

~~Q-3-28~~  
~~R27-28~~

**C.A.I.**  
Comitato Scientifico  
Ligure-Piemontese-Valdostano



Stazione Scientifica  
di Bossea  
Club Alpino Italiano  
Sezione di Cuneo

# **AMBIENTE CARSIKO E UMANO IN VAL CORSAGLIA**



Atti dell'incontro  
di Bossea  
14-15 settembre 1991

ANGELO MORISI\*

---

## LA GROTTA DI BOSSEA (108 Pi/CN): CENT'ANNI DI BIOSPELEOLOGIA

### I. STORIA DELLE ESPLORAZIONI

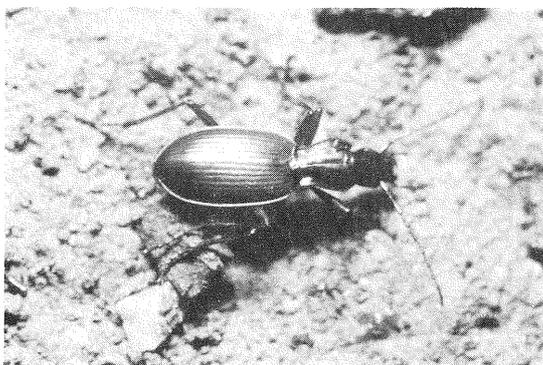
L'approccio al mondo sotterraneo prende quasi sempre le mosse da motivazioni di tipo emotivo: ciò è a dire che il primo motore dell'avventura speleologica è quasi costantemente la curiosità di affrontare l'ignoto unita alla speranza più o meno palese di legare il proprio nome ad una "prima" assoluta; soltanto in seguito la grotta diventa oggetto di indagine naturalistica e di speculazione scientifica. A questo iter non si è sottratta nemmeno la storia delle esplorazioni della grotta di Bossea: le prime pubblicazioni che ne fanno menzione (1842-1860, SISMONDA, DE BARTOLOMEIS, STEFANI) non fanno cenno alcuno agli aspetti naturalistici né all'interesse scientifico della nuova caverna; le prime sommarie descrizioni dei ricchissimi depositi paleontologici ad *Ursus spelaeus* si devono al celebre GASTALDI e a RAMORINO e risalgono solo al 1865 mentre a SALINO (1877) spetta la pubblicazione del primo, scarno, cenno zoologico: egli si limita tuttavia ad un generico accenno alla presenza di Pipistrelli.

Per la prima, autentica citazione faunistica bisogna attendere il 1889 quando LATZEL descrive il primo organismo endemico di Bossea, il Diplopode *Polydesmus troglobius*, scoperto un paio d'anni prima dagli entomologi genovesi VACCA e BARBERI; nello stesso lavoro l'autore cita la presenza anche del Chilopode *Eupolybothrus fasciatus*.

---

\* Via Asti, 11 - 12011 Borgo S. Dalmazzo (CN)  
Stazione Scientifica di Bossea

L'anno seguente BAUDI DI SELVE rende nota la presenza nella nostra grotta dello *Sphodropsis ghiliani*, un Coleottero eutroglofilo scoperto 32 anni prima nei sotterranei della Certosa di Pesio. In seguito e, probabilmente, sull'onda di queste prime scoperte le ricerche zoologiche si fanno più intense



*Sphodropsis ghiliani*

e le citazioni faunistiche relative alla grotta di Bossea diventano frequenti (DELLE PIANE 1892, VERHOEFF 1896, ATTEMS 1899, BENZA 1900). Nel 1905 ELLINGSEN cita sotto il nome di *Blothrus torrei* gli Pseudoscorpioni del Museo di Torino raccolti dal BORELLI nella grotta della V. Corsaglia; nello stesso anno SIMON, descrivendo il suo *Blothrus peyerimoffi* (troglbio delle Alpi Marittime francesi) vi assimila gli esemplari di Bossea che solo nel 1929 BEIER riconoscerà come specie nuova e descriverà con il nome di *Blothrus* (oggi *Pseudoblothrus*) *ellingseni*.

Nel 1906 GOZO descrive il nuovo Ragno *Porromma pedemontanum* (oggi *Troglohyphantes p.*) altro endemismo ristretto della grotta, raccolto per la prima volta l'anno precedente da DODERO e GESTRO, altri celebri e infaticabili naturalisti della feconda scuola genovese.



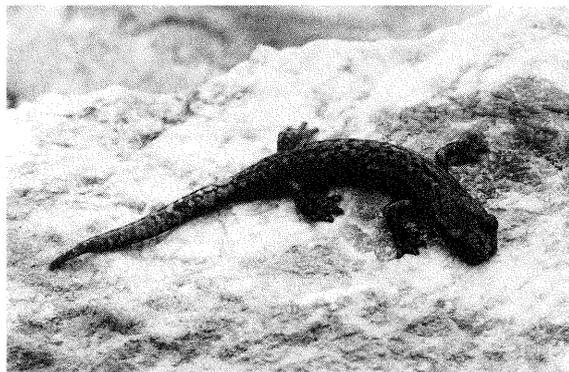
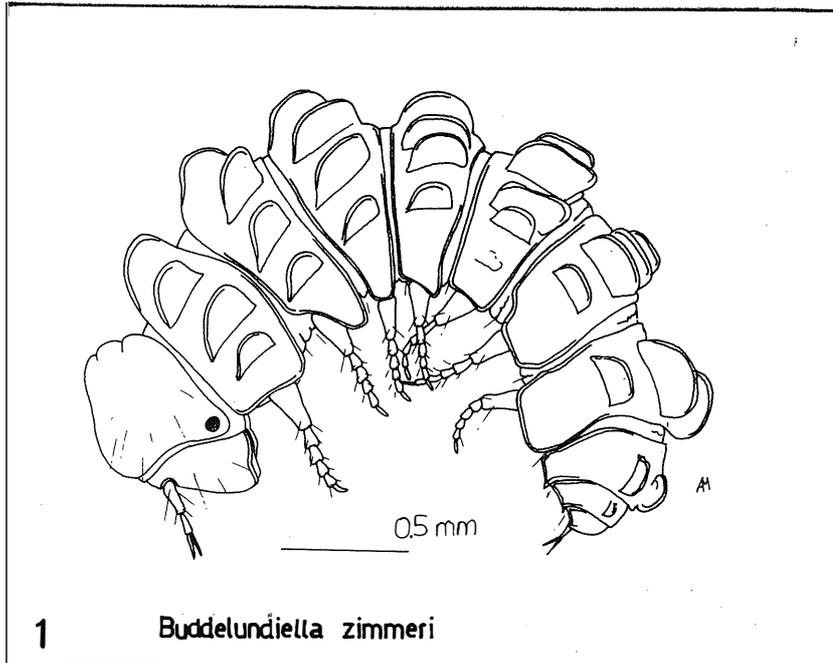
*Pseudoblothrus ellingseni*

Il periodo bellico fa registrare un arresto delle ricerche e delle pubblicazioni che riprendono nel 1929 con il già citato lavoro di BEIER e poi con note di MANFREDI 1932, WOLF 1934, BINAGHI 1939; ancora MANFREDI nel 1940 cita il primo ritrovamento in Bossea del Chilopode *Lithobius scotophilus*, su materiale raccolto dal MANTERO.

Gli eventi della seconda guerra mondiale determinano una nuova inevitabile battuta d'arresto, ma le ricerche riprendono subito dopo e nel 1948 ARCANGELI descrive il Crostaceo *Trichonicus voltae* su campioni raccolti da lui stesso insieme a R. VOLTA l'anno precedente: egli registra anche, per la prima volta, la presenza di *Buddelundiella zimмери*, già nota di altre località, cavernicole e non, delle Alpi.

