cavità centrale ex Cava Negri
		2558 Pi/NO	Buco dei Partigiani di Grignasco
		2559 Pi/NO	Grotta della Magiaiga C
		2560 Pi/NO	Grotta della Magiaiga D
		2561 Pi/NO	Grotta dell' Acquedotto di Ara, Grignasco
		2562 Pi/NO	Buco del Calderone
		2564 Pi/NO	Risorgenza ex Acquedotto Grignasco
		2565 Pi/NO	Cunicolo sopra ex Acquedotto Grignasco
		2567 Pi/VC	Pozzo di S. Quirico
		2568 Pi/VC	Grotta dei Tubi
		2663 Pi/VC	Grotta della Mamma
		2690 Pi/VC	Tana dell' Armittu
		2691 Pi/NO	Tanon di Muron
		2692 Pi/NO	Grotta sopra la Cava di Colombino
		2693 Pi/VC	La Vallaccia
		2731 Pi/VC	Pozzo della Bio
		2732 Pi/VC	Pozzo Tre Ingressi
		2735 Pi/VC	La Caudrola
		2736 Pi/VC	Fata Morgana
		2773 Pi/NO	Grotta della Breccia di Ara
Art. Pi/VC	Grotta della Cava A		
n.c. Pi/VC	Pozzo del Fenera		
IT1130002	Val Sessera	2588 Pi/VC	Ca d'l'Om Salvej
		2742 Pi/BI	Balma dal Rituleri
		Art. Pi/BI	Ex miniera Alpe Cima L'Ert
		Art. Pi/BI	Ex miniera Alpe Machetto (A)
		Art. Pi/BI	Ex miniera Alpe Machetto (B)
		Art. Pi/BI	Ex Miniera Argentera
		Art. Pi/BI	Ex miniera Corindone
		Art. Pi/BI	Ex miniera Pietra Bianca 2
IT1140011	Val Grande (Parco Nazionale della Val Grande)	2720 Pi/VB	Ca' d'la Cusc
		Art. Pi/VB	Ex miniera di Pian Puzzo
		Art. Pi/VB	Prospetto di miniera presso "il Colle"
IT1160018	Sorgenti del Maira, Bosco di Saretto e Rocca Provenzale	1201 Pi/CN	Grotta 1 Saretto
		1203 Pi/CN	Grotta 3 Saretto
		1034 Pi/CN	Buco sopra le sorgenti del Maira

IT1160020	Bosco di Bagnasco	0309 Pi/CN	Grotta del Baraccone
IT1160024	Colle e Lago della Maddalena - Val Puriac	1239 Pi/CN 1240 Pi/CN	Grotta 1 di Argentera Grotta 2 di Argentera
IT1160026	Faggete di Pamparato, Tana del Forno, Grotta delle Turbiglie e Grotte di Bossea	0108 Pi/CN 0112 Pi/CN 0113 Pi/CN 0114 Pi/CN 0115 Pi/CN 0273 Pi/CN	Grotta di Bossea Tana delle Fontanelle Tana di Camplass Tana del Forno o Grotta dell'Orso di Pamparato Grotta delle Turbiglie Pozzo del Villaretto
IT1160035	M. Antoroto	0146 Pi/CN 0181 Pi/CN	Voragine della Ciuaiera Garbo della Donna Selvaggia
IT1160036	Stura di Demonte	Art. Pi/CN	Sotterranei del forte nord di Moiola, Opera 5 San Membotto
IT1160037	Grotta di Rio Martino (Parco Fluviale del Po)	1001 Pi/CN	Grotta di Rio Martino
IT1160056	Alpi Marittime (Parco Naturale Alpi Marittime)	1002 Pi/CN 1003 Pi/CN 1004 Pi/CN 1054 Pi/CN 1055 Pi/CN 1130 Pi/CN 1131 Pi/CN 1153 Pi/CN 1210 Pi/CN 1214 Pi/CN 1218 Pi/CN 1219 Pi/CN 1233 Pi/CN Art. Pi/CN Art. Pi/CN Art. Pi/CN Art. Pi/CN Art. Pi/CN Art. Pi/CN Art. Pi/CN n.c. Pi/CN	Grotta del Bandito Grotta occidentale del Bandito Grotta della sorgente del Bandito Grotta Infernotto Inf. Grotta Infernotto Sup. G-4 di Costa Lausea G-5 di Costa Lausea Grotta di Andonno Toplinda - Maissa 2 Baròn Litròn - Maissa 6 Sweet Inny - Maissa 10 Maissa 12 Grotta dei Vecchietti - G 7 della Lausea Buco di Napoleone Cava 1 della Bastia Cava 2 della Bastia Miniera del Lausetto Sotterranei del forte del Bandito, Opera 10 Andonno Sotterranei del forte di Tetti Cialombard, Opera 9 Andonno Barma dello Screugna

IT1160057	Alte Valli Pesio e Tanaro (Parco Naturale Alta Valle Pesio e Tanaro)	0103 Pi/CN	Grotta delle Vene
		0105 Pi/CN	Grotta delle Camoscere
		0132 Pi/CN	Grotta della Fata Alcina
		0134 Pi/CN	Grotta del Pis di Pesio
		0141 Pi/CN	Arma del Lupo Inferiore
		0221 Pi/CN	Voragine di Scarasson
		0250 Pi/CN	Grotta superiore delle Camoscere
		0600 Pi/CN	F-2 del Marguareis
		0683 Pi/CN	Pozzo Lambda-10 del Mongioie
		0761 Pi/CN	Pozzo 1-5 delle Carsene
		0772 Pi/CN	Pozzo 2-6 delle Carsene
		3500 Pi/CN	Abisso Vento
		Art. Pi/CN	Sotterranei della Certosa di Pesio
		IT1160058	Gruppo del Monviso e Bosco dell'Alevé
IT1180026	Capanne di Marcarolo (Parco Naturale Capanne di Marcarolo)	Art. Pi/AL	Ex miniera presso laghi Lavagnina
IT1201000	Gran Paradiso (Parco Nazionale del Gran Paradiso)	1596 Pi/TO	Boo d'La Faia
		2003Ao/AO	Borna du Ran
--	Riserva Speciale del Sacro Monte di Oropa	2580 Pi/VC	Grotta del Terramone
		2583 Pi/VC	Grotta di Cima Cucco
		2592 Pi/BI	Riparo del Tempietto
--	Parco Fluviale del Po	Art. Pi/CN	Fortino ad Ovest della Balma di Rio Martino (Op. 372)
		1148 Pi/CN	Buco del Maestro

RIASSUNTO

Il lavoro illustra nel dettaglio la fauna aracnologica sotterranea (acari e scorpioni esclusi) delle Alpi Occidentali italiane (Piemonte e Valle d'Aosta), riportando, per ogni taxon, informazioni utili all'identificazione, il corotipo, la mappa regionale delle località note, la lista delle cavità sotterranee in cui è stato rinvenuto, le illustrazioni (in gran parte originali) dei caratteri diagnostici e diverse fotografie scattate in natura. Sono state considerate in totale 75 specie di ragni, 14 di opilioni, 2 di palpigradi e 14 di pseudoscorpioni attingendo dai dati di letteratura e da un intenso lavoro di campo, condotto dagli autori tra il 2005 e il 2010. Se consideriamo i taxa più legati all'ambiente ipogeo, gli elementi definibili troglotrofici risultano 28 (di cui 20 ragni, 6 opilioni e 2 pseudoscorpioni) mentre i sotterranei specializzati risultano 12 (di cui 4 ragni, 2 palpigradi e 6 pseudoscorpioni). Complessivamente riportiamo i dati aracnologici relativi a 361 cavità, di cui circa la metà (170) in provincia di Cuneo, seguita da Torino (66), Biella (37), Vercelli (30), Aosta (21), Novara (18), Verbania (14) ed Alessandria (5). Rispetto alla ricchezza di specie e alla ricchezza di elementi troglomorfi a distribuzione ristretta, le grotte più interessanti si localizzano nel Piemonte meridionale ed in particolare nei distretti delle Alpi Marittime e delle Alpi Liguri (CN) che, anche in questo ambito possono essere considerate come un vero e proprio *hot spot* di biodiversità. Viene inoltre fornito un quadro riassuntivo sull'attuale status di tutela delle grotte delle Alpi Occidentali italiane, da cui emerge che, sebbene circa un terzo delle grotte indagate siano comprese all'interno di aree protette, per numerose cavità che ospitano cenosi di notevole interesse conservazionistico (non solo dal punto di vista dell'aracnofauna), non sussiste alcuna forma di tutela.

Parole chiave: grotte e habitat sotterraneo, fauna ipogea, distribuzione, sistematica e identificazione, Piemonte e Valle d'Aosta, conservazione e tutela.

ABSTRACT

This work illustrates in detail the subterranean arachnological fauna (mites and scorpions excluded) of the Western Italian Alps. For each taxon we provide the information useful for the identification, the chorotype, the map and the list of the known subterranean localities in the Western Italian Alps, the illustrations (mostly original) of the diagnostic features and several pictures taken in their habitat. We considered 75 species of spiders, 14 opilionids, 2 palpigrads, and 14 pseudoscorpions. Data are gathered from literature and from the intensive field-work (2005-2010) performed by the authors. If we consider the taxa most related to the subterranean habitat, the troglomorphic elements are 28 (20 spiders, 6 opilionids, and 2 pseudoscorpions) and the subterranean specialized are 12 (4 spiders, 2 palpigrads, and 6 pseudoscorpions). Altogether we surveyed 361 subterranean cavities, mostly located in the province of Cuneo (170), followed by Turin (66), Biella (37), Vercelli (30), Aosta (21), Novara (18), Verbania (14), and Alessandria (5). The southern part of the Western Alps (Maritime and Ligurian Alps) stands out as a real biodiversity hot-spot for the highest. Some considerations on the current state of conservation of the caves of the Western Italian Alps is also provided. Nearly one third of the recorded caves are included in Protected Areas, but despite the presence of extraordinary bio-coenosis (not only from an arachnological point of view), several caves remain unprotected.

