

AUGUSTO VIGNA TAGLIANTI
Istituto di Zoologia dell'Università di Roma

Le attuali conoscenze sui Coleotteri Carabidi cavernicoli italiani

I Carabidi, una delle principali famiglie di Coleotteri, con oltre 40.000 specie (Basilewsky, 1972), occupano in generale una «zona adattativa» molto ampia, di artropodi terrestri soprattutto predatori, cacciatori per lo più di prede viventi, ma anche utilizzatori di varie sostanze animali e vegetali, con pochi competitori di altri gruppi (Coleotteri Stafilinidi, Chilopodi, Ragni, Opilioni) (Thiele, 1977).

E' quindi evidente la facilità di popolamento dell'ambiente cavernicolo da parte di questi predatori terrestri, che vivono sul suolo e che mostrano un ampio spettro di adattamenti ai fattori abiotici dell'ambiente. Questo risulta in particolare in quelle sottofamiglie o gruppi di Carabidi che, caratterizzati da esigenze microclimatiche (umidità elevata e costante, temperatura relativamente bassa e costante) più simili a quelle riscontrabili nelle grotte e da aspetti eco-etologici (attività notturna o che si svolge negli strati superficiali del suolo, alimentazione carnivora) non limitati dall'assenza di luce, mostrano un «preadattamento» all'ambiente cavernicolo.

In effetti il successo evolutivo dei Carabidi nell'ambiente cavernicolo è completo: più o meno specializzati, i Carabidi popolano quasi tutte le grotte di tutte le regioni zoogeografiche, e rappresentano, come numero di specie, la principale componente della fauna cavernicola terrestre.

Nella fauna italiana, su circa 1300 specie conosciute di Carabidi, almeno 90 sono esclusivamente o prevalentemente cavernicole, ed altre 30 sono specie epigee con «troglifilia» più o meno accentuata, frequentemente presenti nelle grotte; altre specie ancora sono ospiti casuali dell'ambiente cavernicolo. In pratica, circa il 10% della intera fauna di Carabidi italiani, come numero di specie, si rinviene in grotta.

L'esame faunistico e zoogeografico di un gruppo sistematico così rilevante nella fauna cavernicola italiana è quindi un argomento vasto e complesso, forse eccessivo per una rapida sintesi; ne consegue la necessità di una trattazione schematica e per punti.

1. IL CONCETTO DI «CAVERNICOLO» NEI CARABIDI DELLA FAUNA ITALIANA

Le grotte italiane, dei massicci calcarei marginali alpini, prealpini, appenninici ed insulari, sono praticamente tutte grotte di tipo «oligotrofico» (sensu Sbordoni, Argano, Vomero e Zullini, 1977), freddo o temperato, come quasi tutte quelle dell'area mediterranea. La fauna cavernicola che vi si rinviene è pertanto ricca di forme specializzate, in senso morfologico e fisiologico, cioè di quelle forme cosiddette «a facies troglobia», caratterizzate da anoftalmia, depigmentazione, allungamento delle appendici, aumento di dimensioni e da metabolismo rallentato, aumento della longevità e riduzione del numero di uova. I Carabidi rappresentano, in questa fauna cavernicola tipica di regioni temperate, la componente principale dei predatori terrestri; le specie presenti sono tutte forme specializzate o molto specializzate, ed appartengono a pochissime Tribù, essenzialmente Trechini e Sphodrini. Questi stessi gruppi comprendono altre specie, con analoghe specializzazioni, presenti nell'ambiente endogeo, infralapidicolo e perinivale: ambienti talora in continuità con quello cavernicolo, talora ben isolati, ma con analoghi fattori limitanti; spesso inoltre le stesse specie colonizzano sia l'ambiente cavernicolo in senso stretto sia l'ambiente endogeo o infralapidicolo o perinivale. Si debbono quindi ritenere in gran parte valide le considerazioni già svolte a questo proposito, sul concetto di «troglobio» e sul concetto di «grotta», da altri Autori: in particolare da Bucciarelli (1960a, 1960b), che propenderebbe per l'uso, in questi casi, del termine «clasibionte», già proposto da Pavan (1944), e che corrisponde quasi esattamente al termine «cryptique» di Laneyrie (1974, 1979), e, più recentemente, da Juberthie, Delay e Bouillon (1980).

Nei Carabidi della fauna italiana, con il concetto di «cavernicolo», termine tradizionale, anche se forse generico, si intende per lo più un elemento adattato a grotte di tipo oligotrofico, e quindi con specializzazioni morfologiche e fisiologiche caratteristiche: è

un termine quindi usato più in senso «morfologico-sistematico» (come in Jeannel, 1928, «Les Trechini cavernicoles») che ecologico. In una sintesi, di carattere zoogeografico, sui Carabidi cavernicoli italiani, ritengo quindi opportuno trattare non tanto dei Carabidi comunque presenti nell'ambiente cavernicolo e sul loro ruolo, quanto soprattutto degli aspetti del popolamento dei Carabidi «eucavernicoli» (troglubi ed eutroglofilo), senza ignorare le specie affini a queste, anche se endogee od infralapidicole o perinivali e non strettamente legate all'ambiente di grotta, «però strettamente legate alle precedenti da affinità filogenetiche, da uguali esigenze ecologico-microclimatiche e da uguali adattamenti morfologici e fisiologici» (Vigna Taglianti, 1968b).

2. I CARABIDI «TROGLOSSENI» E «SUBTROGLOFILI» (SUBCAVERNICOLI)

Con i termini «troglosseno» e «subtrogloufilo», precisati e discussi da Pavan (1944, 1958), o, meglio, con il termine di «subcavernicolo» (Ruffo, 1955), intendo riferirmi alle specie di Carabidi presenti accidentalmente, anche se talora frequenti, nelle grotte, ma senza particolari adattamenti all'ambiente cavernicolo stesso. Il ruolo ed il significato di queste specie è stato spesso sottovalutato, mentre ha una notevole importanza ed un grosso rilievo non solamente dal punto di vista dell'ecologia dell'ambiente ipogeo (come elementi trasportatori di energia dagli ecosistemi esterni all'ecosistema grotta) ma anche della storia e delle modalità del popolamento cavernicolo: i «troglosseni» in senso lato rappresentano la quasi totalità della fauna cavernicola nelle grotte tropicali di tipo eutrofico (vedi anche Sbordoni e Cobolli Sbordoni, 1973) ed, almeno in alcuni gruppi (Bembidiini, Trechini, Agonini), rappresentano la base per la evoluzione delle forme «trogloubie» più specializzate.

Nella fauna italiana, contrariamente a quanto potrebbe sembrare ad un primo approccio, gli elementi non specializzati che mostrano una certa tendenza a popolare l'ambiente cavernicolo sono pochi, ed appartengono a pochi generi. Ovviamente, questo fenomeno è una conseguenza immediata del fatto che le grotte del nostro paese sono quasi tutte di tipo oligotrofico: la scarsità di risorse trofiche rappresenta quindi il fattore limitante più drastico

che condiziona la composizione della fauna cavernicola, con conseguente aumento percentuale degli elementi specializzati. Parallelamente, si osserva una presenza maggiore di «subcavernicoli» in tutte quelle situazioni in cui è maggiore l'apporto di risorse trofiche dall'esterno, come nelle grotte con depositi di guano di pipistrelli o nelle grotte ad andamento verticale in ecosistemi forestali.

Senza dubbio alcuni reperti di Carabidi in grotta, particolarmente in grotte verticali, ad ampia apertura, che possono funzionare come vere e proprie trappole a caduta («pit-falls») naturali, sono da considerare assolutamente occasionali ed eccezionali, e non devono essere presi in considerazione, in quanto si tratta di specie senza alcun rapporto con l'ambiente cavernicolo: tale è ad esempio il caso degli esemplari di *Calosoma sycophanta* (Linné, 1758) che non di rado si rinvencono in abissi del Carso triestino, come la Grotta Noè 90 VG, la Grotta delle Torri di Slivia 39 VG od altre, e che talora sono stati riportati in elenchi di fauna cavernicola (Ghidini, 1937b), o, nelle regioni meridionali, di *Campalita maderae* (Fabricius, 1775) (Capolongo, 1972, per cavità artificiali). Tali sono ancora da considerare le poche specie di Zabirini (*Amara* e generi affini) (Conci, 1951; Capolongo, 1972) e di Harpalinae, dei generi *Anisodactylus*, *Parophonus*, *Ophonus* ed *Harpalus*, citate in vari elenchi (Lanza, 1947, 1961; Conci, 1951; Sbordonì, Marzolla, Pansecchi e Pedone, 1967; Sbordonì e Pedone, 1968; Agnoletti, Marzolla e Sbordonì, 1973; Capolongo, 1972; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974), per lo più in inghiottitoi attivi od in grotte verticali: queste specie, di solito fitofaghe o spermofaghe, non hanno alcun rapporto con l'ambiente di grotta, mentre alcuni generi della stessa sottofamiglia, nella regione australiana, mostrano una certa tendenza alla troglifilia. Allo stesso modo va ancora considerata la presenza in grotte di specie epigee eliofile, come alcuni Notiophilini (Ghidini, 1937b) o Bembidiini del genere *Asaphidion*: questi, come altri Bembidiini ripicoli (*Ocydromus*, *Philochthus*), come alcuni Chlaeniini e Brachinini, e perfino come alcune specie «floricole» del genere *Lebia*, possono occasionalmente rinvenirsi in inghiottitoi o risorgenze attivi od in grotte con percorsi sotterranei di fiumi, in quanto diffusi più o meno passivamente lungo i greti, o semplicemente caduti in cavità verticali («grotta come trappola»), e sono talora citati in elenchi di fauna cavernicola (Boldori, 1932; Ghidini, 1937b; De Stefani, 1941; Lanza, 1947, 1961; Patrìzi e Cerruti, 1951, 1954;

Parenzan, 1956; Tirini Pavan, 1958; Morisi, 1970b; Agnoletti, Marzolla e Sbordoni, 1973; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974; Caruso e Costa, 1978).

Spesso però alcune presenze, pur senza nessun rapporto con l'ambiente cavernicolo, sono più regolari e frequenti; altre ancora possono essere quasi costanti, e presentare fenomeni di «troglofilia regionale». Nel primo caso, si tratta di specie silvicole o lucifughe, attratte dagli ingressi delle caverne o semplicemente cadute nei pozzi; nel secondo caso, si tratta soprattutto di specie igrofile, lucifughe, che possono costituire anche popolazioni stabili in grotte poco profonde e con sufficienti risorse trofiche.

Ritengo opportuno fare un rapido esame dei casi citati in letteratura od osservati personalmente (a partire dall'ormai lontano 1957, quando iniziai ad occuparmi di fauna cavernicola!), in ordine sistematico.

2.1. Tribù Carabini.

I Carabini non comprendono nessun elemento cavernicolo, nè mostrano alcun adattamento in questo senso; tuttavia alcune specie si rinvencono con una certa frequenza nell'ambiente grotta, e possono essere considerate «subcavernicoli» non esclusivamente casuali.

Si tratta talora di specie silvicole, rinvenibili in grotte ad andamento verticale, o almeno con imboccatura a pozzo, funzionanti quindi come trappole naturali in zone boschive; talora di specie euriecie, anche di ambienti più aridi, per cui l'imboccatura delle grotte, verticali od orizzontali, può rappresentare il riparo diurno, può avere quelle caratteristiche microclimatiche, di temperatura e di umidità, più adatte alla specie e può fornire prede (lombrichi, gasteropodi) in maggiore concentrazione, e più facilmente accessibili, che nel territorio circostante. Per questo insieme di motivi non raramente si osservano Carabini in grotta, e spesso tali reperti sono riportati in letteratura; non deve essere trascurato anche il fatto che si tratta di insetti di grosse dimensioni, più ricercati da entomologi e da collezionisti, e la cui conoscenza tra i naturalisti è comunque più generalizzata.

Va detto inoltre che spesso i reperti di Carabini in grotte sono di particolare interesse per la geonemia di alcune specie, e talora rappresentano gli unici dati di presenza in aree marginali o relitte, dove la frequenza delle stesse specie è estremamente bassa. Tale

è ad esempio il reperto di *Carabus (Archicarabus) rossii* Dejean, 1826, in un pozzetto delle Alpi Cozie presso Caraglio (Casale, Sturani, Vigna Taglianti, 1982).

Le specie più frequenti nell'Italia settentrionale e centrale mi sembrano essere *C. (Tomocarabus) convexus* Fabricius, 1775 (Lanza, 1947, 1961; Conci, 1951; Tirini Pavan, 1958; Sbordoni e Pedone, 1968; Casale, 1970; Casale e Vigna Taglianti, 1976), *C. (Oreocarabus) glabratus* Paykull, 1790 (Ghidini, 1937b; Ghidini e Allegretti, 1937; Tirini Pavan, 1958; Baggini, 1961; Vigna Taglianti, 1966; Morisi, 1972b), citata anche di grotte del Ticino da Strinati (1966), e *C. (Megodontus) germari* Sturm, 1815 (Ghidini, 1937b; Ghidini e Allegretti, 1937; Focarile, 1950a; Conci, 1951; Tirini Pavan, 1958; Morisi, 1972b; Dal Corso, Maglich, Rallo, 1978), cui vanno aggiunte *C. (Archicarabus) rossii* Dejean, 1826 (Lanza, 1961; Sbordoni e Pedone, 1968) e *C. (Procrustes) coriaceus* Linné, 1758 (Ghidini, 1932a, 1937b; Ghidini e Allegretti, 1937; Pavan, 1937; Sanfilippo, 1950; Tirini Pavan, 1958); di presenza più accidentale sono *C. (Morphocarabus) catenulatus* Scopoli, 1763, in grotte delle Alpi centro-orientali (Ghidini, 1937b), *C. (Megodontus) caelatus* Fabricius, 1801, nel Carso triestino, *C. (Platycarabus) creutzeri* Fabricius, 1801, in grotte del Veneto e del Friuli (Meggiolaro, 1958; Paoletti, 1978, 1980) e *C. (Chrysocarabus) solieri* Dejean, 1826, in grotte dell'Imperiese. Del tutto eccezionale è invece da considerare la presenza di specie del sottogenere *Carabus*, come *C. (Carabus) granulatus* Linné, 1758 e *C. (Carabus) cancellatus* Illiger, 1788 (Tirini Pavan, 1958).

Nell'Italia meridionale la specie più frequente in grotte è *C. (Procrustes) coriaceus* Linné, 1758, che conosco di varie cavità, anche orizzontali; più raramente, possono essere rinvenuti *C. (Tomocarabus) convexus* Fabricius, 1775 (Capolongo, 1972, per cavità artificiali), *C. (Oreocarabus) presli neumeyeri* Schaum, 1856 (Morisi, 1970a, per la Grava di Vesolo) e *C. (Chaetocarabus) lefebvrei* Dejean, 1826 (Capolongo, 1972, per cavità artificiali), mentre in Sicilia e Sardegna si rinviene talora in grotta *C. (Macrothorax) morbillosus* Fabricius, 1792.

Mi sembra di poter osservare che la specie più spesso rinvenibile in grotta sia *C. coriaceus*, elemento ad ecologia complessa, non chiarita, presente in tutta Italia, ma non frequente, a bassa e media quota, anche in aree carsiche. Non credo che la presenza

di questa specie nell'ambiente cavernicolo sia dovuta solo a «caduta» casuale: si deve anche osservare che in altre regioni, più recentemente investigate dal punto di vista biospeleologico, come la Turchia, le pochissime specie di Carabini osservate in grotta, con singoli esemplari o con resti, appartengono anch'esse al sottogenere *Procrustes* (come *C. acuticollis* Motschoulsky, 1858, nella Zindan Magarasi, vil. Isparta, e nella Asar Ini, vil. Konya) o all'affine sottogenere *Lamprostus* (*C. erenleriensis bithynicus* Heinz e Korge, 1967, nella Insirti Magarasi, vil. Zonguldak).

2.2. Tribù Cychrini.

Un elemento troglosseno, presente tuttavia con una certa regolarità nelle grotte, specialmente dell'Italia settentrionale, è *Cychnus italicus* Bonelli, 1809. Questa specie, endemica italiana, diffusa in Appennino e lungo il margine meridionale delle Alpi occidentali e centrali, fino al Veneto (anche per questa specie le stazioni cavernicole, spesso ai limiti dell'areale, sono di notevole importanza per la geonemia), è un elemento silvicolo ed igrofilo, di bassa e media quota: la sua presenza nell'ambiente di grotta è spiegata sia dal già citato effetto trappola delle cavità stesse, particolarmente in zone boschive, sia dall'insediamento di vere e proprie popolazioni stabili di questa specie elicofaga negli ampi ingressi di grotte orizzontali (ad esempio Grotta del Bandito 1002 Pi/CN, Grotta del Ponte di Veja 295 Ve/VR), nei canyons carsici, trincee, cavità artificiali. Le citazioni in bibliografia sono numerose (Boldori, 1928; Ghidini, 1932a 1934b, 1937b; Andreucci, 1933; Pavan, 1937; Ghidini e Allegretti, 1937; Lanza, 1947, 1961; Sanfilippo, 1950; Conci, 1951; Pavan, Pavan, Scossioli, 1953; Tirini Pavan, 1958; Malavolti, Bertolani, Moscardini, 1957; Magistretti, 1965; Sbordonì e Pedone, 1968; Agnoletti, Marzolla e Sbordonì, 1973; Morisi, 1970a, 1970b, 1972b; Bologna, Zapparoli, 1981; Casale, Sturani, Vigna Taglianti, 1982).

Anche altre specie congeneri sono talvolta rinvenibili in grotta, ma si tratta per lo più di reperti casuali: ho personalmente rinvenuto resti di *C. attenuatus* (Fabricius, 1792) in grotte delle Alpi Liguri, e perfino un esemplare di *C. angulicollis* Sella, 1872, elemento eualpino, perinivale, in una cavità (di tipo «freddo») presso il Colle di Tenda, al limite inferiore della sua distribuzione altitudinale (Casale, Sturani, Vigna Taglianti, 1982).

In conclusione, i Cychrini non sono certo considerabili come elementi cavernicoli; possono però costituire popolazioni stabili nelle zone di ingresso e comunque vivere, o sopravvivere, a lungo nell'ambiente di grotta, date le loro peculiari esigenze fisiologiche, di microclima e di alimentazione: in Spagna e nei Pirenei francesi *Cychnus dufouri* Chaudoir, 1869, si rinviene regolarmente negli ingressi di grotte, dove è forse più facile osservarlo che non nei biotopi forestali circostanti (Jeannel, 1941).

2.3. Tribù Nebriini.

Nella regione mediterranea sono state considerate cavernicole alcune specie della Tribù Nebriini, dei generi *Nebria* e *Speleonebria* del Nord Africa (catena del Djurdjura in Algeria) ed alcune popolazioni di *Oreonebria* della catena alpina. Si tratta in realtà più di elementi nivicoli che di cavernicoli veri e propri (Vandel, 1964), anche se mostrano qualche carattere convergente verso le specializzazioni in senso «cavernicolo», come la depigmentazione e l'allungamento delle appendici. Come tali, anche se spesso presentano popolazioni stabili cavernicole, per lo più in grotte fredde od innevate di alta quota, sono da considerare quasi tutte le *Oreonebria* della catena alpina, ed in particolare *O. ligurica* (Daniel, 1903) delle grotte del massiccio del Marguareis (Coiffait, 1959) ed *O. castanea pasquinii* (Pomini, 1938) del Monte Cavallo (Tamanini, 1954), come, all'esterno dei confini italiani, le specie congeneri citate di grotte della Francia (Colas, 1954), Svizzera (Strinati, 1966) e Slovenia (Müller, 1926b) e per lo più considerate «troglofile».

Allo stesso modo si possono considerare alcune specie alticole e nivicole di *Nebria*, come *N. germari* Heer, 1837 e *N. hellwigi* (Panzer, 1797) di alcune grotte del Trentino (Conci, Galvagni, 1951, 1952) e le popolazioni cavernicole del gruppo *orsinii* delle Alpi Apuane, che sono state recentemente descritte come *Nebria apuana* Busi e Rivalta, 1980.

Altre specie del genere *Nebria* si possono osservare in grotte italiane; si tratta di elementi fortemente igrofilo, talora ripicoli, come *N. psammodes* (Rossi, 1792) (Guareschi e Moscardini, 1949; Malavolti, Bertolani, Moscardini, 1957; Moscardini, 1961) e talora silvicoli, come *N. tibialis* Bonelli, 1809, di varie grotte appenniniche (Sbordoni e Pedone, 1968), per cui valgono le stesse considerazioni già svolte ai punti 2. e 2.1.

La specie più frequentemente citata in molti elenchi faunistici (Ghidini, 1932a; Ghidini e Alleghetti, 1937; Lanza, 1947, 1961; Parenzan, 1956; Morisi, 1970b, 1972b; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974) è *N. brevicollis* (Fabricius, 1792), specie igrofila, ampiamente diffusa in vari ambienti di bassa e media quota, che spesso forma popolazioni stabili nelle zone di ingresso delle grotte.

Sono da considerare invece del tutto occasionali i reperti di specie del genere *Leistus* (Parenzan, 1956; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974), la cui unica affinità per l'ambiente di grotta può essere l'igrofilia, dato che si tratta di predatori specializzati di Collemboli, frequenti nel fogliame della lettiera forestale, spesso fotofili.

2.4. Tribù Clivinini.

La sottofamiglia Scaritinae comprende numerose specie scavatrici, ampiamente diffuse nelle regioni intertropicali, ed in certa misura «preadattate» alla vita nel suolo; alcuni gruppi, come nel genere *Ardistomis* della regione neotropicale, sono troglifili, e vi è anche qualche genere troglobio (*Antroforceps* Barr, 1967, del Messico, oltre ai generi paleartici discussi al punto 3.1.).

Nella nostra fauna, si trovano specie endogee, non tra gli Sciritini, quanto tra i Dyschiriini, che comprendono anche un gruppo di specie alpine ed iberiche ad occhi ridotti (*Dyschirius* subgen. *Reicheiodes*) ed un genere anoftalmo prealpino (*Alpiodytes*), e tra i Clivinini. In questa tribù, un gran numero di specie dei generi endogei *Reicheia* e *Typhloreicheia* (quest'ultimo più specializzato ed anoftalmo), della sottotribù Reicheina, sono diffuse nell'Italia appenninica ed insulare. Tra di esse, *Typhloreicheia elegans* (Dodero, 1916) e *T. henroti* Jeannel, 1957, della Sardegna orientale, sono state considerate «cavernicole» da vari Autori (Jeannel, 1957; Magistretti, 1965; Barajon, 1966; Cerruti, 1968), in quanto raccolte solo all'ingresso di grotte od in grotta; anche queste specie non mostrano però particolari adattamenti morfologici all'ambiente cavernicolo, e mi sembra che possano essere considerate forme endogee, «edafobie», come tutte le congeneri, che possono talora rinvenirsi in grotta, come altre specie iberiche e balcaniche di generi affini (Jeannel, 1957). Alla tribù Clivinini appartiene però un elemento eucavernicolo, della fauna italiana, che sarà trattato in seguito.

2.5. Tribù Bembidiini.

Nella tribù Bembidiini si trovano molte specie ripicole ed altre endogee, ed entrambe queste categorie possono essere occasionalmente rinvenute in grotte e caverne. Alcune specie però, più «sciafile» e legate al fogliame umido, alle sorgenti montane, ad ambienti con caratteristiche microclimatiche più simili a quelle di grotta, possono osservarsi più frequentemente e quasi con una certa regolarità nell'ambiente cavernicolo: si tratta in particolare di *Ocys harpaloides* (Serville, 1821), specie ad ecologia poco nota, rinvenuta abbastanza frequentemente, anche se per lo più in singoli esemplari, in grotte dell'Italia continentale (Morisi, 1971a) e della Sardegna (Puddu, Pirodda, 1974); del genere *Pseudolimnaeum*, con *P. doderoi* (Ganglbauer, 1892), talora frammista a *Duvalius* eucavernicoli in cavità delle Alpi Liguri, ma diffusa in boschi umidi e sorgenti fredde dell'orizzonte montano e submontano in tutta l'Italia continentale ed appenninica e nell'Europa centro-orientale, e con la più rara e sporadica *P. inustum* (Duval, 1857), specie ad ecologia praticamente sconosciuta, talora rinvenuta in grotta (Bus del Budrio 71 Lo) o in cavità artificiali, ma anche attratta dalle luci in città; ed infine con alcune specie del genere *Ocydromus*, del sottogenere *Peryphanes*, come quelle del gruppo *dalmatinus*, in particolare *O. latinus* (Netolitzky, 1911), diffusa e frequente in grotte di tutta la penisola, a varia quota, più volte citata in letteratura (Boldori, 1928, 1932; Ghidini, 1932b, 1937b; Parenzan, 1956; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974) ed *O. lafertei* (Duval, 1851) in grotte sarde.

Come i Bembidiina, che comprendono anche qualche specie endogea ed anoftalma, come *Macranillus* Sharp, 1903, delle Hawaii e *Caecidius* Ueno, 1971, del Giappone, anche la sottotribù Tachyina comprende forme troglofile in varie zone subtropicali e tropicali del Vecchio e Nuovo Mondo; le specie della nostra fauna citate di grotta, come *Tachyura parvula* (Dejean, 1831) (Franciscolo, 1955), sono tutte ripicole o luticole, ma senza dubbio eliofile, tranne forse *Eotachys bistratus* (Duftschmid, 1812), non rara negli ingressi umidi di qualche grotta. La sola *Porotachys bisulcatus* (Nicolai, 1822), soprattutto nelle regioni meridionali, come in Sicilia, ed ancor più in Nord Africa, mostra una certa troglofilia e diventa quasi un «eucavernicolo regionale» (Ragusa, 1887; Magistretti, 1965, 1967; Barajon, 1966; Caruso e Costa, 1978).

Un po' più approfondito deve essere il discorso sui Bembidiini endogei, gli «Anillini» (sottotribù Anillina), che, allo stesso modo di altri Artropodi endogei specializzati («edafobi»), come Palpigradi e Geofilomorfi, possono anche rinvenirsi in grotta. Nella nostra fauna, gli Anillini, come i già citati Reicheina, sono effettivamente tutti elementi endogei, specializzati per questo particolarissimo ambiente, e nessuno può essere considerato cavernicolo, con quegli altri e diversi adattamenti morfo-fisiologici che possiamo osservare invece in *Mexanillus sbordonii* Vigna Taglianti, 1973, del Messico meridionale o, sia pur ad un livello inferiore di specializzazione morfologica, nei generi *Troglanillus* ed *Anillaspis* dell'Alabama e California e *Speleotyphlus* ed *Hypotyphlus* della penisola iberica (Vigna Taglianti, 1973b, 1973d; Español, 1974). Ad ogni modo, si trova talora in grotte italiane qualche specie del genere *Rhegmatobius*, di cui una, *R. agostini* Jeannel, 1937, nota solo dell'ingresso di una grotta del M. Albo in Sardegna, è stata considerata «cavernicola» (Jeannel, 1937c; Magistretti, 1965; Barajon, 1966), e del genere *Scotodipnus*, come *S. glaber* (Baudi, 1859), non rara nel suolo di grotte delle Alpi Liguri e dell'Appennino settentrionale, e *S. hirtus* Dieck, 1869, citata da Morisi (1970b) di una grotta della Val Pesio e che ho anche rinvenuto in una cavità artificiale presso il Colle di Tenda. Anche una razza di *Anillus frater* Aubé, 1863, *A. frater genuensis* Ganglbauer, 1900, è stata citata di una grotta presso La Spezia (Jeannel, 1937c; Magistretti, 1965; Barajon, 1966).

2.6. Tribù Trechini.

Per quanto riguarda i Trechini, vedremo al punto 3.2. le forme più specializzate; sono però rinvenibili in grotta anche alcune poche specie epigee del genere *Trechus*, che in altre regioni, come nella penisola iberica, comprende anche forme eutroglofile, microftalme, e del genere *Trechoblemus*.

In particolare, *Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781), specie euriecia, macroterea e ad ampia diffusione paleartica, è stata spesso rinvenuta in grotte di tutta Italia (Boldori, 1932; Ghidini, 1932a, 1937b; Menozzi, 1933; Ghidini e Allegretti, 1937; Lanza, 1947, 1961; Parenzan, 1956; Coiffait, 1959; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974; Paoletti, 1978, 1980), sempre come troglosseno casuale; sostituita in Sardegna da *T. tyrrenicus* Jeannel, 1927 (Puddu, Pirodda,

1974). Maggiore troglifilia mostrano però *T. lepontinus* Ganglbauer, 1891, specie silvicola, igrofila, diffusa in parecchie grotte del Biellese (Capra, 1932; Boldori, 1932; Focarile, Orlandi, 1962; Martinnotti, 1968), e soprattutto le specie del «gruppo *subnotatus*», in particolare *T. fairmairei* Pandellé, 1867, presente con abbondanti popolazioni in molte grotte italiane delle Prealpi e dell'Appennino, citata da numerosissimi Autori come troglifila (Müller, 1926b, 1930; Jeannel, 1927; Boldori, 1928, 1931b, 1932, 1935b, 1970; Gruppi Grotte Lombardi, 1929, 1931; Ghidini, 1932a, 1932d, 1933, 1934b, 1937b; Ghidini e Allegretti, 1937; Pavan, 1937; Sanfilippo, Timossi, Conci, 1943; Sanfilippo, 1950; Focarile, 1950a, 1950b; Franciscolo, 1950, 1955; Pavan, Pavan, Scossioli, 1953; Lanza, 1961; Tirini Pavan, 1958; Magistretti, 1965; Barajon, 1966; Strinati, 1966; Boldori e Bucciarelli, 1969; Morisi, 1970a, 1970b; Casale e Vigna Taglianti, 1976; Paoletti, 1978, 1980) e *T. cardio-derus* s.l., a distribuzione più orientale, presente in grotte della Venezia Giulia e delle Puglie (Müller, 1926b, 1930; Ruffo, 1955; Magistretti, 1965, 1968; Barajon, 1966).

Trechoblemus micros (Herbst, 1784) è specie lucifuga, non frequente, ma abbastanza diffusa nell'Italia settentrionale, nota di cavità naturali ed artificiali in Francia ed Europa centrale, spesso considerata troglifila (vedi anche Strinati, 1966), citata di grotte della Venezia Giulia (Müller, 1926b, 1930) e della Lombardia (Speleo Club Universitario Comense, 1967).

2.7. Tribù Agonini.

Gli Agonini, che pur sono rappresentati nell'America settentrionale, centrale e meridionale, in Nuova Zelanda ed in Nuova Guinea da numerose specie troglofile ed anche troglobie specializzate, a facies afenopsiana, appartenenti a vari generi, sottogeneri o gruppi di specie di *Platynus* Bonelli, 1809, come *Rhadine* Le Conte, 1848, *Comstockia* Van Dyke, 1918, *Speleorhadine* Bolivar, 1944, *Mexisphodrus* Barr, 1965, *Speocolpodes* Barr, 1973, *Speleodesmoides* Mateu, 1978, *Prospodrus* Britton, 1959 e *Speagonum* Moore, 1978, non comprendono nella regione mediterranea ed in Italia nessuna specie particolarmente adattata all'ambiente ipogeo.

Alcune specie però, per lo più igrofile e lucifughe, come *Anchus ruficornis* (Goeze, 1777), od alpine perinivali, come *Platynidius peirolerii* (Bassi, 1834), mostrano una certa troglifilia: la prima

particolarmente in grotte delle regioni meridionali ed insulari (Guareschi e Moscardini, 1949; Patrizi e Cerruti, 1951, 1954; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974; Puddu, Pirodda, 1974; citata anche per il Piemonte da Morisi, 1971a, per la Lombardia da Focarile, 1950a, e per cavità svizzere da Strinati, 1966), la seconda in grotte e cavità artificiali di media e alta quota delle Alpi Liguri (Morisi, 1970b; Bonzano, Calandri, Ramella, 1980; Calandri, 1980).

2.8. Tribù Sphodrini.

Gli Sphodrini comprendono nella nostra fauna poche specie trogllossene o subtroglofile ed altre, più numerose, eucavernicole, che vedremo al punto 3.3.

In qualche cavità si possono talora rinvenire specie dei generi *Calathus* (Conci, 1951; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974) e *Platyderus* (Boldori, 1928; Parenzan, 1956; Morisi, 1970a; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974; Caruso e Costa, 1978), per lo più silvicole e da considerare elementi trogllosseni del tutto casuali: in altre regioni, come in talune cavità di zone aride dell'Anatolia orientale, ho potuto osservare (Sbordoni, 1969) popolazioni stabili, troglofile, di *Calathus*, *Platyderus*, e di altri Sphodrini silvicoli, come *Laemosthenes venustus* (Dejean, 1828), forse di recente invasione in seguito alla riduzione o scomparsa della copertura vegetale della zona. Altrettanto casuale è da considerare nelle grotte italiane la presenza di *Cryptotrichus janthinus* (Duftschmid, 1812) (Conci, 1951), mentre *Sphodrus leucophthalmus* (Linné, 1758) e *Pristonychus algerinus* Gory, 1833, specie ad ampia diffusione, «antrofile», mostrano una maggiore troglifilia e sono spesso presenti in cavità naturali ed artificiali di tutta la regione mediterranea, specialmente nel sud, a volte con popolazioni abbondanti. La prima è citata di poche cavità siciliane, sarde e campane (Ragusa, 1885; Cerruti, 1968; Puddu, Pirodda, 1974; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974), e l'ho spesso rinvenuta nel sottosuolo di Roma; la seconda è più frequente in tutta Italia, ma specialmente nel meridione e nelle isole, ed è nota di numerose cavità (Ragusa, 1885; Da Schio, Trevisiol, Perin, 1947; Parenzan, 1956; Magistretti, 1967; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974; Puddu, Pirodda, 1974; Caruso e Costa, 1978) anche di piccole isole (arcipelago toscano, isole circumsiciliane). In alcune cavità pugliesi è presente l'affine *P. cimme-*

rius (Fischer, 1823), specie silvicola di Grecia e Turchia, più troglifila nelle Murge (Focarile, 1949, 1951; Ruffo, 1955), da considerare uno dei più interessanti elementi transadriatici o transionici della fauna italiana.

2.9. Tribù Pterostichini.

Anche nella regione mediterranea, gli Pterostichini mostrano, in limitata misura, tendenza a colonizzare l'ambiente cavernicolo. Nella regione pirenaica, qualche specie di *Pterostichus* del sottogenere *Lianoe* è chiaramente cavernicola, e così anche il genere *Speluncarius* della regione mediterranea orientale, oltre a numerose specie endogee (come le due specie italiane delle Prealpi venete), comprende qualche elemento apparentemente «cavernicolo», od almeno rinvenuto finora solo in grotte, come *S. heracleotes* Jeannel, 1953, della Turchia settentrionale.