Fra il 1950 e il 1968 la fauna della grotta di Bossea è oggetto di altre citazioni che, però, si rifanno a dati già noti (ASCENSO 1950, BRIAN 1953, FRANCISCOLO 1955, ICARDI

& SOLDATI 1958, MARTINOTTI 1968). Solo BACCETTI & CAPRA (1959) in questo lasso di tempo contribuiscono ad incrementare la lista faunistica della cavità segnalandovi la presenza dell'Ortottero *Dolichopoda ligustica*.



*Spelaeomantes italicus*

A partire dal 1969, nell'ambito del Gruppo Speleologico Alpi Marittime del C.A.I. di Cuneo, principalmente ad opera di MORISI e PEANO e, secondariamente, di A. MORGANTINI, viene avviata una intensa campagna di ricerche e raccolte biospeleologiche nelle grotte del cuneese. Grazie a questo paziente lavoro sul campo anche le conoscenze faunistiche della grotta di Bossea si arricchiscono considerevolmente; il notevole progresso si realizza in particolare grazie al fatto che nel medesimo anno, nell'ambito del Laboratorio Sotterraneo di Bossea, viene allestita una Stazione Biospeleologica permanente, allo scopo di mantenere in allevamento e sotto osservazione specie cavernicole delle quali ci si propone di seguire i cicli biologici e studiare le modalità di adattamento all'ambiente ipogeo.

Vengono così raccolti per la prima volta l'Isopode acquatico *Proasellus franciscoi* (1969), in precedenza conosciuto soltanto della grotta dell'Orso 118 Pi/CN, i due Anfipodi *Niphargus* gr. *speziae/romuleus* (1969) e *N. aquilex* (1971), l'acaro *Ixodes vespertilionis* (1969), ectoparassita di Pipistrelli, l'Anfibio Urodela *Spelaeomantes italicus* (1969) (il "geotritone" era peraltro noto già da tempo ma non era mai stato citato "ufficialmente"). Ancora nel 1969 vengono raccolti i Ditteri *Culex* e *Limonia*, nel 1972 i Tricotteri dei generi *Potamophylax*, *Stenophylax* ed *Allogamus* e la Planaria eucavernicola *Atripplanaria morisii*, altrimenti già nota soltanto per la vicina Tana di S. Luigi 112 Pi/CN, nel 1973 l'Oligochete *Dendrobaena rubida*.

Nel 1982 viene scoperto il raro Collembolo troglobio *Pseudosinella alpina*, nelle vicinanze conosciuto solo della grotta dell'Orso 118 Pi/CN, e dell'Arma Pollera 24 Li/SV, e nel 1984 il Coleottero eutroglofilo *Laemosthenus obtusus*. Inoltre, nel corso di queste raccolte sistematiche avviene la scoperta di due entità nuove per la Scienza: il Diplopode *Plectogona sanfilippoii bosseae* (raccolto nel 1973 e descritto nel 1975) e il Palpigrado *Eukoenenia strinatii* (1975, 1977), entrambi endemismi ristretti della grotta. *Eukoenenia* risulta particolarmente raro:

un unico esemplare venne raccolto il 6/12/75 da HAUSER, MORISI, PEANO e STRINATL e un secondo individuo venne catturato soltanto il 25/11/84.

Negli anni 1969-72 vengono inoltre osservati i Mammiferi *Apodemus*, *Glis*, e *Myotis*: questi ultimi due mai più rinvenuti in seguito.

I dati relativi a queste scoperte vennero pubblicati in più occasioni ad opera di diversi Autori (vedi bibliografia) e utilizzati anche in importanti lavori di sintesi sulle conoscenze della fauna cavernicola delle Alpi Occidentali (BOLOGNA & VIGNA TAGLIANTI).

In questo periodo venne avviata una ricerca sui Miceti cavernicoli, principalmente ad opera di PEANO: furono così isolati numerosi ceppi di Ficomiceti (*Mucor*), Ascomiceti (*Saccharomyces*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Geotrichum*) e Deuteromiceti (*Trichoderma*, *Alternaria*, *Cladosporium*). Vennero pure parzialmente identificate le "fioriture" crittogamiche presenti nelle zone vestibolari o artificialmente illuminate della grotta (Muschi e Felci del genere *Asplenium*) mentre solo recentemente (MORISI 1991) è stato identificato un Lichene che colonizza il primo tratto della cavità (*Lepraria crassissima*). Rimangono da studiare i Basidiomiceti saltuariamente presenti sui detriti vegetali e che spesso danno luogo a impressionanti ed estese proliferazioni anomale.

Negli anni più recenti, esaurita o, meglio, attenuata la vena della pura ricerca faunistica sul campo, le indagini biospeleologiche in Bossea stanno vivendo un momento di stasi: è auspicabile che si tratti di un momento di riflessione che prelude a studi nei settori dell'ecologia e dell'etologia ipogee, territori di ricerca ancora ampiamente vergini che richiedono, oltre a mezzi non indifferenti, una programmazione accurata ed una grande costanza di lavoro e per addentrarsi nei quali tornerà certamente utile la vecchia installazione del laboratorio biologico.

## II. LE ATTUALI CONOSCENZE FAUNISTICHE

Alla fine di questo paragrafo viene proposto un elenco completo e aggiornato al 1991 di tutti gli organismi rilevati nella grotta di Bossea: in esso è compresa ogni specie che sia stata reperita almeno una volta, indipendentemente dal suo grado di specializzazione per la vita sotterranea; si tratta di almeno 50 entità (per alcune non è ancora stato accertato lo *status* sistematico).

Volendo abbozzare un'analisi faunistica che, delineando il quadro complessivo del popolamento animale di Bossea, ne metta in risalto le affinità sistematiche e le derivazioni corologiche, conviene passare in rassegna con particolare attenzione i soli elementi "eucavernicoli" cioè quelli che, essendo compresi nelle classiche categorie ecologiche dei troglobii e degli eutroglofilo, vantano un legame più o meno stretto con le caratteristiche biotiche e abiotiche dell'ambiente cavernicolo: essi dimostrano una evidente elettività per la grotta pur potendo fondare (ma solo in condizioni analoghe a quelle ipogee) anche popolazioni di superficie (= *EUTROGLOFILI*) o, addirittura, risultano rigorosamente esclusivi dell'ambiente grotta (= *TROGLOBII*). Non è superfluo ribadire a questo punto il concetto di "Troglobio regionale", secondo il quale specie di norma considerate eutroglofile assumono la qualifica di troglobio in particolari situazioni geografiche: a Bossea, per esempio, è il caso di *Trichoniscus voltai*, che non è reperibile all'esterno nel territorio circostante la grotta.

Sarebbe d'altra parte scorretto credere che le rimanenti entità, quelle "troglossene" e "subtroglofile", costituiscano una frangia trascurabile della biocenosi spelea: molte di esse, pur non esibendo forme clamorose di adattamento e specializzazione (quali l'anoftalmia o la depigmentazione), sono presenti nell'ambito cavernicolo con regolarità e concorrono alla cosiddetta "fauna parietale", tipica delle zone vestibolari della grotta. Questa particolare associazione faunistica assume grande importanza in quanto partecipe e tramite del flusso

energetico verso le zone più profonde del sistema ipogeo. Se l'interesse sistematico, faunistico e biogeografico di questi organismi è modesto, è al contrario elevatissima la loro rilevanza ecologica: nella fauna di Bossea fanno parte di questa particolare categoria (insieme a *Meta*, *Nesticus*, e *Dolichopoda* che, però, sono considerati eutroglofili) *Machilis*, *Stenophylax*, *Triphosa*, *Scoliopteryx*, *Limonia*, *Culex*, *Oxychilus*.