Keywords: caves and subterranean habitat, hypogean fauna, distribution, systematics and identification, Piedmont and Aosta Valley, conservation and protection

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano sentitamente Ermanno De Biaggi, Franco Andreone e Elena Gavetti per avere promosso e sostenuto con entusiasmo la pubblicazione del presente volume. Un sentito grazie a tutti i fotografi per la realizzazione e la cessione delle immagini fotografiche e a Elena Pelizzoli per la realizzazione delle illustrazioni originali. Un particolare ringraziamento va al Giulio Gardini rispettivamente, per la revisione del testo sugli Pseudoscorpioni. Le illustrazioni delle sezioni III e V sono riprodotte per gentile concessione di Jochen Martens e di Giulio Gardini che ringraziamo vivamente. Grazie a Paolo del Caudano e a Tiziana e Claudio di Bossea per la generosa disponibilità e l'appoggio logistico in grotta, a Stefano Boccardi e Rosalba Valenti per l'assistenza in fase di realizzazione editoriale e a Tiziano Pascutto per avere fornito prezioso materiale inedito raccolto prevalentemente nel Biellese. La realizzazione delle illustrazioni originali nonché la revisione linguistica del testo in inglese sono state possibili grazie al contributo economico del Museo di Scienze Naturali di Torino. Un sentito ringraziamento ad Achille Casale e a Fulvio Gasparo per i preziosi consigli e il costante appoggio. Grazie ad Augusto Vigna Taglianti per il continuo e sincero incoraggiamento e per il suo instancabile entusiasmo.

Alcune recenti uscite in grotte comprese all'interno del Parco Alpi Marittime sono state finanziate dall'European Distributed Institute of Taxonomy nell'ambito del progetto ATBI+M (All Taxa Biodiversity Inventory + Monitoring). Il lavoro è stato in parte realizzato con il contributo del Fondo di Ricerca d'Ateneo (Ex 60%) dell'Università di Torino.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank Ermanno de Biaggi, Franco Andreone and Elena Gavetti for supporting with enthusiasm the publication of this volume. A warm thank to all the photographers involved in the work for the realization of the pictures for this book. Thanks to Elena Pelizzoli for the original drawings. A particular acknowledgement goes to Dr Giulio Gardini for the revision of the Pseudoscorpions section. Thanks to Jochen Martens and to Giulio Gardini for the authorization to use their drawings in section III and V, respectively. Thanks to Paolo of the Caudano Cave and to Tiziana and Claudio of the Bossea Cave for the logistic support, to Stefano Boccardi and Rosalba Valenti for the support during the editorial phase and thanks to Tiziano Pascutto for the material collected in the province of Biella. The realization of the original illustrations and the revision of the English text were funded by the Museum of Natural Sciences of Turin. A warmful thanks to Achille Casale and Fulvio Gasparo for their precious advices and their costant support. Many thanks to Augusto Vigna Taglianti for his sincere encouragement and real enthusiasm.

Several surveys in the caves of Alpi Marittime Natural Park have been supported by the European Distributed Institute of Taxonomy, in the framework of the ATBI+M project (All Taxa Biodiversity Inventory + Monitoring). The work has been realized with the contribution of the Funding for Local Research (Ex 60%) by the University of Turin.

- ALLEGRO G., ARNÒ C., 2004. Artropodi epigei come indicatori di impatto ambientale dei trattamenti contro il Punteruolo del pioppo. - *Informatore Fitopatologico*, 12: 51-58.
- ALLEGRUCCI G., TODISCO V., SBORDONI V., 2005. Molecular phylogeography of *Dolichopoda* cave crickets (Orthoptera, Rhaphidophoridae): a scenario suggested by mitochondrial DNA. - *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 37: 153-164.
- ALMQUIST S., 2005. Swedish Araneae, part 1: families Atypidae to Hahniidae (Linyphiidae excluded). - *Insect Systematics Evolution*, Suppl. 62: 1-284.
- ANGELINI P., FENOGLIO S., ISAIA M., JACOMINI C., MIGLIORINI M., MORISI A., 2002. Tecniche di biomonitoraggio della qualità del suolo. - ANPA/ARPA, 106 pp.
- ARNÒ C., LANA E., 2001. Grotte, tenebre e... ragni. - *Piemonte Parchi*, 109: 18-21.
- ARNÒ C., LANA E., 2005. Ragni cavernicoli del Piemonte e della Valle d'Aosta. - Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi, Regione Piemonte, Ed. "La Grafica Nuova", Torino, 265 pp.
- BADINO G., 1995. Fisica del clima sotterraneo. - *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, 7 serie II, Bologna, 137 pp.
- BARR T. C., 1967. Observations on the Ecology of Caves. - *The American Naturalist*, 101: 475-491.
- BARR T. C., HOLSINGER J. R., 1985. Speciation in cave faunas. - *Annual Review of Ecology and Systematics*, 16: 313-337.
- BEIER M., 1929. Die Pseudoskorpione des Wiener Naturhistorischen Museums. II. Panctenodactyli. - *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 43: 341-367.
- BEIER M., 1930. Neue Höhlenformen der Gattung *Chthonius* (Pseudoscorp.). - *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 55: 71-74.
- BEIER M., 1934. Neue cavernicole und subterrane Pseudoscorpione. - *Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung*, 1934: 53-59.
- BEIER M., 1953. Über eine Pseudoscorpioniden-Ausbeute aus Ligurischen Höhlen. - *Bollettino Società entomologica italiana*, 83(7-8): 105-108.
- BEIER M., 1963. Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterskorpione), Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. Vol. I. - Akademie-Verlag, Berlin, 313 pp.
- BIRINDELLI S., 2001. Indagine sui molluschi terrestri della Valle di Susa (Piemonte) e note sulla fauna cavernicola. - *Tesi di Laurea*, anno acc. 2000-2001, 175 pp.
- BOLOGNA M. A., BONZANO C., 1976. Attività biospeleologiche nel 1976. - *Bollettino del Gruppo Speleologico Imperiese C.A.I., Imperia*, 6: 66-69.
- BOLOGNA M. A., VIGNA TAGLIANTI A., 1982. Il popolamento cavernicolo delle Alpi Occidentali. In: *Biogeografia delle caverne italiane* (pp. 515-544). - *Atti del XXII Congresso nazionale della Società Italiana di Biospeleologia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, 7.
- BOLOGNA M. A., VIGNA TAGLIANTI A., 1985. Fauna cavernicola delle Alpi Liguri. - *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova*, 84 bis: 1-389.
- BOTOSANEANU L., HOLSINGER J., 1991. Some aspects concerning colonization of the subterranean realm - especially subterranean waters: a response to Rouch and Danielopol, 1987. - *Stygologia*, 6: 11-39.
- BRIGNOLI P. M., 1968. Note su Sironidae, Phalangodidae e Trogludidae italiani, cavernicoli ed endogei (Opiliones). - *Fragmenta Entomologica*, Roma, 5(3): 259-293.
- BRIGNOLI P.M., 1969. Note sugli Scytodidae d'Italia e Malta (Araneae). - *Fragmenta entomologica*, 6(2): 121-166.
- BRIGNOLI P. M., 1971a. Note sui ragni cavernicoli italiani. - *Fragmenta Entomologica*, 7: 121-229.

- BRIGNOLI P. M., 1971b. Contributo alla conoscenza degli Agelenidae italiani. - *Fragmenta Entomologica*, 8(2): 57-142.
- BRIGNOLI P. M., 1971c. *Troglohyphantes nigraerosae* n.sp., nuova specie d'alta quota delle Alpi Graie. - *Fragmenta Entomologica*, 7(4): 285-288.
- BRIGNOLI P. M., 1971d. Note sui Pholcidae d'Italia (Araneae). - *Fragmenta Entomologica*, 7: 79-101.
- BRIGNOLI P. M., 1972. Catalogo dei ragni cavernicoli italiani. - *Quaderni di Speleologia del Circolo Speleologico Romano*, 1: 5-212.
- BRIGNOLI P. M., 1975. Ragni d'Italia XXV. Su alcuni ragni cavernicoli d'Italia settentrionale. - *Notiziario del Circolo Speleologico Romano*, 20: 1-35.
- BRIGNOLI P. M., 1976. Su di un Palpigrado di una grotta piemontese (Arachnida, Palpigrada). - *Fragmenta Entomologica*, 12: 63-67.
- BRIGNOLI P. M., 1977. Ragni d'Italia XXVII. Nuovi dati su Agelenidae, Argyronetidae, Hahniidae, Oxyopidae e Pisauridae cavernicoli ed epigei (Araneae). - *Quaderni del Museo di Speleologia "V. Rivera"*, 4: 3-117.
- BRIGNOLI P. M., 1979a. Ragni d'Italia XXXI. Specie cavernicole nuove o interessanti (Araneae). - *Quaderni del Museo di Speleologia "V. Rivera"*, 10: 1-48.
- BRIGNOLI P. M., 1979b. Sur quelques araignées cavernicoles des Alpes Maritimes françaises et italiennes (Araneae). - *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 115: 316-322.
- BRIGNOLI P. M., 1982. Ragni cavernicoli italiani. - *Atti del XXII Congresso nazionale della Società Italiana di Biospeleologia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 7 [1978]: 57-92.
- BRIGNOLI P. M., 1985. Aggiunte e correzioni al «Catalogo dei ragni cavernicoli italiani». - *Memorie del Museo civico di Storia Naturale di Verona (II serie)*, sez. biologica, 4: 51-64.
- CACCONI A., 1985. Gene flow in cave arthropods: a qualitative and quantitative approach. - *Evolution*, 39(6): 1223-1235.
- CALZADUCA F., SELLA R., 1999. Monte Fenera. Aggiornamento catastale dell'area sud-occidentale. - *Orso Speleo Biellese, Bollettino del Gruppo Speleologico Biellese, Biella*, anni 1995, 1996, 1997, n. 20: 77-98.
- CANESTRINI G., 1872. Gli Opilioni italiani. - *Annali del Museo Civico di Storia Naturale, Genova*, serie 1, 2: 5-48.
- CANESTRINI G., PAVESI P., 1868. Araneidi italiani. - *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 11: 738-872.
- CANESTRINI G., PAVESI P., 1870. Catalogo sistematico degli Araneidi italiani. - *Archivio per la zoologia, l'anatomia e la fisiologia di Bologna*, 2(2): 60-64, tt. III-IV. (separate pp. 1-44).
- CAODURO G., OSELLA G., RUFFO S., 1994. La fauna cavernicola della regione veronese. - *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona (II serie) A: Biologica*, 11: 1-144.
- CAPORIACCO L. DI, 1934. I *Nesticus* liguri ed emiliani. - *Annali del Museo Civico di Storia Naturale, Genova*, 56: 395-405.
- CAPORIACCO L. DI, 1938. Un nuovo *Troglohyphantes* delle grotte piemontesi. - *Grotte d'Italia*, 2(2): 42-43.
- CAPORIACCO L. DI, 1950. Aracnidi cavernicoli liguri. - *Annali del Museo Civico di Storia Naturale, Genova*, 64: 101-110.
- CASALE A., 1971. Note biologiche. I ragni delle grotte piemontesi. - *Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET*, 46: 14-16.