Anche una delle due specie italiane, *S. stephani* Jurecek, 1910, è stata però citata di grotta (Schatzmayr, 1930), e Magistretti (1965), riprendendo lo stesso dato, la considera elemento «eutroglofilo». In effetti, credo che le uniche specie realmente eutroglofile e troglobie di Pterostichini siano quelle del genere *Troglorites*, una iberica della Navarra, *T. breuili* Jeannel, 1919, ed una francese, ben distinta, *T. ochsi* Fagniez, 1921, di alcune grotte della zona di Vence, nelle Alpes Maritimes, a poca distanza dal confine italiano, interessante endemismo provenzale.

Gli Pterostichini presenti, talora con popolazioni stabili, in grotte delle Alpi e degli Appennini, appartengono tutti a specie trogllossene, anche se con una certa troglifilia: si tratta di alcune specie piuttosto o fortemente igrofile, come *Pterostichus impressicollis* Fairmaire, 1854, in grotte delle Alpi Liguri e dell'Appennino settentrionale (Marchetti, 1931; Lanza, 1961; Morisi, 1971a), *P. cristatus* s.l. nelle Alpi occidentali e nell'Appennino (Lanza, 1947, 1961; Sanfilippo, 1950; Parenzan, 1956; Sbordoni e Pedone, 1968; Morisi, 1972b; Capolongo, Cantilena, Panasci, 1974), *P. micans* Heer, 1837, in cavità delle Alpi centro-orientali (Pavan, 1937, 1940; Focarile, 1950a; Conci, 1951; Tirini Pavan, 1958; Casale, 1970; Casale e Vigna Taglianti, 1976), e *P. fasciatopunctatus* (Creutzer, 1790) nelle Alpi orientali (Müller, 1930). Raramente sono state rinvenute in grotte altre specie congeneri o di generi affini, come

Poecilus coerulescens (Linné, 1758), *P. lepidus* (Leske, 1785) e *Pterostichus metallicus* (Fabricius, 1792) nelle Alpi trentine (Conci, 1951), *Steropus melas* (Creutzer, 1799) nell'Appennino (Sbordoni e Pedone, 1968) e *Pseudorites nicaeensis* (Villa, 1835) nelle Alpi Liguri, tutte da ritenere trogllossene.

Una certa troglofilia sembra invece essere mostrata dal genere *Stomis*, ed una specie dell'Aveyron, apparentemente cavernicola, è stata descritta da Jeannel (1953): alcune specie del gruppo *rostratus*, igrofile e lucifughe, sono talora rinvenibili in cavità naturali ed artificiali delle Alpi e dell'Appennino settentrionale, e sono anche riportate in letteratura (Bensa, 1900; Boldori, 1928; Ghidini, 1932a, 1937b, 1957; Marchetti, 1930, 1931; Lanza, 1961; Magistretti, 1965).

Infine, in pozzi e grotte del Carso triestino, si può talora rinvenire *Myas chalybaeus* (Palliard, 1825), interessante elemento silvicolo e lucifugo, ampiamente diffuso nella regione balcanica e che qui raggiunge il limite occidentale del suo areale.

2.10 Tribù Molopini.

Anche i Molopini, che pur comprendono qualche specie eucaavernicola nella regione mediterranea (vedi al punto 3.4.) ed endogea, come le due specie del genere *Typhlochoromus*, endemico delle Prealpi venete e friulane (una delle quali talora rinvenuta nelle doline d'ingresso di grotte del Cansiglio, citata da Tamanini, 1954, e da Paoletti, 1978, 1980), possono essere occasionalmente presenti in grotta con elementi trogllosseni. Si tratta per lo più di specie silvicole, come *Molops piceus* (Panzer, 1793), *M. medius* Chaudoir, 1868, *M. marginepunctatus* Dejean, 1831, *M. edurus* Dejean, 1828, citate talora in letteratura per cavità dell'arco alpino (Boldori, 1928; Pavan, 1940; Conci, 1951; Morisi, 1972b), come *Abax continuus* Baudi, 1876, *A. angustatus* Fiori, 1896, *A. parallelepipedus* Dejean, 1828, nelle Alpi, ed *A. ater* (Villers, 1789), nelle Alpi e nell'Appennino (Boldori, 1928, 1932; Gruppi Grotte Lombardi, 1929; Ghidini, 1934b, 1937b; Pavan, 1937; Conci, 1951; Tirini Pavan, 1958; Sbordoni e Pedone, 1968; Morisi, 1972b) e perfino come *Percus paykulli* (Rossi, 1790), specie endemica toscana citata di grotte da Lanza (1947, 1961).

3. I CARABIDI «EUTROGLOFILI» E «TROGLOBI» (EUCAVERNICOLI)

Con i termini «eutroglofilo» e «troglobio», anch'essi precisati e discussi da Pavan (1944, 1958) sulla tradizionale classificazione di Schiner (1854) e Racovitza (1907), o meglio con il termine di «eucavernicolo» nel senso di Ruffo (1955), che riassume appunto i concetti di «fedeltà», di «elettività» e di «specializzazione» (Leruth, 1939) all'ambiente di grotta, si comprende quell'insieme di specie più o meno strettamente legate ai parametri fisici e biologici di questo particolare ambiente e con peculiari adattamenti morfofisiologici a questi parametri.

In particolare, si considerano «eutroglofilo» quei Carabidi che mostrano una chiara «elettività» per l'ambiente grotta, dove formano popolazioni stabili, ma che si possono rinvenire anche nell'ambiente epigeo, in condizioni ecologiche simili a quelle cavernicole (umidità elevata e costante, scarsità o assenza di luce), e «troglobi» quei Carabidi strettamente, talora esclusivamente, legati all'ambiente di grotta. Come già accennato al punto 1., queste due categorie sono strettamente connesse e difficilmente separabili con schematizzazioni rigide.

Date le caratteristiche ecologiche della massima parte delle grotte italiane, i Carabidi eucavernicoli, a vario livello di specializzazione, della fauna italiana sono numerosi. Il loro aspetto generale è piuttosto omogeneo, per i particolari caratteri morfologici già ricordati, con una netta convergenza tra gruppi sistematici diversi: nella nostra fauna il massimo numero di specie eucavernicole ha un livello di specializzazione morfologica non eccessivamente elevato, simile a quello delle specie congeneri infralapidicole od endogee (depigmentate, microftalme, ad appendici relativamente allungate), come la maggior parte dei Trechini e gli Sphodrini. Un certo numero di specie mostra invece specializzazioni morfologiche ad un livello più elevato (anoftalmia, riduzione del pronoto, riduzione degli angoli omerali, maggiore allungamento delle appendici), ed infine alcune mostrano quelle specializzazioni «ultraevolutive», di aspetto «afropsiano» (aumento di dimensioni, massimo allungamento delle appendici, scomparsa degli angoli omerali, maggiore riduzione del pronoto, con epipleure sporgenti), talora tra le più spettacolari dell'intero popolamento cavernicolo mondiale, come nel genere *Itala-*

phaenops (il Trechino cavernicolo di maggiori dimensioni in assoluto) o *Sardaphaenops* («plus aphaenopsien des Aphaenops») o *Lessinodytes* o pochissime specie di *Orotrechus*.

Le numerose specie eucavernicole di Carabidi della fauna italiana appartengono però a pochissimi gruppi sistematici, a sole 4 Tribù, che vengono esaminate più in dettaglio qui di seguito.

3.1. Tribù Clivinini.

Ho già parlato di questa tribù di Scaritinae al punto 2.4., ed osservato come comprenda numerose specie endogee, poche delle quali talora rinvenibili in grotte. Nella fauna italiana vi è però l'unico rappresentante sicuramente eucavernicolo della tribù, considerabile come elemento troglobio, con specializzazioni morfologiche assolutamente convergenti con quanto si osserva in alcuni Trechini: *Italodytes stammeri* Müller, 1938, specie di un genere monotipico, endemica della fauna pugliese, diffusa in cavità delle Murge (anche nella parte compresa amministrativamente nella provincia di Matera in Basilicata) e della penisola Salentina (Focarile, 1949, 1951, 1965; Ruffo, 1950, 1955, 1958; Jeannel, 1956, 1957). Questo genere, senza affinità con alcun altro noto, se non forse, secondo gli Autori citati, con il mitico *Spelaeodytes mirabilis* Miller, 1863, di una grotta non indicata dell'Hercegovina (in realtà meno specializzato, e più simile all'endogeo *Iberodytes* Jeannel, 1949, del Portogallo, anche secondo Casale, i.l. 1978), pone interessanti problemi biogeografici; se fosse verificata una reale affinità, e non solo una qualche convergenza, con il genere balcanico, si potrebbe ipotizzare un vecchio popolamento transadriatico, sovrapposto (e più antico) a quello delle specie endogee di *Reicheina* (vedi anche Gridelli, 1950); penso però che possa anche trattarsi di un elemento endemico locale, specializzato in senso cavernicolo, da forme autoctone simili alle attuali *Typhloreicheia*.

3.2. Tribù Trechini.

Tenendo presenti le considerazioni generali già fatte ai punti 1. e 3., e contemporaneamente osservando più nel dettaglio l'ecologia dei Trechini, ci si rende conto immediatamente come questa Tribù, tra tutti i Carabidi, sia quella in certo modo meglio «preadattata» ad una evoluzione cavernicola (Vandel, 1964). I Trechini rappresentano, di conseguenza, la quasi totalità dei Carabidi cavernicoli,

come numero di specie, nelle due fasce temperate del mondo, con imponenti fenomeni di speciazione ed, in certa misura, di radiazione adattativa, in alcune aree che hanno subito più complesse vicende paleogeografiche e paleoclimatiche, come, nell'emisfero boreale, nella regione paleartica, le aree intorno al Mediterraneo ed al Mar Nero e quelle intorno al Mar del Giappone e, nella regione nearctica, le aree dei Monti Appalachi e le Sierre messicane, a sud fino al Guatemala, e come, nell'emisfero australe, in minor misura, la Nuova Zelanda e la Tasmania.

L'area mediterranea del Vecchio Mondo è quella in cui è noto il maggior numero di generi e di specie di Trechini cavernicoli (ed è anche quella studiata da maggior tempo): e come, nel suo insieme, la fauna italiana di Carabidi è quella più complessa e ricca dell'intera area mediterranea, data la particolare posizione e struttura geografica dell'Italia e la sua notevole complessità dal punto di vista biogeografico storico e dal punto di vista ecologico, la fauna italiana di Trechini cavernicoli assume un rilievo assolutamente di primo piano.

Tra le specie eucavernicole di Carabidi italiani (circa 90), i Trechini sono oltre 80, cioè la quasi totalità, ed in effetti i Trechini possono a buon diritto essere considerati i più caratteristici e frequenti elementi specializzati della fauna cavernicola. L'esame di un numero così elevato di specie, di un unico gruppo (Sottotribù Trechina) omogeneo, a diversi gradi di specializzazione per un ambiente altrettanto omogeneo (le cavità oligotrofiche di una regione temperata), permette di fare interessanti osservazioni sull'intero popolamento cavernicolo della regione e sulla sua storia.

Nelle sue linee fondamentali, la sistematica dei Trechini cavernicoli è stata costruita da Jeannel (1928), che ha cercato di chiarire le affinità tra le diverse specie ed i diversi generi, identificando delle «linee filetiche» in base a caratteri morfologici «primari» (struttura dell'edeago, presenza, posizione e forma degli scleriti del sacco interno, chetotassi, labium, organi adesivi dei tarsomeri maschili, ecc.) e non a caratteri «adattativi» di convergenza morfologica. Il sistema di Jeannel rimane tuttora valido nelle sue grandi linee, e può essere la base di una corretta impostazione di una sistematica filogenetica dei Trechini cavernicoli; le «linee filetiche» sono identificabili ai vari livelli, da gruppi di generi a gruppi di specie. Su quest'ultimo concetto, che ritengo molto importante per

poter costruire una sistematica più rispondente alla realtà, non riducibile ad un insieme di categorie rigide ed astratte, ho già discusso in passato (Vigna Taglianti, 1968b, 1970, 1981). Si ha così una lettura, sistematico-filogenetica, che identifica «linee filetiche» a vari gradi di approssimazione, fino al gruppo di specie, come unità di popolamento: i gruppi di specie, evidentemente, sono di origine allopatrica e le attuali situazioni di sovrapposizione di gruppi (talora anche di specie dello stesso gruppo) sono riconducibili a fasi diverse di popolamento, in rapporto con fattori storici, paleogeografici e paleoclimatici. Si ha però anche una lettura, ecologico-biologica, che riconosce diversi «livelli di specializzazione», indipendente e sovrapposta alla precedente, e che corrisponde in parte ai concetti di «*évolutions orthogénétiques*» e di «*évolution souterraine*» di Vandel (1964): in tal modo si identificano i tipi morfologici, convergenti nelle diverse linee filetiche, che Jeannel (1928) e Vandel (1964) schematizzano nel tipo «anoftalmo» e nel tipo «afenopsiano». La realtà che possiamo osservare è però più complessa, e si pone con particolare evidenza in quelle aree unitarie popolate da più specie di Trechini cavernicoli di più linee filetiche ed a più livelli di specializzazione morfologica e fisiologica: uno splendido esempio è quello del massiccio del M. Cavallo e Cansiglio, con sei specie simpatriche di *Orotrechus* (oltre ad una di *Duvalius*) (Vigna Taglianti, 1981), così come quello dei Lessini o delle Alpi Liguri. Queste situazioni complesse derivano dall'intersezione di speciazione, in allopatria, e di divergenza, in simpatria, con fenomeni di competizione e di scelta dell'habitat, e mi sembra che non possano essere interpretate se non dal punto di vista biogeografico storico, tenendo sempre presenti entrambe le chiavi di lettura, filogenetica ed ecologica.

Riassumo brevemente qui di seguito, per punti, lo schema del popolamento dei Trechini cavernicoli italiani, in base alle attuali conoscenze, in ordine sistematico, seguendo, nelle grandi linee, la classificazione di Jeannel (1928), e trattando quindi prima i Trechini «anisotopi», con sclerificazioni laterali impari nel sacco interno, corrispondenti al tipo primitivo di Trechini (generi *Typhlotrechus*, *Orotrechus*, *Doderotrechus*, *Boldoriella*, *Allegrettia*, *Italaphaenops*, *Lessinodytes*), e poi i Trechini «isotopi», con sclerificazioni pari, più o meno simmetriche, sul pavimento del sacco interno (lamella

ventrale) (generi *Duvalius*, *Agostinia*, *Anophthalmus*). Un genere endemico italiano, però, *Sardaphaenops*, ha posizione incerta, non inseribile con certezza nelle due grandi linee qui schematizzate, e verrà discusso in fondo.

3.2.1. Genere *Typhlotrechus* Müller, 1913.

Genere endemico della regione dinarica settentrionale, rappresentato da una sola specie esclusivamente cavernicola, politipica, *T. bilimeki* (Sturm, 1847), diffusa in Slovenia, Croazia ed Istria; ad esso viene attribuita anche una specie endogea del Velebit, che a mio avviso dovrebbe essere isolata. In territorio italiano, *T. bilimeki* è presente nel Carso di Trieste, con una razza endemica, *T. bilimeki tergestinus* (Müller, 1905) di un paio di grotte dei dintorni di Aurisina e Gabrovizza (Müller, 1913a, 1926a, 1926b, 1930; Jeannel, 1928); un'altra sottospecie, *T. bilimeki istrus* Müller, 1926, dell'Istria centrale, è citata di una grotta presso Basovizza (Müller, 1930), e rientrerebbe quindi, se tale identificazione è esatta, nella nostra fauna, sia pur marginalmente, mentre le altre numerose razze descritte sono tutte diffuse all'esterno dei confini italiani.

3.2.2. Genere *Orotrechus* Müller, 1913.

Questo genere endemico delle Alpi orientali, diffuso dai Lessini veronesi alla Carinzia ed alla Stiria, a sud fino alla Croazia, si può ricollegare ad un gruppo di generi balcanici ed anatolici della linea filetica di *Neotrechus*, ed è costituito da circa 30 specie, alcune delle quali politipiche, quasi tutte endemiche italiane, e di cui solo due sono estranee alla nostra fauna. Queste 30 specie sono raggruppabili in una decina di «gruppi di specie», parzialmente sovrapposti, che comprendono sia forme troglobie a facies afenopsiana sia forme anoftalme sublapidicole od endogee; circa una ventina di specie sono considerabili elementi eucavernicoli. Nel lavoro di sintesi precedente (Vigna Taglianti, 1978) avevo già schematizzato i gruppi di specie di *Orotrechus*, che qui vengono meglio precisati.

I. Gruppo *fiorii*.

Già correttamente interpretato da Tamanini (1953b), comprende 5 specie endogee od infralapidicole e perinivali, diffuse dai Monti Lessini al Monte Cavallo, nessuna delle quali è presente in grotte. Si tratta di *O. fiorii* (Alzona, 1899) del M. Grappa, *O. ca-*

vallensis Jeannel, 1928, del M. Cavallo e Cansiglio, *O. pavionis* Meggiolaro, 1961, del M. Pavione (Feltre), *O. mandriolae* (Ganglbauer, 1911) dell'altopiano dei Sette Comuni, *O. ruffoi* Tamanini, 1953, dei Monti Lessini veronesi (Bucciarelli, 1973) e probabilmente del M. Pasubio (Sciaky, i.l. 1979). Secondo Sciaky (i.l. 1981), *O. mandriolae* ed *O. ruffoi* (da considerare specie a sè e non razza di *mandriolae* come in precedenza ritenuto dal descrittore) costituirebbero un gruppo più isolato rispetto alle rimanenti specie.

II. Gruppo *targionii*.

Anch'esso correttamente interpretato da Tamanini (1953b), e anch'esso a distribuzione vasta, questo gruppo, ben caratterizzato dalla struttura dell'edeago, comprende circa 10 specie endogee e cavernicole a bassi livelli di specializzazione morfologica. Queste specie sono diffuse dal Trentino al Friuli, spesso simpatriche e sintopiche con quelle del gruppo precedente o di altri gruppi, come sul massiccio del M. Pasubio, del M. Grappa, del M. Cavallo e del M. Ciaurlec e nelle grotte del Montello e della Valsugana (vedi Vigna Taglianti, 1981).

O. targionii (Della Torre, 1879) è una specie politipica, con alcune razze, più o meno ben differenziate, endogee ed alticole (*pasubianus* Jeannel, 1928, del Pasubio; *alticola* Jeannel, 1928, dell'altopiano dei Sette Comuni) (Boldori, 1940; Falzoni, 1941; Tamanini, 1953b; Bucciarelli, 1960a), talora cavernicole e ritenute «troglobie» (Magistretti, 1965), come la razza tipica (Della Torre, 1880; Gestro, 1885a, 1886, 1900, 1907; Ganglbauer, 1892; Müller, 1913a, 1930; Jeannel, 1928; Tamanini, 1953b, 1957; Meggiolaro, 1957; Agazzi, 1958) e la sottospecie *concii* Tamanini, 1953. L'affine *O. gestroi* Tamanini, 1953, è endogea del M. Grappa (Busulini, 1959; Meggiolaro, 1961b; Bucciarelli, 1960a 1960b), raramente rinvenuta anche in grotta (Dal Corso, Rallo, Vannucci, 1977), come anche *O. ganglbaueri* Jeannel, 1928 (citata di una grotta da Müller, 1930, come *O. targionii* subsp.) è endogea dell'altopiano di Folgaria (Falzoni, 1941; Tamanini, 1953b; Bucciarelli, 1960a). Esclusivamente cavernicole sembrano invece le specie *O. galvagnii* Tamanini, 1953, di due grotte in Valsugana (Tamanini, 1957; Meggiolaro, 1957; Agazzi, 1958), *O. montellensis* Agazzi, 1956, di grotte del Montello (Meggiolaro, 1957; Agazzi, 1958) ed

O. giordanii Agazzi, 1957, di una grotta del M. Vallina: quest'ultima specie sembra però più isolata rispetto alle precedenti e la sua posizione sistematica necessita di ulteriori chiarimenti; mi sono poi note altre forme inedite, anche endogee, avvicinabili ad essa (Paoletti, 1978; Etonti, i.l. 1979; Sciaky, i.l. 1981).

Le specie più orientali del gruppo, che secondo alcuni colleghi (Etonti, Sciaky) sarebbero isolabili in più gruppi a sè stanti, ma che mi sembrano invece ben chiaramente affini a quelle su citate, sono tutte da considerare elementi endogei, ad un grado di specializzazione morfologica appena più elevato. Si tratta di *O. robustus* Jeannel, 1928, del massiccio del M. Cavallo (Tamanini, 1954; Busulini, 1959; Bucciarelli, 1960a, 1962; Paoletti, 1979), dell'affine *O. springeri* Müller, 1928, noto di varie cavità del M. Ciaurlec (Müller, 1930; Pretner e Strasser, 1931; Tamanini, 1954; Busulini, 1959; Bucciarelli, 1960a; Leonardi, 1966; Paoletti, 1979), e di *O. montisragognae* Porro e Porro, 1971, del M. Ragogna presso S. Daniele.

III. Gruppo *winkleri*.

Credo opportuno, allo stato attuale delle conoscenze, considerare isolata *O. winkleri* Meggiolaro, 1958, altra specie endogea del massiccio del M. Ciaurlec (Porro, 1971; Paoletti, 1979). Per Paoletti (1979), questa ultima specie, come anche *O. montisragognae*, sarebbe affine (forse sinonimo) di *O. longicornis*, mentre poi *O. springeri* sarebbe invece da ricollegare ad *O. holdhausi*: interpretazioni dovute in parte ad identificazioni errate di alcune specie. Secondo me, ed anche secondo gli amici Etonti e Sciaky (i.l. 1979, 1981), nel gruppo *globulipennis* (= *longicornis*) va invece compresa *O. torretassoi* Müller, 1928, altra specie endemica del massiccio del M. Ciaurlec (Müller, 1930, 1931; Pretner e Strasser, 1931; Meggiolaro, 1964b; Porro e Quaia, 1969; Paoletti, 1979), mentre *O. forojulensis* Busulini, 1959 (ed *O. forojulensis rauti* Porro e Quaia, 1969, probabile sinonimo), del massiccio del M. Jouf e del M. Raut, tra i torrenti Cellina e Meduna, immediatamente ad ovest del massiccio del M. Ciaurlec, tra il Meduna e il Tagliamento, ha una posizione più isolata ed incerta: secondo Etonti (i.l. 1979) sarebbe da avvicinare al gruppo *holdhausi*; mentre per Paoletti (1979) sarebbe «al massimo» una razza di *O. springeri* (a sua volta ritenuta molto affine ad *O. holdhausi*).

La presenza nel massiccio del M. Ciaurlec di ben 5 specie simpatriche, spesso sintopiche, di *Orotrechus* (*springeri*, *torretassoi*, *winkleri*, *globulipennis kalisi*, *forojulensis* ssp.), tutte ad un analogo grado di specializzazione morfologica, induce a supporre che appartengano a gruppi di specie diversi, isolati in allopatria e poi rivenuti in contatto, e che le somiglianze morfologiche siano dovute più a convergenza che a reali affinità. Anche per queste considerazioni, mi sembra opportuno considerare *O. springeri* nel gruppo *targionii* ed isolare *O. winkleri* in un gruppo a sè, avvicinando invece *O. forojulensis* ad *O. holdhausi* ed *O. torretassoi* ad *O. globulipennis*.

IV. Gruppo *holdhausi*.

Considero in un gruppo a sè stante anche la specie politipica *O. holdhausi* (Ganglbauer, 1904, in Holdhaus, 1904), del Cansiglio, dei colli di Conegliano e del Montello, rappresentata da varie popolazioni endogee e cavernicole, ad un grado di specializzazione morfologica piuttosto elevato. La razza tipica è nota come endogea del bosco del Cansiglio (Jeannel, 1928; Bucciarelli, 1960a), talora citata anche di grotte (Ravasini e Ravasini, 1924; Paoletti, 1979, 1980), mentre le razze *bucciarellii* Tamanini, 1954 e *marginalis* Busulini, 1959 (= *relictus* Agazzi, 1959) sono note solo di grotte, la prima nelle colline di Refrontolo e Conegliano (Agazzi, 1965; Leonardi, 1966; Paoletti, 1978, 1979, 1980), la seconda del Montello (Müller, 1919, 1930; Jeannel, 1928; Paoletti, 1978, 1979, 1980). Come prima accennato, ad *O. holdhausi* può essere avvicinata *O. forojulensis* Busulini, 1959: gli areali di queste due specie vengono collegati da *O. fortii* Müller, 1963, di una grotta in Val Cellina, quasi certamente sinonimo di *O. holdhausi* (Ganglbauer, 1904) (Paoletti, 1979; Etonti, i.l. 1979).

V. Gruppo *globulipennis* (= *longicornis*).

Questo gruppo è costituito, schematicamente, da 2 specie: una cavernicola, *O. muellerianus* (Schatzmayr, 1907), con la «razza» *primigenius* Müller, 1919 (della zona a sud di M. Lanaro), endemica del Carso triestino, nota di varie cavità (Müller, 1913a, 1926a, 1926b, 1930; Jeannel, 1928; Boldori, 1932, 1934), ed una soprattutto endogea, *O. globulipennis* (Schaum, 1860) [= *O. longicornis* (Motschoulsky, 1862)], ampiamente diffusa (è la specie del genere

con areale più vasto) in Friuli, Carnia, Carniolia, fino ad oltre la Sava ed anche nella Slovenia meridionale (Pretner, 1956; Genest, i.l. 1978). Quest'ultima specie è rappresentata da numerose popolazioni, variamente interpretate, talora descritte come razze distinte (*chendai* Schatzmayr, 1922; *kalisi* Müller, 1931; *tarcentinus* Meggiolaro, 1961; *rudnicaensis* Meggiolaro, 1961; *inferior* Meggiolaro, 1964): le più occidentali di esse giungono fino al massiccio del M. Ciaurlec in Friuli, ed interessano quindi la fauna italiana, sovrapponendosi in parte all'areale dei gruppi *targionii* e *winkleri*. Alcune di queste popolazioni sono state talora rinvenute in grotta, per quanto la specie sia da ritenere un elemento endogeo (Müller, 1930, 1931; Pretner e Strasser, 1931; Bucciarelli, 1960a; Meggiolaro, 1961a; Paoletti, 1979).

Ad *O. globulipennis*, come già detto, va avvicinata *O. torretassoi* Müller, 1928, che potrebbe anche esserne semplicemente sinonimo (Paoletti, 1979); il problema merita un esame più approfondito, e penso che, come più in generale in tutto il genere *Orotrechus* ed in altri Trechini cavernicoli, gran parte delle entità descritte in questo gruppo di specie, motivate spesso più dall'entusiasmo della scoperta della «nuova stazione» che dall'esame attento del materiale, non siano assolutamente valide.

VI. Gruppo *fabianii*.

Piccolo gruppo di 4 specie, di cui tre eucavernicole, diffuso nei Monti Lessini, Berici ed Euganei, ben caratterizzato, già correttamente definito ed interpretato da Agazzi (1959). *O. fabianii* (Gestro, 1900) è specie diffusa e frequente in varie grotte dei Colli Berici (Virè e Alzona, 1901; Gestro, 1907; Jeannel, 1928; Müller, 1931; Boldori, 1940; Da Schio, Trevisiol, Perin, 1947; Agazzi, 1965; Leonardì, 1966; Inzaghi e Regalin, 1981), talora rinvenuta in sede endogea (Tamanini, 1953b); *O. vicentinus* (Gestro, 1907), è nota di poche grotte del Vicentino (Müller, 1930; Tamanini, 1953a; Agazzi, 1959, 1965; qualche citazione di Magistretti, 1965, e di Barajon, 1966, è erronea), mentre *O. juccii* Pomini, 1940, è ampiamente diffusa in grotte dei Lessini veronesi (Tamanini, 1953a, 1953b; Agazzi, 1959, 1965; Caoduro, 1978, 1979b; Inzaghi e Regalin, 1981; Vigna Taglianti, in stampa). Appartiene allo stesso gruppo anche *O. euganeus* Pace, 1974, rinvenuta solo in sede endogea sul M. Ventolone nei Colli Euganei.

VII. Gruppo *stephani*.

Questo gruppo, ben caratterizzato ed omogeneo, riconosciuto da Tamanini (1953b), è costituito da poche specie cavernicole, ad un grado di specializzazione morfologica elevato o molto elevato, diffuse nelle Prealpi veneto-trentine, nell'altopiano dei Sette Comuni e nei Lessini, sovrapposte, spesso simpatriche e sintopiche, a specie dei gruppi *fiorii*, *targionii* e *fabianii*. *O. stephani* (Müller, 1913), descritta e citata di una grotta di Cima Mandriola (Müller, 1913b, 1930; Jeannel, 1928), identificata in seguito come la Grotta di Costalta (Conci, 1950; Conci, Tamanini, 1952; Tamanini, 1953a, 1953b), è nota solo della località tipica; ad essa sono state riunite alcune popolazioni differenziate, descritte come sottospecie, *robo-retanus* Müller, 1933, di un paio di grotte dell'altopiano di Folgaria (Tamanini, 1937, 1953b; Conci, 1951) e *perinii* Tamanini, 1953, di alcune grotte della Valsugana (Conci, Galvagni, 1956; Galvagni, 1967).

Affine ad *O. stephani*, ma meno specializzata, è *O. pominii* Tamanini, 1953, specie descritta su una sola ♀ del Buso della Rana nei Lessini vicentini (Ruffo, 1961), presente anche nei Lessini veronesi (o rappresentata da una forma molto affine) (Caoduro, 1978, 1979b; Vigna Taglianti, in stampa): si tratta di forme note su singoli o pochissimi esemplari, rinvenuti vaganti, in grotte di tipo «freddo», ad ecologia ignota.

Allo stesso gruppo di specie è stata avvicinata dal descrittore anche *O. gracilis* Meggiolaro, 1961, specie nota anch'essa su di un unico esemplare ♀, rinvenuto in sede epigea nella zona del M. Grappa (Bucciarelli, 1960b), che potrebbe però essere più affine al gruppo *venetianus* (Sciaky, i.l. 1981).

VIII. Gruppo *venetianus*.

Per quanto riguarda la discussione su questo gruppo di specie e sui due successivi, rinvio a quanto ho recentemente pubblicato (Vigna Taglianti, 1981); si tratta dei gruppi più orientali della fauna italiana, al grado più elevato di specializzazione morfologica, con specie a facies afenopsiana sia nelle forme endogee sia in quelle cavernicole.

Il gruppo *venetianus* risulta costituito da *O. venetianus* (Winkler, 1911) del bosco del Cansiglio (Müller, 1913a; Stolz, 1915;

Jeannel, 1928; Busulini, 1959; Etonti e Etonti, 1979), con una razza non ben differenziata, *cellinae* Müller, 1963, di una grotta della Val Cellina (Paoletti, 1979), e da *O. messai* (Müller, 1913) di varie grotte del Montello (Müller, 1913b, 1913c, 1930; Doderò, 1917; Jeannel, 1928; Meggiolaro, 1957; Agazzi, 1958; Paoletti, 1978, 1980), sintopica con specie del gruppo *targionii* e del gruppo *holdhausi*, con una razza, *major* Busulini, 1959, di una grotta dei colli di Conegliano (Paoletti, 1978, 1980, sub «*inferior*»). L'areale del gruppo *venetianus* coincide con quello del gruppo *holdhausi*.

IX. Gruppo *lucensis*.

Ho avvicinato ad *O. lucensis* Scheibel, 1935 (= subgen. *Gspaniella* Scheibel, 1935) di una grotta della Slovenia settentrionale, la specie *O. jamae* Etonti e Etonti, 1979, elemento cavernicolo molto specializzato, endemico del massiccio del M. Cavallo, presente in numerose grotte ed in precedenza citato dagli Autori come «*O. venetianus*» (Circovich, Ravasini, Ravasini, 1923; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Busulini, 1956, 1959; Agazzi, 1963; Paoletti, 1979).

X. Gruppo *carinthiacus*.

Ho avvicinato (Vigna Taglianti, 1981) ad *O. carinthiacus* Mandl, 1940, dell'Ochobir (Meschnigg, 1943; Mandl, 1944, 1957), elemento endogeo ad elevatissimo grado di specializzazione morfologica, la specie *O. gigas* Vigna Taglianti, 1981, nota per ora (su un unico individuo) di una sola grotta di tipo «freddo» del massiccio del M. Cavallo, dove è simpatica con altre 5 specie e sintopica con *O. jamae*, e che rappresenta la specie più grande e più specializzata in assoluto del genere.

Come ho già avuto occasione di osservare (Vigna Taglianti, 1981), questi ultimi due gruppi, entrambi con una specie cavernicola molto specializzata sul Cansiglio ed un'altra sulle Karawanken, a distribuzione puntiforme, appaiono piuttosto arbitrari rispetto ad altri gruppi più omogenei anche da un punto di vista geografico, e dovranno essere ridiscussi su nuovi reperti.

In conclusione, da quanto su esposto, il genere *Orotrechus* appare uno dei più complessi della fauna italiana; credo che questa interpretazione di differenti «gruppi di specie» possa essere un tentativo di chiarificazione e fornire elementi per ulteriori considerazioni filogenetiche e biogeografiche. Si possono così identificare,

come ho già accennato al punto 3.2., diverse linee filetiche e diverse fasi di popolamento, che possono spiegare i numerosi casi di sovrapposizione e di simpatria che si osservano in quelle aree, come i Lessini, l'altopiano dei Sette Comuni, il M. Grappa, il Montello, il M. Cavallo e Cansiglio, il M. Raut e M. Ciaurlec, tutte aree alpine marginali o massicci di rifugio che hanno avuto complesse vicende paleogeografiche e paleoclimatiche.

3.2.3. Genere *Doderotrechus* Vigna Taglianti, 1968.

Ho già discusso ampiamente in passato (Vigna Taglianti, 1968a, 1968b, 1969) della posizione sistematica di questo genere endemico delle Alpi occidentali, prima confuso con *Typhlotrechus* (Jeannel, 1928; Agazzi, 1970), ma che ritengo più affine a *Speotrechus* e a *Boldoriella* (vedi anche Casale, 1980b). Il genere *Doderotrechus* comprende 3 specie, due delle quali, simpatriche e spesso sintopiche, presenti anche in sede endogea.