## II A. LA FAUNA EUCAVERNICOLA: ANALISI DELLE SPECIE CARATTERIZZANTI LA BIOCENOSI DELLA GROTTA

*Atrioplanaria* cfr. *morisii*: elemento troglobio, molto isolato dal punto di vista sistematico e anche geografico, con affinità da chiarire ma probabilmente imparentato con specie alpino-dinariche. L'attribuzione alla specie *morisii* (nota esclusivamente della Tana di S. Luigi 112 Pi/CN) è quasi certa. Si tratta di un endemismo ristretto delle Alpi Liguri (Valli Corsaglia e Roburentello). Predatore di invertebrati acquatici.

*Proasellus franciscoloi*: specie troglobia, endemica delle Alpi Liguri, nota, oltre che di Bossea, soltanto della grotta dell'Orso 118 Pi/CN e della grotta delle Camoscere 105 Pi/CN affinità centro-europee e alpine. Detritivoro acquatico.

*Trichoniscus voltai*: endemismo delle Alpi Liguri e Marittime, da ritenersi troglobio a Bossea anche se, altrove, se ne conoscono popolazioni epigee. Presenta affinità centro-europee; saprobionte su residui vegetali e animali.

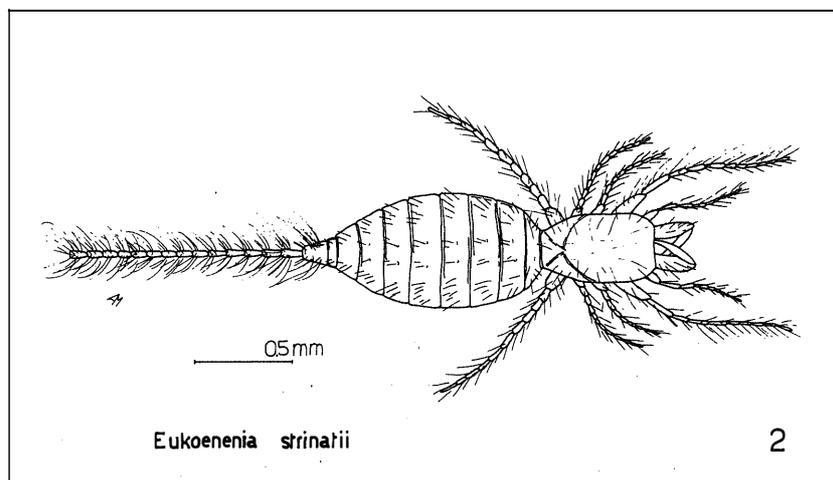
*Buddelundiella zimmeri*: specie eutroglofila, legata ai residui vegetali, specialmente legnosi. È nota anche di alcune località epigee ed è endemica delle Alpi Liguri, Marittime e Cozie meridionali, con affinità sud-europee.

*Niphargus* cfr. *aquilex*: specie troglobia, a corologia alpino-appenninica; è presente anche in grotte toscane e laziali.

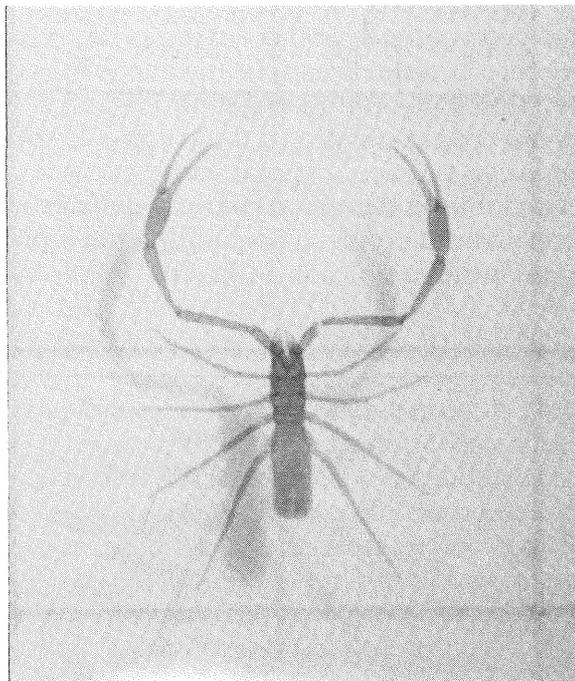
Il suo vero status sistematico non è ancora stato chiarito. Detritivoro acquatico.

*Niphargus* gruppo *speziae/romuleus*: entità eutroglofila, relativamente frequente in acque freatiche ma anche in sorgenti, con distribuzione alpino-appenninica-còrsa e affinità centro-europee. Si tratta di un gruppo di specie dalla sistematica particolarmente controversa.

*Eukoenia strinatii*: troglobia, endemismo ristretto della grotta di Bossea, con affinità alpine; è probabilmente il più raro degli organismi che abitano la cavità.



*Pseudoblothrus ellingseni*: troglobio, endemico delle Alpi Sud-occidentali (oltre che di Bossea è noto di una cavità semiartificiale del Colle di Tenda e del Buco di Valenza 1009 Pi/CN, Alpi Cozie). Presenta affinità alpine e predilizione per grotte di tipo oligotrofico "freddo": la sua presenza in Bossea è legata alle vicende paleoclimatiche imperniate sul glacialismo. Predatore terrestre.



*Pseudoblothrus ellingseni*

*Meta menardi*: eutroglofilo, con ampia distribuzione centro-sud-europea e maghrebina. Comune in numerose grotte del cuneese.

*Nesticus eremita*: eutroglofilo, con distribuzione nord-mediterranea, molto diffuso e frequente. Sia *Meta* che *Nesticus*, tipici elementi della fauna parietale delle grotte europee, sono generi di probabile, antichissima derivazione gondwaniana. Entrambi predatori.

*Troglohyphantes pedemontanum*: endemismo ristretto della grotta di Bossea, eutroglofilo (ma probabilmente da considerare troglobio), con affinità alpino-orientali. Predatore. Presente solo nelle parti più interne.

*Ixodes vespertilionis*: parassita di Chiroteri, presente in moltissime grotte europee e africane. Viene considerato troglobio in quanto legato a colonie più o meno stabili di Pipistrelli e con un'importante fase del ciclo vitale completamente ipogea: in Bossea è forse estinto per l'estrema rarefazione dei suoi ospiti.

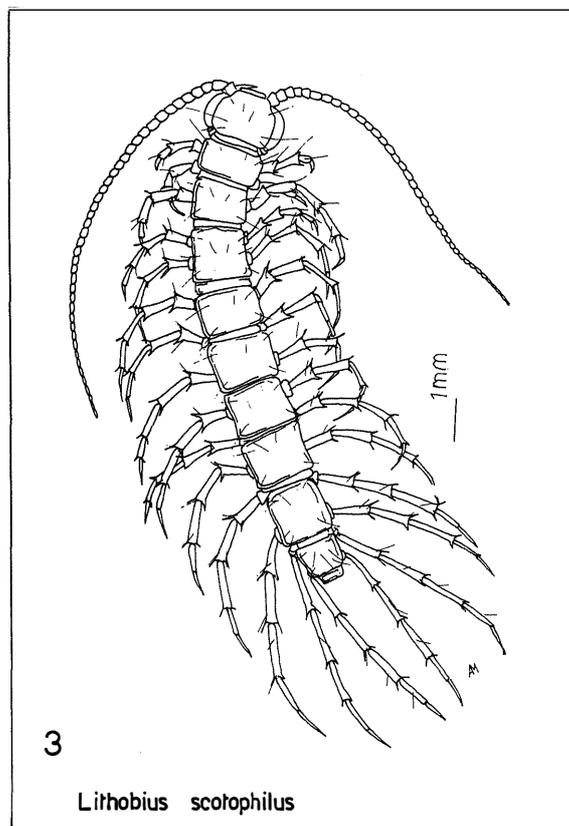
*Plectogona sanfilippoi bosseae*: sottospecie endemica della grotta (la razza tipica è invece endemica della vicina grotta del Caudano 121-122 Pi/CN); troglobia, con affinità alpine: tutte le specie del genere *Plectogona* (un tempo *Anthroherposoma*) sono endemiche delle Alpi Liguri e, marginalmente, Marittime. Fitosaprobio terrestre.