- CASALE A., 1972. Sul significato preciso dei concetti di rarità e di rarefazione nello studio delle entomofaune cavernicole. - Atti del IX Congresso nazionale italiano di Entomologia, Siena, 273-277.
- CASALE A., 1979. Ricerche biospeleologiche 1979. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 70: 21-23.
- CASALE A., 1980. Ricerche biospeleologiche 1980. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 73: 28-31.
- CASALE A., 1986. Ricerche biospeleologiche 1986. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 92: 52-55.
- CASALE A., 1987. Ricerche biospeleologiche 1987. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 95: 47-49.
- CASALE A., 2000. Impatto antropico e biomonitoraggio in ecosistemi sotterranei. - Atti e Memorie dell'Ente Fauna Siciliana, 6(1999): 61-76.
- CASALE A., DI MAIO M., 1983. Speleologia in Valle d'Aosta. - Revue valdôtaine d'histoire naturelle, 36-37: 201-210.
- CASALE A., GIACHINO P. M., 1981. Ricerche biospeleologiche 1981. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 76: 24-26.
- CASALE A., GIACHINO P. M., 1994. Relazione biospeleologica 1993. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 114: 20-21.
- CASALE A., GIACHINO P. M., 2008. Note sul genere *Doderotrechus* Vigna Taglianti, 1968, con descrizione di *Doderotrechus ghilianii isaiai* n. subsp. (Coleoptera, Carabidae). - Rivista Piemontese di Storia Naturale, 29: 279-297.
- CASALE A., GIACHINO P. M., LANA E., 1996. Attività biospeleologica 1995. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 120: 54-57.
- CASALE A., GIACHINO P. M., LANA E., 1997. Attività biospeleologica 1996. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 123: 48-50.
- CASALE A., GIACHINO P. M., LANA E., 1999. Attività biospeleologica anno 1998. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 129: 38-41.
- CASALE A., GIACHINO P. M., LANA E., 2000. Attività biospeleologica 1999. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 132: 38-44.
- CASALE A., LONGHETTO A., 1970. Note biologiche. - Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 42: 14-16.
- CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 2005. Coleotteri Caraboidei delle Alpi e Prealpi centrali e orientale e loro significato biogeografico (Coleoptera, Caraboidea). - Biogeographia, 26: 129-201.
- CHEMINI C., 1983. *Trogulus martensi* n. sp. from northern Italy (Arachnida, Opiliones). - Bollettino della Società Entomologica Italiana, 115(8-10): 125-129.
- CHEMINI C., 1995. Arachnida. Scorpiones, Palpigradi, Solifugae, Opiliones. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana (pp. 1-42). - Calderini, Bologna, 21.
- CHRISTIAN E., 2009. A new soil-dwelling palpigrade species from Northern Italy (Palpigradi: Eukoeneiidae). - Zootaxa, 2136: 59-68.
- CHRISTMAN M. C., CULVER D. C., MADDEN M. K., WHITE D., 2005. Patterns of endemism of the eastern North American cave fauna. - Journal of Biogeography, 32: 1441-1452.
- CONDÉ B., 1977. Nouveaux Palpigrades du Muséum de Genève. - Revue suisse de Zoologie, 84: 665-674.

- CONDÉ B., 1979. Palpigrales d'Europe méridionale et d'Asie tropicale. - *Revue suisse de Zoologie*, 86: 901-912.
- CULVER D. C., 1970. Analysis of Simple Cave Communities I. Caves as Islands. - *Evolution*, 24(2): 463-474.
- CULVER D. C., 1982. *Cave life. Evolution and Ecology*. - Harvard University Press, 189 pp.
- CULVER D. C., HOLSINGER J. R., BAROODY R., 1973. Toward a predictive cave biogeography: the Greenbrier Valley as a case Study. - *Evolution*, 27(4): 689-695.
- DI FRANCO F., BENFATTO D., 2002. Contributo alla conoscenza degli Araneae (Arachnida) dei terreni agrumetati. - *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali*, 35(361): 679-690.
- DI FRANCO F., SIRACUSA A. M., 2002. La struttura della comunità di Araneae (Arachnida) nella Riserva orientata "Oasi del Simeto". - *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali*, 361: 691-701.
- DEELEMEN-REINHOLD C. L., 1978. Revision of the cave-dwelling and related spiders of the genus *Troglohyphantes* Joseph (Linyphiidae), with special reference to the Yugoslav species. - *Opera Academia Scientiarum et Artium Slovenica (Classis IV)*, Ljubljana, 23(6): 1-221.
- DRESCO E., 1953. Note sur *Nelima aurantiaca* (Simon) (Opiliones). - *Bulletin de la Société entomologique de France*, 58: 28-29.
- DRESCO E., 1959. Catalogue raisonné des araignées et des opilions des grottes du Canton du Tessin (Suisse). - *Annales de Spéléologie*, 14: 359-390.
- DRESCO E., 1963. Araignées cavernicoles d'Italie (1re note). - *Annales de Spéléologie*, 18(1): 10-13.
- DRESCO E., DRESCO-DEROUET L., 1960. Araignées et opilions des cavités souterraines de Varzo (Piémont, Italie). - *Annales de Spéléologie*, Paris, 15(1): 107-115.
- ELLINGSEN E., 1905. Pseudoscorpions from Italy and southern France conserved in the R. Museo Zoologico in Torino. - *Bollettino dei Musei di Zoologia e di Anatomia Comparata della R. Università di Torino*, 20(503): 1-13.
- ELLINGSEN E., 1909. Contributions to the knowledge of the pseudoscorpions from material belonging to the Museo Civico in Genova. - *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, (3)4: 205-220.
- FAGE L., 1919. Etudes sur les araignées cavernicoles. III. Sur le genre *Troglohyphantes*, *Biospologica* XL. - *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 55: 55-148.
- FAIRMAIRE L., 1882. Trois nouvelle espèces de Coléoptères appartiennent au Musée Civique de Gênes. - *Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria*, 18: 445-447.
- FOELIX R. F., 1996. *Biology of Spiders* (second edition). - Oxford University Press, New York, 330 pp.
- GALÁN C., HERRERA F. F., 1998. Fauna cavernicola: ambiente y evolucion. - *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, 32: 12-43.
- GARDINI G., 1982. Pseudoscorpioni cavernicoli italiani. - *Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.) 7: 15-32.
- GARDINI G., 1990. Gli *Chthonius* (*Ephippiochthonius*) eucavernicoli della Liguria (Pseudoscorpionida, Chthoniidae). - *Fragmenta Entomologica*, 22: 231-256.
- GARDINI G., 2000. Catalogo degli Pseudoscorpioni d'Italia (Arachnida). - *Fragmenta Entomologica* (suppl.), 32: 1-181.
- GARDINI G., 2005. Arachnida Pseudoscorpionida. In: Ruffo S., Stoch F. (eds). Checklist e distribuzione della fauna italiana (pp. 115-117). - *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2 serie, Sezione Scienze della Vita, 16.

- GARDINI G., 2009a. *Chthonius (C.) delmastroi* n. sp. delle Alpi occidentali e del Piemonte e ridecrizione di *Chthonius (C.) tenuis* L. Koch, 1873 e di *C. (C.) submontanus* Beier, 1963 (Pseudoscorpiones: Chthoniidae). - Rivista Piemontese di Storia Naturale, 30: 25-51.
- GARDINI G., 2009b. Neotype fixation and redescription of *Chthonius tetrachelatus* (, 1790), type species of the subgenus *Ephippiochthonius* Beier, 1930 (Pseudoscorpiones: Chthoniidae). - Klapalekiana, 45: 23-31.
- GARDINI G., (in press). Gli *Chthonius (Globochthonius)* d'Italia e di Slovenia (Pseudoscorpiones, Chthoniidae). - Gortania, Atti del Museo Friulano di Storia Naturale.
- GARDINI G., RIZZERIO R., 1985. Materiali per una revisione del genere *Roncus* L. Koch, 1873. I. Ridecrizione dei tipi di alcune specie italiane non cavernicole (Pseudoscorpionida, Neobisiidae). - Fragmenta Entomologica, 18: 47-79.
- GARDINI G., RIZZERIO R., 1986a. Materiali per una revisione del genere *Roncus* L. Koch, 1873. II. Ridecrizione dei tipi delle specie parablothroidi alpine e appenniniche. - Fragmenta Entomologica, 19: 1-56.
- GARDINI G., RIZZERIO R., 1986b. *Neobisium (O.) zoiai* n. sp. delle Alpi Liguri e note su *Roncus ligusticus* Beier, 1930 (Pseudoscorpionida Neobisiidae). - Bollettino della Società Entomologica Italiana, 118: 5-16.
- GASPARO F., 1997. Miscellanea biospeologica. Parte I: Friuli. - Atti e Memorie Comm. Grotte "E. Boegan", 34: 17-48.
- GASPARO F., 2001. Note su *Troglohyphantes iulianae*, con descrizione del maschio (Araneae, Linyphiidae). - Fragmenta Entomologica, 33: 1-7.
- GASPARO F., THALER K., 2000. I ragni cavernicoli della Venezia Giulia (Italia nord-orientale) (Arachnida, Araneae). - Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan" 37: 17-55.
- GESTRO R., 1885a. Note entomologiche I. Contribuzione allo studio della fauna entomologica delle caverne in Italia. - Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria, 22: 129-151.
- GESTRO R., 1885b. Appendice alle note entomologiche. - Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria, 22: 531-534.
- GIACHINO P. M., 1993. *Canavesiella*, nuovo genere dei Leptodirinae delle Alpi Occidentali, con 2 nuove specie (Coleoptera, Cholevidae). - Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, 11(2): 347-363.
- GIACHINO P. M., VAILATI D., 1997. Nuovi dati su *Archeoboldoria* Ghidini, 1937, con descrizione di *A. lanai* (Coleoptera, Cholevidae, Leptodirinae). - Rivista Piemontese di Storia Naturale, 18: 161-171.
- GIACHINO P. M., VAILATI D., 2005. Problemi di protezione dell'ambiente ipogeo e note sull'impatto delle attività di ricerca sull'ambiente sotterraneo. - Atti Convegno Nazionale, "L'Ambiente Carsico e l'Uomo", Grotte di Bossea (Frabosa Soprana, CN), 5-8 settembre 2003: 303-314. Sezione Scientifica di Bossea CAI Cuneo, Provincia di Cuneo.
- GIACHINO P. M., VAILATI D., 2006. Ulteriori considerazioni su alcuni aspetti biologici e ecologici dell'ambiente sotterraneo. - Atti Convegno Nazionale "Ambiente e carsismo: progressi degli studi sulla soglia del XXI secolo". Grotte di Bossea (Frabosa Soprana, CN), 21-22 maggio 2005, 133-140. Sezione Scientifica di Bossea CAI Cuneo, Provincia di Cuneo.
- GIACHINO P. M. & VAILATI D., 2010. The subterranean environment: hypogean life: concepts and collecting techniques. - WBA Handbook 3, World Biodiversity Association ONLUS, Verona, 129 pp.
- GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958. La flora. - Conosci l'Italia, 2, Touring Club Italiano Milano, 272 pp.
- GIUSEFFI S., KANE T. C., DUGGLEBY W. F., 1978. Genetic variability in the Kentucky cave beetle *Neaphaenops tellkampfi* (Coleoptera: Carabidae). - Evolution, 32(3): 679-681.