D. ghiliani (Fairmaire, 1859) è presente nella Val Po e nella Val Pellice, diffusa in sede endogea (*D. ghiliani ghiliani* a Crissolo, *D. ghiliani sampo* Casale, 1980, a Piamprà) e cavernicola (*D. ghiliani ghiliani* a Crissolo, *D. ghiliani valpellicis* Casale, 1980, in Val Angrogna) (Gestro, 1885a; Ghiliani, 1887; Baudi, 1890; Dodero, 1924; Martinotti, 1968; Vigna Taglianti, 1968a, 1968b, 1969; Balbiano e Bonelli, 1975; Casale, 1980a, 1980b); *D. crissolensis* (Dodero, 1924) è simpatrica con la precedente specie e si rinviene nelle stesse stazioni endogee (Dodero, 1924; Jeannel, 1928), anche se a differente profondità, ed in altre grotte della Val Po e della Val Varaita (Casale, 1980a, 1980b); *D. casalei* Vigna Taglianti, 1969, è nota solo di grotte della bassa Val Varaita (Vigna Taglianti, 1969; Agazzi, 1970; Casale, 1973, 1980a) ed è da ritenersi un elemento eucavernicolo, specializzato, derivato da forme endogee simili all'attuale *D. crissolensis*, isolate per vicende paleoclimatiche (vedi Vigna Taglianti, 1969), mentre *D. ghiliani* sarebbe di più antico isolamento, oggi considerabile in un «gruppo di specie» a sè stante. Anche i più recenti reperti di Casale (1980a, 1980b) mi sembrano avvalorare l'ipotesi sul popolamento delle Alpi Cozie e sul processo di speciazione del genere *Doderotrechus* che avevo posto nel 1969.

3.2.4. Genere *Boldoriella* Jeannel, 1928.

Questo genere, endemico delle Alpi centrali, mostra una netta affinità con *Doderotrechus* delle Alpi Cozie, da cui differisce in realtà per il solo carattere della pubescenza tibiale, e con cui può avere una origine comune, forse dalla stessa linea da cui, nella regione mediterranea occidentale, deriva il genere *Speotrechus* del Massif Central francese: *Boldoriella* anzi era stato descritto come sottogenere di *Speotrechus* da Jeannel (1928) e separato nettamente solo molto più tardi (Vigna Taglianti, 1968a: 198, 1968b; Bucciarelli, 1978).

Boldoriella comprende numerose specie (in parte ancora inedite e rinvenute di recente dai colleghi entomologi milanesi) raggruppiabili sostanzialmente in due gruppi.

Il primo, gruppo *knauthi*, più complesso e forse suddivisibile a sua volta in più gruppi (Sciaky, i.l. 1980; Tedeschi, i.l. 1981), è costituito da quasi una decina di specie (o sottospecie) allopatriche, alticole, endogee od infralapidicole, non rinvenute in grotte, diffuse nelle Alpi Orobic e Giudicarie, dal M. Generoso a Cima Parì: *B. tedeschi* (Sciaky, 1978), *B. focarilei* (Rossi, 1965), *B. brembana* (Binaghi, 1937), *B. binaghii* Bucciarelli, 1978, *B. serianensis* (Breit, 1913), *B. serianensis rosai* Bucciarelli, 1978, *B. knauthi* (Ganglbauer, 1904), ed altre tre inedite.

Il secondo, gruppo *carminatii*, sovrapposto al precedente, comprende circa 7 specie (alcune ancora inedite) ad un più elevato grado di specializzazione morfologica, almeno tre delle quali sono da considerare elementi eucavernicoli: *B. carminatii* (Dodero, 1917), di numerose grotte delle Prealpi bergamasche, nella Val Imagna e massiccio del M. Albenza (Jeannel, 1928; Boldori, 1928, 1931a, 1931b, 1932; Müller, 1930; Ghidini, 1932b; Bari, 1957; Inzaghi e Regalin, 1981), citata anche del massiccio dei Campelli da Casale (1973); *B. humeralis* (Dodero, 1924) e *B. humeralis boldorii* (Jeannel, 1930), di molte cavità delle Prealpi bresciane (Jeannel, 1928, 1930; Boldori, 1928, 1931a, 1932, 1970; Müller, 1930; Ghidini, 1932a, 1932b, 1932c, 1934b, 1937b; Ghidini e Allegretti, 1937; Binaghi, 1937; Bari, 1957; Vailati, 1978; Alberti e Vailati, 1978); e *B. pozziae* (Bari, 1957), di poche cavità del Comasco, nel massiccio del M.S. Primo (Focarile, 1950a; Bari, 1957, 1963).

A queste specie cavernicole sono da avvicinare alcune endogee, come *B. monguzzii* Bucciarelli, 1978 e *B. gratiae* Bucciarelli, 1978, della Valtrompia, oltre alle già ricordate specie inedite, anche cavernicole.

3.2.5. Genere *Allegrettia* Jeannel, 1928.

Le specie di *Allegrettia*, diffuse in grotte delle Prealpi bresciane e bergamasche, spesso simpatriche e sintopiche con le specie cavernicole di *Boldoriella*, sono da considerare elementi troglobi molto specializzati, tra i più caratteristici della fauna italiana.

Le 3 specie attualmente note sono molto simili tra loro; ma la simpatria, già nota da tempo, tra due di esse (Bari e Rossi, 1965) ed il recente eccezionale rinvenimento delle tre specie insieme in una unica cavità (Vailati, 1980) fa supporre una ben più netta separazione specifica, anche se con una indubbia somiglianza nella morfologia esterna e dell'apparato copulatore. *A. boldorii* Jeannel, 1928, è nota di parecchie cavità tra la Valle del Chiese e del Mella (Boldori, 1928, 1931a, 1932, 1934, 1970; Müller, 1930; Ghidini, 1932a, 1932b, 1934a, 1934b, 1937b, 1939; Vailati, 1978; Alberti e Vailati, 1978), *A. zavattarii* Ghidini, 1934, di grotte tra la Valle del Mella e quella dell'Oglio (Ghidini, 1934a, 1934b, 1937b, 1939; Tirini Pavan, 1958; Boldori, 1970) ed *A. pavani* Bari e Rossi, 1965, di grotte del Bergamasco (Pavan, Pavan, Scossioli, 1953; Bari e Rossi, 1965; Barajon, 1966). Ulteriori località sono inoltre citate da Inzaghi e Regalin (1981) per reperti non identificati con certezza a livello specifico.

3.2.6. Genere *Italaphaenops* Ghidini, 1964.

Italaphaenops dimaioi Ghidini, 1964, è uno dei più caratteristici elementi troglobi della fauna italiana, endemico dei Lessini veronesi, rinvenuto in pochissime cavità oligotrofiche (Ghidini, 1964; Vigna Taglianti, 1973c; Casale e Vigna Taglianti, 1976; Caoduro, 1979a), talora insieme ad altri Trechini specializzati (*Orotrechus* dei gruppi *fabianii* e *stephani*) (Vigna Taglianti, in stampa).

Questo genere monotipico, ad altissimo grado di specializzazione morfologica, immediatamente riconoscibile tra tutti i Trechini noti per le dimensioni relativamente gigantesche e per l'aspetto inconfondibile (fig. 1), è difficilmente inseribile nelle tradizionali linee filetiche; già supposto affine agli *Arctaphaenops* alpini dal

descrittore (Ghidini, 1964), è invece, come già discusso in precedenza (Casale e Vigna Taglianti, 1976), da considerare isolato tra i Trechini anisotopi, senza alcuna affinità con gli altri generi alpini e mediterranei, interpretabile forse come relitto di un primo popolamento di Trechini di epoca preglaciale.

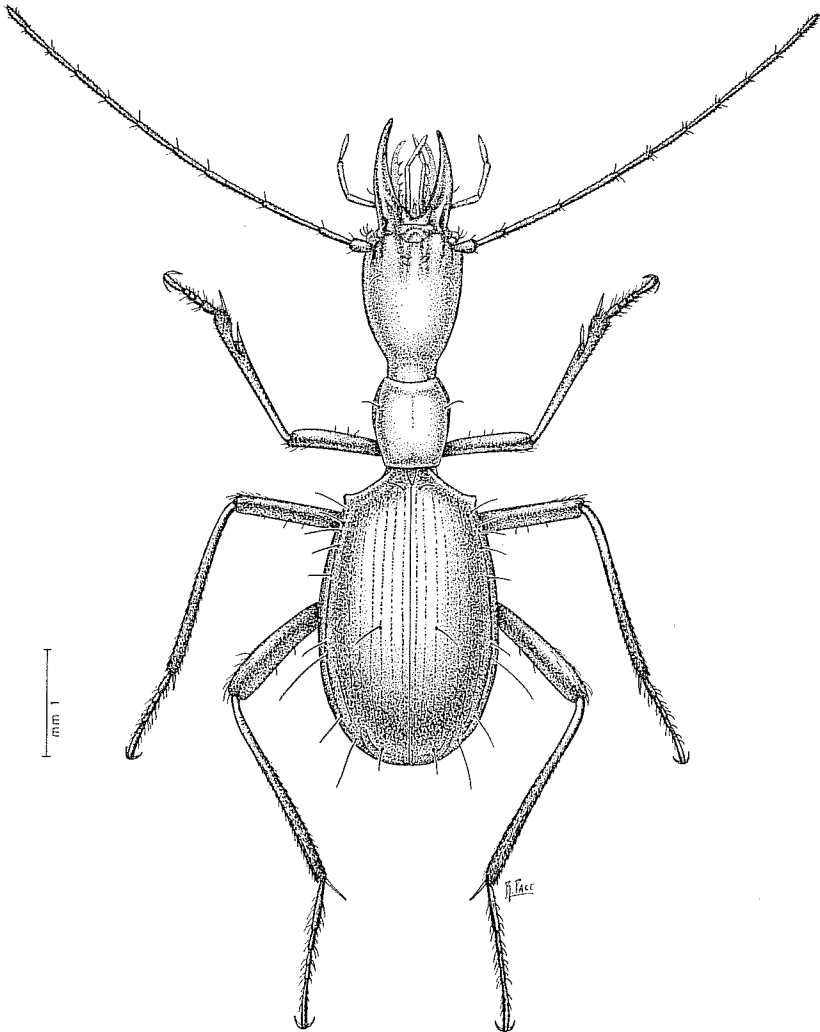


FIG. 1 - *Italaphaenops dimaioides* Ghidini, 1964, il più caratteristico Trechino cavernicolo della fauna italiana (disegno di R. Pace).

3.2.7. Genere *Lessinodytes* Vigna Taglianti, 1982.

Lessinodytes caoduroi n. gen. n. sp.¹ è un altro elemento eucavernicolo, ad elevatissimo grado di specializzazione morfologica, altrettanto isolato tra tutti i Trechini anisotopi conosciuti ed endemico dei Lessini veronesi.

Le recentissima scoperta di questo genere (sintopico con *Orotrechus juccii*) porta a ben tre il numero di generi simpatrici di Trechini cavernicoli anisotopi in questo gruppo montuoso prealpino. Vi si trova infatti *Orochechus* (con due specie eucavernicole ed una endogea alticola), *Italaphaenops* e *Lessinodytes*, rappresentati da specie tutte rinvenute di recente (dopo la sintesi della fauna cavernicola del Veronese di Ruffo, 1938): situazione che dà ai Lessini un carattere di spiccata individualità nella fauna cavernicola italiana, e che fa supporre una notevole complessità di popolamento, non ipotizzabile in precedenza.

(1) Ritengo opportuno, avendo aggiornato al 1981 questo lavoro di sintesi e discutendo quindi anche dati successivi alla sua presentazione in sede di Congresso (1978), dare qui di seguito la diagnosi preliminare di questo eccezionale Trechino, descritto e figurato in altro lavoro (Vigna Taglianti, in stampa).

Lessinodytes caoduroi n. gen. n. sp. Trechino anisotopo, depigmentato, attero, completamente privo di tracce oculari, di dimensioni relativamente piccole (4,3 mm), con corpo allungato ed appendici allungatissime, con antenne che raggiungono quasi l'apice elitrale. Capo «subcilindrico», con solchi frontali incompleti, con due file parallele di più di 3 setole frontali per lato, con forte pubescenza temporale; labium fuso con lo sclerite prebasilare, questo con 6 setole marginali; dente labiale semplice, ottuso. Protorace «dolioliforme», stretto come il capo; pronoto con margini laterali lievemente sinuati prima degli angoli posteriori retti, con setole marginali anteriori e posteriori presenti; epipleure fortemente sporgenti. Elitre «peduncolate», appiattite, prive di angoli omerali, con massima larghezza oltre la metà distale, e con apice dentato, spiniforme; strie ridotte, non visibili nella parte apicale; 2 setole discali sulla terza interstria; serie ombelicata allineata nella doccia marginale, con setole tutte ben distanziate tra loro, in particolare la prima dalla seconda; gruppo apicale completo. Tibie anteriori non solcate, pubescenti sulla superficie anteriore; tarsi anteriori del ♂ con i primi 2 articoli debolmente dilatati e dentati, con faneri adesivi. Edeago piccolo, semplice, breve, compresso all'apice e quasi securiforme; lamella semplice, subtriangolare; parameri con 4 setole apicali.

Genere e specie noti su di un unico individuo, ♂, rinvenuto nel marzo 1981 in una cavità dei Monti Lessini veronesi dall'amico G. Caoduro, cui la specie è dedicata.

Nell'attuale sistematica dei Trechini, questo genere nuovo appare totalmente isolato; per i caratteri su ricordati, rientra nella linea filetica di *Aphaenops*, ed ha il massimo numero di caratteri in comune con gli *Aphaenops* pirenaici ed ancor più con *Pseudaphaenops* della Crimea, mentre per la peculiare chetotassi cefalica si avvicina alla linea filetica dei *Pheggomisetes* dei Balcani bulgari.

3.2.8. Genere *Duvalius* Delarouzée, 1859.

Questo genere, il più numeroso dei Trechini cavernicoli a lamella copulatrice di tipo isotopo, ampiamente diffuso nella regione paleartica sudoccidentale, in particolare sulle catene montuose del Mediterraneo centrale ed occidentale e della penisola balcanica, comprende numerosi gruppi di specie ed alcuni «sottogeneri», secondo la revisione di Jeannel (1928), non tutti ben definiti. Come già affermato in precedenza (Vigna Taglianti, 1973a), i vari caratteri di cui ci si può servire per la valutazione delle affinità compaiono infatti variamente combinati in tutto il genere, ed, almeno per ora, non credo possibile definire raggruppamenti validi, se non per gruppi di specie molto affini, con molti caratteri in comune e diffusi in areali limitati.

Nella fauna italiana, il genere *Duvalius* è rappresentato da una cinquantina di specie, del «sottogenere» tipico, raggruppabili in parecchi gruppi, riconducibili nel loro insieme a due grandi linee, una «alpina» ed una «appenninica»; quest'ultima mostra alcuni gruppi di specie più isolati, e di probabile popolamento più antico, ed un gruppo, sovrapposto ai precedenti, con areale più vasto e con specie più numerose, meno differenziate tra di loro e meno specializzate, di probabile popolamento più recente (Vigna Taglianti, 1978; Rossi e Vigna Taglianti, 1979); questi gruppi di specie, già schematizzati in precedenti lavori (Vigna Taglianti, 1968b, 1970, 1978), vengono qui precisati e discussi.

I. Gruppo *longhii*.

Questo gruppo corrisponde solo in parte al «Groupe du *D. Longhii*» di Jeannel (1928, 1947): ritengo infatti che debbano essere distinti il gruppo *longhii* ed il gruppo *baldensis*, entrambi ben caratterizzati dall'aspetto generale e dalla morfologia dell'edeago e della lamella copulatrice, oltre che, come già detto (Vigna Taglianti, 1968b), il gruppo *gentilei* e *canevai*.

Ritengo anche che abbia una posizione più isolata *D. exaratus* (Schaum, 1860) della Stiria e Carinzia, specie estranea alla nostra fauna, ma una cui razza (*springeri* Müller, 1921, dell'altopiano della Bainsizza) si trova nelle Alpi Giulie in prossimità del territorio

italiano: attraverso questa specie «ripicola» però altre specie dei Balcani settentrionali possono essere avvicinate al gruppo *longhii*.

Questo gruppo, il meno specializzato della nostra fauna, comprende 7 specie, pigmentate ed oculate, diffuse dal Monte Baldo al Comasco, da considerare elementi «ipogei, ripicoli, lapidicoli» (Bucciarelli, 1972): *D. wingelmuelleri* (Ganglbauer, 1904) della zona del lago di Garda, sul massiccio del M. Baldo (Jeannel, 1928; Bravola, 1931; Boldori, 1935a), ma anche nella Val di Ledro e sul M. Denervo, sulla sponda opposta del lago (Schönmann, 1937; Holdhaus, 1954; Boldori e Bucciarelli, 1969), nota talora anche di grotte, come le piccole cavità artificiali del M. Baldo od una grotta del M. Denervo (Boldori e Bucciarelli, 1969); *D. judicariae* Jeannel, 1926, della Val di Leno (Jeannel, 1926a, 1928; Schönmann, 1937), cui vanno probabilmente riferite tutte le popolazioni delle Giudicarie meridionali (Magistretti, 1965; Bucciarelli, 1973); *D. adamellensis* Jeannel, 1926, di varie località delle Giudicarie occidentali, tra la Val Camonica e la Val di Caffaro (Jeannel, 1926a, 1928; Schönmann, 1937; Ghidini, 1937b; Binaghi, 1939b; Magistretti, 1965; Rossi, 1979); *D. nambinensis* Boldori, 1935, delle Giudicarie settentrionali, tra la Val Daone, la Val Meledrio e la Val Noce (Boldori, 1935a; Schönmann, 1937; Holdhaus, 1954; Magistretti, 1965). Queste quattro «specie» sono molto vicine tra di loro, e forse isolate solo a livello sottospecifico, ma ben separate dalle altre tre («gr. *longhii-winklerianus-boldorii*» di Bucciarelli, 1972). *D. boldorii* Jeannel, 1926, specie endemica delle Prealpi bresciane, comprende alcune popolazioni, descritte come sottospecie, anche se poco differenziate, endogee (*vaghezzae* Ghidini, 1937, della Val Trompia, nella zona di Marmentino) o cavernicole, ritenute «troglobie» da Magistretti (1965), come la razza tipica, di una grotta presso Serle, citata varie volte, ma sempre della sola località tipica (Jeannel, 1926a, 1928; Müller, 1930; Boldori, 1928, 1931a, 1931b, 1932, 1934, 1970; Ghidini, 1937a, 1937b; Boldori e Bucciarelli, 1969) e come *leonidae* Ghidini, 1937, dei dintorni di Brozzo, citata di una grotta della Val Trompia (Ghidini, 1932a, 1934b; Magistretti, 1965; Barajon, 1966; Boldori, 1970). *D. winklerianus* Jeannel, 1926, è diffusa nelle Alpi e Prealpi bresciane e bergamasche, appena ad occidente della precedente, cui è estremamente affine, ed è anch'essa rappresentata da varie popolazioni, descritte come

razze distinte, ma poco differenziate, sia ripicole e lapidicole, come la razza tipica, del massiccio del M. Arera e M. Alben, tra la Val Seriana e la Val Brembana (Jeannel, 1926a, 1928; Binaghi, 1939b; Holdhaus, 1954; Magistretti, 1965; Franz, 1971; Bucciarelli, 1972), *magistrettii* Binaghi, 1939, dell'alta Val Brembana (Binaghi, 1939b; Bucciarelli, 1972), *aequalis* Jeannel, 1931, della Val Trompia, citata varie volte, ma sempre della località tipica (Jeannel, 1931; Boldori, 1931a, 1931b, 1932, 1970; Ghidini, 1932a, 1937b; Magistretti, 1965; Baggini, Ronchetti, 1965; Bucciarelli, 1972), e *victoris* Bucciarelli, 1972, del M. Pora, sia «cavernicole», come *brescianus* Jeannel, 1926, di varie cavità del massiccio del M. Guglielmo, in Val Trompia (Jeannel, 1926a, 1928; Ghidini, 1934b, 1937b; Pavan, 1937; Binaghi, 1939b; Tirini Pavan, 1958; Baggini, Ronchetti, 1965; Boldori e Bucciarelli, 1969; Bucciarelli, 1972; Rossi, 1979), ritenuta «troglobia» da Magistretti (1965). Credo che siano sinonimi di *D. winklerianus brescianus* Jeannel, 1926, sia *D. winklerianus aequalis* Jeannel, 1931 (come già supposto da Pavan, 1941, e da Baggini, Ronchetti, 1965) sia *D. winklerianus victoris* Bucciarelli, 1972 (come supposto in seguito dallo stesso Bucciarelli, i.l. 1973). La specie più occidentale del gruppo, anch'essa comprendente alcune razze non troppo differenziate, ed anch'essa molto vicina alle due precedenti, è diffusa tra le Alpi Orobie e le Prealpi comasche. *D. longhii* (Comolli, 1837), descritta del M. Legnone (Caironi, 1912; Binaghi, 1939a) è nota anche del M. Generoso (Jeannel, 1926a, 1928; Holdhaus, 1954; Magistretti, 1965) ed è diffusa ad oriente fino alla Val Brembana (Bucciarelli, 1972); a sud, la specie è presente anche sul M. S. Primo (*D. longhii larianus* Bari, 1940), nota di una grotta del Piano del Tivano (Bari, 1940; Focarile, 1950a; Magistretti, 1965; Barajon, 1966). A nord della Valtellina vi sono popolazioni nel massiccio del M. Disgrazia, in Val Malenco ed in Val Torreggio, riconducibili a *D. longhii binaghii* Vigna Taglianti, 1982¹, cui sono da riferire anche alcune popolazioni di bassa quota del massiccio del M. Vespolo, a sud della Valtellina.

(1) *Duvalius longhii binaghii* Vigna Taglianti, 1982, *nomen novum* pro *Duvalius longhii jeanneli* Binaghi, 1939, omonimo di *Duvalius redtenbacheri jeanneli* Winkler, 1933.

II. Gruppo *baldensis*.

Questo gruppo corrisponde a parte del «Groupe du *D. Longhii*» di Jeannel (1928) e comprende 4 specie, diffuse nel settore delle Alpi e Prealpi centro-orientali limitato dal Lago Maggiore e dalla piana del Tagliamento, simpatriche con alcune del gruppo precedente, ma più specializzate (depigmentate e con occhi ridotti); si tratta per lo più di elementi alticoli e nivicoli o «endogei», mentre la specie più occidentale del gruppo è da considerare un elemento eucavernicolo. Una precisa separazione dal gruppo precedente viene avvalorata anche dallo studio delle Laboulbeniali parassite (Rossi e Vigna Taglianti, 1978, 1979). Anche per questo gruppo, accenno appena alle singole specie in ordine geografico da oriente ad occidente.

D. spaethi (Ganglbauer, 1904, in Holdhaus, 1904) è specie endemica delle Prealpi venete orientali, diffusa nel massiccio del M. Cavallo (Circovich, Ravasini, Ravasini, 1923; Stolz, 1915; Jeannel, 1928; Bucciarelli, 1960a, 1962), anche in grotta (Tamanini, 1954) e nel massiccio del M. Raut (Franz, 1936; Schönmann, 1937; Holdhaus, 1954); è stata descritta come razza a sè stante la popolazione di una dolina del Cansiglio (*D. spaethi rosai* Bucciarelli, 1962), simpatica con la razza tipica, di cui è da ritenersi un semplice sinonimo. *D. breiti* (Ganglbauer, 1899) è diffusa nelle Dolomiti di Castorza, di Primiero e di Feltre, tra la Val di Fiemme e la Valsugana, nell'altopiano dei Sette Comuni e sul M. Grappa (Ganglbauer, 1904; Jeannel, 1926a, 1928; Brasavola, 1937; Schönmann, 1937; Holdhaus, 1954; Magistretti, 1965); mi risultano popolazioni in grotte dell'altopiano dei Sette Comuni (Boldori, 1940, 1952, come *D. baldensis*; Pace, i.l. 1971) e della Valsugana (Conci, Galvagni, 1954). Ritengo sinonimi di *D. breiti* (Ganglbauer, 1899) sia *D. baldensis pavionis* Jeannel, 1926, come già pubblicato da Schönmann (1937) e da Holdhaus (1954), sia *D. breiti montisgrappae* Agazzi, 1960, «razza» descritta del M. Grappa, non distinguibile morfologicamente dalle altre popolazioni continue degli altopiani vicentini e delle Dolomiti. *D. baldensis* (Putzeys, 1870) è diffusa più ad occidente, dal Pasubio alle Giudicarie, con alcune popolazioni poco differenziate, alcune simpatriche e sintopiche con *D. wingelmuelleri* del gruppo precedente: *pasubianus* (Ganglbauer, 1900) di varie località del massiccio del M. Pasubio (Ganglbauer, 1904; Halbherr, 1908;

Boldori, 1935a; Schönmann, 1937), da Cima Posta (Jeannel, 1928; Magistretti, 1965) a Cima Maggio (Halbherr, 1931; Holdhaus, 1954), anche in grotte (Conci, 1951); *cartolarii* Pomini, 1936, dei Lessini veronesi, descritto e citato di cavità naturali (Pomini, 1936; Müller, 1937; Ruffo, 1938); *baldensis* (Putzeys, 1870) di varie località del M. Baldo (Halbherr, 1885; Ganglbauer, 1904; Jeannel, 1926a, 1928; Brasavola, 1931; Boldori, 1935a; Rossi, 1979); *tombeanus* (Ganglbauer, 1904) delle Giudicarie, M. Tombea, M. Cadria (Jeannel, 1928; Schönmann, 1937), cui è probabilmente da riferire (Magistretti, 1965) anche la popolazione del M. Parì, ritenuta tipica da Schönmann (1937) e da Holdhaus (1954). *D. gbidinii* (Gestro, 1909) è una specie endemica del massiccio del M. Campo dei Fiori nel Varesotto, nettamente separata dalle tre precedenti, sia per la distanza geografica, sia per la maggiore specializzazione in senso cavernicolo, sia per le caratteristiche morfologiche. Descritta di una sola grotta (Gestro e Dodero, 1909; Caironi, 1912; Müller, 1913a, 1931; Jeannel, 1926a, 1928; Focarile, 1950a) e ritenuta estinta (Magistretti, 1965), questa specie è in realtà diffusa in numerose cavità del massiccio (Casale, 1973; Inzaghi e Regalin, 1981).

III. Gruppo *gentilei*.

Ritenuta appartenere al gruppo *longhii* di Jeannel (1928, 1947), *D. gentilei* (Gestro, 1885) era già stata avvicinata in passato (Vigna Taglianti, 1968b) a parte del «Groupe du *D. Raymondi*» di Jeannel (1928) con cui avrebbe costituito un gruppo a sè stante («gruppo del *D. cane vai*») di probabile origine tirrenica. In effetti, le successive ricerche hanno confermato ancor più questa interpretazione, e mi sembra opportuno oggi ritenere che *D. gentilei* (Gestro, 1885) sia conspecifico con *D. spagnoloi* (Gestro, 1885) e con *D. vaccai* (Gestro, 1885): queste tre «specie» infatti, prima note solo su singole o pochissime popolazioni di grotte ben isolate tra di loro, sono state collegate in un areale continuo dalle recenti ricerche, che hanno messo in luce l'esistenza di numerose popolazioni, anche «endogee» e sublapidicole, spesso con caratteri morfologici intermedi (Vigna Taglianti, in prep.). La strettissima affinità tra *D. gentilei* e *D. spagnoloi* è stata confermata anche dallo studio delle Laboulbeniali parassite (Rossi e Vigna Taglianti, 1978, 1979). Avevo però allora considerato *D. gentilei* affine a *D. cane vai* (che anzi diventava la specie «nominale» del gruppo): le ricerche suc-

cessive, avvalorate dallo studio delle Laboulbeniali parassite, hanno messo in luce che *D. canevai* costituisce da sola un gruppo più isolato, di tipo appenninico, o «paleoappenninico» (Rossi e Vigna Taglianti, 1979). Resta quindi un gruppo costituito da *D. gentilei* e dalle altre specie che avevo allora considerato (Vigna Taglianti, 1968b), *D. spagnoloi*, *D. vaccai*, *D. cailloli*, *D. ochsi*, le ultime tre già raggruppate da Laneyrie (1952) in un «Gr. du *D. Cailloli*», cui andava aggiunta *D. montisageli* Jeannel, 1947, inserita nel «Gr. du *D. Carantii*» da Jeannel (1947) e da Laneyrie (1952). A questo gruppo, si possono ricollegare il «gruppo *lantosquensis*», il «gruppo *convexicollis*» ed il «gruppo *brujasi*», in una linea filetica delle Alpi Liguri e Marittime (versante francese), diffusa a nord lungo la valle del Var. Ma gli stessi dati emersi dallo studio delle Laboulbeniali, che avvalorano l'affinità tra *D. gentilei* e *D. spagnoloi*, e che separano nettamente *D. canevai*, ripropongono anche di riconsiderare l'affinità di questo «gruppo *gentilei*» con i gruppi *longhii* e *baldensis* (Rossi e Vigna Taglianti, 1979). In questo modo, si viene a precisare meglio il significato dei gruppi di specie precedentemente intesi da Jeannel (1928) e ridiscussi da Laneyrie (1952) e da Vigna Taglianti (1968b), eliminando ulteriori incertezze e contraddizioni: non più un solo gruppo *longhii* «egeico» diffuso sul versante meridionale delle Alpi fino al Lago Maggiore, e che ricompare con *D. canevai* e *D. gentilei* nelle Alpi Liguri, e gruppi *raymondi* e *clairi* «tirrenici», ma con qualche somiglianza col precedente; ma gruppo *longhii*, gruppo *baldensis* e gruppo *gentilei* (con le specie affini del vecchio gruppo *raymondi* di Jeannel) come componente alpina, di un unico popolamento, e gruppo *clairi*, gruppo *carantii* e gruppo *canevai* come componente appenninica o «tirrenica», anche con più popolamenti, sovrapposti nelle Alpi Liguri, zona di «cerniera» (Baroni Urbani, Ruffo e Vigna Taglianti, 1978; Bologna e Vigna Taglianti, 1982).

Il gruppo *gentilei*, come su inteso, è molto omogeneo, e comprende *D. gentilei* (Gestro, 1885), diffusa con le popolazioni tipiche, cavernicole, nella Val Tanaro (Gestro, 1885a, 1885b, 1886, 1887, 1907, 1933; Brian, 1918; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Magistretti, 1965; Martinotti, 1968; Vigna Taglianti, 1968b; Morisi, 1970b, 1972a; Rossi, 1979), con la razza *ingaunus* (Doderò, 1917) nell'alta Val Pennavaira (Gestro, 1885b, 1907; Jeannel, 1928; Müller,

1930; Dinale, 1958; Bonzano, 1975; Rossi, 1979) e con popolazioni nell'Imperiese (Val Argentina, Val Arroscia) (Bonzano, 1975; Bonzano, Amelio, 1977, 1978), più simili a *D. spagnoloi*; *D. spagnoloi* (Gestro, 1885)¹, da considerare probabilmente razza della precedente specie (le stesse popolazioni della bassa Val Argentina, presso Badalucco, citate da tutti gli autori e figurate da Jeannel, 1928: 668, come *D. spagnoloi*, sono in realtà *D. gentilei* a strie elitrali più profonde), diffusa in numerose cavità dell'alta Val Nervia (Gestro, 1885a, 1886, 1892, 1907; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Sanfilippo, 1956; Ghidini, 1962; Bonzano, 1975; Bonzano, Amelio, 1977, 1978) nei massicci di M. Alto, M. Pietravecchia, M. Torraggio, di Cima Marta, fino al M. Saccarello (Bonzano, Calandri, Ramella, 1980), rinvenuta talora anche in sede infralapidicola ed «endogea» ed in cavità artificiali, ed anche al di là del confine francese (Curti, 1981, sub «ssp. *maifredii*»); *D. vaccai* (Gestro, 1885) di cavità dei dintorni di Tenda (Gestro, 1885b, 1886, 1892, 1907, 1933; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Coiffait, 1959), in territorio attualmente francese, ma nota anche con popolazioni «endogee» del versante italiano (Laneyrie, 1952), anch'essa da considerare una razza di *D. gentilei*, e forse semplice sinonimo di *D. spagnoloi*.

Le altre specie del gruppo, *D. cailloli* (Sainte Claire Deville, 1902), *D. montisageli* Jeannel, 1947, e *D. ochsi* (Dodero, 1921), sono diffuse all'esterno dei confini politici italiani e non vengono qui prese in considerazione nel dettaglio.

IV. Gruppo *carantii*.

Questo gruppo comprende 3 specie, endemiche delle Alpi Liguri, con una limitata penetrazione nelle Alpi Marittime, ed è stato recentemente definito e discusso (Vigna Taglianti, Casale, 1973). *D. carantii* (Sella, 1874) è rappresentata soprattutto da popolazioni cavernicole, talora anche di cavità artificiali, ma anche da popolazioni «endogee», diffuse nelle Alpi Liguri (Val Ellero, Val Pesio) e Marittime (Val Vermenagna, Val Gesso, Val Stura di Demonte): per la bibliografia relativa, rinvio al già citato lavoro di Vigna

(1) Mi sembra opportuno, avendo esaminato, oltre ai tipi, un abbondantissimo materiale di tutto l'areale, esplicitare la seguente sinonimia, già ipotizzata in precedenza (Vigna Taglianti, 1968b):

Duvalius maifredii Ghidini, 1962 = *Duvalius spagnoloi* (Gestro, 1885) *n. syn.*

Taglianti, Casale (1973); citazioni successive, di località già precedentemente note, sono di Giachino (1980, 1981). *D. pecoudi* Jeannel, 1937, è specie diffusa a quote elevate, come elemento nivicolo, occasionalmente cavernicolo in grotte fredde, nelle Alpi Liguri, dal Col di Tenda al M. Saccarello (le citazioni successive a Vigna Taglianti, Casale, 1973, sono di Bonzano, Calandri, Ramella, 1980; Calandri, 1980). *D. julianae* Vigna Taglianti e Casale, 1973, è una specie più isolata rispetto alle due precedenti, ed è rappresentata dalla popolazione tipica, «endogea», del M. Saccarello (simpatrica con *D. pecoudi*) e dalla razza *morisii* Vigna Taglianti e Casale, 1973, ben differenziata, apparentemente cavernicola, nota per ora solo di una grotta della Val Casotto.