*Polydesmus troglobius*: endemismo delle Alpi Liguri e Marittime, troglobio con affinità mediterraneo-occidentali. Fitosaprobio terrestre.

*Lithobius scotophilus*: endemismo eutroglofilo delle Alpi Liguri e Marittime, dalle affinità non ancora chiarite. Predatore terrestre.

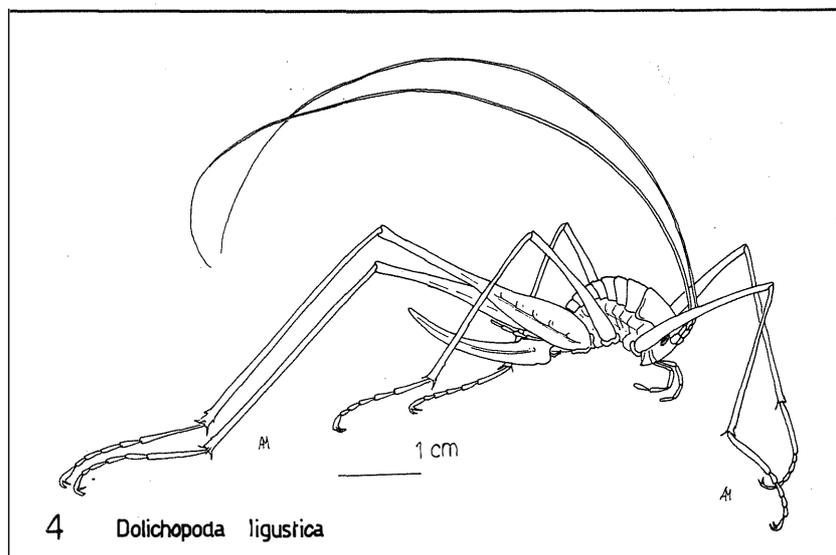


*Plectogona sanfilippoi bosseae*.



*Pseudosinella alpina*: troglobio; oltre che di Bossea, questo Collembolo è noto solamente di altre due grotte delle Alpi Liguri e di una delle Alpi Pennine. È imparentato con specie di tipo alpino. Detritivoro terrestre.

*Dolichopoda ligustica*: ortottero eutroglofilo molto diffuso nelle grotte fra le Alpi Marittime e l'Appennino Ligure, con affinità mediterraneo-occidentali. Predatore. A Bossea la sua presenza è limitata alla parte iniziale della cavità, dove è molto disturbato dall'attività turistica e risulta pertanto reperibile più facilmente nelle ore notturne.



*Sphodropsis ghiliani*: elemento eutroglofilo, diffuso con relativa frequenza e continuità fra le Alpi Cozie e il Finalese, anche con popolazioni extra-cavernicole. Specie dalle affinità incerte: sembra accertato che il genere *Sphodropsis* abbia origini centro-asiatiche. Predatore terrestre.

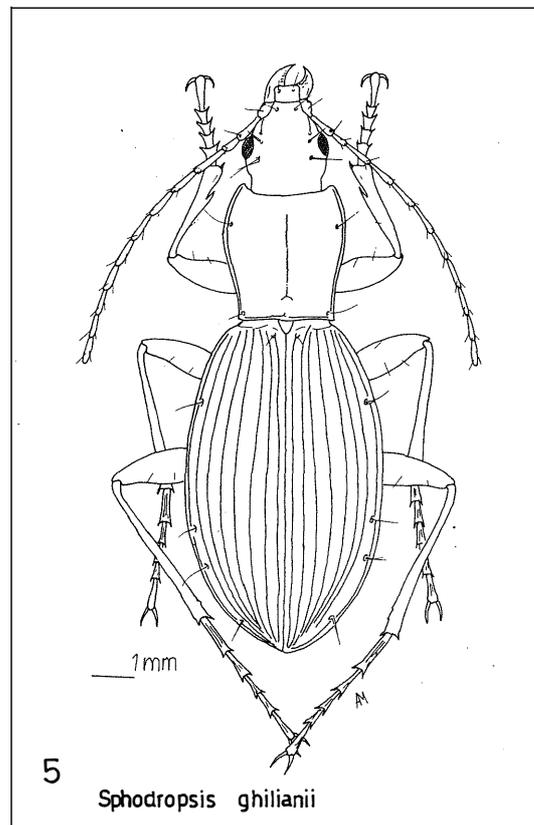
*Laemosthenus (Actenipus) obtusus*: eutroglofilo, diffuso fra le Alpi Cozie e Liguri, con affinità appenninico-sardo-còrse. Predatore con eco-etologia paragonabile a *Sphodropsis*, ma molto meno frequente in Bossea.

*Pseudavenionia pedemontana*: elemento endemico della Alpi Liguri, legato all'ambiente delle tazze sorgentizie; la sua presenza nelle zone interne della grotta è ipotizzata ma non ancora accertata. Specie con affinità centro-europee. Detritivoro.

*Spelaeomantes italicus*: specie endemica italiana, con sistematica ancora incerta e in corso di rielaborazione su base biochimica. La popolazione di Bossea sembra alquanto

differenziata da quelle limitrofe. Elemento eutroglofilo con affinità tirreniche; appartiene ad una famiglia di Anfibi (*Plethodontidae*) ampiamente diffusa nelle Americhe, con un unico piccolo gruppo di specie italo-francesi. Predatore.

In totale la grotta di Bossea ospita pertanto (escludendo prudenzialmente *Pseudavenionia*) ben venti specie eucavernicole dieci delle quali risultano troglobie, cioè altamente specializzate per l'ambiente ipogeo: ne consegue un indice di specializzazione pari a 0.5 (°).



L'indice di endemizzazione, che esprime il rapporto tra il numero di endemiti e quello di eucavernicoli, risulta pari a 0.15.