- GLERAN P., HANSEN H., 2009. Contributo alla conoscenza delle comunità di ragni epigei del litorale di Valle Vecchia (Caorle, Venezia) (Arachnida, Araneae) Gortania. - Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 30(2008): 123-147.
- GOZO A., 1908. Gli Aracnidi di caverne italiane. - *Bullettino della Società entomologica italiana*, Genova, 38: 109-139.
- GRASSI B., CALANDRUCCIO S., 1885. Intorno ad un nuovo aracnide artogastro (*Koenuia mirabilis*) che crediamo rappresentante d'un nuovo ordine (Microteliphonida). - *Il Naturalista Siciliano*, Palermo, 4: 127-133, 162-169.
- GRIFFITH D. M., POULSON T. L., 1993. Mechanisms and consequences of intraspecific competition in a carabid cave beetle. - *Ecology*, 74(5): 1373-1383.
- GRUPPO SPELEOLOGICO ALPI MARITTIME (GSAM) (a cura di Manzone *et al.*), 1987. Grotte, Barne ed Abissi. - C.A.I. Cuneo, G.S.A.M., Cuneo, 189 pp.
- GUSEINOV E., MARUSIK Y., KOPONEN S., 2005. Spiders (Arachnida: Aranei) of Azerbaijan 5. Faunistic review of the funnel-web spiders (Agelenidae) with the description of a new genus and species. - *Arthropoda Selecta*, 14: 153-177.
- HANSEN H., 2007. Stato attuale della conoscenza della fauna dei ragni presente nel territorio della Laguna di Venezia e nelle aree limitrofe (Arachnida: Araneae). - *Bollettino del Museo civico di Storia naturale di Venezia*, 58: 11-82.
- HANSEN H., VANIN S., 2004. Contributo alla conoscenza della fauna araneologica dell'arco alpino sud-orientale. - *Bollettino del Museo civico di Storia naturale di Venezia*, 55: 87-95.
- HARVEY M. S., 2009a. Fauna europea: Palpigradi, Pseudoscorpiones & Solifugae. - *Fauna Europaea version 2.1*, <http://www.faunaeur.org>.
- HARVEY M. S., 2009b. Pseudoscorpions of the world, version 1.2. - Western Australian Museum, Perth. <http://www.museum.wa.gov.au/arachnids/pseudoscorpions/>.
- HEIMER S., NENTWIG W., 1991. Spinnen Mitteleuropas: Ein Bestimmungsbuch. - Verlag Paul Parey, Berlin, 543 pp.
- HELSDINGEN P. J. VAN., 1982. Quelques remarques sur les Linyphiidae mentionnés par Di Caporiacco. - *Revue arachnologique*, 3: 155-180.
- HEURTAULT J., 1968. Quelques remarques sur deux espèces cavernicoles de *Chthonius* des Départements des Bouches-du-Rhône et du Gard: *Chthonius (C.) cephalotes* (Simon, 1875) et *Chthonius (C.) mayi* n.sp. (Pseudoscorpions, Chthoniidae). - *Bulletin du Muséum National d'Historie Naturelle*, (2)39: 921-922.
- HORMIGA G., 1994. A Revision and Cladistic Analysis of the Spider Family Pimoidae (Araneoidea: Araneae). - *Smithsonian contributions to Zoology*, 549: 1-32.
- IORIO E., 2008. Découverte en France de deux opilions intéressants (Arachnida, Opiliones). - *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, T 143 (N.S.) 36(3): 291-293.
- ISAIA M., 2005. Check-list delle specie di ragni (Arachnida, Araneae) della Valle d'Aosta con una nuova segnalazione per la fauna italiana. - *Revue Valdôtaine d'Historie Naturelle*, 59: 25-43.
- ISAIA M., GIACHINO P. M., SAPINO E., CASALE A., BADINO G., 2011. Conservation value of abandoned mines: an artificial subterranean system in north western Italy. - *Journal for Nature Conservation*, 19: 24-33.
- ISAIA M., LANA E., BADINO G., 2007a. Studio ecologico delle araneocenosi delle grotte piemontesi. - Atti del XVI Congresso Nazionale S.It.E. "Cambiamenti globali, diversità ecologica e sostenibilità", Viterbo-Civitavecchia, 19-22 Settembre 2006, S.It.E Atti, 30: 1-7. <http://www.ecologia.it/congressi/ XVI/articles/isaia-242.pdf>.

- ISAIA M., LANA E., PANTINI P., 2010. Ecology and distribution of the genus *Troglohyphantes* Joseph, 1881 in the Western Italian Alps. In: Nentwig W., Schmidt-Entling M. & Kropf C (eds.), European Arachnology 2008 (pp. 89-97). - Natural History Museum, Bern, 2010.
- ISAIA M., OSELLA G., PANNUNZIO G., 2009. Hygropetric and litter-inhabiting spiders (Araneae) from the Abruzzo Apennines (Central Italy). - *Arachnologische Mitteilungen*, 37: 15-26.
- ISAIA M., PANTINI P., 2008. A new species of *Troglohyphantes* (Araneae, Linyphiidae) from the western Italian Alps. - *The Journal of Arachnology*, 35: 427-431.
- ISAIA M., PANTINI P., 2010. New data on the spider genus *Troglohyphantes* (Araneae, Linyphiidae) in the Italian Alps, with the description of a new species and a new synonymy. - *Zootaxa*, 2690: 1-18.
- ISAIA M., PANTINI P., BEIKES S., BADINO G., 2007b. Catalogo ragionato dei ragni (Arachnida, Araneae) del Piemonte e della Lombardia. - *Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese*, 9: 1-161.
- JEANNEL R., 1926. Faune Cavernicole de la France, avec une étude des conditions d'existence dans le domaine souterrain. - Paris, Lechevalier, 334 pp.
- JEANNEL R., 1942. La genese des faune terrestres. Elements de biogeographie. - Presses Universitaires de France. - France, Paris, 513 pp.
- JEANNEL R., 1943. Les fossiles vivants des cavernes. - Gallimard, Paris, 321 pp.
- JUBERTHIE C., 1957. Notes sur le biotope et la repartition geographique de quelques Opilions français. - *Bulletin de la société zoologique de France*, 82(5-6): 331-336.
- KANE T. C., POULSON T. L., 1976. Foraging by cave beetles: spatial and temporal heterogeneity of prey. - *Ecology*, 57(4): 793-800.
- KARAMAN I. M., 2008. Cyphophthalmi of Serbia (Arachnida, Opiliones). - *Advances in the studies of the fauna of the Balkan Peninsula*, Belgrade, Monograph, 22: 97-118.
- KARAMAN I. M., 2009. The taxonomical status and diversity of balkan Sironids (Opiliones, Cyphophthalmi) with description of twelve new species. - *Zoological Journal of the Linnean Society*, 156(2): 260-318.
- KRITSCHER E., 1960. Ein Beitrag zur Kenntnis der Spinnentiere Calabriens. - *Memorie del Museo civico di Storia Naturale*, Verona, 8: 101-110.
- LANA E., 2000. Anno 1999. Relazione biospeleologica preliminare. - *Mondo Ipogeo*, Bollettino del Gruppo Speleologico Alpi Marittime, Cuneo, 15: 110-119.
- LANA E., 2001. Biospeleologia del Piemonte. Atlante fotografico sistematico. - A.G.S.P., Regione Piemonte, ed. "La grafica nuova", Torino, 264 pp.
- LANA E., 2005. Relazione biospeleologica 2000-2005. - *Mondo Ipogeo*, Bollettino del Gruppo Speleologico Alpi Marittime, Cuneo, 16: 169-197.
- LANA E., CASALE A., GIACHINO P. M., 2002. Attività biospeleologica 2001. - *Grotte*, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 137: 35-39.
- LANA E., CASALE A., GIACHINO P. M., 2003. Attività biospeleologica 2002. - *Grotte*, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 139: 14-21.
- LANA E., CASALE A., GIACHINO P. M., 2007. Attività biospeleologica 2006-2007. - *Grotte*, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 148:4.
- LANA E., CASALE A., GIACHINO P. M., 2008. Dodici anni di ricerche biospeleologiche nelle Alpi occidentali: risultati e prospettive. - *Atti del XX congresso Nazionale di Speleologia*, Iglesias, 27-30 Aprile, 2007. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, Bologna, 2(21): 72-82.
- LANA E., GIACHINO P. M., CASALE A., 2001. Attività biospeleologica 2000. - *Grotte*, Bollettino del