V. Gruppo *clairi*.

Questo piccolo gruppo di specie, ben caratterizzate dalla forma della lamella copulatrice a lati spinosi, era dapprima confuso col gruppo precedente (Jeannel, 1928, 1941), e solo in seguito separato (Jeannel, 1947; Laneyrie, 1952) e meglio interpretato (Vigna Taglianti, 1968b; Vigna Taglianti, Casale, 1973). Comprende 2 sole specie, «endogee», estranee alla nostra fauna, *D. roberti* (Abeille, 1903), della zona di Peira Cava, talora rinvenuta nella piccola grotta omonima, con una popolazione descritta come razza a sè (*peiracavae* Jeannel, 1926) e ritenuta «troglobia» da Magistretti (1965), ma semplice sinonimo della razza tipica, e *D. clairi* (Abeille, 1880), diffusa nelle Alpi Marittime francesi, con alcune razze distinte nei massicci del Boréon, dell'Authion, del Tournaiet, per lo più in zone non calcaree, anche ad alta quota: quest'ultima specie, sia pur marginalmente, è stata recentissimamente rinvenuta anche in territorio italiano nelle Alpi Liguri (Bologna e Vigna Taglianti, 1982), e porta a 4 il numero di specie simpatriche di *Duvalius* del massiccio del M. Saccarello (*D. iulianae*, *D. pecoudi*, *D. clairi*, *D. spagnoloi*).

VI. Gruppo *canevai*.

Come già visto al punto relativo al gruppo *gentilei*, il gruppo *canevai* sembra decisamente isolato rispetto agli altri gruppi di specie delle Alpi occidentali, ed è da ritenere più probabilmente uno dei gruppi di più antico popolamento perimediterraneo (Rossi e Vigna Taglianti, 1979). Questo gruppo, che ha innegabili affinità

con i due precedenti, e che mostra qualche somiglianza anche con la linea «alpina», tanto che Jeannel (1928) lo aveva compreso nel «gruppo *longhii*», sembra essere rappresentato dalla sola specie *D. canevai* (Gestro, 1885), endemica delle Alpi Liguri (Savonese), con numerose popolazioni esclusivamente cavernicole, appartenenti a tre «sottospecie» distinte: *canevai* (Gestro, 1885), di una sola grotta del Finalese, *solarii* (Gestro, 1898), di un'altra singola grotta del Finalese, *apenninus* (Gestro, 1885), di numerose cavità della zona di Rimilegni (Gestro, 1885a, 1885b, 1886, 1887, 1892, 1898, 1907, 1933; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Brian, 1940; Ascenso, 1950; Franciscolo, 1955; Sanfilippo, 1956; Magistretti, 1965). Come già osservato in precedenza (Vigna Taglianti, 1968b), la citazione di *D. canevai apenninus* per la grotta del Baraccone (presso Calizzano, ma già in territorio piemontese, nel bacino del Tanaro), di tutti gli autori successivi a Jeannel (1928), è da riferire a *D. gentilei*; e così forse anche quella per la vicina grotta del Vallonasso, riportata da Gestro (1898) in poi, ma che non ho ancora potuto verificare. La validità delle tre «sottospecie», due delle quali rappresentate da popolazioni singole, di grotte a brevissima distanza tra di loro, e la terza da numerose popolazioni, di un'area abbastanza vasta, limitrofa alle precedenti, mi sembra estremamente dubbia.

VII. Gruppo *doriai*.

Anche su questo gruppo di specie ho già discusso in passato (Vigna Taglianti, 1970); ritengo ora, su ancor più abbondante materiale, di poter confermare l'interpretazione data allora, staccando il gruppo *doriai* (sensu Vigna Taglianti, 1970) dagli altri gruppi appenninici, con cui era prima unito in un eterogeneo «Groupe du *D. Doriai*» (sensu Jeannel, 1928).

In questo modo, il gruppo *doriai* risulta costituito da un insieme di forme eucavernicole, specializzate, endemiche dell'Appennino ligure sud-orientale e delle Alpi Apuane, probabili elementi «paleo-appenninici» (Rossi e Vigna Taglianti, 1979), su cui si sovrappone il gruppo *brucki*, a diffusione più ampia, meno specializzato e di popolamento più recente. Il valore delle diverse entità sistematiche di questo gruppo, ed il loro significato, dovrà essere esaminato più a fondo; si tratta di un gruppo di 5 taxa, descritti per lo più come specie distinte, considerati sottospecie da Jeannel (1928): tre in Liguria orientale, *doriai* (Fairmaire, 1859), di alcune cavità

della Valle del Vara, a nord di Levante, *liguricus* (Dieck, 1869), dei dintorni de La Spezia, e *casellii* (Gestro, 1898), della zona di Lerici (Gestro, 1885a, 1887, 1892, 1896a, 1898, 1907; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Sanfilippo, 1950, 1956; Conci, Franceschi, 1953; Magistretti, 1965), e due in Toscana settentrionale, *briani* (Mancini, 1912), di numerose cavità delle Apuane (Brian e Mancini, 1913; Rasetti e Rasetti, 1920; Jeannel, 1928; Bianchi, Ciaranfi, Levi, 1929; Müller, 1930; Marchetti, 1932; Lanza, 1961; Prelovsek e Utili, 1965, 1967; Magistretti, 1965) (singoli esemplari delle popolazioni del M. Altissimo sono anche stati rinvenuti in ambiente «endogeo», Casale, i.l. 1981) e *carrarae* Jeannel, 1928, dei dintorni di Carrara, al limite occidentale delle Apuane (Müller, 1930; Lanza, 1948, 1961; Magistretti, 1965).

VIII. Gruppo *vallombrosus*.

Anch'esso un tempo inserito nel «gruppo *doriai*» (sensu Jeannel, 1928), nonostante le sue peculiarità morfologiche, questo gruppo va considerato isolato (Vigna Taglianti, 1970) ed è probabilmente da interpretare come uno degli elementi «paleoappenninici» (Rossi e Vigna Taglianti, 1979). Comprende una sola specie, *D. vallombrosus* Rasetti e Rasetti, 1920, dell'Appennino toscano, nota solo dei dintorni di Vallombrosa, in ambiente endogeo (Rasetti e Rasetti, 1920, 1921; Jeannel, 1928; Magistretti, 1965).

IX. Gruppo *bensai*.

Questo gruppo, che ho già in precedenza definito e discusso (Vigna Taglianti, 1970, 1973) comprende specie variamente interpretate dagli Autori precedenti: alcune inserite nel «Groupe du *D. Doriai*» da Jeannel (1928), altre perfino nel «gruppo *clairi*» (Schatzmayr, 1940) o nel «gruppo *carantii*» (Laneyrie, 1970), ed infine intese correttamente come gruppo a sè stante da Magistretti (1956), Sbordoni e Di Domenico (1967) e Cerruti (1970). Considero questo gruppo di specie uno dei più omogenei e meglio definiti, per la peculiare morfologia esterna e soprattutto dell'edeago, dell'intero genere: comprende 7 specie (di cui 3 inedite), diffuse nell'Appennino centrale (umbro-marchigiano, laziale ed abruzzese), «endogee», come elementi perinivali alticoli o come silvicoli delle zone più umide e fredde delle faggete, presenti talora anche in grotte, o «cavernicole»; spesso la stessa specie è rinvenibile con

popolazioni alticole e con popolazioni «endogee» di faggeta e con popolazioni eucavernicole a quote inferiori, come *D. magistrettianus*; altre specie, come *D. bensai*, mi sono note solo di grotte.

D. bensai (Gestro, 1892) è nota di una grotta presso Gubbio (Gestro, 1892, 1907; Rasetti e Rasetti, 1921; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Straneo, 1939; Magistretti, 1956) e della grotta del M. Cucco (Vigna Taglianti, 1970; Rossi, 1979), ed è diffusa, con una razza ben differenziata, *D. bensai lombardii* Straneo, 1939, nelle cavità della zona di Genga (Straneo, 1939; Magistretti, 1956, 1965; Vigna Taglianti, 1970; Cola e Freude, 1974; Rossi, 1979); *D. ruffoi* Magistretti, 1956, è nota solo della località tipica, nei Monti Sibillini, come elemento alticolo, perinivale (probabilmente diffuso anche in faggeta); *D. straneoii* Jeannel, 1931, era stata descritta come razza di *D. bensai*, su una sola femmina, del M. La Pelosa (Jeannel, 1931; Straneo, 1939, 1959; Magistretti, 1956, 1965). L'esame di ulteriore materiale che ho rinvenuto pochi anni fa ha mostrato che *D. straneoii* è una specie valida, molto affine a *D. ruffoi*, e che è più ampiamente diffusa nei Monti Reatini: ad essa sono infatti da riferire anche le popolazioni del M. Terminillo, già citate come «*Duvalius* sp. del gruppo *bensai*» da Vigna Taglianti (1970) e come «*D. battonii*» (lapsus calami!) da Brandmayr et al. (1980). Molto affini ad essa mi paiono anche altre popolazioni inedite, della grotta del Chiocchio e dei monti sopra Spoleto, di una grotta del Reatino e di una grotta del Parco Nazionale d'Abruzzo (Sbordoni, 1971); molto affine è poi anche *D. magistrettianus* Schatzmayr, 1940, che era nota solo della parte cacuminale del M. Velino, ma che è stata rinvenuta da W. Rossi in una grotta dello stesso massiccio, e più recentemente anche in faggeta dall'amico Franzini. Questi reperti confermano la sinonimia che avevo già proposto in sede di questo Congresso S.I.B. (Vigna Taglianti, in verbis, 1978), per cui *D. battonii* Straneo, 1959 = *D. magistrettianus* Schatzmayr, 1940; *D. battonii* era finora ritenuta specie esclusivamente cavernicola di una grotta sul lato opposto della valle dell'Aterno (Straneo, 1959; Battoni, 1960; Cerruti, 1970; Vigna Taglianti, 1970; Pacioni, 1980).

Questo gruppo di specie è anch'esso probabilmente da considerare «paleoappenninico» (Rossi e Vigna Taglianti, 1979), ben isolato dagli altri, con qualche carattere in comune con i *Duvalidius* orientali; è anche interessante la strettissima somiglianza morfologica

dell'edeago e delle lamelle copulatrici delle ultime tre specie citate del gruppo *bensai* con l'enigmatico *D. phoenicius* Vigna Taglianti, 1973, del Libano, come già messo in luce in precedenza (Vigna Taglianti, 1973a, 1973b).

X. Gruppo *franchettii*.

Questo gruppo di specie era già stato identificato e considerato a parte da Jeannel (1928), in base all'unica specie allora nota, e comprende attualmente almeno 4 specie, tutte cavernicole, specializzate o molto specializzate, dell'Antiappennino e Preappennino laziale: *D. franchettii* (Luigioni, 1926), di poche grotte (alcune inedite) dei Monti Simbruini e Prenestini (Luigioni, 1926; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Cerruti, 1950, 1955; Patrizi e Cerruti, 1950; Patrizi, 1954, 1956; Sbordonì e Di Domenico, 1967); *D. lepinensis* Cerruti, 1950, di parecchie cavità dei Monti Lepini (Cerruti, 1950, 1951, 1955, 1959; Patrizi, 1954, 1956; Sbordonì e Di Domenico, 1967; Sbordonì e Pedone, 1968; Vigna Taglianti, 1967; Rossi, 1979), oltre a due entità inedite, *D. ausonicus* Vigna Taglianti, i.l. (Sbordonì, 1971), dei Monti Ausoni, affine alla precedente, e *D. auruncus* Vigna Taglianti, i.l. (Sbordonì, 1971; Rossi, 1979), elemento più isolato e specializzato, di poche cavità dei Monti Aurunci. Anche per questo gruppo di specie cavernicole si può parlare di elementi «paleoappenninici» (Rossi e Vigna Taglianti, 1979).

Ulteriori specie inedite, cavernicole, dell'Appennino campano, come *D. carchinii* Vigna Taglianti, i.l., di Letino, ed «endogee» dei massicci meridionali laziali, possono ricollegare questo gruppo ai due successivi.

XI. Gruppo *cerrutii*.

D. cerrutii Sbordonì e Di Domenico, 1967, è una specie molto isolata, per parecchi caratteri morfologici, con affinità non chiare (Sbordonì e Di Domenico, 1967), da considerare in un gruppo a sè stante (Vigna Taglianti, 1970), nota di una cavità dei Monti Lepini meridionali. Ulteriori popolazioni, inedite, della stessa specie o di una specie molto affine, sono state successivamente rinvenute in ambiente endogeo in tutti i Lepini, simpatriche (eccezionalmente sintopiche) con *D. lepinensis* (Franzini e Vigna Taglianti, i.l. 1977;

Sbordoni e Rampini, 1978; Rossi, 1979). Lo studio delle Laboulbeniali parassite fa considerare anche questo gruppo come un elemento «paleoappenninico» (Rossi e Vigna Taglianti, 1979).

XII. Gruppo *siculus*.

Questo gruppo di specie è stato correttamente interpretato da Jeannel (1928) ed è da considerare isolato, ma con qualche affinità con i due precedenti dell'Appennino centrale (Rossi e Vigna Taglianti, 1979).

Per la morfologia elitrale, era stata ipotizzata una affinità tra le specie siciliane ed il *Duvalius* di cui erano stati rinvenuti i resti a Creta (Jeannel, 1929); descrivendo in seguito la specie di Creta, come *D. sbordonii* Vigna Taglianti, Genest e Sciaky, 1980, avevo acriticamente riportato questa opinione, senza insistervi, e dando rilievo ai caratteri di isolamento della specie di Creta, tra cui al peculiare labbro superiore trilobato. Avendo recentissimamente studiato nuovo materiale di Sicilia, mi sono accorto che anche le specie siciliane hanno il carattere del labbro superiore trilobato, e che la lamella copulatrice e tutta la morfologia del lobo mediano dell'edeago mostrano la stessa struttura di base, per cui l'ipotesi di Jeannel (1929) viene decisamente avvalorata: *D. sbordonii* può collegarsi con le specie di Sicilia, ed essere comunque considerata parte di quel contingente più antico di popolamento perimediterraneo, messo in luce anche dallo studio delle Laboulbeniali (Rossi e Vigna Taglianti, 1979), e contemporaneamente le specie siciliane di *Duvalius* possono essere considerate elementi di quel non trascurabile contingente orientale nella fauna di Sicilia, ben evidente in alcuni gruppi di Carabidi.

Per quanto riguarda le specie presenti in Sicilia, si tratta di almeno 2 specie distinte, una limitata all'Appennino siculo, l'altra di più incerta localizzazione. *D. siculus* (Baudi, 1882), descritta di località non precisata, di una «grotta presso Messina o presso Castelbuono», fu successivamente rinvenuta come «endogea» nel Palermitano, al Bosco della Ficuzza (Baudi, 1882; Gestro, 1885a, 1886, 1896b, 1907; Ragusa, 1887; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Magistretti, 1967; Caruso e Costa, 1978; Rossi, 1979); l'indicazione originale sembra confermata da recenti reperti in alcune cavità della zona di Castelbuono e di Gratteri. *D. silvestrii* (Gestro, 1896) era stata invece descritta della «Grotta dei Panni, presso S. Ninfa,

nel Trapanese», sul tipo unico (ridescritto e figurato da Jeannel, 1928), e non fu mai ritrovata, nè sembra verosimile la sua presenza nelle grotte aride della zona indicata: penso pertanto che l'indicazione originale sia errata, e da riferirsi a qualche altra «Grotta dei Panni», che pur esiste nelle Madonie. A queste due specie, è da aggiungere un ulteriore reperto, una sola femmina assolutamente simile alla seconda specie (e come tale già interpretata da Müller, i.l. 1951), rinvenuta da Hartig in una cavità dell'Etna (Anonimo, 1951).

XIII. Gruppo *sardous*.

D. sardous (Dodero, 1917), specie cavernicola nota solo di un paio di cavità del M. Albo, nella Sardegna orientale (Dodero, 1917; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Cerruti, 1968; Rossi, 1979; Zoia, i.l. 1980), è nettamente separata da tutti gli altri gruppi di specie della fauna italiana. Senza dubbio il particolare isolamento insulare ha condizionato la sua evoluzione, ed è oggi difficile cercare affinità di questa specie od ipotizzare una sua filogenesi. Secondo Jeannel (1928), la somiglianza di alcuni caratteri di *D. sardous* con le specie provenzali del gruppo *brujasi* non è solo casuale; secondo Rossi e Vigna Taglianti (1979), lo studio delle Laboulbeniali parassite pone anche questa specie in quell'insieme di gruppi isolati perimediterranei, di probabile più antico isolamento (come appunto *D. lespesi* e *D. raymondi* dei gruppi provenzali), ma la particolare forma di *Rhacomyses stipitatus* presente su *D. sardous* è del tutto simile a quanto si osserva su *D. berthae* della Catalogna. Questo interessante dato avvalorerebbe l'ipotesi di una maggiore affinità della specie sarda con quelle catalane, confermando più in generale l'origine tirrenica occidentale di alcuni contingenti faunistici sardi e confermando le più recenti vedute paleogeografiche sulla Sardegna.

XIV. Gruppo *brucki*.

Il gruppo *brucki*, corrispondente alla maggior parte del «Groupe du *D. Doriai*» di Jeannel (1928), con l'esclusione di *D. doriai*, *D. bensai* e *D. vallombrosus*, che ho ritenuto gruppi a sè stanti, già definiti e discussi in precedenza (Vigna Taglianti, 1970), è il più numeroso della fauna italiana, con specie cavernicole, ma anche «endogee», diffuse nell'Appennino settentrionale, da Genova a

Firenze, sovrapposte a quelle del gruppo *doriai*, corrispondenti ad un diverso periodo di diffusione, probabilmente più recente.

Si tratta di almeno 11 specie, alcune delle quali politipiche e con razze ben caratterizzate, tutte allopatriche e tutte piuttosto simili per la morfologia esterna e per la struttura dell'edeago e della lamella copulatrice, forse raggruppabili in due «sottogruppi» (o forse considerabili due sole specie politipiche?), che elenco brevemente qui di seguito, grossomodo in ordine da ovest ad est e da nord a sud.

D. annae Briganti, 1976, è la specie più occidentale del gruppo, presente in alcune grotte del M. Gazzo (una delle località era già nota in precedenza, sub «*D. Ramorinii*», citata da Gestro, 1907; Brian, 1914; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Sanfilippo, 1956; Magistretti, 1965); *D. ramorinoi* (Gestro, 1887) è nota di alcune grotte degli immediati dintorni di Genova (Gestro, 1892, 1907; Brian, 1914; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Sanfilippo, 1950, 1956; Franciscolo, 1950; Magistretti, 1965), e di essa era stata descritta una sottospecie, *franciscoloi* Sanfilippo, 1950, ritenuta giustamente sinonimo da Briganti (1976); *D. doderoi* (Gestro, 1885) è ampiamente diffusa in grotte, ma anche in sede endogea, ad est di Genova, fino alla zona di Rapallo, Chiavari, Lavagna ed entroterra (Gestro, 1885a, 1886, 1887, 1907; Brian, 1914; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Menozzi, 1939; Binaghi, 1940; Sanfilippo, Timossi, Conci, 1943; Sanfilippo, 1950, 1956; Magistretti, 1965); *D. gestroi* (Doderò, 1900), descritta di una grotta del M. Penna (Gestro, 1907; Jeannel, 1928; Müller, 1930), sembra essere probabilmente conspecifica con la precedente, è nota di altre cavità della zona ed è presente anche in sede endogea (Casale, i.l. 1978); *D. apuanus* (Doderò, 1917), delle Alpi Apuane, simpatica e sintopica con *D. doriai brianii*, è diffusa in molte cavità (Mancini, 1912; Mancini e Brian, 1913; Doderò, 1917; Rasetti e Rasetti, 1920; Jeannel, 1928; Bianchi, Ciaranfi, Levi, 1929; Marchetti, 1930; Müller, 1930; Lanza, 1961; Magistretti, 1965), ed è presente anche in sede endogea, come sul M. Altissimo (Casale, i.l. 1981).

A quest'ultima, in particolare, si possono ricollegare le altre specie toscane ed emiliane, *D. andreinii* (Gestro, 1907), di poche cavità della Garfagnana settentrionale (Gestro, 1907; Quarina, 1910; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Moscardini, 1949; Lanza, 1961);

D. brucki (Piccioli, 1870), di alcune grotte presso Bagni di Lucca (Piccioli, 1872; Bedel, 1876; Gestro, 1885a, 1886, 1907; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Straneo, 1943; Lanza, 1961; Magrini, 1976), con la razza *maginii* Magrini, 1976, poco differenziata, di una grotta della stessa zona; *D. menozzii* (Dodero, 1917), delle cavità del M. Vallestra (Dodero, 1917; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Menozzi, 1933; Moscardini, 1949, 1956; Gruppo Speleologico Emiliano, 1958); *D. guareschii* Moscardini, 1949, delle grotte di Monterosso (Guareschi e Moscardini, 1949); *D. malavoltii* Moscardini, 1956, di alcune grotte dell'Appennino modenese (Valle del Panaro) (Malavolti, Bertolani, Moscardini, 1957), descritta come razza di *D. andreinii*, ma da ritenere buona specie (considerando come specie distinte le altre!); *D. jureceki* (Dodero, 1917), di una grotta presso Montecatini (Jeannel, 1928; Müller, 1930; Lanza, 1961), con tre «razze» ben separate, *rasettii* (Dodero, 1917), di una grotta presso Maggiano (Rasetti e Rasetti, 1921; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Lanza, 1961), *intermedius* (Rasetti e Rasetti, 1921), di una grotta presso S. Martino in Freddana (Jeannel, 1928; Müller, 1930), e *lanzai* Straneo, 1943, di una grotta in Garfagnana meridionale; ed infine *D. bianchii* Jeannel, 1928, delle grotte dei Monti della Calvana presso Prato (Jeannel, 1928; Bianchi, Ciaranfi, Levi, 1929; Müller, 1930; Lanza, 1947, 1961; Vigna Taglianti, 1970).

Osservando la distribuzione geografica di tutte queste entità (cui vanno aggiunte altre forme inedite rinvenute più recentemente), si nota un intreccio non chiaro di specie e sottospecie diverse, in particolare sulle pendici delle Alpi Apuane ed in Garfagnana, che evidenzia la necessità di un più attento riesame della sistematica del gruppo, anche con metodi di indagine diversi e non solo morfologici, in modo da giungere almeno ad una maggiore omogeneità di rango delle popolazioni distinte.

3.2.9. Genere *Agostinia* Jeannel, 1928.

Agostinia launoi (Gestro, 1892) è un elemento eucavernicolo molto specializzato, endemico del massiccio del M. Marguareis nelle Alpi Liguri, dove è stato rinvenuto in poche cavità di tipo «freddo» (Gestro, 1892, 1907; Jeannel, 1928; Müller, 1930; Coiffait, 1959; Vigna Taglianti, Follis, 1968; Vigna Taglianti, 1968b; Morisi, 1970b, 1971a, 1972c; Vigna Taglianti, Casale, 1973), sintopico con *D. carantii* o *D. pecoudi*; la sua rarità è forse da met-

tere in rapporto con la probabile colonizzazione delle fessure profonde.

Questo genere può essere considerato come il gruppo più meridionale della linea filetica alpina di *Trichaphaenops* ed *Arctaphaenops*; fu anzi originariamente descritto come sottogenere di *Trichaphaenops*, con cui ha in comune il livello di specializzazione morfologica, ma da cui differisce nettamente per i tegumenti non pubescenti e per la forma dell'edeago e della lamella copulatrice, molto simile a quanto si osserva in *Duvalius*, e particolarmente in *D. carantii*. In effetti, come osservato già da Jeannel (1928) il «sottogenere» *Agostinia* potrebbe essere riunito sia al genere *Trichaphaenops* sia al genere *Duvalius*, e rappresentare una transizione tra i due, prendendo forse origine dalla stessa linea da cui sarebbero derivate le specie «tirreniche» di *Duvalius*. L'interpretazione jeanneliana mi pare interessante, e ad ogni modo mi sembra che questo genere possa corrispondere ad una fase precedente di colonizzazione dell'ambiente di grotta da parte della stessa linea da cui sarebbero derivate le specie di *Duvalius* del gruppo *carantii*, che avrebbero successivamente colonizzato lo stesso massiccio carsico. Secondo Laneyrie (1967) *Agostinia* dovrebbe essere invece riunita a *Trichaphaenops*, e questo unico genere, diffuso sul lato esterno delle Alpi, essere considerato «cavernicolo recente», derivato da specie nivicole degli interglaciali.

Recentissimamente, una seconda specie, *Agostinia raffaldiana* (Lemaire, 1981), è stata descritta della grotta di Peira Cava nel massiccio di Turini, nelle limitrofe Alpi Marittime francesi, in condizioni di simpatria e sintopia con *Duvalius cailloli sicardi* Fagniez, 1922 e con *D. roberti*.

3.2.10. Genere *Anophthalmus* Sturm, 1844.

Il genere *Anophthalmus* comprende numerose specie, endogee e cavernicole, a vario livello di specializzazione, diffuse nella Slovenia e Carniolia, a nord fino alla Drava, nella Croazia, ad est fino a Zagreb ed al sud fino alla «linea Ozalj-Veglia» (Jeannel, 1928), nell'Istria e nelle Alpi Giulie, dove penetrano marginalmente in territorio italiano in provincia di Udine, con una specie che raggiunge ad ovest il massiccio del M. Ciaurlec oltre il Tagliamento. La sistematica del genere è piuttosto complessa, nonostante alcuni lavori di revisione (Müller, 1926a, 1926b, 1931, 1935; Jeannel,

1926b, 1928, 1930; Pretner, 1949); anche in *Anophthalmus*, come già osservato in *Orotrechus*, vi sono parecchi gruppi, sovrapposti in un areale limitato, di specie a vari livelli di specializzazione morfologica.

Accenno brevemente alle specie presenti in Italia, tentando una schematizzazione per gruppi di specie.

I. Gruppo *schmidti*.

A. schmidti Sturm, 1844, è una specie politipica, con numerose razze e popolazioni ampiamente diffuse in Carniolia, Istria e Croazia settentrionale, per lo più cavernicole, talora rinvenute anche in sede endogea, ad un grado medio di specializzazione morfologica (tipo «anoftalmo»); alcune popolazioni delle Alpi Giulie e del Carso sono limitrofe al territorio italiano (Postojna, M.Re, Selva di Piro, Selva di Tarnova); *A. schmidti trebicianus* (Müller, 1915) è nota di alcune grotte del Carso ad est di Trieste, tra cui le grotte di Trebiciano in territorio italiano (Jeannel, 1926b, 1928; Müller, 1915, 1926a, 1926b, 1930).

II. Gruppo *scopolii*.

Questo gruppo comprende poche specie «endogee», poco specializzate, delle Alpi Giulie, con qualche popolazione presente anche in territorio italiano nella zona di Cividale. *A. scopolii matajurensis* Müller, 1935, delle faggete del M. Matajur, nota anche di una piccola grotta (Müller, 1926b), è la razza più occidentale, marginale alla nostra fauna, di una specie più ampiamente diffusa dall'alta valle dell'Isonzo alla catena delle Kapela; *A. tribilensis* Meggiolaro, 1958, descritta come specie a sè, della zona di Stregna (Meggiolaro, 1958; Bucciarelli, 1960a), è da considerare razza di *A. scopolii* Sturm, 1851 (Paoletti, 1979) o, a mio avviso, più probabilmente sinonimo di *A. scopolii impudicus* Müller, 1931, del vicino massiccio del Kolovrat, ritenuta «troglobia» (Magistretti, 1965).

A. bohiniensis (Ganglbauer, 1903), specie descritta della zona alpina della Crna prst, diffusa nelle Alpi Giulie, ad ovest dello Isonzo, e nelle montagne di Skofja Loka (Pretner, 1956), è nota anche della vetta del M. Matajur (Müller, 1935), in simpatria con *A. scopolii matajurensis*, ed, in territorio italiano, della catena dei M. Musi, a sud della valle di Resia (Monti Nizi vrh), con la sottospecie *stolfai* Müller, 1931 (Jeannel, 1930; Müller, 1931, 1935).

III. Gruppo *hirtus*.

Considero in questo gruppo alcune specie cavernicole (raramente nivicole ed alticole), a grado elevato di specializzazione morfologica, variamente interpretate dagli Autori, ma avvicinabili ad *A. hirtus* Sturm, 1853, per la morfologia dell'edeago, della ligula e della lamella copulatrice. Alcune forme di questo gruppo fanno parte della nostra fauna: *A. fabbrii* Müller, 1931, di una grotta presso Tarcento (Müller, 1930, 1931, 1935; Boldori, 1931a, 1931b, 1939; Pretner, 1956; Boldori e Bucciarelli, 1969); *A. mayeri* (Müller, 1909), della grotta Noè nel Carso triestino (Müller, 1909, 1913a, 1922, 1926b, 1930; Jeannel, 1928); ed altre popolazioni affini, per lo più da riferire a razze di *A. ajdovskanus* (Ganglbauer, 1913), della zona di Cividale, come quelle della grotta di S. Giovanni d'Antro, già citate come *A. hirtus* da Müller (1919, 1922), *A. mayeri* da Müller (1926b), Jeannel (1928) e Magistretti (1965), come «*A. spec. del gruppo hirtus*» da Müller (1930), «*A. micklitzi* (?)» da Müller (1931), o come *A. ajdovskanus* da Paoletti (1979), come quelle della grotta del Molin Vecchio (Paoletti, 1979, sub *A. ajdovskanus*) e delle cavità del M. Canin (Paoletti, 1979, sub *A. ajdovskanus*, con dubbio).

A questo stesso gruppo di specie va forse collegata anche *A. charon* Meggiolaro, 1964, di grotte presso Campone, nel massiccio del M. Ciaurlec, oltre il Tagliamento, la specie più occidentale del genere.

3.2.11. Genere *Sardaphaenops* Cerruti e Henrot, 1956.

Sardaphaenops supramontanus Cerruti e Henrot, 1956, è uno degli elementi cavernicoli italiani a più alto grado di specializzazione morfologica, di aspetto simile a quello di pochi altri Trechini «ultraevoluti», come alcune specie di *Aphaenops*. Non sembra però mostrare affinità con questo genere pirenaico, e secondo Jeannel (in Cerruti e Henrot, 1956), sarebbe da considerare un genere «isotopo», che potrebbe essere derivato da un gruppo della linea di *Duvalius*, di antico popolamento tirrenico; in tal caso, si tratterebbe di una ipotesi analoga a quanto su esposto per *Agostinia*, che farebbe supporre due diversi popolamenti dei massicci calcarei della Sardegna orientale, uno precedente, *Sardaphaenops*, ed uno successivo, *Duvalius sardous*, originato «in loco» dalla stessa linea

filetica. Non mi sento però assolutamente di poter escludere invece una reale affinità di *Sardaphaenops* con i Trechini «anisotopi» della linea di *Aphaenops*, e quindi la possibilità di un popolamento sardo-pirenaico, come già visto per *Duvalius sardous* in rapporto con le specie catalane.

S. supramontanus è una specie isolata, endemica della Sardegna orientale, nota di numerose cavità dei massicci carsici del Supramonte di Orgosolo e di Oliena e dei monti di Urzulei (Cerruti e Henrot, 1956; Patrizi, 1958; Fiori, 1961a; Cerruti, 1968; Casale, 1969; Puddu, Pirodda, 1974; Carta, 1974; Genest, i.l. 1978).

3.3. Tribù Sphodrini.

Ho già trattato al punto 2.8. di questa Tribù di Pterostichinae, accennando ai generi subcavernicoli della fauna italiana. Vi sono però altri due generi, *Sphodropsis* ed *Antisphodrus*, con specie eucavernicole, che rappresentano anzi la principale componente «eutroglofila» dei Carabidi cavernicoli italiani. Anche se nessuno Sfodrino è esclusivamente cavernicolo, le specie che vengono rapidamente trattate qui di seguito sono da considerare tra gli elementi eucavernicoli più noti, frequenti, ed ampiamente diffusi della nostra fauna; come ho già fatto per i Trechini, accanto ad esse accenno brevemente anche alle specie congeneri non cavernicole.

3.3.1. Genere *Sphodropsis* Seidlitz, 1887.

Questo genere monotipico, a cui sono state impropriamente avvicinate alcune specie centroasiatiche di *Taphoxenus*, è endemico delle Alpi occidentali, dalle Alpi Liguri alle Graie, e delle Alpi Pennine.

La razza tipica di *Sphodropsis ghilianii* (Schaum, 1858) è diffusa ampiamente nelle Alpi Liguri, Marittime e Cozie, anche sul versante francese (*S. ghilianii bucheti* Ochs, 1937, della grotta di Peira Cava; sinonimo della razza tipica, secondo Casale, 1980b), nota di alcune località epigee, per lo più ad alta quota, anche in tane di marmotta (Coiffait, 1959) e di numerose cavità: per la sua distribuzione, rinvio a Binaghi (1939c) ed alle citazioni e sintesi successive (Jeannel, 1942; Franciscolo, 1955; Coiffait, 1959; Ghidini, 1962; Magistretti, 1965; Barajon, 1966; Bordoni, 1968; Vigna Taglianti, 1968b, 1969; Vigna Taglianti, Follis, 1968; Mar-

tinotti, 1968; Casale, 1970, 1980b; De Laurentis, Longhetto, 1970; Morisi, 1970b, 1971b, 1972a, 1972b; Vigna Taglianti, Casale, 1973; Bonzano, 1975; Bonzano, Amelio, 1977, 1978; Calandri, Ramella, Ricci, 1981); cartine di distribuzione sono riportate, anche con dati originali, da Vigna Taglianti (1968b) e da Casale (1980b). In Liguria, nel Savonese, a bassa quota, questa specie sembra essere un elemento «troglobio regionale» (Franciscolo, 1955; Balletto, 1970).

La razza *grajus* Jeannel, 1937, è nota delle Alpi Graie, sia delle grotte del Pugnetto, sia di località epigee (Ghiliani, 1887; Capra, 1924; Müller, 1930; Jeannel, 1937b; Binaghi, 1939c; Magistretti, 1965; Barajon, 1966; Boldori e Bucciarelli, 1969), e così la razza *caprai* Binaghi, 1939, del Biellese, nota di cavità naturali ed artificiali, ma anche di stazioni epigee ad alta quota (Capra, 1924, 1939; Boldori, 1932; Binaghi, 1939c; Moscardini, 1954, 1955; Focarile, Orlandi, 1962; Magistretti, 1965; Barajon, 1966).