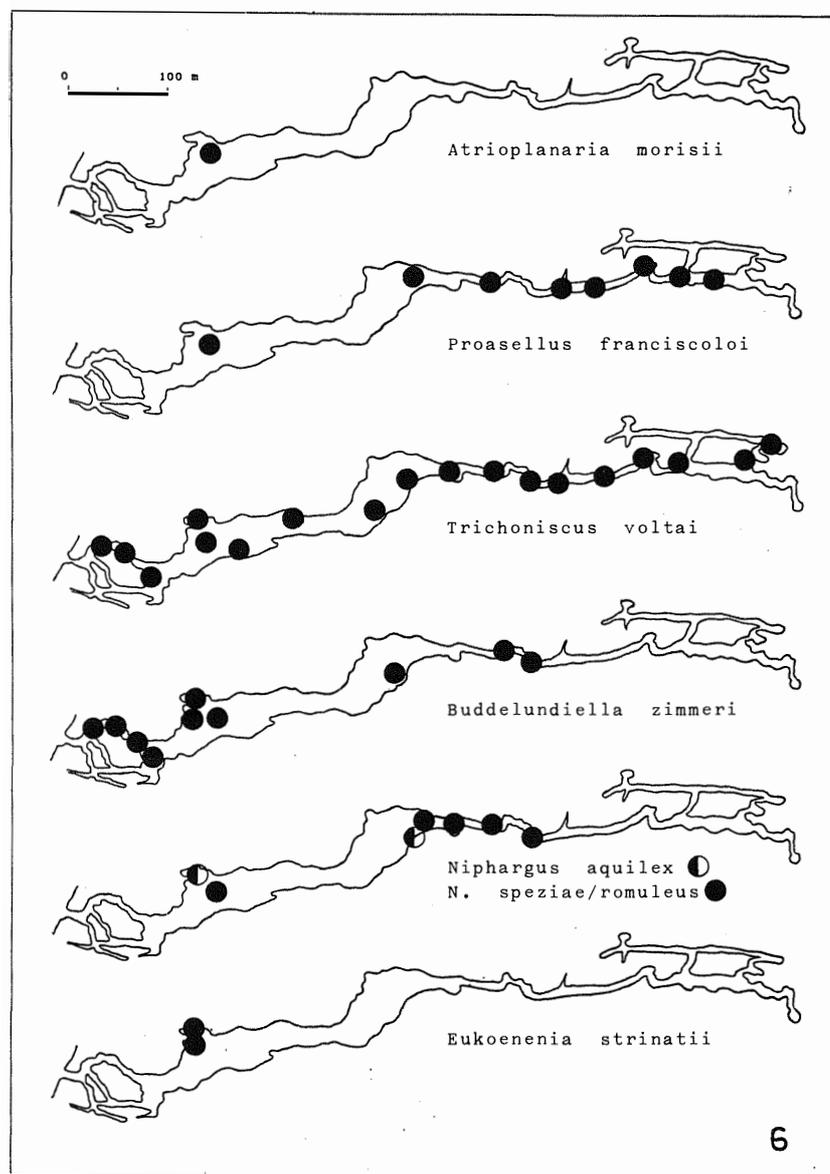
Si tratta in entrambi i casi di valori elevati, giustificati dalla grandezza e complessità della grotta, dalla presenza in essa di un complesso sistema idrico perenne e dalla situazione di relativo isolamento geografico e geologico che, del resto, caratterizza anche il settore carsico delle Alpi Liguri nel suo complesso.

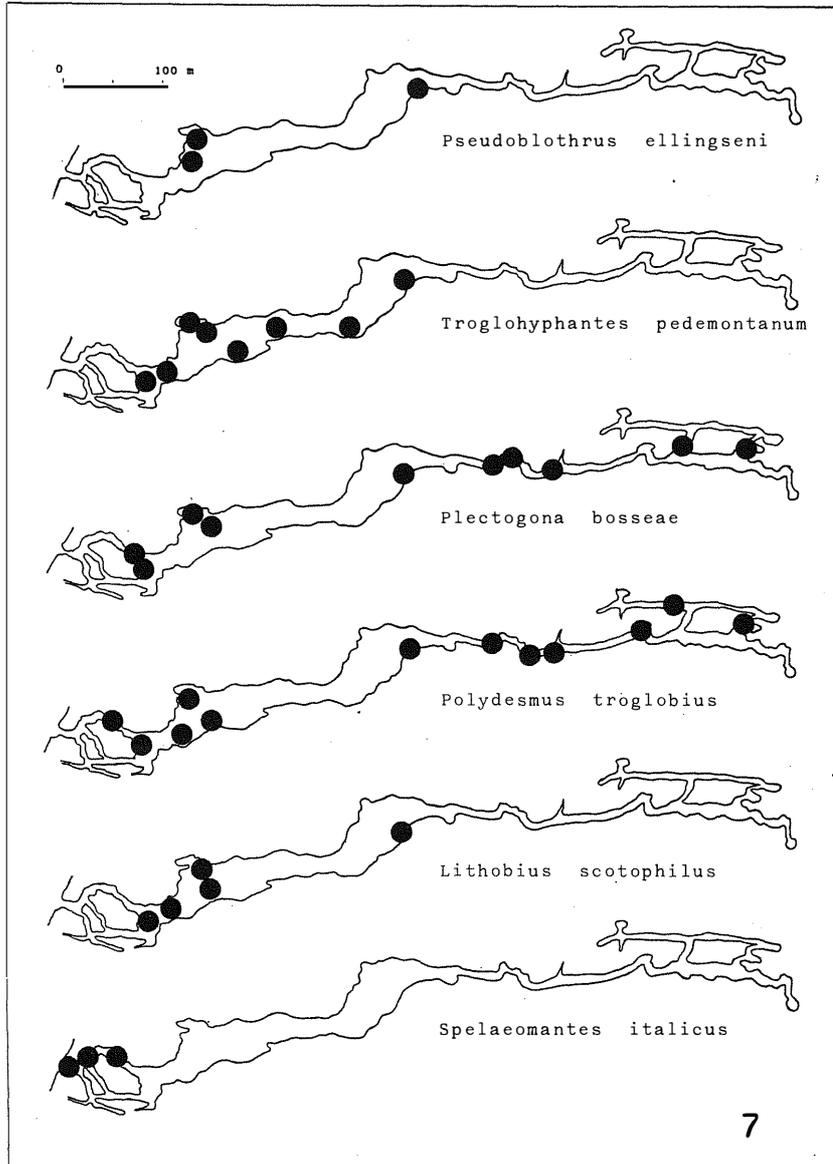
Notevole importanza assume agli effetti della caratterizzazione biologica anche la disponibilità delle risorse trofiche: per la quota alla quale si apre e la conseguente temperatura media (8-9 °C) Bossea si può classificare come grotta di tipo "oligotrofico temperato". Gli apporti energetici sono oggi limitati al detrito organico fluitato e depositato dal cospicuo sistema idrico della cavità o introdotto artificialmente in occasione delle opere di sistemazione turistica; è presumibile che in epoca ancora molto recente vi fosse un discreto trasferimento organico da parte dei Pipistrelli, i quali sono però oggi quasi del tutto scomparsi: ne è una testimonianza la presenza di *Rhagidia* e *Quedius mesomelinus* che sono spesso citati quali tipici rappresentanti della fauna "guanobia", e di *Ixodes*, ectoparassita di Chiroteri.

Dal punto di vista delle origini del popolamento animale, Bossea mette bene in evidenza quello che è già noto come connotato di "cardine biogeografico" delle Alpi Liguri: vi s'incontrano infatti sia elementi di derivazione nordica (o europea, sia centrale che orientale) che forme di provenienza meridionale (appenninica o, più genericamente, mediterranea).

La distribuzione spaziale, nell'ambito della grotta, delle venti specie eucavernicole (quelle troglossene e subtroglofile si rinvennero, salvo eccezioni, solo presso l'ingresso della cavità) è nota attualmente, in assenza di studi mirati, solo in base alle raccolte saltuarie: per tredici di queste entità la situazione è schematizzata nelle cartine alle figg. 6 e 7.

(°) indice di specializzazione: rapporto tra il numero di organismi troglobi e quello degli eurocavernicoli (= troglobi + eutroglifili).