- Gruppo Speleologico Piemontese, GSP CAI-UGET, 135: 50-54.
- LANA E., PASCUTTO T., 2001. Biospeleologia. - Piemonte Parchi, Regione Piemonte, suppl. set./2001: 22-25.
- LE PERU B., 2007. Catalogue et répartition des araignées de France. - Revue arachnologique, 16: 1-468.
- LESSONA M., 1878. Dei Pipistrelli in Piemonte. - Atti della Reale Accademia delle Scienze, Torino, 13: 429-439.
- LOCKET G. H., MILLIDGE A. F., MERRETT P., 1974. British Spiders, Volume III. - Ray Society, London, 315 pp.
- MAHNERT V., 1974. Über höhlenbewohnende Pseudoskorpione (Neobisiidae, Pseudoscorpiones) aus Süd- und Osteuropa. - Revue suisse de Zoologie, 81: 205-218.
- MAHNERT V., 1979. Zwei neue Chthoniiden-Arten aus der Schweiz (Pseudoscorpiones). - Revue suisse de Zoologie, 86: 501-507.
- MAHNERT V., 1980. Pseudoskorpione (Arachnida) aus Höhlen Italiens, mit Bemerkungen zur Gattung *Pseudoblothrus*. - Grotte d'Italia, (4)8: 21-38.
- MAHNERT V., 1988. *Neobisium carcinoides* (Hermann, 1804) (Pseudoscorpionida, Neobisiidae), une espèce polymorphe? - Bulletin de la Société des Sciences de Bretagne, 59: 161-174.
- MARAZZI S., 2005. Atlante orografico delle Alpi. SOIUSA. - Priuli & Verlucca - Collana: Quaderni di cultura alpina n. 82-83, 414 pp.
- MARC P., CANARD A., YSNEL F., 1999. Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. - Agriculture, Ecosystems and Environment, 74: 229-273.
- MARCELLINO I., 1965. Su alcuni Trogludidae (Arachnida, Opiliones) della Sicilia e dell'Appennino centrale. - Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania, ser. IV, VIII, 5: 323-340.
- MARCELLINO I., 1982. Opilioni cavernicoli italiani. - Lavori della Società Italiana di Biogeografia, N.S., 7: 33-53.
- MARTENS J., 1978. Spinnentiere, Arachnida - Weberknechte, Opiliones. - Die Tierwelt Deutschlands, 64. VEB Gustav Fischer, Jena, 464 pp.
- MARTENS J., 2004. Fauna Europaea: Opiliones. Fauna Europaea version 2.1, <http://www.faunaeur.org>.
- MARTINOTTI A., 1968. Elenco sistematico e geografico della fauna cavernicola del Piemonte e della Valle d'Aosta. - Rassegna Speleologica Italiana, 20(1): 3-34.
- MAURER R., THALER K., 1988. Über bemerkenswerte Spinnen des Parc National du Mercantour (F) und seiner Umgebung (Arachnida: Araneae). - Revue suisse de Zoologie, 95: 329-353.
- MESSANA G., 2003. I crostacei delle acque sotterranee: ecologia e comportamento. - Atti del XXVII corso di III livello SSI di biospeleologia. F.Serena (Ed.), Livorno, 2003.
- MORISI A., 1969. Il laboratorio sotterraneo di Bossea. - Mondo Ipogeo, 5: 31-34.
- MORISI A., 1971. Nuovi animali cavernicoli recentemente descritti. - Mondo Ipogeo, 7: 48-51.
- NOFLATSCHER M.T., 1996. Aranei - Spinnen, Webspinnen. In: Hellrig K. (ed.), Die Tierwelt Südtirols (pp. 211-228). - Naturmuseum Südtirols, Bozen.
- NOVAK T., LIPOVŠEK S., SENČIČ L., PABST M. A., JANŽEKOVIČ F., 2004. Adaptations in phalangiid harvestmen *Gyas annulatus* and *G. titanus* to their preferred water current adjacent habitats. - Acta Oecologica, 26: 45-53.
- PANTINI P., 2000. I ragni del Sebino Bergamasco (Italia, Lombardia) (Araneae). - Memorie della Società

- Entomologica Italiana, 78(2): 361-378.
- PANTINI P., ISAIA M., 2008. New records for the Italian spider fauna (Arachnida, Araneae). - *Arthropoda Selecta*, 17: 133-144.
- PASCUTTO T., 1998. Indagini biospeleologiche in cavità del Piemonte settentrionale: province di Biella, Vercelli, Novara, Torino (dal 1992 al 1997). - C.A.I. Biella, 83 pp.
- PASCUTTO T., 2003. Biospeleologia. Indagini e nuove cavità del Piemonte: (Province di Torino, Cuneo, Biella e Vercelli). - Regione Piemonte, Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi, ed. La Grafica Nuova, 95 pp.
- PASCUTTO T., GHIEMMETTI E., 1996a. La grotta di Bercovei. - Comunità montana Vallesessera, Biella, 51 pp.
- PASCUTTO T., GHIEMMETTI E., 1996b. Scoperta di una nuova cavità nell'area carsica del parco naturale Monte Fenere: Grotta della Mamma (2663 Pi-VC). Nota biospeleologica preliminare. - *Orso Speleo Biellese, Bollettino del Gruppo Speleologico Biellese*, Biella, anno 1993, 1994, 18-19: 90-94.
- PAVESI P., 1904. Esquisse d'une faune Valdôtaine. - *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 43: 205-308.
- PESARINI C., 1988. Osservazioni su alcuni *Troglohyphantes* della fauna Italiana, con descrizione di due nuove specie (Araneae Linyphiidae). - *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 129: 237-247.
- PESARINI C., 1989. Note su alcune specie italiane di *Troglohyphantes* Joseph, con descrizione di sei nuove specie (Araneae Linyphiidae). - *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 130: 229-246.
- PESARINI C., 1991. Primo contributo per una fauna araneologica del ferrarese (Arachnida: Araneae). - *Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo Civico di Storia naturale di Ferrara*, 4: 5-34.
- PESARINI C., 1996. Note su alcuni Erigonidae italiani con descrizione di una nuova specie (Araneae). - *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 135: 413-429.
- PESARINI C., 2001. Note sui *Troglohyphantes* italiani, con descrizione di quattro nuove specie (Araneae, Linyphiidae). - *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 142(1): 109-133.
- PLATNICK N. I., 2010. The World Spider Catalog, version 10.5. - American Museum of Natural History, New York. Online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/intro1.html>.
- PORTER M. L., 2007. Subterranean biogeography: what have we learned from molecular techniques? - *Journal of Cave and Karst Studies*, 69(1): 179-186.
- POULSON T. L., WHITE W. B., 1969. The Cave Environment. - *Science, New Series*, 165: 971-981.
- RACOVITZA E. G., 1907. Essai sur les problèmes biospéologiques. - *Archive de zoologie experimentale et génétique de Paris*, 36: 371-488.
- RELYS V., WEISS I., 1997. *Micrargus alpinus* sp. n., eine weitere Art der *M. herbigradus*-Gruppe aus Österreich (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). - *Revue Suisse de Zoologie*, 104: 491-501.
- ROBERTS M. J., 1985. The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 1: Atypidae to Theridiosomatidae. - Harley Books, Colchester, England, 204 pp.
- ROBERTS M. J., 1987. The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 2: Linyphiidae and check list. - Harley Books, Colchester, England, 256 pp.
- ROEWER C. F., 1935. Biospeologica. LXII. Opiliones (Fünfte Serie) zugleich eine Revision aller bisher bekannten europäischen Laniatores. - *Archives de Zoologie Experimentale et generale*, 78(1): 1-96.

- ROUCH R., DANIELOPOL D., 1987. L'origine de la faune aquatique souterraine, entre le paradigme du refuge et le modèle de la colonisation active. - *Stygologia*, 3: 345-372.
- RUFFO S., 1955. Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola della regione pugliese. - *Memorie di Biogeografia Adriatica*, 3: 1-143.
- SAARISTO M. I., TANASEVITCH A. V., 1996. Redelimitation of the subfamily Micronetinae Hull, 1920 and the genus *Lepthyphantes* Menge, 1866 with descriptions of some new genera (Aranei, Linyphiidae). - *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck*, 83: 163-186.
- SAARISTO M. I., TANASEVITCH A. V., 1999. Reclassification of the *mughi*-group of the genus *Lepthyphantes* Menge, 1866 (sensu lato) (Araneae: Linyphiidae: Micronetinae). - *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck*, 86: 139-147.
- SAARISTO M. I., TANASEVITCH A. V., 2000. Systematics of the *Bolyphantes-Poeciloneta* genus-group of the subfamily Micronetinae Hull, 1920 (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). - *Reichenbachia*, 33: 255-265.
- SAARISTO M. I., TANASEVITCH A.V., 2001. Reclassification of the *pallidus*-, *insignis*- and *spelaeorum*-groups of *Lepthyphantes* Menge, 1866 (sensu lato) (Arachnida: Araneae: Linyphiidae: Micronetinae). - *Reichenbachia*, 34: 5-17.
- SASSU A., GUIDONE L., PANTINI P., 2008. Sui ragni di alcuni corileti piemontesi. - *Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura*, Serie II, 40(1): 75-87.
- SBORDONI V., ALLEGRUCCI G., CESARONI D., 2000. Population genetic structure, speciation, and evolutionary rates in cave dwelling organisms. In: Wilkens H., Culver D.C., Humphreys W.F. (eds.), *Subterranean Ecosystems* (pp. 453-477). - *Ecosystems of the World 30*. Chapter 24, Amsterdam, Elsevier.
- SCHINER J. R., 1854. Fauna der Adelsberger-, Lueger- und Magdalen-Grotte. - *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 3: 1-40.
- SCHÖNHOFER A. L., HILLEN J., 2008. *Leiobunum religiosum* Simon, 1879: neu für Deutschland (Arachnida: Opiliones). - *Arachnologische Mitteilungen*, 35: 29-34.
- SCHÖNHOFER A. L., MARTENS J., 2008. Revision of the genus *Trogulus* Latreille: the *Trogulus coriziformis* species-group of the western Mediterranean (Opiliones: Trogulidae). - *Invertebrate Systematics*, 22(5): 523-554.
- SCHÖNHOFER A. L., MARTENS J., 2009. Revision of the genus *Trogulus* Latreille: the *Trogulus hirtus* species-group (Opiliones: Trogulidae). In: Kropf C., Horak P. (eds.), *Towards a natural history of arthropods and other organisms. In memoriam Konrad Thaler* (pp. 1143-1187). - *Contributions to Natural History*, 12.
- SCHÖNHOFER A. L., MARTENS J., (2010). On the identity of *Ischyropsalis dentipalpis* Canestrini, 1872 and description of *Ischyropsalis lithoclasica* sp. n. (Opiliones: Ischyropsalididae). - *Zootaxa*, 2613: 1-14
- SIMON E., 1879. Les Arachnides de France. Contenant les ordres des Chernetes, Scorpiones et Opiliones. - Roret, Paris, 7: 1-332
- SIMON E., 1905. Description d'un *Blothrus* nouveau (Arachn.) des grottes des basses Alpes. - *Bulletin de la société entomologique de France*, Paris, 74: 282-283.
- SIMON E., 1929. Les arachnides de France. Synopsis générale et catalogue des espèces françaises de l'ordre des Araneae; 3e partie. - Roret Paris, 6: 533-772.
- SŁOWIK J., 2009. A review of the cellar spider genus *Psilochorus* Simon 1893 in America north of Mexico (Araneae: Pholcidae). - *Zootaxa*, 2144: 1-53.
- SMITHSON A., 1991. Inter-relationships between cave and outside air temperatures. - *Theoretical and Applied Climatology*, 44: 65-73.