3.3.2. Genere *Antisphodrus* Schaufuss, 1865.

La posizione sistematica delle numerose specie attribuite a questo genere è stata variamente controversa dagli Autori, ed il genere stesso è stato variamente interpretato. Allo stato attuale delle conoscenze, ritengo che, pur trattandosi ovviamente di una interpretazione non definitiva e pur sempre soggettiva, possano rientrare in questo genere almeno 6 gruppi di specie (alcuni considerabili come «sottogeneri»), appartenenti ad una linea orientale e ad una occidentale. I gruppi «orientali» sarebbero il gruppo *elongatus* (Sottogenere *Odontosphodrus*), della regione dinarica, ed i tre gruppi del Sottogenere *Antisphodrus*, cioè il gruppo *bodemeyeri* della penisola anatolica (Vigna Taglianti, 1980) e dell'Iran (Casale, 1980c), il gruppo *cavicola*, della regione dinarica ed il gruppo *schreibersi* delle Alpi centro-orientali; i gruppi «occidentali» sarebbero corrispondenti almeno al Sottogenere *Actenipus* ed ad Sottogenere *Ceutosphodrus*, il primo tirrenico, il secondo ispano-maghebino, e forse suddivisibili a loro volta in più gruppi di specie. Inteso in questo modo, e mantenendo quindi in parte valida l'interpretazione di Jeannel (1937b, 1942), il genere *Antisphodrus* risulta avere una distribuzione perimediterranea, meridionale, con una linea orientale ed una occidentale; come ho già osservato in precedenza, questa

distribuzione sembra essere condizionata da fattori pregressi, storici, paleogeografici e paleoclimatici, non mascherata dalla dispersione attuale (Vigna Taglianti, 1980).

I. Gruppo *elongatus* (Sottogenere *Odontosphodrus* Jeannel, 1914).

A. elongatus (Dejean, 1828) è una specie dinarica, «semiendogea», diffusa nelle microclasi e fessure del lapiaz carsico (Brandmayr et al., 1980); elemento solo marginale della fauna italiana, in quanto presente nel Carso triestino, questa specie è nota di parecchie cavità (Müller, 1926b; Boldori, 1934), tanto da essere considerata «eutroglofila» da Magistretti (1965). Le sue particolari caratteristiche morfologiche ne giustificano l'isolamento in un gruppo a sè stante, considerato Sottogenere da Jeannel (1914, 1937b), endemico delle catene dinariche, sovrapposto parzialmente ai due gruppi di specie seguenti.

II. Gruppo *cavicola* (Sottogenere *Antisphodrus* s.str.).

Anche questo gruppo, diffuso nelle catene dinariche, è costituito da una sola specie, *A. cavicola* (Schaum, 1858), rappresentata da varie popolazioni e da alcune razze geografiche ben distinte, forse in parte isolate a livello specifico, come quelle della Dalmazia, dell'Hercegovina e dell'Albania. A nord la specie raggiunge la valle del Vipacco (Müller, 1926b) ed è marginalmente presente nella fauna italiana: simpatica, e talora sintopica, con la specie precedente, si rinviene in alcune cavità del Carso triestino (Müller, 1926b, 1930; Coiffait, 1959; Barajon, 1966), ed è da considerare un elemento eucavernicolo, piuttosto specializzato.

III. Gruppo *schreibersi* (Sottogenere *Antisphodrus* s.str.).

Questo gruppo, in cui rientra la specie tipo del genere, è diffuso dalle Alpi Giulie, a nord del Vipacco (Müller, 1926b), al Comasco.

A. schreibersi (Küster, 1846) è la specie a più ampia distribuzione, presente dal Carso settentrionale, Carniolia, Stiria e Carinzia al lago di Garda, frequente in grotte, ma talora rinvenibile anche come elemento sublapidicolo, specialmente ad alta quota; le citazioni per località italiane sono numerosissime (Bertolini, 1887; Ganglbauer, 1903a; Fabiani, 1904; Schatzmayr, 1907; Müller, 1919, 1926b, 1930, 1951; Halbherr, 1931; Pretner e Strasser, 1931; Boldori,

1932, 1936, 1938, 1940; Ruffo, 1938; Da Schio, Trevisiol, Perin, 1947; Conci, 1951; Conci, Tamanini, 1952; Marcuzzi, 1953; Tamanini, 1954; Barajon, 1954, 1966; Galvagni, 1955, 1967; Meggiolaro, 1957, 1964a; Agazzi, 1957, 1959; Bucciarelli, 1960a, 1962; Magistretti, 1965; Boldori e Bucciarelli, 1969; Casale, 1970; Casale e Vigna Taglianti, 1976; Dal Corso, Rallo, Vannucci, 1977; Paoletti, 1978, 1980; Caoduro, 1979c; Inzaghi e Regalin, 1981). Sono anche state descritte come razze a sè alcune popolazioni del Trentino (*tridentinus* Müller, 1951, *ladinicus* Müller, 1951, *dolomitanus* Meggiolaro, 1964) che non mi sembrano in realtà molto differenziate dalla forma tipica, e che sono probabilmente da interpretare come popolazioni alticole, di dimensioni minori.

A. reissi (Ganglbauer, 1911) sostituisce la precedente specie, con cui viene in contatto nella Val Lagarina, più ad ovest, ed è diffusa nelle Giudicarie, nota di numerose località, per lo più grotte o cavità artificiali (Brasavola, 1935; Boldori, 1936; Conci, 1951; Müller, 1951; Ghidini, 1954a; Blesio, 1965; Magistretti, 1965; Barajon, 1966; Grottolo e Vailati, 1973); *A. boldorii* Doderò, 1924, specie molto affine, e forse conspecifica (Pavan, 1937; Schatzmayr, 1941; Müller, 1951; Barajon, 1954) con la precedente, la sostituisce più ad ovest, e viene in contatto con essa in alcune zone, con forme intermedie in qualche cavità (Grottolo e Vailati, 1973). Le citazioni di *A. boldorii* sono numerosissime, e riguardano quasi tutte le grotte del Bresciano, tra il Fiume Oglio ed il Fiume Chiese (Doderò, 1924; Boldori, 1928, 1932, 1934, 1936, 1970; Gruppi Grotte Lombardi, 1929, 1930, 1931, 1932; Müller, 1930, 1951; Ghidini, 1931a, 1931b, 1932a, 1932b, 1933, 1934b, 1954a, 1954b; Ghidini e Allegretti, 1937; Pavan, 1937; Blesio, 1965; Magistretti, 1965, 1968; Barajon, 1966; Grottolo e Vailati, 1973; Vailati, 1978; Alberti e Vailati, 1978).

A. insubricus (Ganglbauer, 1903) è invece diffusa nel Bergamasco, tra l'Oglio e l'Adda, con popolazioni alticole e cavernicole (Ghidini, 1931a, 1954b; Barajon, 1941, 1954, 1955, 1966; Schatzmayr, 1941; Müller, 1951; Marcuzzi, 1953; Pavan, Pavan, Scossioli, 1953; Magistretti, 1965; Inzaghi e Regalin, 1981), mentre *A. insubricus lombardus* (Barajon, 1941) è diffusa più ad occidente, tra l'Adda ed il lago di Como (Boldori, 1932; Barajon, 1941, 1954, 1955, 1966; Focarile, 1950a, 1963; Marcuzzi, 1953; Ghidini, 1954b;

Magistretti, 1965; Inzaghi e Regalin, 1981); la sistematica di questa specie, la più occidentale del gruppo *schreibersi*, è però ancora incerta, e merita uno studio più approfondito (Magistretti, 1965).

IV. Sottogenere *Actenipus* Jeannel, 1937.

Riunisco provvisoriamente in questo sottogenere sia le specie già discusse da Fiori (1961b) ed inserite in esso (ampliandone il significato e considerandolo valido a livello generico), sia due specie delle Alpi centrali ed orientali, sovrapposte al gruppo precedente, di più incerta posizione sistematica («gruppo *elegans*»), ma con innegabili affinità con le specie occidentali («gruppo *oblongus*»).

Si tratta dei gruppi più complessi e di posizione controversa del vecchio genere *Laemostenus* Bonelli, 1809, con specie attribuite variamente a generi diversi e spesso erroneamente interpretate a livello specifico o confuse tra loro. Per quanto riguarda la nostra fauna, in particolare, *A. angustatus* (Dejean, 1828), la specie più anticamente nota, è stata confusa da molti Autori, fino a tempi recentissimi, con *A. obtusus*: si tratta invece di una specie ben caratterizzata ed isolata da tutte le altre, endemica delle Alpi Marittime francesi e delle Basses Alpes, presente marginalmente, nella zona di confine, nei massicci non calcarei delle Alpi Marittime italiane, rinvenibile a quote elevate, talora in tane di marmotta, mai in grotta (Jeannel, 1937b, 1942; Morisi, 1969); le citazioni di Bensa (1900), di Focarile (1963) e di Magistretti (1965) sono da riferire ad *A. obtusus*. Affini ad essa sono un'altra specie «epigea», ad ecologia poco nota, endemica delle Alpi Cozie meridionali, *A. ginellae* (Morisi, 1973), già citata forse da Ghiliani (1887, sub *oblongus*) delle Alpi Cozie e Marittime e da Baudi (1890, sub *macropus*) della zona del Monviso, e due specie cavernicole del versante francese delle Alpi Marittime, *A. caussolensis* (Ochs, 1937) ed *A. meailensis* (Ochs, 1949), per cui rinvio a Morisi (1973a), ed infine *A. obtusus* (Chaudoir, 1861), più ampiamente diffuso nelle Alpi Liguri, Marittime, Cozie, fino alla Val Pellice, con una limitata presenza sul versante francese, e nelle Langhe, nota di numerose stazioni epigee, specialmente di foresta, e cavernicole (Bensa, 1900; Dinale, 1958; Coiffait, 1959; Bordoni, 1968; Vigna Taglianti, 1968b; Morisi, 1969, 1970b, 1973; Bonzano, 1975; Bonzano, Amelio, 1977, 1978; Bonzano, Grippa, Ramella, 1977;

Casale, 1980b; Calandri, Ramella, Ricci, 1981). Come si vede, questo gruppo, o «sottogruppo», è diffuso nelle Alpi occidentali, con massima densità e divergenza tra specie nelle Alpi Marittime francesi, e con qualche fenomeno di sovrapposizione di areali ed anche di sintopia (nelle Alpi Cozie meridionali, *A. obtusus* ed *A. ginellae*, Morisi, i.l. 1978).

Ad esso vanno avvicinate altre due specie, appenniniche, con areali disgiunti: *A. latialis* (Leoni, 1907), dell'Appennino centro-settentrionale, da Firenze fino a Gaeta ed al Matese, con popolazioni, forse anche differenziate a livello sottospecifico (Barajon, 1954), alticole e nivicole forestali (sia di faggeta sia di bosco planiziario) e cavernicole, citata di numerose cavità naturali ed artificiali (Leoni, 1907; Gagliardi, 1941; Lanza, 1947, 1961; Patrizi e Cerruti, 1950; Patrizi, 1954; Magistretti, 1965; Barajon, 1966; Sbordonì e Pedone, 1968; Boldori e Bucciarelli, 1969; Cola e Freude, 1974; Bologna, Zapparoli, 1981; Agostini, Terragni, Zapparoli, 1981); ed *A. acutangulus* (Schaufuss, 1862), ben differenziata dalla precedente, con cui era stata però talora confusa in passato o di cui era stata ritenuta conspecifica (ed isolata solo a livello razziale), diffusa nell'Appennino meridionale, da Napoli al Pollino, nota anch'essa di stazioni «epigee» e di cavità naturali ed artificiali (Parenzan, 1956; Barajon, 1966; Capolongo, 1967, 1972; Agnoletti, Marzolla e Sbordonì, 1973; Capolongo, Cantilena, Panascì, 1974).

E' stata recentemente descritta come *Ceutosphodrus acutangulus corsicus* Coiffait, 1968, una popolazione cavernicola di Corsica (Beron, 1972), affine a queste forme appenniniche, che non conosco in natura: se effettivamente vicina ad *A. acutangulus* (o, più probabilmente, ad *A. latialis*), può rappresentare un interessante elemento appenninico nella fauna sardo-corsa, sovrapposto all'endemico *A. carinatus*.

A. carinatus (Chaudoir, 1859) è una specie sardo-corsa, ampiamente diffusa nelle due isole tirreniche (recentemente rinvenuta anche nell'arcipelago toscano, Franzini, i.l. 1978), in vari ambienti, con numerose popolazioni cavernicole (Jeannel, 1942; Fiori, 1961a, 1961b; Barajon, 1966; Cerruti, 1968; Coiffait, 1968; Beron, 1972; Puddu, Pirodda, 1974; Rampini e Sbordonì, 1980), del Sassarese, dell'Iglesiente e del Gennargentu. Questa specie non mi risulta presente nelle zone carsiche del Nuorese, dove è sostituita da un elemento endemico, eucavernicolo, considerato «troglotro» da Ma-

gistretti (1965), *A. pippiai* (Fiori, 1961), specie nota solo delle cavità della zona di Dorgali e del Supramonte (Fiori, 1961b; Cerruti, 1968; Puddu, Pirodda, 1974; Carta, 1974).

Come ho già accennato all'inizio del paragrafo, sono poi da inserire in questo sottogenere le due specie del «gruppo *elegans*», che ne rappresentano l'estrema diffusione orientale. *A. macropus* (Chaudoir, 1861) è specie poco nota, non cavernicola, montana e silvicola, endemica delle Alpi centrali, tra il lago di Como e la Valcamonica (Focarile, 1963; Magistretti, 1965), simpatica con *A. insubricus*; mentre *A. elegans* (Dejean, 1828) è diffusa più ampiamente nelle Alpi centro-orientali, dalla Val Lagarina fino alla Carinzia e Carniolia, simpatica con *A. schreibersi*, diffusa a varie quote, per lo più montana e silvicola, ma anche rinvenuta in cavità naturali ed artificiali con una certa frequenza e definita «eutroglofila» da Magistretti (1965) (Conci, 1951; Tamanini, 1954; Bucciarelli, 1960a; Focarile, 1963; Magistretti, 1965; Barajon, 1966; Paoletti, 1978, 1980).

3.4. Tribù Molopini.

Questa Tribù di Pterostichinae, già discussa al punto 2.10. per quanto riguarda le specie subcavernicole ed endogee, è rappresentata nella fauna cavernicola italiana anche da un genere eucavernicolo.

Speomolops sardous Patrizi, 1955, specie di un genere monotipico, è nota esclusivamente di pochissime cavità della Sardegna orientale, della zona di Dorgali nel Nuorese (Patrizi, 1955, 1958; Cerruti, 1968; Casale, 1969, 1972; Puddu, Pirodda, 1974; Carta, 1974). I pochi dati sulla sua ecologia e biologia la fanno considerare senza dubbio un elemento troglobio, molto specializzato; mentre le sue affinità sistematiche, con altri due generi monotipici, *Henrotius* delle Baleari (Belles Ros, 1976) e *Zariquieya* della Catalogna, la fanno considerare uno degli elementi più caratteristici di quella componente tirrenica occidentale della fauna sarda, cui ho già accennato a proposito di *Duvalius* e di *Sardaphaenops*. La presenza di un genere inedito simile a *Speomolops* in una cavità dell'Anatolia (Sbordoni, 1969; Vigna Taglianti, 1973b) può far ipotizzare la presenza di elementi relitti di un più ampio popolamento paleo-mediterraneo.

4. I CARABIDI CAVERNICOLI ITALIANI COME ELEMENTI BIOGEOGRAFICI

Nelle pagine precedenti ho tracciato, sia pur brevemente, il quadro complessivo del popolamento cavernicolo dei Carabidi italiani. Sia nell'esame dei gruppi esclusivamente subcavernicoli, sia in quello dei gruppi con elementi eucavernicoli, ho già cercato di

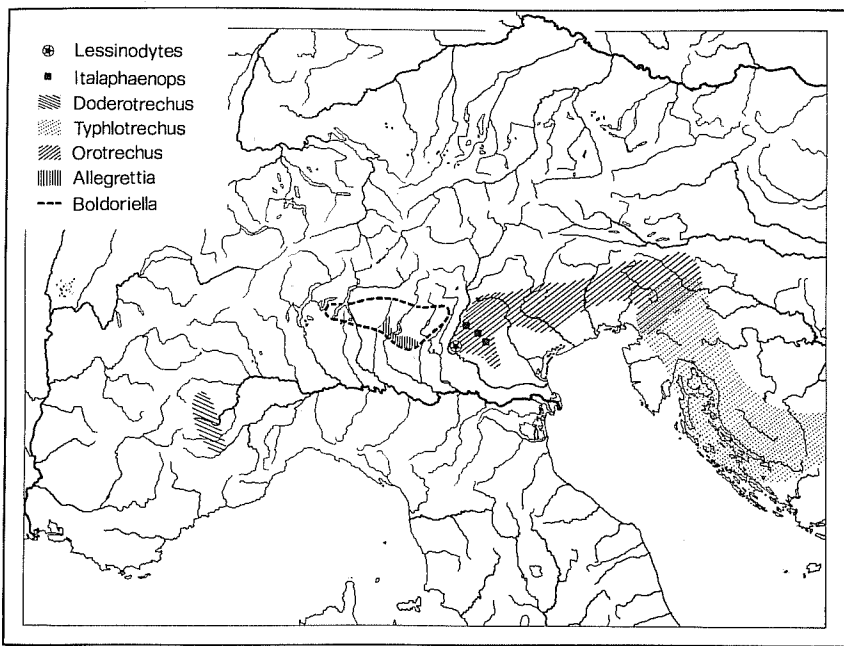


FIG. 2 - Distribuzione dei generi di Trechini «anisotopi» cavernicoli delle Alpi.

caratterizzare le singole specie, od i gruppi di specie, od i generi, da un punto di vista zoogeografico. E' molto difficile, però, a mio avviso, discutere sulla «zoogeografia dei Carabidi cavernicoli italiani», in quanto ci si trova di fronte all'intersezione di due piani non confrontabili tra di loro: la zoogeografia di un determinato gruppo sistematico in una determinata area, e l'ecologia dello stesso gruppo nella stessa area. Infatti, prendendo in esame solo la componente «cavernicola» (componente limitata da fattori ecologici, sia pur

tenendo presenti le interpretazioni di cui al punto 1.) di quel determinato gruppo sistematico in quella determinata area, non si possono utilizzare correttamente i metodi consueti di analisi zoogeografica: resta infatti aperta una decisa contraddizione tra limiti sistematici (filogenetici), faunistici (geografici) ed ecologici (ambientali). Per questo, credo si debba insistere su quel concetto di «cavernicolo», più sistematico che ecologico, di cui ho già parlato al punto 1., e che ho d'altra parte tenuto presente in tutta la trattazione¹, e vedere se si possono identificare, almeno schematicamente, componenti distinte e sufficientemente valide a livello generale nella fauna italiana.

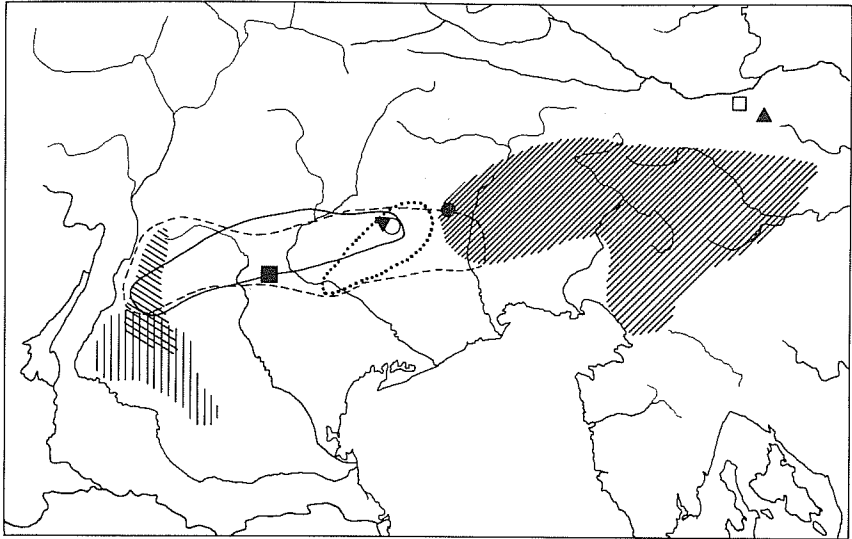
Osservando, a grandi linee, i tipi di distribuzione dei Carabidi eucavernicoli della fauna italiana, a livello di genere e di gruppo di specie (figg. 2-5), si possono notare i fatti seguenti.

Pochi generi endemici, monospecifici, che mostrano per lo più areali molto limitati o puntiformi, appaiono isolatissimi tra di loro ed hanno affinità sistematiche scarsamente valutabili, come *Italodytes* delle Puglie, *Italaphaenops* e *Lessinodytes* dei Monti Lessini, *Sardaphaenops* della Sardegna orientale, e probabilmente *Sphodropsis* delle Alpi occidentali e Pennine.

Altri generi endemici, invece, anche se con areali ristretti, sono più facilmente riconducibili a linee filetiche più chiaramente individuabili, come è il caso di *Speomolops*, della Sardegna orientale, che mostra chiare affinità con altri Molopini dell'area mediterranea (almeno occidentale), di *Orotrechus*, con i suoi numerosi gruppi di specie, delle Alpi orientali, ma appartenente ad una linea filetica (linea di *Neotrechus*) più ampiamente diffusa nella penisola balcanica, anatolica e nella regione caucasica, di *Doderotrechus* delle Alpi Cozie e *Boldoriella* delle Alpi centrali, collegabili ad una linea occidentale (linea di *Speotrechus*), a cui forse si può riferire anche *Allegrettia*, delle Alpi centrali, e di *Agostinia*, delle Alpi Liguri, di più incerta posizione, ma avvicinabile alla linea di *Duvalius*. Altri generi, come *Typhlotrechus*, o gruppi di specie, come gli *Antisphodrus* del gruppo *elongatus* e del gruppo *cavicola*, sono da considerare elementi dinarici, che raggiungono il Carso di Trieste,

(1) Le specie trattate complessivamente al punto 3. sono infatti 130, mentre solo 90 sono gli elementi effettivamente eucavernicoli tra i Carabidi della fauna italiana.

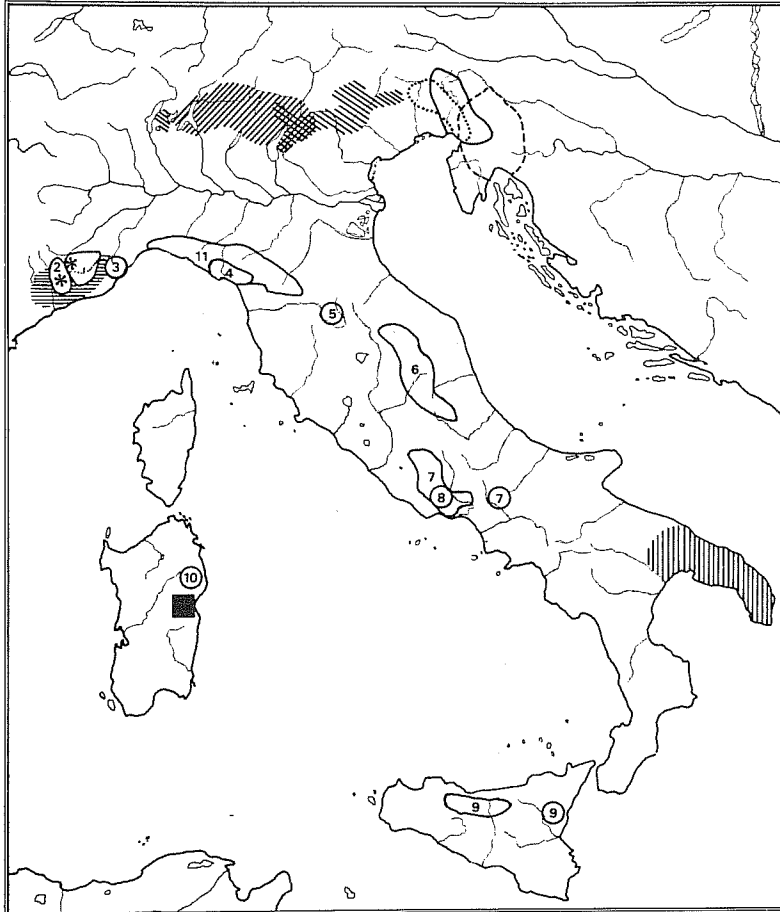
e rientrano solo marginalmente nella fauna italiana; nella stessa categoria può essere compreso il genere *Anophthalmus*, diffuso maggiormente verso ovest nelle Alpi Giulie e Prealpi friulane.



- | | |
|--|-------------------|
| — gr. fiorii | ▨ gr. stephani |
| - - - gr. targionii | ■ O. gracilis |
| ● O. winkleri | ▼ O. jamae |
| gr. holdhausi
&
gr. venetianus | ○ O. gigas |
| ▩ gr. globulipennis | ▲ O. iucensis |
| gr. fabiani | □ O. carinthiacus |

FIG. 3 - Distribuzione dei gruppi di specie del genere *Orotrechus*.

Il grande genere *Duvalius* mostra almeno tre diversi popolamenti: alcuni gruppi di specie, più isolati tra loro, sono considerabili come elementi relitti di una più antica fase di popolamento perimediterraneo, come i gruppi *canevai* delle Alpi Liguri, *doriai* dell'Appennino settentrionale, *vallombrosus* della Toscana, *bensai* dell'Appennino centrale, *franchettii* e *cerrutii* dell'Antiappennino e Preappennino laziale e campano, *siculus* di Sicilia, con affinità orientali, e *sardous* di Sardegna, con affinità iberiche; a questi an-



Duvalius

▨ gr. longhii

▩ gr. baldensis

▧ gr. gentilei

① gr. carantii

② gr. clairi

③ gr. canevai

④ gr. doriai

⑤ gr. vallombrosus

⑥ gr. bensai

⑦ gr. franchettii

⑧ gr. cerrutii

⑨ gr. siculus

⑩ gr. sardous

⑪ gr. brucki

* Agostinia

Anophthalmus

--- gr. schmidti

— gr. scopolii

..... gr. hirtus

■ Sardaphaenops

▨▨▨▨ Italodytes

FIG. 4 - Distribuzione dei generi e dei gruppi di specie di Scaritini e di Trechini «isotopi» cavernicoli italiani.

cora si possono forse ricollegare anche i gruppi *carantii* e *clairi* delle Alpi Liguri e Marittime.

Altri gruppi di specie sembrano rappresentare un popolamento perialpino, più o meno antico, come i gruppi *longhii* e *baldensis* delle Alpi centrali ed orientali, e *gentilei* delle Alpi Liguri, mentre il gruppo *brucki*, dell'Appennino ligure e tosco-emiliano, sembra rappresentare una componente appenninica più recente.

Una situazione simile è mostrata anche da *Antisphodrus*, con il gruppo *schreibersi* delle Alpi centro-orientali ed il gruppo *oblongus* mediterraneo-occidentale, diffuso in Italia, lungo le Alpi occidentali e l'Appennino, dalle Alpi Cozie alla Calabria, in Sardegna ed in Corsica, cui è da ricollegare anche il gruppo *elegans* delle Alpi centrali ed orientali.

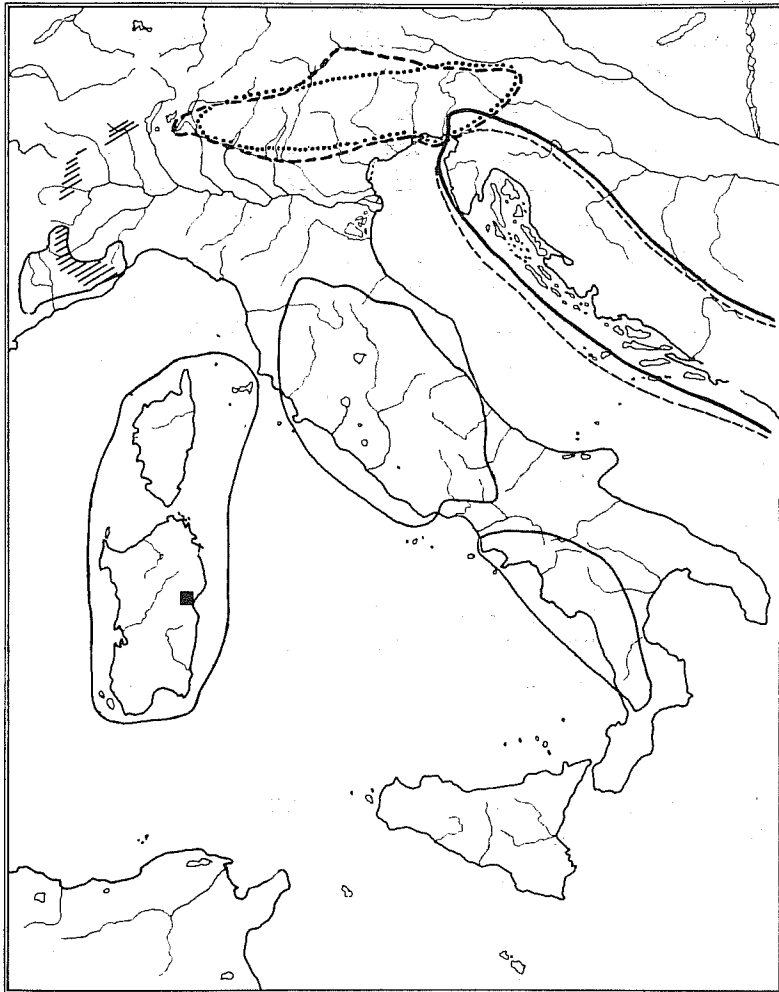
Gli areali dei generi e gruppi di specie considerati sono variamente sovrapposti, e le zone di maggiore complessità faunistica che ne risultano sono, anzitutto, le Prealpi venete nel loro complesso, con alcuni punti di massima diversità, come i Lessini, il M. Cavallo, il M. Ciaurlec; le Alpi Liguri, ed, in misura minore, le Prealpi bresciane e bergamasche e l'Appennino centro-settentrionale.

L'interpretazione di questi fatti non può essere che estremamente schematica ed in forma di ipotesi: mi sembra comunque lecito poter concludere con poche considerazioni.

I generi monospecifici isolati, *Italodytes*, *Italaphaenops*, *Lessinodytes*, *Sardaphaenops* e *Sphodropsis*, possono essere considerati «paleoendemismi», di cui non sembrano facilmente riconoscibili le affinità, relitti di fasi di popolamento molto antiche.

Quei generi e gruppi di specie, isolati tra di loro, ma riconducibili a precise linee filetiche, variamente sparsi in tutta l'area mediterranea, come *Speomolops* e *Duvalius* dei gruppi *canevai*, *doriai*, *vallombrosus*, *bensai*, *franchettii*, *cerrutii*, *siculus*, *sardous*, e forse *carantii* e *clairi*, possono essere considerati elementi relitti di una fase successiva di popolamento cavernicolo, ma purtuttavia da riferire al Terziario, prima della separazione della placca sardo-corsa miocenica. In questa stessa fase può essere anche fatta risalire l'origine di *Agostinia*, gruppo più specializzato in senso cavernicolo, ma derivante probabilmente dalla linea tirrenica di *Duvalius*.

Una terza fase di popolamento, più complessa, mostra due componenti distinte: una orientale, con elementi isolati alpino-dinarici, come *Typhlotrechus*, *Anophthalmus*, *Antisphodrus* dei



- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| /// Sphodropsis | --- Antisphodrus gr. schreibersi |
| — Antisphodrus gr. oblongus | " gr. elegans |
| — " gr. elongatus | ■ Speomolops |
| --- " gr. cavicola | |

FIG. 5 - Distribuzione dei generi e dei gruppi di specie di Sphodrin e Molopini cavernicoli italiani.

gruppi *elongatus* e *cavicola*, o di linee orientali, come *Orotrechus* ed *Antisphodrus* del gruppo *schreibersi*; ed una occidentale, con *Doderotrechus*, *Boldoriella*, *Allegrettia* ed *Antisphodrus* del sottogenere *Actenipus*.

La componente orientale, od alpina, mi sembra rappresentata anche dai *Duvalius* dei gruppi *longhii*, *baldensis* e *gentilei*, mentre la componente occidentale, o mediterranea, più recente, può essere rappresentata dai *Duvalius* del gruppo *brucki*.

Riassumendo queste poche considerazioni, mi sembra che si possa così individuare almeno un popolamento più antico, testimoniato dai vari gruppi relitti perimediterranei, ed un popolamento più recente, con una componente occidentale ed una componente orientale (od una componente mediterranea ed una componente alpina), ognuna delle quali variamente articolata in fasi successive, complicate inoltre da fenomeni di speciazione e di divergenza, a livello locale.

I fattori condizionanti il popolamento italiano di Carabidi cavernicoli, quindi (e non poteva essere altrimenti, prendendo in esame questo settore particolare, già delimitato a priori da fattori ecologici), sembrano essere esclusivamente fattori di ordine storico, paleogeografici e paleoclimatici, non, o scarsamente, mascherati dalla dispersione attuale.

5. LA CARATTERIZZAZIONE DELLE REGIONI ITALIANE IN BASE AI CARABIDI CAVERNICOLI

A questo punto, ci si può chiedere come, ed in quale misura, le diverse componenti su accennate, relative ai singoli generi e gruppi di specie (considerati come unità sistematico-filogenetiche e biogeografiche) dei Carabidi «eucavernicoli» contribuiscano al popolamento delle diverse regioni italiane.

In attesa di un più preciso lavoro sul popolamento dei Coleotteri eucavernicoli della fauna italiana, in cui le unità geografiche di base siano le aree carsiche, ed il popolamento considerato riguardi non solo i Carabidi (predatori) ma anche i Catopidi Bathysciini (saprofagi) (Sbordoni e Vigna Taglianti, in prep.), ho tentato di verificare come i Carabidi cavernicoli partecipino al popolamento

delle singole regioni italiane e se sia possibile distinguere alcune aree (gruppi di regioni, distretti) più significative dal punto di vista biogeografico. Per questo, mi sono riallacciato in parte alle metodiche già utilizzate in precedenza in un lavoro analogo (Baroni Urbani, Ruffo e Vigna Taglianti, 1978), pur con tutti i limiti posti dalla individuazione delle regioni allora considerate, vedendo quanti generi e gruppi di specie di Carabidi cavernicoli siano presenti in queste regioni e quanti siano in comune tra regioni diverse.

Le regioni considerate (17) per il territorio italiano sono essenzialmente quelle in cui è attualmente divisa l'Italia politica, con alcune correzioni in modo da ottenere una maggiore e più significativa omogeneità geografica. Queste vengono riportate qui di seguito.