## II B. ELENCO FAUNISTICO

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1 HELIOZOA                      | : <i>Achantocystis</i> sp.  |
| 2 TRICLADIDA, PLANARIDAE        | : <i>Atrioplanaria</i> cfr. <i>morisii</i> Benazzi & Gourb. 1977. |
| 3 NEMATODA                      | : generi e specie indeterminati                                   |
| 4 ROTATORIA                     | : generi e specie indeterminati                                   |
| 5 OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE      | : <i>Dendrobaena rubida</i> (Savigny 1826)                        |
| 6                               | genere e specie indeterminati.                                    |
| 7 CYCLOPOIDA, CYCLOPIDAE        | : generi e specie indeterminati                                   |
| 8 ISOPODA, ASELLIDAE            | : <i>Proasellus franciscoi</i> (Chapuis 1955)                     |
| 9 ISOPODA, TRICHONISCIDAE       | : <i>Trichoniscus voltai</i> Arcangeli 1948                       |
| 10 ISOPODA, BUDELUNDIELLIDAE    | : <i>Buddelundiella zimмери</i> Verhoeff 1930                     |
| 11 ISOPODA, PORCELLIONIDAE      | : <i>Porcellio</i> sp.  |
| 12 AMPHIPODA, GAMMARIDAE        | : <i>Niphargus</i> cfr. <i>aquilex</i> Schiöde 1855               |
| 13                              | <i>N. speziae</i> Schellen. 1936 / <i>romuleus</i> Vigna T. 1968  |
| 14 PALPIGRADIDA, EUKOENENIIDAE  | : <i>Eukoenia strinatii</i> Condé 1977                            |
| 15 PSEUDOSCORPIONES, SIARINIDAE | : <i>Pseudoblothrus ellingseni</i> (Beier 1929)                   |
| 16 OPILIONES, PHALANGIDAE       | : <i>Leiobuninae</i> indeterminati                                |
| 17 ARANEAE, METIDAE             | : <i>Meta menardi</i> (Latreille 1804)                            |
| 18 ARANEAE, LINYPHIIDAE         | ; <i>Troglohyphantes pedemontanum</i> (Gozo 1906)                 |
| 19 ARANEAE, NESTICIDAE          | : <i>Nesticus eremita</i> (Simon 1879)                            |
| 20 ARANEAE, AGELENIDAE          | : <i>Tegenaria</i> sp.  |
| 21 ACARI, BDELLIDAE             | : <i>Rhagidia</i> sp.   |
| 22 ACARI, IXODIDAE              | : <i>Ixodes vespertilionis</i> Koch 1844.                         |

- 23 DIPLOPODA, CRASPEDOSOMATIDAE: *Plectogona sanfilippoii bosseae* (Strasser 1975)
- 24 DIPLOPODA, POLYDESMIDAE : *Polydesmus troglobius* Latzel 1889
- 25 CHILOPODA, LITHOBIIDAE : *Lithobius scotophilus* Latzel 1887
- 26 *Eupolybothrus fasciatus* (Newport 1844)
- 27 COLLEMBOLA, ENTOMOBRYDAE : *Pseudosinella alpina* Gisin 1950
- 28 genere e specie indeterminati
- 29 THISANURA, MACHILIDAE : *Machilis* sp.
- 30 ORTHOPTERA, RAPIDOPHORIDAE : *Dolichopoda ligustica* Baccetti & Capra 1959
- 31 TRICHOPTERA, LIMNAPHILIDAE : *Stenophylax permistus* Mac Lachlan 1895
- 32 *Potamophylax* cfr. *latipennis* Curtis 1834
- 33 *Allogamus auricollis* (Pictet 1834)
- 34 *Allogamus* sp.
- 35 LEPIDOPTERA, TINEIDAE : genere e specie indeterminati
- 36 LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE : *Triphosa sabaudiata* (Duponchel 1840)
- 37 LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE : *Scoliopteryx libatrix* (Linné 1758)
- 38 DIPTERA, LIMNOBIIDAE : *Limonia nubeculosa* Meigen 1804
- 39 DIPTERA, CULICIDAE : *Culex pipiens* Linné 1758
- 40 COLEOPTERA, CARABIDAE : *Sphodropsis ghiliani* (Schaum 1858)
- 41 *Laemosthenus (Actenipus) obtusus* (Chaudoir 1861)
- 42 COLEOPTERA, STAPHILINIDAE : *Quedius mesomelinus* (Marscham 1802)
- 43 GASTROPODA, HORATIIDAE : *Pseudavenionia pedemontana* Bodon & Giusti 1982

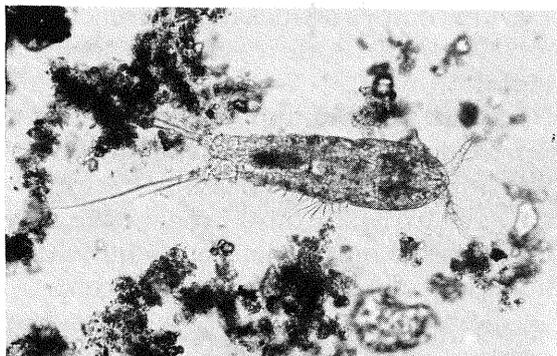
- 44 GASTROPODA, ZONITIDAE : *Oxychilus* cfr. *hydatinus* (Rösmassler 1838)
- 45 GASTROPODA, HELICIDAE : *Helicigona cingulata* Studer 1820
- 46 AMPHIBIA, PLETHODONTIDAE : *Spelaeomantes italicus* (Dunn 1923)
- 47 CHIROPTERA, RHINOLOPHIDAE : *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber 1774)
- 48 CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE: *Myotis* sp.
- 49 RODENTIA, SCIURIDAE : *Glis glis* (Linné 1766)
- 50 RODENTIA, MURIDAE : *Apodemus* cfr. *sylvaticus* (Linné 1758)

### III. LE RICERCHE FUTURE

Nonostante oltre cento anni di raccolte e di studi, moltissimi aspetti della biospeleologia di Bossea rimangono da chiarire o da affrontare del tutto: delle molteplici possibilità di ricerca alcune vengono proposte schematicamente qui di seguito.

Innanzitutto va sottolineato che un campo d'indagine mai del tutto esaurito è quello, fondamentale, della prospezione faunistica: la probabilità che specie del tutto nuove (per la grotta o per la Scienza) rimangano ancora sconosciute, seppure difficilmente valutabile, esiste e non deve essere trascurata. A titolo d'esempio, tutto il complesso dei micro-invertebrati planctonici è ancora da studiare e può riservare notevoli sorprese: si tratta di mettere a punto tempi e tecniche di prelievo opportune, in modo da garantire una buona efficienza di cattura di questi organismi submillimetrici.

Il proseguimento delle raccolte faunistiche è inoltre giustificato dalla necessità di conoscere le modificazioni nella composizione della comunità eventualmente intervenute nel tempo.



Plancton del torrente  
Mora (*Cyclopidae*).

Una valutazione quantitativa delle risorse trofiche da una parte, e delle biomasse relative ai diversi livelli della rete alimentare dall'altra, non è mai stata tentata e costituirebbe una sfida scientifica di notevole impegno: questa indagine consentirebbe di tradurre in termini di flusso energetico il funzionamento dell'ecosistema e di ricavarne un modello applicabile anche ad altri sistemi carsici.

Sono ormai disponibili serie cospicue di dati meteorologici e fisico-chimici della grotta, relativi a parametri ambientali (umidità, temperatura, portata e chimismo) che certamente influenzano in modo determinante il popolamento animale, sia terrestre che acquatico: si tratta di scoprire queste relazioni ecologiche e di definirne, se possibile, le regole.