- STEINBERGER K. H., 2004. Die Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) der Etsch-Auen in Südtirol (Italien). - *Gredleriana*, 4: 55-92.
- STEINBERGER K. H., 2007a. Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) Südtiroler Flusslandschaften -Auwaldfragmente an Eisack und Rienz (Südtirol, Italien). - *Gredleriana*, 7: 171-194.
- STEINBERGER K. H., 2007b. Weberknechte und Webspinnen (Opiliones und Araneae). In: Kranebitter P., Wilhelm T., GEO-Tag der Artenvielfalt 2007 am Fluß des Plattkofels (Seiser Alm, Gemeinde Kastelruth, Südtirol, Italien) 438-440. - *Gredleriana*, 7.
- STOCH F., 2001. Grotte e fenomeno carsico. - *Quaderni Habitat 1*, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine: 68-81.
- STOCH F., VIGNA TAGLIANTI A., 2005. I corotipi della fauna italiana. In: Ruffo S., Stoch F. (eds.), *Checlist e distribuzione della fauna italiana* (pp. 25-28). - *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16.
- TANASEVITCH A. V., 1992. New genera and species of the tribe Lephyphantini (Aranei Linyphiidae Micronetinae) from Asia (with some nomenclatorial notes on linyphiids). - *Arthropoda Selecta*, 1(1): 39-50.
- THALER K., 1967. Zum Vorkommen von *Troglohyphantes*-Arten in Tirol und dem Trentino. (Arachn., Araneae, Linyphiidae). - *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck*, 55: 155-173.
- THALER K., 1968. Zum Vorkommen von *Porrhomma*-Arten in Tirol und anderen Alpenländern (Arachn., Araneae, Linyphiidae). - *Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck*, 56: 361-388.
- THALER K., 1972. Über einige wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen, II (Arachnida: Aranei, Erigonidae). - *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck*, 59: 29-50.
- THALER K., 1976. Two remarkable relict arachnids from northern Italy: *Sabacon simoni* Dresco (Opiliones: Ischyropsalididae), *Louisfagea rupicola* (Simon) (Araneae: Tetragnathidae). - *Bulletin of the British arachnological Society*, 3: 205-210.
- THALER K., VAN HARTEN A., KNOFLACH B., 2004. Pirate spiders of the genus *Ero* C.L. Koch from southern Europe, Yemen, and Ivory Coast, with two new species (Arachnida, Araneae, Mimetidae). - *Denisia*, 13: 359-398.
- THALER K., ZAPPAROLI M., 1993. Epigeic spiders in a olive-grove in central Italy (Araneae). - *Redia*, 76(2): 307-316.
- THORELL T., 1888. Pedipalpi e scorpioni dell' arcipelago Malese. - *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, Ser.2, 6(26): 327-428.
- TURNBULL A. L., 1973. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). - *Annual Review of Entomology*, 18: 305.
- VACHON M., 1945. Remarques sur un pseudoscorpion des cavernes de France: *Pseudoblothrus peyerimhoffi* (E. S.) = *Blothrus peyerimhoffi* E. S. 1905. - *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 17(2): 230-233.
- VANIN S., TURCHETTO M., 2007. Winter activity of spiders and pseudoscorpions in the South-Eastern Alps (Italy). - *Italian Journal of Zoology*, 74(1): 31-38.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1969. Un nuovo *Doderotrechus* cavernicolo delle Alpi Occidentali (Coleoptera, Carabidae). - *Fragmenta Entomologica*, 6: 253-269.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1982. Le attuali conoscenze sui Coleotteri Carabidi cavernicoli italiani. - *Atti del XXII Congresso nazionale della Società Italiana di Biospeleologia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, 7: 339-430.

- VIGNA TAGLIANTI A., FOLLIS G., 1968. Due nuove grotte del cuneese e la loro fauna. - Notiziario del Circolo speleologico romano, Anno XIII, 17: 13-21.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M. A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZOIA S., 1993. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-Palearctica ed in particolare italiana. - Biogeographia, 16: 159-179.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BIONDI M., BOLOGNA M. A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLA E., SINDACO R., VENCHI A., ZAPPAROLI M., 1999. A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. - Biogeographia, 20: 31-59.
- WEYGOLDT P., 1969. The biology of pseudoscorpions. - Harvard University Press, Cambridge, U.K., 159 pp.
- WIJNHOFEN H., SCHÖNHOFER A. L., MARTENS J., 2007. An unidentified harvestman *Leiobunum* sp. alarmingly invading Europe (Arachnida: Opiliones). - Arachnologische Mitteilungen, 34: 27-38.
- WUNDERLICH J., 1984. Seltene und bisher unbekannte Wolfspinnen aus Mitteleuropa und Revision der *Pardosa saltuaria* - Gruppe (Arachnida:Araneae: Lycosidae). - Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, (NF) 27: 417-442.
- ZACHARDA M., ISAIA M., PIVA E. (2011). New troglobitic species of the genus *Troglocheles* (Acari: Prostigmata: Rhagidiidae) from caves in the northern Italy and Austria, with a key to adult species of the genus. - Journal of Natural History, 45(11): 641-666.
- ZINGERLE V., 2000a. Epigäische Spinnen und Weberknechte aus den nördlichen Dolomiten: Valparola-Pass und Weißhorn (SE-Alpen, Italien) (Araneae, Opiliones). - Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck, 87: 165-207.
- ZINGERLE V., 2000b. Zoocenosi di ragni e opilioni nelle Dolomiti sudoccidentali (Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino, Italia) (Araneae, Opiliones). - Studi Trentini di Scienze Naturali - Acta Biologica, 75(1998): 87-107.

Appendice
Fotografare in grotta
Appendix
Cave photography



Mauro Paschetta alle prese con un difficile soggetto fotografico alle Grotte del Caudano, Valle Maudagna (Provincia di Cuneo). [Foto: Giovanni Soldato, 2009].
Mauro Paschetta caught up facing a hard subject in the Grotte del Caudano, Valle Maudagna (Cuneo Province).
[Photo: Giovanni Soldato, 2009].

In considerazione del notevole contributo apportato dai nostri fotografi, e trattandosi di fauna che spesso sfugge all'occhio comune, forniamo qui di seguito una piccola sezione incentrata sulle tecniche di realizzazione delle immagini fotografiche raccolte nel libro. L'auspicio è di fornire alcuni consigli al fotografo che si cimenta con questo particolarissimo ambiente, fermo restando che la fotografia rappresenta un importante strumento di supporto a cui è sempre necessario affiancare la competenza di un tassonomo.

Se “fotografare” significa letteralmente “scrivere con la luce”, nessun termine è più adatto di questo quando si parla della fotografia in ambienti di grotta. La prima e più evidente caratteristica di questi habitat è proprio la totale mancanza di luce, che obbliga il fotografo ad inventare la fotografia con le proprie luci. Da questa difficoltà scaturisce il fascino della fotografia in grotta: una totale libertà di gestione delle luci. È come trovarsi di fronte ad un foglio bianco sul quale potere disegnare senza schemi prestabiliti e creare dal “buio” la nostra fotografia. Le grotte rappresentano inoltre uno degli habitat più misteriosi e affascinanti del nostro pianeta e la fotografia di ambiente può dare vita a scenari molto suggestivi.

La mancanza di luce non è tuttavia l'unica difficoltà cui il fotografo può andare incontro: spesso si lavora in ambienti stretti e umidi, in posizioni molto scomode che non permettono facili inquadrature. Inoltre alcuni soggetti hanno spesso dimensioni esigue e abitudini criptiche, caratteristiche che non aiutano nella scelta delle inquadrature e nella messa a fuoco.

Cerchiamo ora di analizzare singolarmente queste problematiche per vedere come affrontarle. Per quanto riguarda la luce sarà necessaria la presenza di almeno un flash. Spesso sarà indispensabile averne più di uno, ancora meglio se dotati di sistema *wireless*, per poter dislocare

Considering the remarkable contribution given by our photographers and in view of the distinctiveness and rarity of this fauna, we provide a small section that focuses on the making of the images of the book. The aim of this section is to give advice to the photographer who wants to try to work in this peculiar environment. Despite photography may represent an important tool of support, it is important to keep in mind that the expertise of a taxonomist is always essential.

If the literal meaning of the word photograph is “write with the light”, no word is more adapt than this one when we talk about taking pictures in a cave. The first most evident feature of this habitat is the total absence of light, that forces the photographer to “invent” the photograph with his imagination. It is exactly from this difficulty that the magic of cave photography arises: a total freedom in managing the light. It is like to find ourselves in front of a white page on which we can draw in complete freedom without any pre-established scheme, on which we can draw our photograph out of the darkness. Furthermore caves are among the most interesting and fascinating habitats of the earth and the “landscape” photography may create evocative scenarios.

The absence of light is not the only problem when taking pictures in a cave: often we work in narrow and wet environments, in very uncomfortable positions that do not allow an easy shot. Furthermore most of the subjects have small dimensions and criptic habits that do not help in the choice of the frames and in focusing.

Let's try now to analyze step by step these problems and see how to solve them.

Concerning light, the presence of at least one flash is indispensable. It would be better to use more than one flash (the best would be a wireless system, in order to locate the flashes in the best way), so, when photographing large sub-

le luci al meglio. Questo renderà possibile illuminare diverse parti della grotta nel caso si vogliano realizzare fotografie d'ambiente, ma darà anche la possibilità di illuminare in maniera creativa nel caso in cui ci si concentri su soggetti più piccoli.