1. Friuli-Venezia Giulia + Veneto. 2. Trentino-Alto Adige. 3. Lombardia, meno l'Oltrepò pavese e con il Canton Ticino. 4. Val d'Aosta + Piemonte, meno le colline del Po, le Langhe, il Monferrato, la provincia di Alessandria a sud del Po e la parte delle Alpi Liguri a sud del Negrone. 5. Liguria occidentale, fino al Colle di Cadibona, con i territori piemontesi a sud del Negrone¹. 6. Liguria orientale, comprendente il resto del territorio ligure, con i territori lombardi dell'Oltrepò pavese e quelli piemontesi delle Langhe, Monferrato e provincia di Alessandria a sud del Po. 7. Emilia. 8. Toscana. 9. Umbria + Marche. 10. Lazio, meno il Reatino. 11. Abruzzi + Molise, con il territorio laziale del Reatino e quello pugliese di Serrecapriola. 12. Campania, con il territorio pugliese della Daunia. 13. Basilicata + Calabria, meno il territorio della provincia di Matera ad est del Bradano. 14. Puglie, meno il territorio di Serrecapriola e della Daunia, e con il territorio della provincia di Matera ad est del Bradano. 15. Sicilia. 16. Sardegna. 17. Corsica.

Nella Tabella 1. sono riportate le unità sistematico-filogenetiche (generi e gruppi di specie) prese in considerazione, e la loro presenza-assenza (indicata con 1 e 0 rispettivamente) nelle 17 regioni su elencate, nell'ordine da 1 a 17.

(1) Nel lavoro su citato di Baroni Urbani, Ruffo e Vigna Taglianti (1978) la regione 5 comprende anche i territori francesi fino alle valli della Vesubie e del Var, che qui non considero per uniformità con la trattazione dei capitoli precedenti.

TABELLA 1.

Matrice delle distribuzioni italiane dei generi di Carabidi con elementi eucavernicoli.

N.B. - Il numero accanto al genere o al gruppo di specie è il numero di specie italiane di quel genere o gruppo, come valutate nel testo (punto 3.); le delimitazioni e l'ordine delle 17 regioni italiane sono le stesse del lavoro di Baroni Urbani, Ruffo e Vigna Taglianti (1978).

<i>Italodytes</i>	1	00000000000001000
<i>Typhlotrechus</i>	1	10000000000000000
<i>Orotrechus</i>		
gr. <i>fiorii</i>	5	11000000000000000
gr. <i>targionii</i>	10	11000000000000000
gr. <i>winkleri</i>	1	10000000000000000
gr. <i>holdhausi</i>	2	10000000000000000
gr. <i>globulipennis</i>	2	10000000000000000
gr. <i>fabianii</i>	4	10000000000000000
gr. <i>stephani</i>	2	11000000000000000
gr. <i>venetianus</i>	3	10000000000000000
gr. <i>lucensis</i>	1	10000000000000000
gr. <i>carinthiacus</i>	1	10000000000000000
<i>Doderotrechus</i>	3	00010000000000000
<i>Boldoriella</i>		
gr. <i>knauthi</i>	10	01100000000000000
gr. <i>carminatii</i>	7	00100000000000000
<i>Allegrettia</i>	3	00100000000000000
<i>Italaphaenops</i>	1	10000000000000000
<i>Lessinodytes</i>	1	10000000000000000
<i>Duvalius</i>		
gr. <i>longhii</i>	7	11100000000000000
gr. <i>baldensis</i>	4	11100000000000000
gr. <i>gentilei</i>	3	00011000000000000
gr. <i>carantii</i>	3	00011000000000000
gr. <i>clairi</i>	1	00001000000000000
gr. <i>canevai</i>	1	00001000000000000
gr. <i>doriai</i>	1	00000101000000000
gr. <i>vallombrosus</i>	1	00000001000000000
gr. <i>bensai</i>	7	00000000101000000
gr. <i>franchettii</i>	5	00000000010100000
gr. <i>cerrutii</i>	1	00000000010000000
gr. <i>siculus</i>	2	00000000000000100

gr. <i>sardous</i>	1	00000000000000010
gr. <i>brucki</i>	11	00000111000000000
<i>Agostinia</i>	1	00010000000000000
<i>Anophthalmus</i>		
gr. <i>schmidti</i>	1	10000000000000000
gr. <i>scopolii</i>	2	10000000000000000
gr. <i>hirtus</i>	3	10000000000000000
<i>Sardaphaenops</i>	1	00000000000000010
<i>Sphodropsis</i>	1	00011000000000000
<i>Antisphodrus</i>		
gr. <i>elongatus</i>	1	10000000000000000
gr. <i>cavicola</i>	1	10000000000000000
gr. <i>schreibersi</i>	4	11100000000000000
gr. <i>oblongus</i>	7	00011101111110011
gr. <i>elegans</i>	2	11100000000000000
<i>Speomolops</i>	1	00000000000000010

Da questa tabella, ho ricavato la fig. 6, in cui per ciascuna delle 17 regioni viene indicato il numero delle unità («gruppi») presenti.

Queste stesse regioni vengono ora esaminate singolarmente, e per ognuna vengono indicate più in dettaglio le caratteristiche del popolamento dei generi di Carabidi con elementi eucavernicoli.

Regione 1. Caratterizzata da 22 «gruppi» (comprendo per semplicità con questo termine sia i generi sia i gruppi di specie), di cui 15 endemici od esclusivi. E' la regione con il massimo numero di gruppi presenti ed il massimo endemismo, ed anche quella con le situazioni faunistiche più complesse, con sovrapposizione di più gruppi e di più specie. In questa regione, va considerata a parte la zona del Carso triestino, in cui si trovano ben 4 gruppi esclusivi (elementi dinarici, marginali alla nostra fauna), cioè *Typhlotrechus*, *Anophthalmus* del gr. *schmidti*, *Antisphodrus* del gr. *elongatus* e del gr. *cavicola*, oltre ad una specie endemica di *Orotrechus* del gr. *globulipennis* e ad una di *Anophthalmus* del gr. *hirtus*. Al Friuli sono limitati gli altri gruppi di specie di *Anophthalmus*, gr. *scopolii* e gr. *hirtus*, quest'ultimo anche con specie endemiche, ed alcuni gruppi di *Orotrechus*, come il gr. *winkleri* ed il gr. *globulipennis*, che raggiungono ad ovest il M. Ciaurlec, venendo a

contatto con i gruppi di specie più occidentali, delle Prealpi venete, come il gr. *targionii*; qui si trovano le situazioni più complesse, come sul M. Cavallo, con gruppi endemici od esclusivi (gr. *lucensis*, gr. *carinthiacus*) e gruppi in comune con il Montello od i colli di Conegliano (gr. *holdhausi*, gr. *venetianus*), ed infine con gruppi più

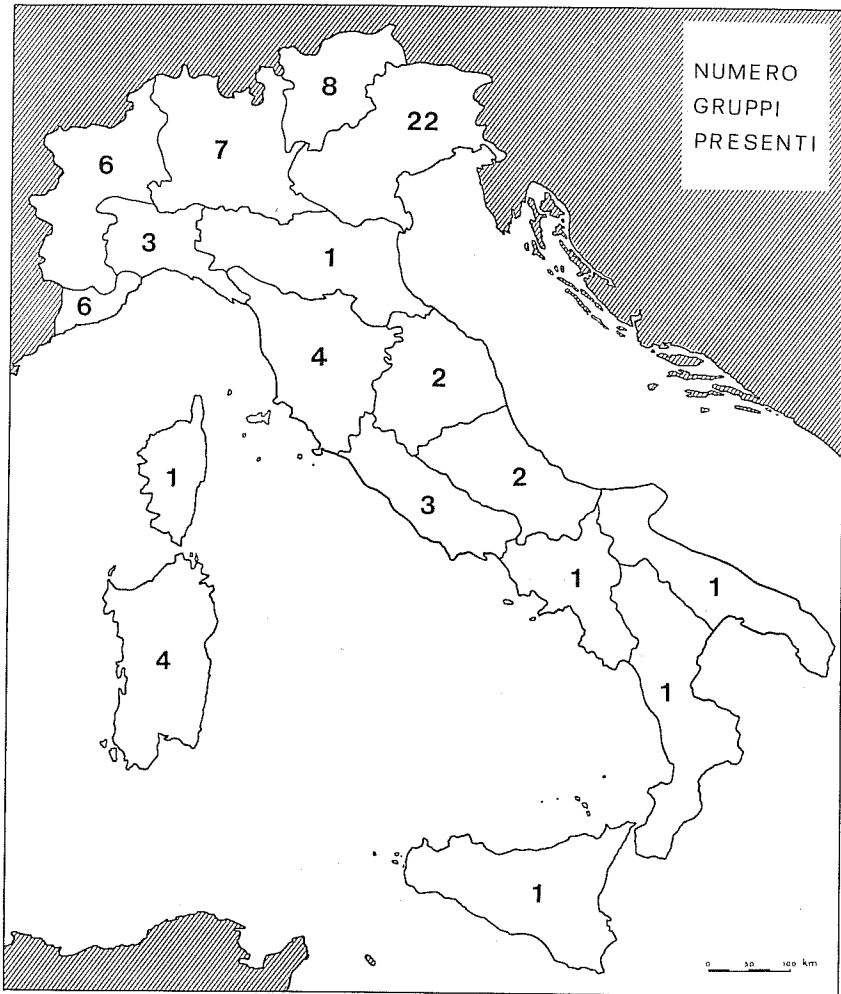


FIG. 6 - Carta delle regioni considerate; per ciascuna è indicato il numero delle unità, o «gruppi» (generi e gruppi di specie), di Carabidi eucavernicoli presenti.

diffusi ad occidente (gr. *fiorii*, gr. *targionii*, come anche i *Duvalius* del gr. *baldensis* e gli *Antisphodrus* dei gr. *schreibersi* ed *elegans*). Nella parte più occidentale della regione 1 si hanno i Monti Lessini, con 2 gruppi endemici (*Italaphaenops* e *Lessinodytes*), e con specie endemiche di *Orotrechus* dei gr. *fiorii*, *fabianii*, *stephani* e di *Duvalius* del gr. *baldensis*; sul M. Baldo si trovano anche *Duvalius* del gr. *longhii*.

Regione 2. Non presenta nessun gruppo endemico od esclusivo; degli 8 gruppi presenti, 3 sono in comune con la regione 1 (*Orotrechus* dei gr. *fiorii*, *targionii*, *stephani*), 4 in comune con la regione 1 e 3 (*Duvalius* dei gr. *longhii* e *baldensis*, *Antisphodrus* dei gr. *schreibersi* ed *elegans*), ed 1 in comune con la regione 3 (*Boldoriella* del gr. *knauthi*).

Regione 3. Dei 7 gruppi presenti, 2 sono endemici (*Boldoriella* del gr. *carminatii*, *Allegrettia*), mentre gli altri, già ricordati sopra, sono in comune con la regione 2 (1 gruppo) ed 1 e 2 (4 gruppi).

Regione 4. Dei 6 gruppi presenti, 2 sono endemici (*Dodero-trechus*, nelle Alpi Cozie; *Agostinia*, nelle Alpi Liguri), 3 in comune con la regione 5 (*Duvalius* dei gr. *gentilei* e *carantii*; *Sphodropsis*) ed 1 (*Antisphodrus* del gr. *oblongus*) in comune con le regioni 5-6, 8-13, 16-17.

Regione 5. Anche qui sono presenti 6 gruppi, di cui 2 esclusivi (*Duvalius* dei gr. *canevai* e *clairi*), 3, già su ricordati, in comune con la regione 4, ed 1 (*Antisphodrus* del gr. *oblongus*) con le regioni 4, 6, 8-13, 16-17.

Regione 6. Dei soli 3 gruppi presenti, 1 (*Duvalius* del gr. *doriai*) è in comune con la regione 8, 1 (*Duvalius* del gr. *brucki*) in comune con le regioni 7 e 8, ed 1 (*Antisphodrus* del gr. *oblongus*) con le regioni 4-5, 8-13, 16-17.

Regione 7. E' presente il solo gruppo del *Duvalius brucki*, in comune con le regioni 6 e 8.

Regione 8. Sono presenti 4 gruppi, di cui 1 endemico (*Duvalius* del gr. *vallombrosus*), 1 (*Duvalius* del gr. *doriai*) in comune con la regione 6, 1 (*Duvalius* del gr. *brucki*) in comune con le regioni 6 e 7, ed 1 (*Antisphodrus* del gr. *oblongus*) in comune con le regioni 4-6, 9-13, 16-17.

Regione 9. Dei soli 2 gruppi presenti, 1 (*Duvalius* del gr. *bensai*) è comune alla regione 11 e l'altro (*Antisphodrus* del gr. *oblongus*) è in comune con le regioni 4-6, 8-13, 16-17.

Regione 10. Dei 3 gruppi presenti, 1 (*Duvalius* del gr. *cerrutii*) è endemico, 1 (*Duvalius* del gr. *franchettii*) è marginalmente presente nella regione 12, ed infine gli *Antisphodrus* del gr. *oblongus* (in comune con le regioni 4-6, 8-13, 16-17) sono qui rappresentati da una specie diffusa anche nelle regioni 8, 9, 11.

Regione 11. Sono presenti 2 gruppi, 1 (*Duvalius* del gr. *bensai*) in comune con la regione 9, l'altro (*Antisphodrus* del gr. *oblongus*) con le regioni 4-6, 8-13, 16-17.

Regione 12. Dei 2 soli gruppi presenti, i *Duvalius* del gr. *franchetti* sono marginalmente presenti nella parte più occidentale, ai confini con la regione 10 e così *Antisphodrus latialis*, del gr. *oblongus*, mentre *A. acutangulus* è in comune con la regione 13.

Regione 13. Il solo gruppo presente è *Antisphodrus* del gr. *oblongus*, in comune con le regioni 4-6, 8-12, 16-17, con la stessa specie diffusa anche nella regione 12.

Regione 14. Il solo gruppo presente è l'elemento endemico *Italodytes*, completamente isolato.

Regione 15. Sono presenti unicamente le specie di *Duvalius* del gr. *siculus*, endemico.

Regione 16. Sono presenti 4 gruppi, 3 dei quali (*Duvalius* del gr. *sardous*, *Sardaphaenops*, *Speomolops*) endemici, ed 1 (*Antisphodrus* del gr. *oblongus*) in comune con le regioni 4-6, 8-13, 17, rappresentato però da due specie, una delle quali (*A. pippiai*) endemica ed una (*A. carinatus*) diffusa anche nella regione 17.

Regione 17. In Corsica sono presenti solo due specie di *Antisphodrus* del gr. *oblongus*, una in comune con la Sardegna, ed una probabilmente endemica; il gruppo è presente anche nelle regioni 4-6, 8-13, 16.

Nella fig. 7 riporto il dendrogramma per regioni, ottenuto (elaborazione di D. Cesaroni) in base alle presenze in comune di «gruppi» di Carabidi eucavernicoli, analizzando i clusters col metodo del single link; la matrice in input è quella della Tabella 1., e la

matrice di similarità è stata ottenuta in base al coefficiente di Baroni Urbani e Buser (1976),

$$S_{**} = \frac{\sqrt{ad + a}}{\sqrt{ad + a + b + c}},$$

in cui a = numero di gruppi in comune, b = numero di gruppi presenti nella prima regione e non nella seconda, c = numero di gruppi presenti nella seconda regione e non nella prima, d = numero di gruppi assenti in entrambe le regioni (ma presenti in altre).

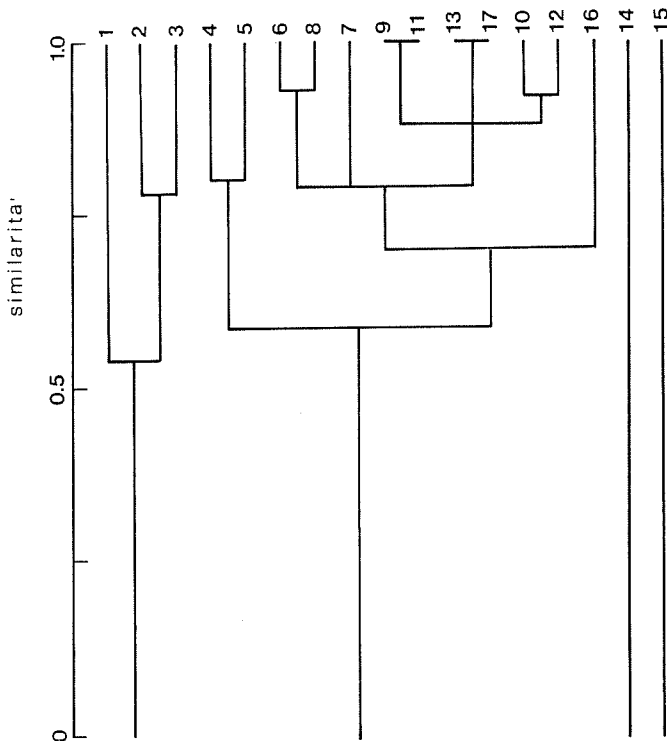


FIG. 7 - Dendrogramma del grado di somiglianza tra le 17 regioni considerate, sulla base dei «gruppi» di Carabidi eucavernicoli. Coefficiente di somiglianza S^{**} ; analisi dei clusters per single link.

Nella fig. 8 ho invece costruito un diagramma circolare, in cui le 17 regioni vengono collegate tra di loro in base alle presenze

in comune: ogni linea corrisponde ad una unità sistematica («gruppo») in comune tra due regioni; all'esterno di ciascun numero corrispondente alla regione (da 1 a 17, nei tondi) viene indicato il numero di unità endemiche (od esclusive, nella fauna italiana) della regione stessa.

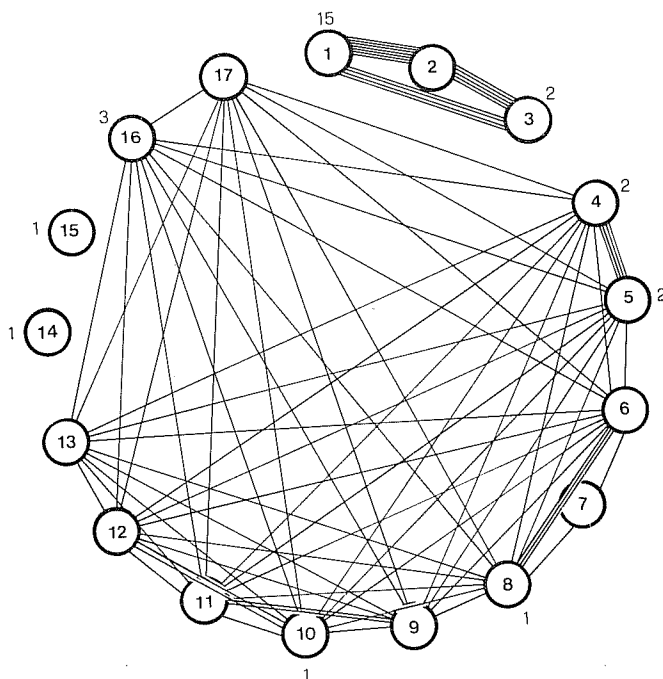


FIG. 8 - Diagramma delle somiglianze nel popolamento delle 17 regioni considerate, sulla base dei «gruppi» di Carabidi eucavernicoli. Ogni linea corrisponde ad una unità o «gruppo» (genere o gruppo di specie) in comune tra due regioni. All'interno dei tondi è indicato il numero d'ordine convenzionale delle regioni considerate; all'esterno, è indicato il numero di unità endemiche (od esclusive, nella fauna italiana) delle stesse.

Sia dalla elaborazione numerica, sia da questa semplice visualizzazione grafica, si possono trarre alcune considerazioni più generali.

Due regioni appaiono completamente, e singolarmente, isolate: la regione 14 (Puglie), caratterizzata dalla presenza di un solo elemento eucavernicolo, *Italodytes*, da considerare come «paleoendemismo», e la regione 15 (Sicilia), in cui l'unico elemento eucavernicolo è il gruppo di *Duvalius siculus*.

Tre regioni risultano raggruppate strettamente in una unità biogeografica: le regioni 1, 2, 3 (Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Trentino-Alto Adige), che hanno in comune almeno 4 gruppi e che mostrano un elevato, talora elevatissimo, numero di endemismi (15 gruppi nella regione 1; 2 nella regione 3).

Tutte le altre regioni sono collegate tra loro da almeno un gruppo in comune: gli *Antisphodrus* del sottogenere *Actenipus*, del gruppo *oblongus*, a distribuzione mediterraneo-occidentale, o tirrenica, che sono presenti in tutte le regioni alpino-occidentali (4-5), appenniniche (6-13, con la sola esclusione della regione 7, che è però collegata alle regioni vicine, 6 e 8, dal gruppo di *Duvalius brucki*), ed isole tirreniche (16-17). All'interno di questo blocco «tirrenico» od «occidentale», si nota una più stretta affinità tra le regioni 4-5, soprattutto per la presenza in comune delle Alpi Liguri e dei loro gruppi endemici, ed in misura minore tra le regioni 6 e 8, corrispondenti all'Appennino ligure-toscano, tra le regioni 9 e 11, che corrispondono all'Appennino umbro-marchigiano, laziale ed abruzzese, e tra le regioni 10 e 12, con il Preappennino laziale e campano.

In conclusione, questo tentativo di interpretazione del popolamento dei Carabidi cavernicoli italiani mette in luce una netta separazione tra un gruppo di regioni (1, 2, 3) con popolamento di tipo alpino orientale ed un gruppo di regioni (4-13, 16, 17) con popolamento di tipo appenninico occidentale, oltre all'isolamento delle Puglie e della Sicilia, le cui affinità sono scarsamente valutabili, ma probabilmente sud orientali.

Si può quindi parlare di due «distretti» principali, uno alpino-centro-orientale ed uno alpino-occidentale-appenninico-tirrenico, da cui restano isolate Puglie e Sicilia. Questa divisione, che è completamente diversa da quanto mostrato dai Carabidi non cavernicoli presi in considerazione nel lavoro già citato di Baroni Urbani, Ruffo e Vigna Taglianti (1978), in cui le divisioni principali risultano anzitutto tra l'Italia continentale e peninsulare (regioni 1-14) e le isole (regioni 15-17), e poi tra le regioni alpine (regioni 1-4) e quelle appenniniche (5-14), non mi pare giustificata da nessun parametro attuale ecologico, climatico o vegetazionale. Anche questo tipo di approccio, quindi, parla in favore di fattori storici (paleogeografici e paleoclimatici), più che in favore di fattori attuali (ecologici), per spiegare il popolamento dei Carabidi cavernicoli italiani.

RINGRAZIAMENTI

Come ho già accennato, ho iniziato ad occuparmi di Carabidi cavernicoli intorno al 1957, ed ho avuto, in tutti questi anni, la possibilità di cercare e rinvenire personalmente molte delle specie note della fauna italiana, e di pubblicare al riguardo parecchie note di descrizione e di revisione. Questo lavoro di sintesi non avrebbe però mai potuto essere realizzato, se non avessi avuto l'aiuto e la collaborazione di molti amici, speleologi ed entomologi, che mi sono stati maestri o colleghi od allievi; desidero quindi ringraziare tutti coloro che, a vari livelli, mi hanno fornito dati, materiale, bibliografia sui Carabidi cavernicoli italiani, o che mi sono stati compagni di escursioni e di raccolte. Anzitutto, gli amici scomparsi G. Binaghi, L. Boldori, M. Cerruti e specialmente G.M. Ghidini e G. Meggiolaro; gli speleologi del Gruppo Speleologico Alpi Marittime di Cuneo, in particolare F. Actis, A. Bosi, G. Follis, G. Peano; del G.S. Piemontese CAI-UGET di Torino, in particolare G. Baldracco, G. Dematteis, A. Gobetti e N. Martinotti; dei Gruppi Speleologici veronesi, specialmente G. Caoduro, F. Corradi ed A. Pellegrini; del G.S. Versiliese, in particolare C. Ceccarelli; del G.S. Fiorentino, in particolare F. Utili; del G.S. Bolognese, in particolare G. Rivalta; del G.S. di Cagliari, specialmente A. Assorgia, G. Pirodda e S. Puddu; e poi gli speleologi di Fabriano, di Gubbio, di Stroncone, di Vence, e soprattutto tutti i soci del Circolo Speleologico Romano; i colleghi biospeleologi ed entomologi, C. Bonzano, A. Bordoni, P. Brandmayr, L. Briganti, S. Bruno, S. Bruschi, I. Bucciarelli, D. Caruso, A. Casale, P.F. Cavazzuti, C. Conci, N. Di Domenico, G. Dinale, P. Dioli, G. Drioli, G. e M. Etonti, A. Focarile, G. Franzini, G. Gardini, L.C. Genest, R. Laneyrie, B. Lanza, E. Laudanna, G. Lazzeroni, A. Morisi, M. Olmi, B. Osella, R. Pace, M. Paoletti, R. Poggi, E. Pretner, W. Rossi, N. Sanfilippo, R. Sciaky, A. Sette, L. Tamanini, M. Tedeschi, S.I. Ueno, C. Zanella, A. Zanetti, S. Zoia.

Un ringraziamento particolare va a F. Capra ed a S. Ruffo, che mi sono stati maestri, ed ai colleghi dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Roma, compagni di viaggi, di lavoro, di discussioni, R. Argano, P. Audisio, M. Bologna, P.M. Brignoli, G.M. Carchini, D. Cesaroni, M. Cobolli, V. Cottarelli, S. Forestiero, M. Lucarelli, C. Manicasteri, M. Rampini, V. Vomero, M. Zapparoli, e specialmente a V. Sbordonì; un ringraziamento ancora più affettuoso va infine a mia moglie Giuliana, compagna di ricerche e di vita.

SUMMARY

After tracing a brief introduction on the role of Coleoptera Carabidae in populating Italian caves (approx. 10% of Italian Carabid beetle species are usually to be found in caves), the work goes on to discuss the concept of «cave dweller».

Section 2. outlines some ecological aspects relating to the presence of several Carabid species in caves, their presence there being either purely accidental or due to their «subcavernicolous» (frequent, but not exclusively cave-dwelling) characteristic. The latter group of these two is listed and discussed tribe by tribe, i.e. Carabini, Cychrini, Nebriini, Clivinini, Bembidiini, Trechini, Agonini, Sphodrini, Pterostichini, Molopini. Their ecological, faunistic and biogeographic significances are assessed and the particular problem of interaction between cave-dwelling and endogeous

(soil-dwelling) elements discussed. Mention is also made of the true cave-dwelling forms of these groups to be found in the fauna of other regions.

In discussing subcavernicolous Carabids, new data on their distribution and presence of several species in caves are given.

Section 3. deals with Italian «eucavernicolous» (true cave-dwelling) Carabids. These Carabids have been seen to belong to 4 tribes only and are discussed one by one. A complete list of eucavernicolous species (as well as of possibly related congeneric species, even if not cave dwellers) is given for each tribe. Mention is made of new findings, geographical distribution and all bibliographic references thereto.

Clivinini are seen to have one genus only, *Italodytes*, which is monospecific, and endemic to the Puglie region.

Trechini, with their more than 80 species, make up virtually the entire Italian cave-dwelling Carabid fauna. They are discussed systematically, by genus and species group. Distribution and the biogeographic significances are highlighted for *Typbrotrechus*, *Orotrechus* (subdivided into 10 distinct groups of species), *Doderotrechus*, *Boldoriella*, *Allegettia*, *Italaphaenops*, *Lessinodytes* (a new monospecific genus endemic to the Prealpi Venete region described herein), *Duvalius* (its subdivision into 14 groups of species is given and discussed), *Agostinia*, *Anophthalmus* (for which a subdivision into groups of species is also proposed) and *Sardaphaenops*. For Trechini, areas of major faunistic complexity, with the overlapping of several genera and groups, are highlighted.

Two troglophilous genera of Sphodrini, *Sphodropsis* (monospecific, endemic to the Western and Pennine Alps) and *Antisphodrus*, with its 5 groups of species herein proposed and discussed, are presented.

Lastly, Molopini are represented by a single, monospecific genus, *Speomolops*, which is endemic to eastern Sardinia.

From a faunistic, systematic and taxonomic standpoint, forementioned section 3. on eucavernicolous Carabids, supplies a number of new data on the distribution of several species. Some data are presented for new species (such as *Duvalius ausonicus* Vigna Taglianti, i.l., *Duvalius auruncus* Vigna Taglianti, i.l. and *Duvalius carbinii* Vigna Taglianti, i.l.), and new interpretations of the «groups of species» and their affinities are given. *Lessinodytes caoduroi* Vigna Taglianti, 1982, n.gen. n.sp., is described; *Duvalius longhii binaghii* Vigna Taglianti, 1982, nomen novum, is proposed, and the following synonyms are proposed or confirmed:

Orotrechus holdbausi relictus Agazzi, 1959 = *Orotrechus holdbausi marginalis* Busulini, 1959;

Duvalius winklerianus aequalis Jeannel, 1931 = *Duvalius winklerianus brescianus* Jeannel, 1926;

Duvalius winklerianus victoris Bucciarelli, 1972 = *Duvalius winklerianus brescianus* Jeannel, 1926;

Duvalius spaethi rosai Bucciarelli, 1962 = *Duvalius spaethi* (Ganglbauer, 1904);

Duvalius breiti montisgrappae Agazzi, 1960 = *Duvalius breiti* (Ganglbauer, 1899);

Duvalius maifredii Ghidini, 1962 = *Duvalius spagnoloi* (Gestro, 1885);

Duvalius roberti peiraecavae Jeannel, 1926 = *Duvalius roberti* (Abeille, 1903);

Duvalius battonii Straneo, 1959 = *Duvalius magistrettianus* Schatzmayr, 1940.

Others synonyms are also hypothesized.

Duvalius straneoii Jeannel, 1931 (status novus), *Duvalius malavoltii* Moscardini, 1956 (status novus) and *Antisphodrus latialis* (Leoni, 1907) are considered as good species.

Section 4. discusses Italian cave-dwelling Carabids from a biogeographic point of view. Some monospecific and isolated genera with no clearly recognizable systematic relationships (*Italodytes*, *Italaphaenops*, *Lessinodytes*, *Sardaphaenops*, *Sphodropsis*) are considered as «paleoendemics». Other genera and species groups (*Speomolops*, *Duvalius* of the *canevai*, *doriai*, *vallombrosus*, *bensai*, *franchettii*, *cerrutii*, *siculus* and

sardous groups) can all be linked to Mediterranean lines, and are considered as relicts of a tertiary fauna that existed prior to the miocenic rotation of the Sardinia-Corsica plate. The origin of *Agostinia* can be connected to the same phase. Other genera and species groups exhibit two distinctly different components, one is eastern (or «Alpine») with Dinaric (*Typhlotrechus*, *Anophthalmus*, *Antiphodrus* of the *elongatus* and *cavicola* groups) or east-Alpine (*Orotrechus*, *Antisphodrus* gr. *schreibersi*) genera and groups. The other component is western (or «Mediterranean») with western genera (*Doderotrechus*, *Boldoriella*, *Allegretta*, *Antisphodrus* of subgenus *Actenipus*), which are the results of more complex, even fairly recent, populating phases, as shown by Alpine (*longhii*, *baldensis*, *gentilei*) or Apennine (*brucki*) *Duvallius* groups. The section closes in favour of an overall distribution conditioned by historical factors (paleogeographic and paleoclimatic) which can still be seen despite present-day dispersion.

Section 5. gives an intra- and inter-regional review of the eucavernicolous Carabids in terms of genera and species groups. Comparisons are made:

- a) by the Baroni Urbani & Buser similarity coefficient method with its resultant region by region dendrogram and cluster analysis using the single link method, and,
- b) by connecting regions graphically on the basis of common genera and species groups.

From the resultant pictures, it appears that the Puglie and Sicily regions are clearly isolated. On the other hand, a close relationship exists among Alpine regions from Lombardia to Venezia Giulia, with east Alpine fauna. A «Thyrenian» group, comprising all other regions, was also identified and found to have Apennine, or «western-type», fauna.

BIBLIOGRAFIA CITATA¹

- ABEILLE DE PERRIN E., 1880 - [diagnoses de trois nouveaux *Trechus* aveugles (sous-genre *Anophthalmus*), propres à l'Europe]. Bull. Soc. entomol. Fr., **22**: 186-188.
- ABEILLE DE PERRIN E., 1903 - Description de deux espèces de *Trechus* aveugles européens (Col.). Bull. Soc. entomol. Fr., 1903: 298-299.
- AGAZZI G., 1956 - Diagnosi di una nuova subspecie del genere *Orotrechus* Müll. (Coleoptera, Trechidae). Atti Soc. Ital. Sci. nat. Milano, **95**: 275-277.
- AGAZZI G., 1957 - Note speleologiche IV. Ricerche speleologiche sul M. Vallina (Prealpi Venete). Fauna coleopterologica con descrizione di due nuove entità. Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **10**: 113-119, 1 tav.
- AGAZZI G., 1958 - Valore specifico dell'*Orotrechus giordanii montellensis* Agazzi (Coleoptera, Trechidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **88**: 134-139.
- AGAZZI G., 1959a - Ricerche biospeleologiche nei Lessini Sud-Orientali. Il maschio dell'*Orotrechus vicentinus* Gestro (Coleoptera, Trechidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **89**: 24-28.
- AGAZZI G., 1959b - Diagnosi preliminare di una nuova razza di *Orotrechus* Müll. (Coleoptera, Trechidae). Tip. Rossi, Venezia, 1 p.
- AGAZZI G., 1960 - Diagnosi di una nuova razza di *Duvallius* Delarouzée proveniente dal M. Grappa (Vicenza) (Coleoptera, Trechidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **90**: 77-80.
- AGAZZI G., 1965 - Appunti sull'habitat delle larve di *Orotrechus* Müller, Jeannel (Coleoptera, Trechinae). Rass. Speleol. Ital., Mem. **7** (2): 267-273.

(1) Sono state considerate citazioni nel testo anche le indicazioni di Autore ed anno di descrizione di specie «eucavernicole» (punto 3.) con località tipica compresa nell'area in esame, o limitrofa.