Molte delle entità animali specializzate della fauna di Bосsea risultano a tutt'oggi completamente avvolte nel mistero per tutto quanto riguarda la fisiologia, gli adattamenti comportamentali, le strategie riproduttive, i cicli biologici e i ritmi di attività: questo settore di ricerca prevede un impegno di lavoro ed un dispendio di mezzi tecnici e di risorse umane che solo il coinvolgimento di Istituti Universitari potrebbe garantire. Il Laboratorio Biologico Sotterraneo a suo tempo (1969) installato nella grotta consentirebbe di operare direttamente

nell'ambiente cavernicolo del quale si vuole indagare la biologia, rendendo, almeno in parte, superflue le costose, delicate e non sempre affidabili apparecchiature per la ricostruzione microambientale, altrimenti indispensabili per questo tipo d'indagini.

Infine dobbiamo ricordare che il settore speleobotanico, pur mancando delle motivazioni puramente floristiche e vegetazionali (per l'assenza di autentiche entità troglobie), sembra garantire allettanti prospettive di ricerca nel campo degli adattamenti morfo-fisiologici individuali delle diverse forme eterotrofe che colonizzano la grotta.

Per concludere, la grotta di Bossea si rivela una fonte d'informazione biospeleologica lungi dall'essere esaurita, ancora altamente meritevole di studio e certamente prodiga nel futuro di nuove scoperte.

#### BIBLIOGRAFIA

- ARCANGELI A. 1948 - Crostacei Isopodi terrestri della Grotta di Bossea (Mondovì). *Boll. Ist. Mus. Zool. Univ. Torino* 1: 23-28.
- ARGANO R. 1979. - Isopodi (*Crustacea, Isopoda*). guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 5. C.N.R. AQ/1/43, 65 pp.
- ARGANO R., BALDARI F., MANICASTRI C. 1982 - Isopodi sotterranei italiani (*Crustacea, Malacostraca*). *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.* 7: 119-137.
- ASCENSO A. 1950 - La grotta di S. Antonino (n. 30/Li). *Rass. Spel. Ital.* 2: 7/80.
- ATTEMS C.M. 1899 - System der Polydesmiden I. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien.* 67: 221-482.
- BACCETTI B., CAPRA F. 1959 - Notulae orthopterologicae XII. Revisione delle specie italiane del genere *Dolichopoda* Bol. (*Orthoptera, Raphidophoridae*). *Redia* 44: 165-217.
- BAUDI DI SELVE F. 1889(90) - Catalogo dei Coleotteri del Piemonte. *Ann. Acc. Agric. Torino* 32: 51-274.
- BEIER M. 1929 - Die Pseudoskorpione des Wiener Naturhistorischen Museum II. Panctenodactyli. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 43: 341-367.

- BEIER M. 1932 - Das Tierreich 57. Pseudoscorpionidea I; Subord. *Chthoniinea et Neobisiinea*. W. der Gruyter & C. Verl. Berlin und Leipzig XX + 258 pp.
- BENSA P. 1900 - Le grotte dell'Appennino Ligure e delle Alpi Marittime. *Boll. C.A.I. Torino* 33 (66): 81-141.
- BIGNOTTI G. 1909 - Elenco dei Pseudoscorpioni trovati in Italia e la loro distribuzione geografica. *Atti Soc. Nat. Modena* (4)11: 56-76.
- BINAGHI G. 1939 - Lo *Sphodropsis ghilianii* Sch., le sue razze e la sua diffusione nelle Alpi Occidentali (Col. Carabidae). *Mem. Soc. Entom. Ital.* 18: 177-185.
- BOATO A., BODON M., GIUSTI F. 1985 - Molluschi terrestri e d'acqua dolce delle Alpi Liguri. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*
- BOLOGNA M.A., BONZANO C., VIGNA-TAGLIANTI A. 1986 - Considerazioni generali sulla fauna cavernicola delle Alpi Liguri. *Atti Conv. Int. Cars. Alt. Montag. Imperia* 1982; Dominici, Imperia 368 pp.
- BOLOGNA M.A., VIGNA-TAGLIANTI A. 1982 - Il popolamento cavernicolo delle Alpi Occidentali. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.* 7: 515-544.
- BOLOGNA M.A., VIGNA-TAGLIANTI A. 1985 - Res Ligusticae CCXIV. Fauna cavernicola delle Alpi Liguri. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova* 84 bis: -368.
- BONZANO C., REDA BONZANO B. 1980 - Fauna cavernicola. I Diplopodi Craspedosomatidi della Liguria e delle Alpi Liguri. *Boll. Grup. Spel. Imperiese C.A.I.* 10(15): 57-68.
- BONZANO C., REDA BONZANO B. 1981 - Fauna cavernicola. Elenco dei Diplopodi delle grotte liguri (esclusi i Craspedosomatidi). *Boll. Grup. Speleol. Imperiese C.A.I.* 11(16): 41-48.
- BORDONI A. 1968 - Le stazioni liguri più orientali di *Sphodropsis ghilianii* Sch. e *Actenipus obtusus* Chd. s.l. (Coleoptera). *Boll. Ass. Rom. Entom.* 23: 51-52.
- BRIAN A. 1953 - Di alcuni Trichoniscidi nuovi della fauna endogea italiana (Isopodi terrestri). *Boll. Soc. Entom. Ital.* 83: 26-35.
- BRIAN A. 1954 - Descrizione di una nuova specie di *Buddelundiella* ed ulteriori osservazioni sulla morfologia di *B. sanfilippo* Brian. (Isopoda terrestria). *Boll. Soc. Entom. Ital.* 84: 24-31.
- BRIGNOLI P.M. 1970 - Le attuali conoscenze sui Ragni cavernicoli italiani. *Notiz. Circ. Speleol. Romano.* 15: 39-45.
- BRIGNOLI P.M. 1971 - Note sui ragni cavernicoli italiani (Aranee). *Fragm. Entom.* 7: 121-229.

- BRIGNOLI P.M. 1972 - Catalogo dei Ragni cavernicoli italiani. *Quad. Speleolol.1, Circ.Spel.Romano* 212 pp.
- BRIGNOLI P.M. 1975 - Ragni d'Italia XXV; su alcuni Ragni cavernicoli dell'Italia settentrionale (Araneae). *Notiz.Circ.Spel.Romano* 20: 7-39.
- BRUNO S. 1973 - Anfibi d'Italia, Caudata (Studi sulla fauna erpetologica italiana XVII). *Natura, Milano* 64; 209-450.
- CONDÈ B. 1977 - Nouveaux Palpigrales du Muséum de Genève. *Rev. Suisse Zool.* 84: 665-674.
- DALLAI R., MALATESTA E. 1982 - Collemboli cavernicoli italiani. *Lav.Soc.Ital.Biogeogr.* 7: 173-194.
- DE BARTOLOMEIS G.L. 1840-47 - Notizie topografiche e statistiche sugli stati sardi, dedicata a S.S.R.S. Carlo Alberto. Tip. Chirio e Myna Torino.
- DELLE PIANE G. 1892 - Guida per escursioni nell'Appennino Ligure e nelle sue adiacenze. *C.A.I. sezione ligure XIV* + 308.
- DELLE PIANE G. 1924 - Guida per escursioni nelle Alpi e Appennini liguri. *Boll. C.A.I. sezione ligure Genova XXIII* + 494.
- DI CAPORACCO L. 1938 - Un nuovo *Troglohyphantes* delle grotte piemontesi. *Le Grotte d'Italia* (2)2: 42-43.
- ELLINGSEN E. 1905 - Pseudoscorpions from Italy and southern France conserved in the R.Museo Zoologico in Torino. *Bull.Mus.Zool.Anat. Comp. Torino* 20(503): 5-13.
- FRANCISCOLO M. 1955 - Res Ligusticae XCIV; Fauna cavernicola del Savonese. *Ann.Mus.Civ.St.Nat.Genova* 67: 1-223.
- GARDINI G. 1980 - Catalogo degli Pseudoscorpioni cavernicoli italiani (Pseudoscorpioni d'Italia VIII). *Mem.Soc.Entom.Ital.* 58: 95-140.
- GARDINI G. 1982 - Pseudoscorpioni cavernicoli italiani. *Lav.Soc.Ital.Biogeogr.* 7: 15-32.
- GASTALDI B. 1865 - Visita alla caverna detta di Bossea nella valle della Corsaglia (Mondovì). *Riv.Alp.Appen.Vulc.* 2(8): 289-299.
- GASTALDI B. 1865/66 - Presentazione alla R.Accademia delle Scienze di Torino di resti di *Ursus spelaeus* trovati nella caverna di Bossea. *Atti.R.Acc.Sci. Torino* 7: 249-253.
- GIUSTI F., PEZZOLI E. 1982 - Molluschi cavernicoli italiani. *Lav.Soc.Ital.Biogeogr.* 7: 431-450.
- GOZO A. 1906 - Gli Aracnidi di caverne italiane. *Boll.Soc.Entom.Ital.* 38: 109-139.
- HENRY J.P. 1976 - Recherches sur les Asellidae hypogés de la lignée *cavaticus* (Crustacea, Isopoda, Asellota). *Thèse Doct.Univ.Dijon* 270 pp.