Luci laterali o comunque non frontali contribuiranno a fornire maggiore tridimensionalità alla fotografia. In alcuni casi risulterà interessante ambientare il nostro soggetto nel suo habitat. Per fare questo sarà indispensabile la presenza di uno o più flash per il soggetto e di un flash per illuminare l'ambiente circostante. Filtri diffusori (i cosiddetti *softbox*) potranno essere applicati davanti ai flash per "ammorbidire" la luce ed evitare zone troppo luminose rispetto al resto della fotografia. Gelatine colorate potranno donare alla luce del flash tonalità più "calde" o più "fredde" a seconda delle necessità. Una torcia (magari quella frontale del casco) o una piccola luce portatile si rivelano accorgimenti importanti per illuminare il soggetto e agevolare l'inquadratura e la messa a fuoco. Per gli stessi motivi, sebbene in grotta non sia facile da trasportare, un cavalletto può essere di grande aiuto. Questo ci porta alla seconda problematica: lo spazio.

Come accennato precedentemente spesso ci si trova a fotografare in spazi angusti, scomodi e umidi. Sarà necessario cercare di ottimizzare al meglio lo spazio a disposizione, studiando bene l'architettura naturale della grotta, sfruttando la nostra attrezzatura in base alla conformazione del terreno e delle pareti. Una valida alternativa al cavalletto può essere il cosiddetto *beanbag*, un sacchetto pieno di sabbia o semi, su cui appoggiare la macchina fotografica in modo che vengano ridotte al minimo le vibrazioni dello scatto. Conoscere lo spazio in cui si andrà a fotografare sarà indispensabile anche per pianificare il proprio zaino fotografico: in alcune grotte non ci si può permettere di portare nulla di superfluo!

La terza problematica è rappresentata dalle esi-

jects, different parts of the cave can be enlightened or, when we work with small subjects different flashes may be used to enlighten them in a creative way.

Lateral lights (in any case not frontal) will contribute significantly to render a higher three-dimensionality to the photograph. In some cases it will be interesting to "locate" our subject in its habitat. In this sense one or more flashes should be used for the subject and additional ones for the environment. Diffuser filters (the so-called "softbox"), may be used in front of the flashes to smoothen the light and avoid excessive lights. Coloured jellies may give warm or cold tones to the flash light, depending on the situation. A torch (for example the one on the cave-helmet) or a small portable light may be very useful details to enlighten the subject and facilitate the shot and the focus. For the same reason, even if sometimes it is not easy to carry it in caves, a tripod may be very useful. This leads to the second problem when taking pictures in a cave: the space.

As we said before, we often find ourselves in wet, narrow and uncomfortable places. It would be necessary to optimize the space we have, by studying the architecture of the environment around us and using our tripod in relation to the conformation of the terrain and of the cave walls. A very good alternative to the tripod is the so-called "beanbag", a bag filled with sand or seeds on which to place the camera in order to reduce the vibrations of the shutter as much as possible. Knowing the space in which we are going to be is indispensable to organize our photographic bag: in caves nothing superfluous must be carried!

The last problem is represented by the small size of some subjects. Taking pictures to subterranean arthropods means that our subjects are always very small, often with cryptic habits and mimetic colorations. In most

gue dimensioni di alcuni soggetti. Fotografare gli invertebrati sotterranei significa spesso avere, come soggetti, organismi dalle dimensioni molto ridotte e con comportamenti criptici o dalle colorazioni mimetiche. Per la maggior parte di questi soggetti sarà sufficiente un buon obiettivo macro (ad esempio un 60 mm macro). In alcuni casi sarà necessario ricorrere a tubi di prolunga che ci porteranno a rapporti di ingrandimento maggiori di 1:1.

L'attrezzatura

Equipment

Cimentarsi nella fotografia in grotta richiede un minimo di attrezzatura indispensabile (e spesso non economica). Anche per questo tipo di fotografia l'avvento del digitale ha reso l'impresa più facile, soprattutto considerando la possibilità di variare la sensibilità del sensore della fotocamera (ISO), che consente di lavorare con tempi di esposizione più corti o diaframmi più chiusi a seconda delle esigenze e non in ultimo, di fare un infinito numero di prove.

Per quanto riguarda la scelta degli obiettivi, questa dovrà basarsi sul tipo di fotografia che si vorrà affrontare: fotografia "d'ambiente" e/o "macrofotografia". Per la prima tipologia, in relazione al gusto personale del fotografo, esistono diverse soluzioni e alternative, dal *fish-eye*, al grandangolo (fisso o zoom), alla focale media. Uno zoom con un'ampia escursione di focale (17 - 100 mm) sarà più utile nel caso non si vogliano portare troppi obiettivi.

La macrofotografia in grotta è una delle sfide più difficili e affascinanti per un fotografo. L'ideale per questo tipo di fotografia è un obiettivo macro intorno ai 60 - 100 mm con l'eventuale aggiunta di tubi di prolunga nel caso di organismi molto piccoli. Il 100 mm consente di avere una discreta distanza di lavoro dal nostro soggetto (circa 30 cm per avere un rapporto d'ingrandimento 1:1). Inoltre, qualora si aggiungessero tubi di prolunga,

cases a good macro-objective will be fine (for example a macro 60 mm). In some cases extension tubes may be useful and could magnify beyond 1:1.

When we face cave photography we need some special equipment that unfortunately is not particularly cheap. Also for this kind of photography the oncoming of digital technology facilitates everything, especially when considering that the sensitivity of the camera's sensor - that means working with shorter times and closer diaphragms - may be varied (ISO) and we may need several tests.

Concerning the choice of the objectives, this needs to be based on the kind of photography that we are undergoing: landscape or macro. For the first kind, depending on the photographer's personal choice, we may choose several solutions, from the fish-eye, to the wide-angle (fixed or zoom), to the medium focal. A zoom with a wide focal excursion (17-100 mm) will certainly be more useful not to carry with us too much equipment.

Cave macro-photography is certainly one of the hardest and fascinating challenges for a photographer. The best objective for this kind of photography is a macro around 60-100 mm, with eventually extension tubes in case of very small subjects. The 100 mm objective allows a good working distance from our subject (30 cm for 1:1). Furthermore, when adding extension tubes, we would have less problems with the minimum focus distance,

non si avrebbero eccessivi problemi con la minima distanza di messa a fuoco, restando comunque ad una certa distanza operativa.

Per entrambe le tipologie di fotografia, il flash rappresenta l'elemento fondamentale e indispensabile. Un sistema di 2 flash *wireless* è ottimale, ma ci si può basare anche su sistemi di flash a cavo. La luce frontale è quasi sempre da evitare in quanto sottrae tridimensionalità. È per questo motivo che l'utilizzo dei flash anulari (sebbene possano fornire una rapida e corretta illuminazione del soggetto) non è raccomandabile. Il cavalletto, laddove sia possibile portarlo, fornisce sempre un notevole aiuto.

La fotografia in grotta richiede molto impegno, tempo e pazienza: i primi risultati potranno non essere soddisfacenti, ma dopo un'attenta scelta dell'attrezzatura, un preciso studio della disponibilità di luce (naturale o artificiale) e delle diverse opzioni offerte dall'ambiente, si potranno ottenere immagini in grado di trasmettere appieno l'atmosfera che solo in grotta si può trovare!

and we could stay at a sufficient operative distance.

For both kinds of photography, the flash represents a fundamental and indispensable tool. A system of two wireless flashes is the best, but we may use cable flashes too. Frontal light must be avoided because of the loss of three-dimensionality. For this reason the use of a ring flash is not recommendable, even if it may provide a quick and right illumination of the subject. When it is possible to carry a tripod, do it.

Cave photography requires a lot of dedication, time and patience: the first results may be unsatisfactory, but after a precise choice of the equipment, a study of the available light (natural or artificial) and of the options offered by the environment, we may take pictures that can get fully across the magic cave atmosphere!

INDICE DEI NOMI

INDEX

<i>Achaearanea lunata</i>	48	Cladonychiidae	160
<i>Achaearanea tepidariorum</i>	49	<i>clairi, Turinyphia</i>	70, 142
Agelenidae	86, 91	<i>Clubiona comta</i>	95
<i>agrestis, Tegenaria</i>	90	<i>Clubiona terrestris</i>	95
<i>alacris, Tenuiphantes</i>	60	Clubionidae	95
<i>alpinus, Roncus</i>	208, 222	<i>comta, Clubiona</i>	95
<i>alticeps, Walckenaeria</i>	71	<i>conica, Cyclosa</i>	85
Amaurobiidae	93	<i>convexum, Porrhomma</i>	58, 122
<i>Amaurobius fenestralis</i>	93	<i>cristatus, Diplocephalus</i>	54
<i>Amaurobius ferox</i>	93	<i>crypticola, Leptoneta</i>	37
<i>Amaurobius scopolii</i>	93	Cybaeidae	91
<i>Amaurobius sp.</i>	93, 94	<i>Cybaeus vignai</i>	91, 152
<i>Amilenus aurantiacus</i>	166, 184	<i>Cyclosa conica</i>	85
<i>angulatus, Araneus</i>	85	<i>dentigerum, Nemastoma</i>	161
<i>Antistea elegans</i>	92	<i>dentipalpis, Ischyropsalis</i>	162, 180
<i>Anyphaena sp.</i>	94	<i>diadematus, Araneus</i>	85
Anyphanenidae	94	<i>Dicranolasma soerensemi</i>	161
Araneae	33	Dicranolasmatidae	161
Araneae, indet.	97	<i>Dicranopalpus gasteinensis</i>	167
Araneidae	85	Dictynidae	92
<i>Araneus angulatus</i>	85	<i>Diplocephalus cristatus</i>	54
<i>Araneus diadematus</i>	85	<i>Diplocephalus pavesii</i>	54
<i>Araneus marmoreus</i>	85	<i>Dipoena melanogaster</i>	49
<i>aurantiacus, Amilenus</i>	166, 184	<i>doderoi, Chthonius</i>	206, 217
<i>baebleri, Mughiphantes</i>	57	<i>Drassodes lapidosus</i>	95
<i>Bathyphantes gracilis</i>	53	<i>Drassodex heeri</i>	96
<i>Bathyphantes nigrinus</i>	53	<i>Drassodex hypocrita</i>	96
<i>bellicosus, Rugathodes</i>	49	<i>drassoides, Harpactocrates</i>	42
<i>bonadonai, Eukoenia</i>	192, 198	<i>Dysdera sp.</i>	42
<i>bornensis, Troglolyphantes</i>	60, 124	Dysderidae	41
<i>bourneti, Meta</i>	72, 144	<i>elegans, Antistea</i>	92
<i>carcinoides, Neobisium</i>	208, 220	<i>ellingseni, Pseudoblothrus</i>	209, 226
<i>carli, Ischyropsalis</i>	162, 178	<i>Episinus sp.</i>	49
<i>cellulanus, Nesticus</i>	43, 112	<i>eremita, Nesticus</i>	44, 114
<i>Centromerus pasquinii</i>	53	<i>Ero tuberculata</i>	42
Chthoniidae	206	Eukoeniidae	192
<i>Chthonius doderoi</i>	206, 216	<i>Eukoenia bonadonai</i>	192, 198
<i>Chthonius globifer</i>	207, 217	<i>Eukoenia strinatii</i>	192, 200
<i>Chthonius italicus</i>	206, 215	<i>fenestralis, Amaurobius</i>	93
<i>Chthonius orthodactylus</i>	207, 216	<i>ferox, Amaurobius</i>	93
<i>Chthonius tenuis</i>	207, 217	<i>flavipes, Tenuiphantes</i>	60
<i>Chthonius tetrachelatus</i>	208, 219	<i>gasteinensis, Dicranopalpus</i>	167
<i>Chthonius troglophilus</i>	208, 218	Gnaphosidae	95
<i>cicur, Cicurina</i>	92	<i>globifer, Chthonius</i>	207, 218
<i>Cicurina cicur</i>	92	<i>gracilis, Bathyphantes</i>	53