- AGAZZI G., 1970 - Un nuovo *Typhlotrechus* delle Alpi Occidentali (Coleoptera, Trechinae). Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **20**: 7-11, 1 tav.
- AGNOLETTI P., G. MARZOLLA e V. SBORDONI, 1973 - La Grava dei Gentili nel massiccio degli Alburni (Appennino meridionale) e la sua fauna. Notiz. Circolo Speleol. Romano, **18** (1-2): 3-20, 1 tav.
- AGOSTINI S., F. TERRAGNI, M. ZAPPAROLI, 1981 - La Grotta Patrizi (La 183) nel comune di Cerveteri. Notiz. Circolo Speleol. Romano, **24** (1979) (1-2): 3-20.
- ALBERTI V. e D. VALLATI, 1978 - Il Büs Coalghés (116 Lo-BS). Natura Bresciana, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Brescia, **15**: 181-198, 1 tav.
- ALZONA C., 1899 - *Anophthalmus Fiorii* n.sp. Bull. Naturalista, Siena, **19** (8): 94-95.
- ANDREUCCI A., 1933 - Sulla fauna della caverna di Fichino presso i Bagni di Casciana. Atti Soc. Toscana Sci. nat., Proc. verb., **42**: 59-69.
- ANONIMO, 1951 - Notiziario. Ricerche entomologiche sull'Etna. Boll. Ass. Romana Entomol., **5**: II di copertina.
- ASCENSO A., 1950 - La Grotta di S. Antonino (N. 30 Li.). Rass. Speleol. Ital., **2**: 78-80.
- BAGGINI A., 1961 - Sulla distribuzione della fauna cavernicola italiana nelle categorie biospeleologiche. Rass. Speleol. Ital., **13**: 3-35.
- BAGGINI A., G. RONCHETTI, 1965 - Variabilità fenotipica imaginale in una popolazione di *Duvalius* cavernicoli (Coleoptera, Carabidae). Rass. Speleol. Ital., **17**: 5-13.
- BALBIANO D'ARAMENGO V. e P. BONELLI, 1975 - Il Buco di Valenza. Riv. mens. C.A.I., **96**: 412-419.
- BALLETTO E., 1970 - La fauna del Finalese. in: Il Finalese, contributi di studio per un parco naturale. Italia Nostra, Sez. Savona, 16 pp.
- BARAJON M., 1941 - Note intorno ai *Laemostenus* italiani. Una nuova razza del *Laemostenus schreibersi* Küst. (Col. Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **78**: 146-150.
- BARAJON M., 1954 - Problemi tassonomici, con particolare riferimento ai *Laemostenus* italiani (Col., Carabidae). Natura, Milano, **44**: 53-66.
- BARAJON M., 1955 - Problemi tassonomici, con particolare riferimento al *Laemostenus insubricus* Ganglb. Natura, Milano, **46**: 159-164.
- BARAJON M., 1966 - Fauna coleopterorum. Catalogo sistematico-topografico-alfabetico delle specie accertate in Italia. I Parte. Stampato in proprio, pp. non numerate.
- BARI B., 1940 - Una nuova forma di *Duvalius* cavernicolo delle prealpi lombarde (Coleopt. Trechinae). Boll. Soc. entomol. Ital., **72**: 37-39.
- BARI B., 1957 - Una nuova specie di Trechino cavernicolo lombardo e una nuova tabella di determinazione degli *Speotrechus* (Coleoptera Carabidae). Mem. Soc. entomol. Ital., **36**: 85-90.
- BARI B., 1963 - Completamento della diagnosi dello *Speotrechus pozzii* Bari (Coleoptera Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **93**: 126-128.
- BARI C. e R. ROSSI, 1965 - *Allegretta pavani*: una nuova specie del Buco del Corno (Bergamo) (Coleoptera Trechinae). Boll. Soc. entomol. Ital., **95**: 102-112.
- BARONI URBANI C. e M.W. BUSER, 1976 - Similarity of binary data. Syst. Zool., **25**: 251-259.
- BARONI URBANI C., S. RUFFO e A. VIGNA TAGLIANTI, 1978 - Materiali per una biogeografia italiana fondata su alcuni generi di Coleotteri Cicindelidi, Carabidi e Crisomelidi. Mem. Soc. entomol. Ital., **56**: 35-92, 1 tav.
- BASILEWSKY P., 1972 - La faune terrestre de l'île de Sainte-Hélène (Deuxième partie). II. - Insectes. 9. Coleoptera. 1. Fam. Carabidae. Ann. Mus. R. Afr. Centr., sér. in - 8°, sci. zool., **192**: 11-84.
- BATTONI S., 1960 - Sulla entomofauna di una grotta degli Abruzzi. La Grotta della Foce di Stiffe. Boll. Soc. entomol. Ital., **90**: 46-47.
- BAUDI DI SELVE F., 1882 - Note entomologiche. II. Natur. Sicil., **1**: 115-120.
- BAUDI DI SELVE F., 1890 - Catalogo dei Coleotteri del Piemonte. Ann. R. Accad. Agric. Torino, **33** (1889): 51-274.
- BEDEL L., 1876 - [genre *Anophthalmus* St., devenu synonyme du genre *Trechus* Clairv.]. Ann. Soc. entomol. Fr., (5) **6**, Bull.: cxxiii-cxxv.

- BELLES ROS X., 1976 - Contribucion al conocimiento del genero *Henrotius*. *Bol. Soc. Hist. nat. Baleares*, **21**: 132-145.
- BENSA P., 1900 - Le grotte dell'Appennino ligure e delle Alpi Marittime. *Boll. C.A.I., Torino*, **33** (66): 81-141.
- BERON P., 1972 - Aperçu sur la faune cavernicole de la Corse. *Ann. Spéléol.*, **27**: 807-810; Série documents, Lab. souterr. C.N.R.S., Moulis, **3**: 56 pp.
- BERTOLINI S., 1887 - Contribuzione alla fauna trentina dei Coleotteri. *Bull. Soc. entomol. Ital.*, **19**: 84-135.
- BIANCHI F., E. CIARANFI, M. LEVI, 1929 - Grotte di Toscana. *Grotte d'Italia*, **3**: 2-22.
- BINAGHI G., 1937 - Un nuovo *Speotrechus* delle Alpi Bergamasche (Coleopt. Carab. Trechinae). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **68**: 29-31.
- BINAGHI G., 1939a - Una nuova razza del *Duvalius longhii* Villa ed alcuni carabidi non ancora citati per la Lombardia. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **71**: 20-21.
- BINAGHI G., 1939b - Le razze del *Duvalius winklerianus* Jeann. Considerazioni sulla loro biologia e corologia (Col. Carabidae). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **71**: 66-72.
- BINAGHI G., 1939c - Lo *Sphodropsis ghilianii* Schaum, le sue razze e la sua diffusione nelle Alpi Occidentali (Col. Carabidae). *Mem. Soc. entomol. Ital.*, **18**: 177-185.
- BINAGHI G., 1940 - Coleotteri cavernicoli dei dintorni di Rapallo (Trechinae e Bathysciinae). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **72**: 13-16.
- BLESIO F., 1965 - Osservazioni circa l'attuale diffusione della specie *Antisphodrus reissi* (Gangl.) 1911 (Coleoptera-Carabidae). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **95**: 41-46.
- BOLDORI L., 1928 - Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola lombarda. Quattro anni di ricerche nelle caverne lombarde. *Mem. Soc. entomol. Ital.*, **6** (1927): 90-111.
- BOLDORI L., 1931a - Nuovi appunti sulle larve dei Trechini (Nota preliminare). *Grotte d'Italia*, **5**: 1-14.
- BOLDORI L., 1931b - Altri appunti sulle larve dei Trechini. *Mem. Soc. entomol. Ital.*, **10**: 149-167.
- BOLDORI L., 1932 - Altri quattro anni di ricerche nelle caverne italiane. *Grotte d'Italia*, **6**: 111-129.
- BOLDORI L., 1934 - Ricerche in caverne italiane. III serie (1932-1933). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **66**: 58-61.
- BOLDORI L., 1935a - Appunti sulle larve dei Trechini. IV. *Studi Trentini Sci. nat.*, **16**: 61-67.
- BOLDORI L., 1935b - Animali cavernicoli in schiavitù. II. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **67**: 26-30.
- BOLDORI L., 1936 - Ricerche in caverne italiane (IV serie. 1934-1935). *Natura*, Milano, **27**: 106-114.
- BOLDORI L., 1938 - Ricerche in caverne italiane (V. Serie. 1936-1937). *Atti Soc. Ital. Sci. nat. Milano*, **77**: 152-158.
- BOLDORI L., 1939 - Larve di Coleotteri in caverne italiane e iugoslave. *Grotte d'Italia*, (2) **3** (1938): 58-64.
- BOLDORI L., 1940 - Su Trechini dell'altipiano di Asiago. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **72**: 45-47.
- BOLDORI L., 1952 - Cose speleologiche IX. *Grotte degli altipiani vicentini. Natura*, Milano, **43**: 83-86.
- BOLDORI L., 1970 - Quasi mezzo secolo di ricerche in grotte bresciane. *Ricerche in caverne italiane IX. Natura Bresciana, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Brescia*, **6** (1969): 33-94.
- BOLDORI L. e I. BUCCIARELLI, 1969 - Catalogo della Collezione Boldori di Larve di Coleotteri presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano. *Atti Soc. Ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano*, **109**: 329-350.
- BOLOGNA M.A. e A. VIGNA TAGLIANTI, 1982 - Il popolamento cavernicolo delle Alpi Occidentali. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, (n.s.) **7**: 515-544.
- BOLOGNA M.A., M. ZAPPAROLI, 1981 - Note sulla fauna delle grotte della Montagna dei Fiori (Abruzzo, Teramo). *Notiz. Circolo Speleol. Romano*, **24** (1979) (1-2): 81-94.

- BONZANO C., 1975 - I Coleotteri cavernicoli dell'Imperiese. Notiz. Circolo Speleol. Romano, **19** (1-2): 43-55.
- BONZANO C., M. AMELIO, 1977 - Sintesi della fauna cavernicola della Provincia di Imperia. Boll. Gruppo Speleol. Imperiese, **7** (8): 15-47.
- BONZANO C., M. AMELIO, 1978 - Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola della Provincia di Imperia. Rass. Speleol. Ital., Mem. **12**: 236-249.
- BONZANO C., G. CALANDRI, L. RAMELLA, 1980 - Il Pozzo del Becco sul Monte Saccarello. Riviera dei Fiori, Imperia, maggio 1980, 7 pp.
- BONZANO C., C. GRIPPA, L. RAMELLA, 1977 - La Tana Bertrand sul Monte Faudo (IM). Riviera dei Fiori, Imperia, giugno 1977, 12 pp.
- BORDONI A., 1968 - Le stazioni liguri più orientali di *Sphodropsis ghilianii ghilianii* Sch. ed *Actenipus obtusus* Chd. s.l. (Coleoptera). Boll. Ass. Romana Entomol., **23**: 51-52.
- BRANDMAYR P., G. COLOMBETTA, B. DROVENIK, F. FORTI, L. POLDINI, T. ZETTO BRANDMAYR, 1980 - Etude multidisciplinaire sur l'écologie de quelques Carabides endogés (Coleoptera Carabidae). Mém. Biospéol., **7**: 85-98.
- BRASAVOLA DE MASSA A., 1931 - Contributo alla conoscenza dei coleotteri trentini. Studi Trentini Sci. nat., **12**: 132-136.
- BRASAVOLA DE MASSA A., 1935 - Note entomologiche. Studi Trentini Sci. nat., **15**: 149.
- BRASAVOLA DE MASSA A., 1937 - Ottavo contributo alla conoscenza dei Coleotteri trentini. Studi Trentini Sci. nat., **18**: 75-78.
- BREIT J., 1913 - Beitrag zur Kenntnis der europäischen Blindkäferfauna. Entomol. Mitt., Berlin, **2**: 12-19.
- BRIAN A., 1914 - Elenco degli animali cavernicoli delle Grotte situate in vicinanza di Genova. Monit. Zool. Ital., **25**: 8-12.
- BRIAN A., 1918 - Esplorazione di alcune caverne nell'Alta Val Tanaro presso Garesio. Mondo Sotterraneo, **14**: 3-9.
- BRIAN A., 1940 - Le Grotte di Toirano. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **60**: 379-437, 8 tavv.
- BRIAN A. e C. MANCINI, 1913 - Caverne e grotte delle Alpi Apuane. Boll. R. Soc. Geograf., Roma, **9-11**: 91 pp.
- BRIGANTI L., 1976 - *Duvalius annae*: nuova specie della grotta del Monte Gazzo (Genova) e note sul *Duvalius ramorinoi* (Gestro) (Coleoptera Carabidae Trechini). Boll. Soc. entomol. Ital., **108**: 67-71.
- BUCCIARELLI I., 1960a - Note ecologiche su alcuni Trechini anoftalmi (Col. Carabidae). Natura, Milano, **51**: 1-10.
- BUCCIARELLI I., 1960b - Ulteriori osservazioni sul rinvenimento di troglobi nel letto dei torrenti. Boll. Soc. entomol. Ital., **90**: 170-171.
- BUCCIARELLI I., 1962 - Una nuova razza di *Duvalius* delle Prealpi Venete. Boll. Soc. entomol. Ital. **92**: 58-62.
- BUCCIARELLI I., 1972 - *Duvalius winklerianus victoris* n. subsp. e considerazioni su altre razze note (Coleoptera Carabidae Trechini). Atti Soc. Ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano, **113**: 133-140.
- BUCCIARELLI I., 1973 - La distribuzione geografica dei Trechini ipogei in Italia. Informatore Giov. Entomol., Suppl. Boll. Soc. entomol. Ital., **14** (68): 9-12.
- BUCCIARELLI I., 1978 - Quattro nuove *Boldoriella* ed osservazioni sull'habitat (Coleoptera Carabidae). Mem. Soc. entomol. Ital., **56** (1977): 217-228.
- BUSI C. e G. RIVALTA, 1980 - *Nebria apuana* nuova specie dell'Abisso G. Ribaldone nelle Alpi Apuane. Sottoterra, Gruppo Speleol. Bolognese - C.A.I. Bologna, **19** (55): 17-22.
- BUSULINI E., 1956 - La larva dell'*Orotrechus venetianus* (Winkl.). Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **9**: 115-122.
- BUSULINI E., 1959 - Nota preliminare su alcune entità cavernicole nuove o poco note della regione veneta (Coleoptera: Carabidae, Catopidae, Histeridae). Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **11** (1958): 11-17, 1 tav.
- CAIRONI L., 1912 - I Coleotteri della Grigna. Riv. mens. C.A.I., **31**: 109-112.

- CALANDRI G., 1980 - Cenni biologici. in: Il Garbo del Manco (130 Pi/CN) (Alta Val Tanaro, Alpi Liguri). Boll. Gruppo Speleol. Imperiese, **10** (14): 14-16.
- CALANDRI G., L. RAMELLA, M. RICCI, 1981 - Il Pertuso in Valle Argentina (Provincia di Imperia). Riviera dei Fiori, Imperia, marzo-aprile 1981, 8 pp.
- CAODURO G., 1978 - Parliamo un po' di biospeleologia. G.A.S.V., Boll. attività 1976-77, Verona: 27-29.
- CAODURO G., 1979a - Nota faunistica. in: Preta '78. G.A.S.V., Boll. attività 1978, Verona: 21.
- CAODURO G., 1979b - Breve relazione sull'attività biospeleologica nel 1978. G.A.S.V., Boll. attività 1978, Verona: 31-33.
- CAODURO G., 1979c - Prime osservazioni sulla fauna della grotta «Lorenzo Bertola» 1120 V.Vt. G.A.S.V., Boll. attività 1978, Verona: 34-41.
- CAPOLONGO D., 1967 - L'acquedotto medievale di Roccarainola. Biotopo di fauna troglodila nel Napoletano. Boll. Soc. entomol. Ital., **97**: 56-61.
- CAPOLONGO D., 1972 - Ricerche nei qanat dell'Italia meridionale. Boll. Soc. entomol. Ital., **104**: 59-62.
- CAPOLONGO D., S. CANTILENA, R. PANASCI', 1974 - Specie cavernicole di Campania. Ann. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli, **20**: 33-215.
- CAPRA F., 1924 - Sulla fauna della Grotta del Pugnetto in Val di Lanzo. Atti R. Accad. Sci. Torino, **59**: 1-9.
- CAPRA F., 1932 - La Grotta di Bercovei o Bargovei presso Sostegno (Biella). Grotte d'Italia, **6**: 46.
- CAPRA F., 1939 - La Grotta della Cava di Marmo del Massucco in Val Sorba (Val Sesia) (N. 17 Pi.). Grotte d'Italia, (2) **3** (1938): 123-126.
- CARTA C., 1974 - La vita in grotta. Parte prima: Introduzione alla biospeleologia. Gruttas e Nurras, Gruppo Grotte Nuorese, 1974: 22-26.
- CARUSO D. e G. COSTA, 1978 - Fauna cavernicola di Sicilia (Catalogo ragionato). Animalia, Catania, **5**: 423-513.
- CASALE A., 1969 - Sardegna 1969: risultati biospeleologici. Grotte, Boll. Gruppo Speleol. Piemontese C.A.I. - UGET, **12** (40): 15-16.
- CASALE A., 1970 - Note biologiche. Grotte, Boll. Gruppo Speleol. Piemontese C.A.I. - UGET, **13** (41): 14-16.
- CASALE A., 1972 - Visione d'insieme del complesso ecologico e faunistico della grotta del Bue Marino (Cala Gonone, Dorgali, NU). Boll. Soc. Sarda Sci. nat., **6** (10): 1-28.
- CASALE A., 1973 - Note sui Carabidae (Coleoptera). I. Su alcune specie endogee e troglodie. Boll. Mus. Zool. Univ. Torino, 1973 (1): 1-8.
- CASALE A., 1980a - Trechini e Bathysciinae nuovi o poco noti delle Alpi Occidentali, e note sinonimiche (Coleoptera, Carabidae e Catopidae). Fragm. Entomol., **15**: 305-326.
- CASALE A., 1980b - Coleotteri ipogei ed endogei (Carabidae Anellini, Trechini e Sphodrinini, Catopidae Bathysciinae) delle Alpi Cozie e Graje (versante italiano). Mém. Biospéol., **7**: 53-61.
- CASALE A., 1980c - Sphodrinini nuovi o poco noti dell'Iran (Insecta: Coleoptera: Carabidae). Senckenb. biol., **60** (1979): 345-348.
- CASALE A., M. STURANI, A. VIGNA TAGLIANTI, 1982 - Coleoptera. Carabidae. I. Introduzione, Paussinae, Carabinae. Fauna d'Italia, **18**, Calderini, Bologna, xii + 499 pp.
- CASALE A. e A. VIGNA TAGLIANTI, 1976 - Note su *Italaphaenops dimaioi* Ghidini (Coleoptera, Carabidae). Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona, **2** (1975): 293-314.
- CERRUTI M., 1950 - Nuovi reperti di Coleotteri in caverne laziali. Rass. Speleol. Ital., **2**: 131.
- CERRUTI M., 1951 - Nuovi reperti di Coleotteri in caverne laziali. Notiz. Circolo Speleol. Romano, **5**: 3-4.
- CERRUTI M., 1955 - Validità specifica del *Duvalius* (s.str.) *franchettii lepinensis* Cerruti (Coleopt.-Carabidae). Fragm. Entomol., **2**: 17-24.

- CERRUTI M., 1959 - Aggiunta al I elenco della fauna cavernicola del Lazio e delle regioni limitrofe (Toscana esclusa). *Fragm. Entomol.*, **3**: 49-63.
- CERRUTI M., 1968 - Materiali per un primo elenco degli artropodi speleobii della Sardegna (In memoria di Saverio Patrizi). *Fragm. Entomol.*, **5**: 207-257.
- CERRUTI M., 1970 - Osservazioni tassonomiche su *Duvalius battonii* Straneo (Coleoptera, Carabidae). *Fragm. Entomol.*, **7**: 39-43.
- CERRUTI M. e M. HENROT, 1956 - Nuovo genere e nuova specie di Trechidae troglobio della Sardegna centro-orientale (Coleoptera). *Fragm. Entomol.*, **2**: 121-129.
- CHAUDOIR M. DE, 1859 - Beitrag zur Kenntniss der europäischen Feroniden. *Stett. entomol. Z.*, **20**: 113-128.
- CHAUDOIR M. DE, 1861 - Description de quelques espèces nouvelles d'Europe et de Syrie appartenent aux familles des Cicindélètes et des Carabiques. *Bull. Soc. Nat. Moscou*, **34**: 1-13.
- CIRCOVICH E., C. RAVASINI, G. RAVASINI, 1923 - Un'escursione coleopterologica sul M. Cavallo ed al Cansiglio. *Rass. Soc. Alpina Giulie*, **23-24**: 26 pp.
- COIFFAIT H., 1959 - Énumération des grottes visitées, 1950-1957 (Neuvième série). *Biospeologica N. LXXVII. Arch. Zool. exp. gén.*, **97**: 209-465.
- COIFFAIT H., 1968 - Coléoptères cavernicoles et humicoles de Corse. Description de deux formes nouvelles. *Ann. Spéléol.*, **23**: 501-509.
- COLA L. e H. FREUDE, 1974 - Prima nota sulla fauna delle grotte della zona di Genga (Ancona). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **106**: 37-39.
- COLAS G., 1954 - Note sur une *Oreonebria* cavernicole (Coleoptera). *Notes biospéol.*, **9**: 25.
- COMOLLI A., 1837 - De Coleopteris novis ac rarioribus minusve cognitis provinciae Novocomi. *Fusi, Ticini Regii*, 54 pp.
- CONCI C., 1950 - La Grotta di Costalta. *Alpi Venete*, **4**: 4 pp.
- CONCI C., 1951 - Contributo alla conoscenza della speleofauna della Venezia Tridentina. *Mem. Soc. entomol. Ital.*, **30**: 5-76.
- CONCI C., T. FRANCESCHI, 1953 - Le Grotte di Pignone e la loro fauna (La Spezia). *Rass. Speleol. Ital.*, **5**: 43-49.
- CONCI C., A. GALVAGNI, 1951 - La Grotta «Cesare Battisti» sulla Paganella. *Studi Trentini Sci. nat.*, **27** (1950): 100-111, 2 tavv.
- CONCI C., A. GALVAGNI, 1952 - La Grotta del Torrione di Vallesinella nel Gruppo di Brenta. *Studi Trentini Sci. nat.*, **29**: 61-70, 2 tavv.
- CONCI C., A. GALVAGNI, 1954 - La grotta di Castello Tesino (Trentino). *Pubbl. Soc. Mus. civ. Rovereto*, **70**: 41 pp., 1 tav.
- CONCI C., GALVAGNI, 1956 - La Grotta G.B. Trener N. 244 V.T. in Valsugana (o Grotta del Calgeron). *Mem. Mus. Stor. nat. Venezia Tridentina*, **19** (11): 3-23, 12 tavv.
- CONCI C., L. TAMANINI, 1952 - Sulla fauna della Grotta di Costalta N. 14 V.T. *Rass. Speleol. Ital.*, **4**: 21-25.
- CURTI M., 1981 - Description d'un remarquable *Duvalius* et d'une nouvelle sous-espèce du Haut-Var, suivie d'une note sur une sous-espèce italienne à inclure désormais au Catalogue de la Faune française (Coléoptères, Carabidae, Trechinae). *Bull. Soc. Linn. Lyon*, **50**: 128-130.
- DAL CORSO A., F. MAGLICH, G. RALLO, 1978 - Nuovi pozzi di Cima Grappa. *Lav. Soc. Veneziana Sci. nat.*, **3**: 77-84.
- DAL CORSO A., G. RALLO, R. VANNUCCI, 1977 - Altra nuova caverna nel massiccio del Grappa. *Lav. Soc. Veneziana Sci. nat.* **2**: 78-81.
- DA SCHIO, TREVISIOL, PERIN, 1947 - La fauna cavernicola dei Berici. in: *Scienza e poesia sui Berici. Tip. Commerciale, Vicenza*: 134-142.
- DEJEAN P., 1828 - *Species général des Coléoptères*. III. Crevot, Paris, vii + 883 pp.
- DE LAURENTIS P., A. LONGHETTO, 1970 - Il Garbo di Piancavallo. *Grotte*, *Boll. Gruppo Speleol. Piemontese C.A.I. - UGET*, **13** (43): 14-16.
- DELLA TORRE E., 1879 - [un nuovo *Anophthalmus*]. *Bull. Soc. entomol. Ital.*, *Resoconti Adunanze*: 29-30.

- DELLA TORRE E., 1880 - *Anophthalmus Targionii*. Nuovo Carabide ceco d'Italia. Bull. Soc. entomol. Ital., **12**: 253-254, 1 tav.
- DE STEFANI T., 1941 - Materiali per uno studio scientifico delle grotte del Palermitano. Natura, Milano, **32**: 3-23.
- DIECK G., 1869 - Beiträge zur subterranean Käferfauna Südeuropas und Maroccos (Erstes Stück). Berl. entomol. Z., **13**: 337-360.
- DINALE G., 1958 - Note su alcune caverne della val Pennavaira. Rass. Archeol. Stor. Arte, Riv. Ingauna Intemelina, (n.s.) **13**: 120-124.
- DODERO A., 1900 - Materiali per lo studio dei Coleotteri italiani con descrizione di nuove specie. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **40**: 400-419.
- DODERO A., 1917 - Materiali per lo studio dei Coleotteri italiani con descrizione di nuove specie. III. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **47**: 377-386.
- DODERO A., 1921 - in: E. Barthe, 1921, Tableaux analytiques pour la détermination des Carabidae de la région franco-rhénane. Misc. entomol., Narbonne, **25**: 385-416.
- DODERO A., 1924 - Due nuovi Trechini ciechi italiani (Col.). Boll. Soc. entomol. Ital., **56**: 141-145.
- ESPANOL COLL F., 1974 - Sobre la nueva ordinacion propuesta por el dr. C.L. Jeanne de los Anillini euro-mediterraneos con especial referencia a la representation iberica de la tribu (Col. Trechidae). Com. IV Simp. Biospeol., Barcelona: 5-11.
- ETONTI G. e M. ETONTI, 1979 - *Orotrechus jamae* n.sp. del Massiccio del Monte Cavallo (Coleoptera, Carabidae). Boll. Ass. Romana Entomol., **34**: 26-31.
- FABIANI R., 1904 - Contributo alla conoscenza della fauna delle grotte di Monte Malo, Priabona e Cereda nel Vicentino. Riv. Ital. Speleol., **2**: 8-13.
- FAGNIEZ C., 1922 - Nouveaux Coléoptères cavernicoles des Alpes - Maritimes. Bull. Soc. entomol. Fr.: 317-318.
- FAIRMAIRE L., 1859 - Miscellanea entomologica. Troisième partie. Ann. Soc. entomol. Fr., (3) **7**: 21-64, 1 tav.
- FALZONI A., 1941 - Intorno agli *Orotrechus* dell'altipiano dei Sette Comuni (Col. Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **73**: 74-75.
- FIORI G., 1961a - Alcuni appunti sulla entomofauna cavernicola sarda e sui problemi concernenti il popolamento delle caverne in Sardegna. Atti Accad. Naz. Ital. Entomol., Rendiconti, **8**: 307-316.
- FIORI G., 1961b - *Actenipus pippiai*, nuovo Carabide Sfodrino eutroglofilo della Sardegna, ed alcuni appunti sull'*Actenipus carinatus* (Chaudoir) e sulle altre specie del genere. Studi Sassaesi, (3) **9**: 287-314.
- FOCARILE A., 1949 - Alcuni appunti sull'*Italodytes Stammeri* Müller (Coleoptera: Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **79**: 49-52.
- FOCARILE A., 1950a - Contributo alla conoscenza faunistica delle cavità della Lombardia occidentale (N. di Cataso oltre Lo. 2000). Rass. Speleol. Ital., **2**: 19-55.
- FOCARILE A., 1950b - 3° Contributo alla conoscenza dei Trechini paleartici (Coleoptera: Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **80**: 67-74.
- FOCARILE A., 1951 - Alcune cavità dell'altipiano del Matese (Molise) e delle Murgie Centrali (Puglia). Rass. Speleol. Ital., **3**: 77-81.
- FOCARILE A., 1963 - La validità specifica di *Laemostenus macropus* (Chaud.) e la sua posizione sistematica (Studi sui Carabidae italiani, 5°). Boll. Soc. entomol. Ital., **93**: 86-92.
- FOCARILE A., 1965 - L'apparato copulatore ♂ e ♀ dell'*Italodytes stammeri* Müller e la posizione sistematica del genere (Studi sui Carabidae italiani, 8°). Boll. Soc. entomol. Ital., **95**: 153-166.
- FOCARILE A., R. ORLANDI, 1962 - Due nuove cavità della bassa Valsesia (Piemonte orientale). Rass. Speleol. Ital., **14**: 1-7.
- FRANCISCOLO M., 1950 - La fauna della Tanna do Balou N. 11 Li e descrizione della larva matura di *Bathysciola pumilio* Reitt. con notizie eco-etologiche sulla sua sede ipogea. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **64**: 111-130.
- FRANCISCOLO M., 1955 - Fauna cavernicola del Savonese. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **67**: 1-224.

- FRANZ H., 1936 - Die hochalpine Koleopterenfauna der Karnischen und Venetianer Alpen. Koleopterol. Rundsh., **22**: 230-251.
- FRANZ H., 1971 - Beiträge zur Zoogeographie der Bergamasker Alpen und der Berninagruppe. Z. Arbeitgem. Oesterr. Entomol., **23**: 2-10.
- GAGLIARDI A., 1941 - Contributo alla conoscenza della fauna coleotterologica Toscana (Carabidae). Mem. Soc. entomol. Ital., **20**: 91-96.
- GALVAGNI A., 1955 - La Grotta della Bigonda N. 243 V.T. Publ. Premièr Congr. Int. Spéléol., Paris 1953, **2** (1): 1-8, 1 tav.
- GALVAGNI A., 1967 - La Grotta della Bigonda N. 243 V.T. in Valsugana (Trentino, Italia settentrionale). Studi Trentini Sci. nat., (A) **44**: 88-128, 2 tavv.
- GANGLBAUER L., 1892 - Die Käfer von Mitteleuropa. Erster Band. Familienreihe Caraboidea. C. Gerold's Sohn, Wien, iii + 557 pp.
- GANGLBAUER L., 1899 - Ueber einige zum Teil neue mitteleuropäische Coleopteren. Verh. zool. - bot. Ges. Wien, **49**: 526-535.
- GANGLBAUER L., 1900 - Zwei Carabiden von den lessinischen Alpen. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **50**: 576-577.
- GANGLBAUER L., 1903a - Die Rassen des *Laemostenus elegans* Dej. und *cavicola* Schaum. Muench. Koleopterol. Z., **1**: 222-229.
- GANGLBAUER L., 1903b - Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Trechus*. Wien. entomol. Z., **22**: 109-120.
- GANGLBAUER L., 1904 - Nova aus Judicarien. Muench. Koleopterol. Z., **2**: 186-200.
- GANGLBAUER L., 1911 - Neue Carabiden der Ostalpen. Wien. entomol. Z., **30**: 237-245.
- GANGLBAUER L., 1913 - Diagnosen neuer *Trechus*-Formen. in: G. Mueller, 1913a, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **90**: 21-22.
- GESTRO R., 1885a - Note entomologiche, I. Contribuzione allo studio della fauna entomologica delle caverne in Italia. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **22**: 129-151, 1 tav.
- GESTRO R., 1885b - Appendice alle note entomologiche. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **22**: 531-534.
- GESTRO R., 1886 - Appunti per lo studio degli *Anophthalmus* italiani. Bull. Soc. entomol. Ital., **18**: 33-41, 1 tav.
- GESTRO R., 1887 - Res Ligusticae. III. Gli *Anophthalmus* trovati finora in Liguria. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **25**: 487-508.
- GESTRO R., 1892 - Nuovi materiali per lo studio degli *Anophthalmus* italiani. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **32**: 79-85, 1 tav.
- GESTRO R., 1896a - Res Ligusticae. XXIII. Nuove osservazioni sugli *Anophthalmus*. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **36**: 11-13.
- GESTRO R., 1896b - Gli Anofthalmi della Sicilia. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **36**: 610-612.
- GESTRO R., 1898 - Res Ligusticae. XXIX. Due nuovi Anofthalmi. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **39**: 15-19.
- GESTRO R., 1900 - Gli Anofthalmi trovati finora nel Veneto. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **40**: 567-572.
- GESTRO R., 1907 - Una gita in Garfagnana. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **43**: 168-177.
- GESTRO R., 1933 - In memoria di Agostino Vacca. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **56**: 349-354.
- GESTRO R. e A. DODERO, 1909 - Nuovi coleotteri cavernicoli italiani. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **44**: 201-204.
- GHIDINI G.M., 1931a - Contributo alla conoscenza della fauna speo-entomologica bresciana. 1°. La larva dell'*Antisphodrus boldorii* Doderò. Boll. Soc. entomol. Ital., **63**: 40-43.
- GHIDINI G.M., 1931b - Notizie biologiche sull'*Antisphodrus Boldorii* Dod. Grotte d'Italia, **5**: 15-16.
- GHIDINI G.M., 1932a - Quarto contributo alla conoscenza della fauna speoentomologica bresciana. Mem. Soc. entomol. Ital., **10** (1931): 137-148.