- HENRY J.P. 1971 - Contribution à l'étude du genre *Proasellus* (Crustacea, Isopoda, Asellidae): le groupe *cavaticus*. *Vie et Milieu* (C) 22: 33-77.
- ICARDI V. SOLDATI G.C. 1958 - Struttura e caratteristiche della grotta di Bossea. *Atti VIII Congr.Naz.Spel. Como 1956. Rass.Spel.Ital. & Soc.Spel.Ital. Mem.* 4 (1): 135-140.
- LATZEL R. 1889 - Sopra alcuni Miriapodi cavernicoli italiani raccolti dai signori Vacca A. & Barberi R. *Ann.Mus.Civ.St.Natur. Genova* S.2.; 7: 360-362.
- MAGISTRETTI M. 1965 - Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. *Fauna d'Italia* 8. Calderini Bologna XV + 512.
- MAHNERT V. 1980 - Pseudoscorpiones (Arachnida) aus Höhlen Italiens mit Bemerkungen zur gattung *Pseudoblothrus*. *Le Grotte d'Italia* (4) 8: 21-38.
- MANFREDI P. 1932 - Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana. Miriapodi. *Natura, Milano* 23: 71-96.
- MANFREDI P. 1932 - I Miriapodi cavernicoli italiani. *Le grotte d'Italia* 6: 13-21.
- MANFREDI P. 1940 - VI contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli italiani. *Atti Soc.It.Sc.Nat.Mus.Civ.St.Nat. Milano* 79: 221-252.
- MARTINOTTI A. 1968 - Elenco sistematico e geografico della fauna cavernicola del Piemonte e della Valle d'Aosta. *Rass.Spel.Ital.* 20: 3-34.
- MORISI A. 1969 - Il laboratorio sotterraneo di Bossea: primi risultati. *Mondo Ipogeo G.S.A.M. C.A.I. Cuneo* 35-38.
- MORISI A. 1970 - Rendiconto biospeleologico per il 1970. *Mondo Ipogeo G.S.A.M. C.A.I. Cuneo* 56-60.
- MORISI A. 1971 - Attività biospeleologica 1970-71. *Mondo Ipogeo G.S.A.M. C.A.I. Cuneo* 48-51.
- MORISI A. 1971 - Un cavernicolo alla volta: *Sphodropsis ghilianii* Sch. *Mondo Ipogeo G.S.A.M. C.A.I. Cuneo* 57-59.
- MORISI A. 1972 - Note faunistiche per l'anno 1971-72. *Mondo Ipogeo G.S.A.M. C.A.I. Cuneo* 52-56.
- MORISI A. 1973 - Attività biospeleologica 1973. *Mondo Ipogeo G.S.A.M. C.A.I. Cuneo* 8: 60-62.
- MORISI A. 1984 - Notizie brevi di biospeleologia. *Mondo Ipogeo G.S.A.M. C.A.I. Cuneo* 52.
- MORISI A. 1991 - Riflessioni di speleobotanica. *Mondo Ipogeo (1990) G.S.A.M. C.A.I. Cuneo* 13:44-46.
- MÜLLER G. 1930 - I Coleotteri cavernicoli italiani. Elenco geografico delle grotte con indicazione delle specie e varietà dei Coleotteri cavernicoli finora trovati in Italia. *Le Grotte d'Italia* 4: 65-85.

- PEANO G. 1973 - La stazione scientifica di Bossea. Mondo Ipogeo G.S.A.M. C.A.I. Cuneo 8: 44-50.
- PEANO G. 1974 - Attività della stazione scientifica del G.S.A.M. nella grotta di Bossea. *Atti XI Congr.Naz.Spel. Genova 1972. Rass.Spel.Ital.Mem.* (2): 295-297.
- PEANO G., MORISI A. 1982 - Importanza naturalistica e valorizzazione scientifica della grotta di Bossea. *Atti Con.Int.BorgioVere. 1981 Le Grotte d'Italia* (4): 317-336.
- RAMORINO G. 1865 - Sopra le caverne di Liguria e specialmente sopra una recentemente scoperta a Verezzi presso Finale. *Mem.R.Acc.Sc. Torino. S. 2, 24:277-304.*
- SALINO F. 1877 - Ipsometria di Mondovì e dintorni della caverna di Bossea. *Boll. C.A.I.* 11(29): 157-162.
- SALINO F. 1877 - Monti e caverne di Mondovì. *Tip. Il Conte di Cavour Torino* 3-129.
- SALINO F. 1883 - Isolette, monti e caverne della Liguria. *Boll. C.A.I.* 17(50): 39-50.
- SIMON E. 1905 - Description d'un *Blothrus* nouveau (Arachnida) des grottes des Basses Alpes. *Bull.Soc.Entom.France.* 282-283.
- SISMONDA A. 1842 - Osservazioni geologiche sulle Alpi Marittime e sugli Appennini Liguri. *Mem.R.Acc.Sc.Torino S 2, 4:53-104.*
- STEFANI G. 1854 - Dizionario corografico degli Stati Sardi di terra ferma. Civelli & C. Milano.
- STRASSER K. 1972 - Ueber italienische, besonders Kavernikole Diplopoden. *Mem.Mus.Civ.St.Nat. Verona* 19: 1-21.
- STRASSER K. 1975 - Zur Systematik und Verbreitung der Gattungen *Crossosoma*, *Antroherposoma* und *Antroverhoeffia* (Diplopoda, Ascospersphora). *Bull.Mus.Civ.St.Nat. Verona* 2: 167-192.
- TABACARU I. 1971 - Sur une nouvelle espèce du genre *Buddelundiella* Silvestri (Crustacea, Isopoda) de Roumanie. *Trav.Inst.Spel.E.Racovitza.* 10: 217-229.
- VERHOEFF K.W. 1896 - Beitrage zur Kenntnis paläarktischer Myriapoden. III Ausfatz: Zusammenfassende Darstellung der Aufenthaltstorte der Mitteleuropäischer Diplopoden. *Arch. Naturgesch.* 62(1): 27-38.
- WOLF B. 1937-38 - *Animalium Cavernarum Catalogus.* Junk Verl. Wien 3 voll.
- ZAPPAROLI M. 1980 - Chilopodi Litobiomorfi epigei e cavernicoli delle Alpi Occidentali (Chilopoda, Lithobiomorpha). *Fragm. Entom.* 15: 281-294.