<i>grossa, Steatoda</i>	50	<i>melanogaster, Dipoea</i>	49
Hahniidae	92	<i>menardi, Meta</i>	73, 146
<i>Harpactea hombergi</i>	41	<i>mengei, Metellina</i>	78
<i>Harpactea sp.</i>	41	<i>merianae, Metellina</i>	78, 148
<i>Harpactocrates drassoides</i>	42	<i>Meta bourneti</i>	72, 144
<i>heeri, Drassodex</i>	95	<i>Meta menardi</i>	73, 146
<i>herbigradus, Micrargus</i>	57	<i>Meta sp.</i>	83
<i>Histopona italica</i>	86	<i>Metellina mengei</i>	78
<i>Holocnemus pluchei</i>	40	<i>Metellina merianae</i>	78, 148
<i>Holoscotolemon oreophilum</i>	160, 176	<i>Metellina sp.</i>	83
<i>hombergi, Harpactea</i>	41	<i>Micrargus herbigradus</i>	57
<i>hypocrita, Drassodex</i>	96	<i>microphthalmum, Porrhomma</i>	59
<i>inermis, Tapinesthis</i>	42	Mimetidae	42
Ischyropsalididae	162	<i>mirabilis, Pisaura</i>	86
<i>Ischyropsalis carli</i>	162, 178	<i>morisii, Nesticus</i>	47, 116
<i>Ischyropsalis dentipalpis</i>	162, 180	<i>Mughiphantes baebleri</i>	57
<i>Ischyropsalis pyrenaea</i>	164, 182	<i>Mughiphantes pulcher</i>	57
<i>italica, Histopona</i>	86	<i>Nemastoma dentigerum</i>	161
<i>italicus, Chthonius</i>	206, 216	Nemastomatidae	161
<i>iulianae, Troglolyphantes</i>	61, 126	Neobisiidae	208
<i>kochi, Xysticus</i>	96	<i>Neobisium carcinoides</i>	208, 219
<i>konradi, Troglolyphantes</i>	61, 128	<i>Neobisium zoiai</i>	208, 220
<i>Labulla thoracica</i>	54	<i>nepaeformis, Trogulus</i>	162
<i>lanai, Troglolyphantes</i>	62, 130	<i>Neriene sp.</i>	57
<i>lapidosus, Drassodes</i>	96	Nesticidae	43
<i>Leiobunum limbatum</i>	167	<i>Nesticus cellulanus</i>	43, 112
<i>Leiobunum religiosum</i>	168, 186	<i>Nesticus eremita</i>	44, 114
<i>Leiobunum rotundum</i>	169	<i>Nesticus morisii</i>	47, 116
<i>leprosus, Lepthyphantes</i>	55	<i>Nesticus sp.</i>	48
<i>Lepthyphantes leprosus</i>	55	<i>nigra, Pardosa</i>	85
<i>Lepthyphantes notabilis</i>	55	<i>nigraerosae, Troglolyphantes</i>	65, 134
<i>Lepthyphantes s.l.</i>	55	<i>nigrinus, Bathyphantes</i>	53
Leptonetidae	37	<i>notabilis, Lepthyphantes</i>	55
<i>Leptoneta crypticola</i>	37, 108	Oonopidae	42
<i>Leptoneta sp.</i>	39	Opiliones	155
<i>Leptorhoptrum robustum</i>	56	<i>oreophila, Pardosa</i>	86
<i>ligusticus, Roncus</i>	209, 223	<i>oreophilum, Holoscotolemon</i>	160, 176
<i>limbatum, Leiobunum</i>	167	<i>orthodactylus, Chthonius</i>	207, 217
Linyphiidae	53, 71	<i>Palliduphantes pallidus</i>	57, 120
Liocranidae	95	<i>pallidus, Palliduphantes</i>	57, 120
<i>Liocranum rupicola</i>	95	<i>Palpigradi</i>	189
<i>Lophopilio palpinalis</i>	166	<i>palpinalis, Lophopilio</i>	166
<i>lucifuga, Troglolyphantes</i>	63, 132	<i>Pardosa nigra</i>	85
<i>lunata, Achaearanea</i>	48	<i>Pardosa oreophila</i>	86
Lycosidae	85	<i>parietina, Tegenaria</i>	90
<i>Malthonica silvestris</i>	87, 150	<i>pasquinii, Centromerus</i>	53
<i>Malthonica sp.</i>	90	<i>pavesii, Diplocephalus</i>	54
<i>marmoreus, Araneus</i>	85	<i>pedemontanus, Troglolyphantes</i>	66, 136

<i>peyerimhoffi</i> , <i>Pseudoblothrus</i>	210, 228	<i>Steatoda grossa</i>	50
Phalangiidae	166	<i>Steatoda triangulosa</i>	50
<i>phalangioides</i> , <i>Pholcus</i>	40	<i>strinatii</i> , <i>Eukoenenia</i>	192, 200
Philodromidae	96	Syarinidae	209
<i>Philodromus</i> sp.	96	<i>Tapinesthis inermis</i>	42
Pholcidae	40	<i>Tegenaria agrestis</i>	90
<i>Pholcus phalangioides</i>	40	<i>Tegenaria parietina</i>	90
<i>Pholcus</i> sp.	40	<i>Tegenaria</i> sp.	90
<i>Pimoa rupicola</i>	50, 118	<i>Tenuiphantes alacris</i>	60
Pimoidae	50	<i>Tenuiphantes flavipes</i>	60
<i>Pisaura mirabilis</i>	86	<i>tenuis</i> , <i>Chthonius</i>	207, 218
Pisauridae	86	<i>tepidariorum</i> , <i>Achaearanea</i>	49
<i>pluchei</i> , <i>Holocnemus</i>	40	<i>terrestris</i> , <i>Clubiona</i>	95
<i>pluto</i> , <i>Troglohyphantes</i>	67, 138	<i>tetrachelatus</i> , <i>Chthonius</i>	208, 220
<i>Porrhomma convexum</i>	58, 122	Tetragnathidae	72, 84
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	59	Theridiidae	48
<i>Porrhomma</i> sp.	59	Thomisidae	96
<i>Pseudoblothrus ellingseni</i>	209, 224	<i>thoracica</i> , <i>Labulla</i>	54
<i>Pseudoblothrus peyerimhoffi</i>	210, 226	<i>thoracica</i> , <i>Scytodes</i>	37
<i>Pseudoscorpiones</i>	203	<i>triangulosa</i> , <i>Steatoda</i>	50
<i>Psilochorus simoni</i>	41, 110	<i>Troglohyphantes bornensis</i>	60, 124
<i>pulcher</i> , <i>Mughiphantes</i>	57	<i>Troglohyphantes iulianae</i>	61, 126
<i>pyrenaea</i> , <i>Ischyropsalis</i>	164, 182	<i>Troglohyphantes konradi</i>	61, 128
<i>religiosum</i> , <i>Leiobunum</i>	168, 186	<i>Troglohyphantes lanai</i>	62, 130
<i>robustum</i> , <i>Leptorhoptrum</i>	56	<i>Troglohyphantes lucifuga</i>	63, 132
<i>Roncus alpinus</i>	208, 221	<i>Troglohyphantes nigraerosae</i>	65, 134
<i>Roncus ligusticus</i>	209, 222	<i>Troglohyphantes pedemontanus</i>	66, 136
<i>Roncus troglophilus</i>	209, 223	<i>Troglohyphantes pluto</i>	67, 138
<i>rotundum</i> , <i>Leiobunum</i>	169	<i>Troglohyphantes</i> sp.	70
<i>Rugathodes bellicosus</i>	49	<i>Troglohyphantes vignai</i>	68, 140
<i>rupicola</i> , <i>Pimoa</i>	50, 118	<i>troglophilus</i> , <i>Chthonius</i>	208, 219
<i>rupicola</i> , <i>Liocranum</i>	95	<i>troglophilus</i> , <i>Roncus</i>	209, 224
<i>Sabacon simoni</i>	165	Trogulidae	162
Sabaconidae	165	<i>Trogulus nepaeformis</i>	162
Salticidae	96	<i>tuberculata</i> , <i>Ero</i>	42
Sclerosomatidae	166	<i>Turinyphia clairi</i>	70, 142
<i>scopoli</i> , <i>Amaurobius</i>	93	<i>vigilax</i> , <i>Walckenaeria</i>	71
Scytodidae	37	<i>vignai</i> , <i>Troglohyphantes</i>	68, 140
<i>Scytodes thoracica</i>	37	<i>vignai</i> , <i>Cybaeus</i>	91, 152
<i>silvestris</i> , <i>Malthonica</i>	87, 150	<i>Walckenaeria alticeps</i>	71
<i>simoni</i> , <i>Psilochorus</i>	41, 110	<i>Walckenaeria vigilax</i>	71
<i>simoni</i> , <i>Sabacon</i>	165	<i>Xysticus kochi</i>	96
<i>soerenseni</i> , <i>Dicranolasma</i>	161	<i>zoiai</i> , <i>Neobisium</i>	208, 221

FINITO DI STAMPARE NEL MESE DI APRILE 2011
PRESSO LA GRAFICA FERRIERE
BUTTIGLIERA ALTA (TORINO)