- GHIDINI G.M., 1932b - Le Caverne nei dintorni di Paitone e la loro Fauna. Commentari Ateneo Brescia, 1931: 271-300, 5 tavv.
- GHIDINI G.M., 1932c - Osservazioni biologiche sulla larva di *Speotrechus carminatii* Dod. Boll. Soc. entomol. Ital., **64**: 42-45.
- GHIDINI G.M., 1932d - *Trechus fairmairei* Pand. con anomalia antennale. Boll. Soc. entomol. Ital., **64**: 121-123.
- GHIDINI G.M., 1933 - Descrizione di una nuova specie di *Pholeuonidius* (Coleoptera Bathysciinae). Boll. Soc. entomol. Ital., **65**: 49-52.
- GHIDINI G.M., 1934a - Una nuova specie di *Allegrettia* Jeannel (Coleopt. Carab. Trechinae). Boll. Soc. entomol. Ital., **66**: 153-157.
- GHIDINI G.M., 1934b - Quinto contributo alla conoscenza della fauna speoentomologica bresciana (Esplorazioni compiute negli anni 1930-33). Boll. Soc. entomol. Ital., **66**: 200-210.
- GHIDINI G.M., 1937a - Note sui *Duvalius* bresciani con descrizione di due nuove forme (Coleopt. Carab. Trechinae). Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **59**: 394-402.
- GHIDINI G.M., 1937b - Coleopterorum Brixienensis regionis fauna. Primo Contributo. Commentari Ateneo Brescia, 1936: 155-170, 6 tavv.
- GHIDINI G.M., 1939 - Ecologia e sistematica del gen. *Allegrettia* Jeann. (Coleoptera Carabidae). Grotte d'Italia, (2) **3** (1938): 48-57.
- GHIDINI G.M., 1954a - Validità delle due specie: *Antisphodrus reissi* (Gangl.) 1911 e *Antisphodrus boldorii* Dod. 1924 (Coleoptera Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **84**: 13-17.
- GHIDINI G.M., 1954b - Considerazioni sistematiche e biogeografiche sulle due specie *Antisphodrus schreibersi* Küst. e *A. insubricus* Gangl. (Coleoptera Carabidae). Rass. Speleol. Ital., **6**: 184-188.
- GHIDINI G.M., 1957 - Precisazioni sugli *Stomis* italiani (Coleopt.: Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **87**: 54-59.
- GHIDINI G.M., 1962 - Un nuovo *Duvalius* delle Alpi Marittime: *Duvalius maifredii* n.sp. (Coleoptera: Trechidae). Rass. Speleol. Ital., **14**: 243-244.
- GHIDINI G.M., 1964 - Un nuovo eccezionale Trechino cavernicolo italiano: *Italaphaenops dimaioi* n.gen. n.sp. (Coleoptera: Trechidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **94**: 32-36, 1 tav.
- GHIDINI G.M. e C. ALLEGRETTI, 1937 - Le caverne del Monte Maddalena (Brescia) e la loro fauna. Commentari Ateneo Brescia, 1936: 130-153, 4 tavv.
- GHILIANI V., 1887 - Elenco delle specie di Coleotteri trovate in Piemonte (opera postuma, a cura di L. Camerano). Ann. R. Accad. Agric. Torino, **29** (1886): 195-381.
- GIACHINO P.M., 1980 - La raccolta coleotterologica di Eugenio Sella nel Museo di Zoologia dell'Università di Torino. Boll. Mus. Zool. Univ. Torino, 1980 (1): 1-8.
- GIACHINO P.M., 1981 - La larva di *Duvalius carantii* (Sella) (Coleoptera, Carabidae). Fragm. Entomol., **16**: 31-37.
- GRIDELLI E., 1950 - Il problema delle specie a diffusione transadriatica, con particolare riguardo ai Coleotteri. Mem. Biogeogr. Adriatica, **1**: 1-299.
- GROTTOLI M. e D. VALLATI, 1973 - L'*Antisphodrus reissi* (Ganglb.) nel territorio bresciano. Natura Bresciana, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Brescia, **8** (1972): 81-105.
- GRUPPI GROTTI DELLA LOMBARDIA, 1929 - Grotte della Lombardia. Grotte d'Italia, **3**: 76-86.
- GRUPPI GROTTI LOMBARDI, 1930 - Grotte di Lombardia. Grotte d'Italia, **4**: 150-166.
- GRUPPI GROTTI LOMBARDI, 1931 - Grotte di Lombardia. Grotte d'Italia, **5**: 71-78.
- GRUPPI GROTTI LOMBARDI, 1932 - Grotte di Lombardia. Grotte d'Italia, **6**: 31-42.
- GRUPPO SPELEOLOGICO EMILIANO, 1958 - La nuova grotta «F. Malavolti» (N. 401 E) al Monte Vallestra (Reggio Emilia). Rass. Speleol. Ital., Mem. **4** (2): 28-34.
- GUARESCHI C. e C. MOSCARDINI, 1949 - Fauna della formazione gessosa - calcarea dell'Alta Valle del Secchia con particolare riguardo a quella cavernicola. Mem. Comitato Sci. C.A.I., **1**: 1-16.

- HALBHERR B., 1885 - Elenco sistematico dei Coleotteri finora raccolti nella Valle Lagarina. I. Cicindelidae-Carabidae. Pubbl. Mus. civ. Rovereto, 45 pp.
- HALBHERR B., 1908 - Aggiunte all'elenco sistematico dei Coleotteri finora raccolti nella Valle Lagarina. Pubbl. Mus. civ. Rovereto, 45, 47 pp.
- HALBHERR B., 1931 - Nuove aggiunte all'elenco sistematico de' coleotteri finora raccolti nella Valle Lagarina. Pubbl. Mus. civ. Rovereto, 56, 19 pp.
- HOLDHAUS K., 1904 - Beiträge zur Kenntnis der Koleopteren-Geographie der Ostalpen. Muench. Koleopterol. Z., 2: 215-228.
- HOLDHAUS K., 1954 - Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool.-bot. Ges. Wien, 18: 1-493, 53 tavv.
- INZAGHI S. e R. REGALIN, 1981 - Ricerche biospeleologiche. I. Nuovi dati geonemici su Carabidae e Catopidae di grotte lombarde e venete. Boll. Soc. entomol. Ital., 113: 34-37.
- JEANNEL R., 1914 - Sur la systématique des Sphodrides (Col. Carabidae) (note préliminaire). Bull. Soc. entomol. Fr.: 235-240.
- JEANNEL R., 1926a - Les *Duvalius* oculés des Carpathes et des massifs de refuge des Alpes méridionales. Bull. Soc. Sci. Cluj, 3 (2): 11-22.
- JEANNEL R., 1926b - Le genre *Anopthalmus* Sturm (Note préliminaire). Bull. Soc. Sci. Cluj, 3 (2): 29-64.
- JEANNEL R., 1926c - Faune cavernicole de la France, avec une étude des conditions d'existence dans le domaine souterrain. Encyclopedie entomol., (A) 7, Lechevalier, Paris, 334 pp.
- JEANNEL R., 1927 - Monographie des Trechinae (Deuxième livraison). Abeille, 33: 1-592.
- JEANNEL R., 1928 - Monographie des Trechinae (Troisième livraison). Les Trechini cavernicoles. Abeille, 35: 1-808.
- JEANNEL R., 1929 - Le sillon transégéen et description de Coléoptères cavernicoles nouveaux de la Grèce. Bull. Soc. Sci. Cluj, 4 (2): 59-84.
- JEANNEL R., 1930 - Monographie des Trechinae (Quatrième livraison). Supplément. Abeille, 34: 59-122.
- JEANNEL R., 1931 - Trechinae et Bathysciinae nouveaux de l'Italie. Boll. Soc. entomol. Ital., 63: 49-54.
- JEANNEL R., 1937a - Trechinae (Col.) nouveaux des Alpes italiennes. Bull. Soc. entomol. Fr., 42: 245-246.
- JEANNEL R., 1937b - Notes sur les Carabiques (Deuxième note). 4. Révision des genres des Sphodrides. Rev. Fr. Entomol., 4: 73-100.
- JEANNEL R., 1937c - Les Bembidiides endogés (Col. Carabidae). Monographie d'une lignée gondwanienne. Rev. Fr. Entomol., 3: 241-396.
- JEANNEL R., 1941 - Coléoptères Carabiques. I. Faune de France, 39, Lechevalier Paris: 1-572.
- JEANNEL R., 1942 - Coléoptères Carabiques. II. Faune de France, 40, Lechevalier, Paris: 573-1173.
- JEANNEL R., 1947 - Coléoptères cavernicoles nouveaux de France avec une étude sur la phylogénie des *Speonomus*. Notes biospéol., 1: 83-95.
- JEANNEL R., 1953 - Un *Stomis* cavernicole de l'Aveyron (Col. Pterostichidae). Rev. Fr. Entomol., 20: 157-159.
- JEANNEL R., 1956 - Sur l'*Italodytes Stammeri* G. Müller, Scaritide troglobie de la Région des Pouilles. Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona, 5: 315-319.
- JEANNEL R., 1957 - Révision des petits scaritides endogés voisins de *Reicheia* Saucy. Rev. Fr. Entomol., 24: 129-219.
- JUBERTHIE C., B. DELAY e M. BOUILLON, 1980 - Extension du milieu souterrain en zone non-calcaire: description d'un nouveau milieu et de son peuplement par les Coléoptères troglobies. Mém. Biospéol., 7: 19-52.
- KUESTER H.C., 1856 - Die Käfer Europas. Nürnberg, 5: 100 pp., 3 tavv.
- LANEYRIE R., 1952 - Nouvelles notes sur les *Duvalius* de Provence (Col. Trechidae). Notes biospéol., 7: 21-33.

- LANEYRIE R., 1967 - Contribution à la connaissance des *Trichapbaenops* du Vercors (3^e note) et considérations générales sur le g. *Trichapbaenops* (Col. Trechidae). Ann. Spéol., **22**: 455-463.
- LANEYRIE R., 1970 - Catalogue des Trechitae cryptiques. Lab. souterr. C.N.R.S., Moulis, 45 pp.
- LANEYRIE R., 1974 - Coléoptères cryptiques, évolution régressive et biogéographie. Ann. Spéol., **29**: 213-228.
- LANEYRIE R., 1979 - Coléoptères cryptiques. Evolution régressive. II. Boll. Soc. entomol. Ital., **111**: 109-120.
- LANZA B., 1947 - Nota preliminare sulla fauna di alcune grotte dei Monti della Calvana (Firenze). Atti Soc. Ital. Sci. nat. Milano, **86**: 180-184.
- LANZA B., 1948 - Esplorazioni speleologiche in Toscana. Le Grotte di Bedizzano e di Ritomboli (Alpi Apuane) e la loro fauna. Universo, Firenze, **28**: 529-539.
- LANZA B., 1961 - La fauna cavernicola della Toscana. Rass. Speleol. Ital., **13**: 23-51.
- LEMAIRE J.M., 1981 - Un *Trichapbaenops* nouveau des Alpes-Maritimes (Col. Caraboidea Trechidae). Entomologiste, Paris, **37**: 165-169.
- LEONARDI C., 1966 - Descrizione della larva dell'*Orotrechus springeri* (Mueller) (Coleoptera, Trechinae). Boll. Soc. entomol. Ital., **96**: 105-113.
- LEONI G., 1907 - Gli *Sphodrus* italiani. Riv. Coleotterol. Ital., **5**: 25-73.
- LERUTH R., 1939 - La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. Mem. Mus. R. Hist. nat. Belgique, **87**: 1-506.
- LUIGIONI P., 1926 - Un nuovo «anoftalmo» dell'Italia Centrale (Coleoptera - Fam. Carabidae). Atti Pontif. Accad. Sci. Nuovi Lincei, **79**: 166-169.
- MAGISTRETTI M., 1956 - Coleoptera: 2. Cicindelidae, Carabidae dei Monti Sibillini. Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona, **5**: 229-256.
- MAGISTRETTI M., 1965 - Coleoptera. Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. Fauna d'Italia, **8**, Calderini, Bologna, xv + 512 pp.
- MAGISTRETTI M., 1967 - Coleotteri Cicindelidi e Carabidi della Sicilia. Atti Accad. Gioenia Sci. nat. Catania, (6) **19**: 122-192.
- MAGISTRETTI M., 1968 - Catalogo topografico dei Coleoptera Cicindelidae e Carabidae d'Italia. I Supplemento. Mem. Soc. entomol. Ital., **47**: 177-217.
- MAGRINI P., 1976 - *Duvalius brucki maginii* n.ssp., dell'Appennino Tosco-Emiliano (I Contributo alla conoscenza dei Coleoptera Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **108**: 183-187.
- MALAVOLTI F., M. BERTOLANI, C. MOSCARDINI, 1957 - Le grotte dell'Appennino Modenese. Inquadramento geologico e dati speleologici e faunistici. Rass. Frignanese, **3**: 1-23, 5 tavv.
- MANCINI C., 1912 - Anoftalmi delle Alpi Apuane. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **45**: 333-334.
- MANDL K., 1940 - Die Blindkäferfauna der Karawanken. Koleopterol. Rundsh., **29**: 25-36.
- MANDL K., 1944 - Die Blindkäferfauna der Karawanken. II Teil. Koleopterol. Rundsh., **29** (1943): 103-108.
- MANDL K., 1957 - Die Blindkäferfauna der Karawanken. III Teil. Entomol. Nachr. Oesterr. Schweiz. Entomol., **9** (1): 3-10.
- MARCHETTI M., 1930 - La Tana dell'Uomo Selvatico. Grotte d'Italia, **4**: 237-246.
- MARCHETTI M., 1931 - Grotte delle Alpi Apuane. Grotte d'Italia, **5**: 119-137.
- MARCHETTI M., 1932 - La Tana che Urla (Alpi Apuane). Grotte d'Italia, **6**: 1-11.
- MARCUZZI G., 1953 - Osservazioni sulla micrisistemica di alcuni coleotteri delle Dolomiti. Atti Ist. Veneto Sci. Lett. Arti, Cl. Sci. mat. nat., **111**: 209-264.
- MARTINOTTI A., 1968 - Elenco sistematico e geografico della fauna cavernicola del Piemonte e della Valle d'Aosta. Rass. Speleol. Ital., **20**: 3-34.
- MEGGIOLARO G., 1957 - Contributi allo studio del genere *Orotrechus* (Coleopt. Trechidae) delle prealpi venete. Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **9** (1956): 131-140.
- MEGGIOLARO G., 1958 - Su alcuni Carabidi delle Venezie. Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **11**: 117-130.

- MEGGIOLARO G., 1961a - L'*Orotrechus longicornis* Motschoulsky e le sue razze (con descrizione di due nuove sottospecie, Col. Carab.). Entomol. Arb. Mus. G. Frey Tutzing, **12**: 161-173.
- MEGGIOLARO G., 1961b - Descrizione di due nuovi *Orotrechus* delle Prealpi Venete. Studi Trentini Sci. nat., **38**: 47-56.
- MEGGIOLARO G., 1964a - Descrizione di due nuovi Carabidae (Coleoptera) delle Venezia. Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **15** (1962): 111-115.
- MEGGIOLARO G., 1964b - Descrizione del primo *Anopthalmus* raccolto sulle prealpi friulane ad ovest del Tagliamento. Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **15** (1962): 117-124.
- MENOZZI C., 1933 - Nota preventiva sulla fauna della Grotta di S. Maria di Vallestra (N. 1-E) e della Tana della Mussina (N. 2-E). Grotte d'Italia, **7**: 30-31.
- MENOZZI C., 1939 - La fauna della grotta della Suja sul Monte Fascia (Genova) ed osservazioni biologiche sulla *Parabathyscia Doderoi* Fairm. (Coleopt. Catopidae) con descrizione della larva e delle caratteristiche morfologiche del suo intestino e di quello dell'adulto. Mem. Soc. entomol. Ital., **18**: 129-154.
- MESCHNIGG J., 1943 - *Orotrechus carinthiacus* K. Mandl. ♂ von Obir. Mitt. Muench. Entomol. Ges., **33**: 56-58.
- MORISI A., 1969 - Note su alcuni Carabidae delle Alpi Marittime e Cozie (Coleoptera). Boll. Soc. entomol. Ital., **99-101**: 104-113.
- MORISI A., 1970a - I risultati biologici della campagna estiva alla Grava di Vesolo. Mondo Ipogeo, Cuneo, (1970): 41-44.
- MORISI A., 1970b - Rendiconto biospeleologico per il 1970. Mondo Ipogeo, Cuneo, (1970): 56-60.
- MORISI A., 1971a - Attività biospeleologica 1970-71. - Mondo Ipogeo, Cuneo, (1971): 48-51.
- MORISI A., 1971b - Un cavernicolo alla volta: *Sphodropsis ghilianii* (Schaum). Mondo Ipogeo, Cuneo, (1971): 57-59.
- MORISI A., 1972a - Note faunistiche per l'anno 1971-1972. Mondo Ipogeo, Cuneo, **7**: 52-56.
- MORISI A., 1972b - Risultati biospeleologici preliminari della campagna estiva alla Tana del Forno. Mondo Ipogeo, Cuneo, **7**: 56-57.
- MORISI A., 1972c - Una nuova stazione di *Agostinia launi* (Gestro) (Coleoptera Trechidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **104**: 57-59.
- MORISI A., 1973 - Un nuovo *Actenipus* Jeann. delle Alpi Cozie (Coleoptera Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **105**: 20-29.
- MOSCARDINI C., 1949 - Un nuovo *Duvalius* dell'Appennino Emiliano (Coleoptera: Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **80**: 19-21.
- MOSCARDINI C., 1954 - Primo contributo alla conoscenza della fauna della Val Sabbiola (Vercelli). Atti Soc. Nat. Mat. Modena, **85**: 38-47.
- MOSCARDINI C., 1955 - Secondo contributo alla conoscenza della fauna cavernicola della Val Sesia (Vercelli). Atti Soc. Nat. Mat. Modena, **85-86**: 89-93.
- MOSCARDINI C., 1956 - I *Duvalius* s.str. dell'Appennino emiliano e descrizione di una nuova razza dell'App. Modenese. Boll. Soc. entomol. Ital., **86**: 25-30.
- MOSCARDINI C., 1961 - Speleofauna. in: Le cavità naturali dell'Emilia-Romagna. Grotte d'Italia, (3) **3**: 25-27.
- MOTSCHOULSKY T.V., 1862 - Etudes entomologiques (11^{me} Année). Dresden, 55 pp.
- MUELLER G., 1905 - Vier neue Höhlenkäfer aus dem österr. Litorale. Wien. entomol. Z., **24**: 32.
- MUELLER G., 1909 - Sechs neue Höhlenkäfer aus dem südlichen Kalkalpen, dem istrodalmatischen Karstgebiet und dem Balkan. Wien. entomol. Z., **28**: 273-282.
- MUELLER G., 1913a - Beiträge zur Kenntnis der Höhlenfauna der Ostalpen und der Balkanhalbinsel. II. Revision der blinden *Trechus*-Arten. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **90**: 11-124.
- MUELLER G., 1913b - Drei neue blinden Trechen aus Oesterreich. Entomol. Bl., **1913**: 299-303.
- MUELLER G., 1913c - Un nuovo Anoftalmo italiano. Riv. Coleotterol. Ital., **11**: 181-182.

- MUELLER G., 1915 - Zur Kenntnis der Höhlen- und Subterranfauna von Albanien, Serbien, Montenegro, Italien und des österreichischen Karstgebietes. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **123**: 1001-1031.
- MUELLER G., 1919 - Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana. Boll. Soc. Adriat. Sci. nat., **27** (2): 35-45.
- MUELLER G., 1921 - Ueber neue und bekannte Carabiden. Wien. entomol. Z., **38**: 133-141.
- MUELLER G., 1922 - Secondo contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana. Atti Accad. Sci. Veneto-Trentina-Istriana, Padova, (3) **12-13**: 22-35.
- MUELLER G., 1926a - Nuove osservazioni su alcuni cavernicoli del Carso Triestino e Istriano. Boll. Soc. Adriat. Sci. nat., **29**: 143-148.
- MUELLER G., 1926b - I Coleotteri della Venezia Giulia. Catalogo ragionato. Parte I.: Adepnaga. Studi entomol., Trieste, **1** (2): 1-306.
- MUELLER G., 1928 - Il genere *Orotrechus* Müll. Jeannel. Boll. Soc. entomol. Ital., **60**: 92-98.
- MUELLER G., 1930 - I coleotteri cavernicoli italiani. Grotte d'Italia, **4**: 65-83.
- MUELLER G., 1931 - Nuovi Coleotteri cavernicoli ed ipogei delle Alpi meridionali e del Carso adriatico. Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste, **11** (2): 179-205, 1 tav.; Mem. Ist. Ital. Speleol., (biol.) **1**: 1-22, 1 tav.
- MUELLER G., 1933 - Un nuovo *Orotrechus* dei dintorni di Rovereto. Studi Trentini Sci. nat., **14**: 115-117, 1 tav.
- MUELLER G., 1935 - Nuovi contributi alla conoscenza del genere *Anophthalmus* (Coleopt. Carab.). Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste, **12**: 183-225, 1 tav.
- MUELLER G., 1937 - Note su alcuni Carabidi della Balcania e della regione mediterranea. Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste, **13**: 119-134.
- MUELLER G., 1938 - *Italodytes Stammeri*. Nuovo genere e nuova specie di Carabidi cavernicoli dell'Italia meridionale. Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste, **13**: 135-139, 2 tavv.; Boll. Soc. entomol. Ital., **71**: 91-96.
- MUELLER G., 1951 - Su alcuni *Laemostenus* del gruppo *Antisphodrus* Schaufuss (Col. Carabidae). Mem. Soc. entomol. Ital., **30**: 106.
- MUELLER G., 1963 - Due nuovi *Orotrechus* delle Prealpi Venete. Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste, **22** (1962): 79-80.
- OCHS J., 1937 - Deux Sphodrides nouveaux des Alpes Maritimes. Rev. Fr. entomol., **4**: 62-66.
- OCHS J., 1949 - Diagnoses préliminaires de quelques Coléoptères nouveaux des Alpes-Maritimes et Basses-Alpes. Boll. Soc. Linn. Lyon, **18**: 35-39.
- PACE R., 1974 - Descrizione di un nuovo *Orotrechus* G. Müller dei Colli Euganei (Coleoptera Trechidae). Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona, **20** (1972): 495-501.
- PACIONI G., 1980 - Some entomogenous fungi originally referred to *Isaria*. Trans. Br. mycol. Soc., **74**: 239-245.
- PAOLETTI M., 1978 - Cenni sulla fauna ipogea delle Prealpi bellunesi e Colli subalpini. Grotte d'Italia, **7**: 45-198.
- PAOLETTI M., 1979 - Microartropodi ipogei delle Alpi Orientali. Mondo Sotterraneo, Udine, (n.s.) **3**: 23-32.
- PAOLETTI M., 1980 - La diffusion des troglobies dans les cavernes et le sol des Prealpes Venitiennes (Italie nord-orientale). Mém. Biospéol., **7**: 63-75.
- PARENZAN P., 1956 - Stato attuale delle conoscenze sulla speleobiologia dell'Italia meridionale. Publ. Premier Congr. Int. Spéléol., Paris 1953, **3** (3): 135-150.
- PATRIZI S., 1954 - Materiali per un primo elenco della fauna cavernicola del Lazio e delle regioni limitrofe (Toscana esclusa). Notiz. Circolo Speleol. Romano, **7**: 22-34, 1 tav.
- PATRIZI S., 1955 - Nuovo genere e nuova specie di Pterostichidae troglobio della Sardegna orientale (Coleoptera Caraboidea, Fam. Pterostichidae, Trib. Molopini). Fragm. Entomol., **2**: 29-40.
- PATRIZI S., 1956 - Notes sur la faune cavernicole du Lazio et de la Sardaigne. Publ. Premier Congr. Int. Spéléol., Paris 1953, **3** (3): 186-191.

- PATRIZI S., 1958 - Nuovi reperti sulla fauna cavernicola della Sardegna. *Rass. speleol. Ital.*, Mem. **4** (2): 225-227.
- PATRIZI S. e M. CERRUTI, 1950 - Contributo del Circolo Speleologico Romano allo studio della fauna cavernicola laziale e delle regioni limitrofe. *Notiz. Circolo Speleol. Romano*, **4**: 15-19.
- PATRIZI S., M. CERRUTI, 1951 - Sulla fauna della Grotta del Bussento. *Notiz. Circolo Speleol. Romano*, **5**: 1-3.
- PATRIZI S. e M. CERRUTI, 1954 - La seconda campagna speleologica al Bussento: Cenzo biologico. *Notiz. Circolo Speleol. Romano*, **7**: 2-4.
- PAVAN M., 1937 - Sesto contributo alla conoscenza della fauna speleologica bresciana (Ricerche degli anni 1934 - agosto 1937). *Mem. Soc. entomol. Ital.*, **16**: 145-166.
- PAVAN M., 1940 - Le Caverne della regione M. Palosso-M. Doppo (Brescia) e la loro fauna. *Commentari Ateneo Brescia, Suppl.* 1939: 95 pp., 1 tav.
- PAVAN M., 1941 - Osservazioni biologiche su alcune grotte lombarde con sistema idrico interno. *Grotte d'Italia*, (2) **4**: 29-81.
- PAVAN M., 1944 - Appunti di biospeleologia. I. Considerazioni sui concetti di troglobio, troglifilo e troglosseno. *Grotte d'Italia*, (2) **5**: 35-41.
- PAVAN M., 1958 - Relazione sulla classificazione biologica degli animali cavernicoli. *Rass. Speleol. Ital.*, Mem. **4** (2): 1-7.
- PAVAN M., M. PAVAN, R. SCOSSIERI, 1953 - Il Buco del Corno N. 1004 Lo (Lombardia, Italia). *Rass. Speleol. Ital.*, **5**: 4-27, 1 tav.
- PICCIOLI F., 1870a - Rivista dei Coleotteri spettanti alla fauna sotterranea recentemente scoperti in Italia e descrizione di due nuove specie anoftalme. *Bull. Soc. entomol. Ital.*, **2**: 301-305.
- PICCIOLI F., 1870b - Descrizione di due nuove specie di coleotteri italiani. *Bull. Soc. entomol. Ital.*, **2**: 306-314.
- PICCIOLI F., 1872 - Catalogo sinonimico e topografico dei coleotteri della Toscana. *Bull. Soc. entomol. Ital.*, **4**: 259-272.
- POMINI F.P., 1936 - Una nuova specie di *Duvalius* (s.str.) Delar. (Col. Carabidae). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **68**: 171-174.
- POMINI F.P., 1940 - Una nuova specie di *Orotrechus* (*O. Juccii*) delle Prealpi Veronesi (Coleopt. Carabidae). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, **72**: 81-86.
- PORRO E., 1971 - Nota sugli *Orotrechus winkleri* Meggiolaro, *forojulensis* Busulini e sul *Typhlochoromus marcelloi* Busulini (Coleoptera-Carabidae). *Boll. Soc. Nat. «S. Zenari»*, Pordenone, **2**: 26-35.
- PORRO E. e G. PORRO, 1971 - Un nuovo *Orotrechus* del Friuli-Venezia Giulia (Coleoptera-Carabidae). *Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste*, **27**: 1-6.
- PORRO E. e L. QUAIÀ, 1969 - Un nuovo *Orotrechus* delle Prealpi Carniche (Coleoptera Carabidae) e nota preliminare su una nuova *Orostygia* Müller (Coleoptera Bathysciinae). *Boll. Soc. Nat. «S. Zenari»*, Pordenone, **1**: 18-24.
- PRELOVSEK V., F. UTILI, 1965 - Nota preliminare sulla buca della cava dell'Onice. *Notiz. Sez. Fiorentina C.A.I.*, **3**: 1-3.
- PRELOVSEK V. e F. UTILI, 1967 - Il fenomeno carsico nei pressi delle sorgenti del Frigido in provincia di Massa. *Notiz. Sez. Fiorentina C.A.I.*, **3/4**: 3-38, 1 tav.
- PRETNER E., 1949 - Prispevek k poznavanju anoftalmov (Coleoptera, Carabidae) iz Slovenije. *Razprave, Ljubljana*, **4**: 121-141.
- PRETNER E., 1956 - Die geographische Verbreitung der Höhlenkäfer in Slowenien. *Publ. Premièr Congr. Int. Spéléol.*, Paris 1953, **3** (3): 179-184.
- PRETNER E. e K. STRASSER, 1931 - Die Fauna der Nordfriauler Höhlen. *Mitt. Höhlen Karstforsch. Z. Haupt. Deutsch. Höhlenforsch.*, **3**: 1-7.
- PUDDU S., G. PIRODDA, 1974 - Catalogo sistematico ragionato della fauna cavernicola della Sardegna. *Rend. Semin. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, **43** (1973): 151-205.
- PUTZEYS J., 1870 - *Trechorum oculatorum monographia*. *Stettin. Entomol. Z.*, **31**: 145-201.
- QUARINA L., 1910 - Appunti di Speleologia della Garfagnana. *Tip. Rosa, Castelnuovo in Garfagnana*, 53 pp., 1 tav.

- RACOVITZA E.G., 1907 - Essai sur les problèmes biospéologiques. Arch. Zool. exp. gén., **6**: 371-488.
- RAGUSA E., 1885 - Catalogo ragionato dei Coleotteri di Sicilia. Natur. Sicil., **4**: 1-6, 73-75.
- RAGUSA E., 1887 - Catalogo ragionato dei Coleotteri di Sicilia. Natur. Sicil., **6**: 106-109, 139-142.
- RAMPINI M. e V. SBORDONI, 1980 - Una nuova *Ovobathysciola* di Sardegna (Coleoptera, Catopidae). Fragm. Entomol., **15**: 337-344.
- RASETTI E. e F. RASETTI, 1920 - Contribuzioni alla fauna coleotterologica della Toscana. Boll. Soc. entomol. Ital., **52**: 72-76.
- RASETTI E. e F. RASETTI, 1921 - Sopra alcuni anoftalmi toscani. Boll. Soc. entomol. Ital., **53**: 1-5.
- RAVASINI C. e G. RAVASINI, 1924 - Un'escursione coleotterologica sul Monte Cavallo ed al Cansiglio. Riv. Coleotterol., Genova, **3**: 11-15.
- ROSSI R., 1965 - Una nuova specie di *Speotrechus* (*Boldoriella*) delle Prealpi Lombarde (Coleoptera, Trechinae). Boll. Soc. entomol. Ital., **95**: 32-36.
- ROSSI W., 1979 - Sui *Rhachomyces* (Ascomycetes, Laboulbeniales) parassiti dei *Duvalius* italiani (Coleoptera, Carabidae, Trechini). Int. J. Speleol., **10** (1978): 323-330.
- ROSSI W. e A. VIGNA TAGLIANTI, 1978 - Considerazioni sulle Laboulbeniali (Ascomycetes) parassite dei *Duvalius* italiani (Coleoptera, Carabidae). Biogeogr. caverne Ital., XXII Congr. Naz. Soc. Ital. Biogeogr., Verona 1978, Riassunti: 46-47.
- ROSSI W. e A. VIGNA TAGLIANTI, 1979 - Considerazioni sulle Laboulbeniali (Ascomycetes) parassite dei *Duvalius* italiani (Coleoptera, Carabidae, Trechini). Fragm. Entomol., **15**: 7-15.
- RUFFO S., 1938 - Studio sulla fauna cavernicola della regione veronese. Boll. Ist. Entomol. Univ. Studi Bologna, **10**: 70-116.
- RUFFO S., 1950 - Sull'interesse biogeografico del popolamento cavernicolo pugliese. Rass. Speleol. Ital., **2**: 57-62.
- RUFFO S., 1955 - Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola della regione pugliese. Mem. Biogeogr. Adriatica, **3**: 1-143.
- RUFFO S., 1958 - La faune cavernicole de la Presq'île Salentine. Actes Deuxième Congr. Int. Speleol., Bari-Lecce-Salerno 1958, Appendice: 3-8.
- RUFFO S., 1961 - La fauna. in: Il Buso della Rana (40 V-IV). Rass. Speleol. Ital., **12**: 153-163.
- SAINTE CLAIRE DEVILLE J., 1902 - Exploration entomologique des grottes des Alpes-maritimes. Ann. Soc. entomol. Fr., 1902: 695-709.
- SANFILIPPO N., 1950 - Le grotte della provincia di Genova e la loro fauna. Mem. Comitato Sci. C.A.I., **2**: 1-95.
- SANFILIPPO N., 1956 - Sintesi della fauna cavernicola ligure. Publ. Premièr Congr. Int. Spéléol., Paris 1953, **3** (3): 151-177.
- SANFILIPPO N., G. TIMOSSI, C. CONCI, 1943 - La grotta del Brigidun e la grotta Dragonara. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **61**: 307-319.
- SBORDONI V., 1969 - Ricerche biospeleologiche in Turchia: grotte visitate nelle campagne 1967-1968. Notiz. Circolo Speleol. Romano, **14** (18-19): 23-35.
- SBORDONI V., 1971 - Osservazioni biogeografiche sulla fauna cavernicola dell'Appennino Centrale. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., (n.s.) **2**: 595-614.
- SBORDONI V., R. ARGANO, V. VOMERO e A. ZULLINI, 1977 - Ricerche sulla fauna cavernicola del Chiapas (Messico) e delle regioni limitrofe: grotte esplorate nel 1973 e nel 1975. Criteri per una classificazione biospeleologica delle grotte. In «Subterranean Fauna of Mexico, Part III». Quad. Accad. Naz. Lincei, **171** (3): 5-74, 9 tavv.
- SBORDONI V. e M. COBOLLI SBORDONI, 1973 - Aspetti ecologici ed evolutivi del popolamento di grotte temperate e tropicali: osservazioni sul ciclo biologico di alcune specie di *Ptomaphagus* (Coleoptera Catopidae). Int. J. Speleol., **5**: 337-347.
- SBORDONI V. e N. DI DOMENICO, 1967 - Una nuova specie cavernicola di *Duvalius* dell'Appennino centrale (Coleoptera, Carabidae). Fragm. Entomol., **5**: 165-180.

- SBORDONI V., G. MARZOLLA, F. PANSECCHI e F. PEDONE, 1967 - Su alcune ricerche speleologiche nel Matese e nel Cilento e note faunistiche. Notiz. Circolo Speleol. Romano, **12** (13-14): 3-16, 2 tavv.
- SBORDONI V. e F. PEDONE, 1968 - Il Pozzo del Faggeto (N. 343 La) nei Monti Lepini e la sua fauna. Rass. Speleol. Ital., **20**: 235-242.
- SBORDONI V. e M. RAMPINI, 1978 - Una nuova *Bathysciola* dei Monti Lepini e note su *Bathysciola raveli* (Coleoptera, Catopidae). Boll. Ass. Romana Entomol., **33**: 40-49.
- SCHATZMAYR A., 1907 - Ein neuer blinder *Trechus* aus der Umgebung von Triest. Wien. entomol. Z., **26**: 216-217.
- SCHATZMAYR A., 1922 - Una nuova razza italiana d'Anoftalmo. Boll. Soc. entomol. Ital., **54**: 79-80.
- SCHATZMAYR A., 1930 - I *Pterostichus* italiani. Mem. Soc. entomol. Ital., **8** (1929): 145-339.
- SCHATZMAYR A., 1940 - Un nuovo Trechino ipogeo degli Abruzzi. Atti Soc. Ital. Sci. nat. Milano, **79**: 260-262.
- SCHATZMAYR A., 1941 - Appunti coleotterologici. V. Natura, Milano, **32**: 130-132.
- SCHAUFUSS L.W., 1862 - Ueber *Sphodrus* und *Pristonychus*. Sitzungsber. Naturwiss. Ges. Dresden, Isis: 66-69.
- SCHAUM H., 1856-1860 - Coleoptera. Erstes Band, Erste Hälfte. in: W.F. Erichson, Naturgeschichte der Insecten Deutschlands, Nicolai Verl., Berlin, vi + 791 pp.
- SCHIBEL O., 1935 - Eine neue Untergattung zu *Orotrechus* aus Jugoslawien. Koleopterol. Rundsh., **21**: 30-33.
- SCHINER J.R., 1854 - Fauna des Adelsberger-Lueger und Magdalenen Grotte, pp. 231-272. in: A. Schmidl, Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Loos. Wien, 316 pp., 15 tavv.
- SCHÖNMANN R., 1937 - Die Artsystematik und geographische Verbreitung der hochalpinen Trechini der Ostalpen. Zool. Jahrb. Abt. Syst., **70**: 177-226, 2 tavv.
- SCIACY R., 1978 - *Speotrechus (Boldoriella) tedeschi* n.sp. del Monte Generoso (Prealpi Comasche) (II contributo alla conoscenza dei Coleoptera Carabidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **109** (1977): 151-154.
- SELLA E., 1874 - Escursioni entomologiche fatte nella Valle del Pesio nell'anno 1873 e scoperta di due specie nuove di Coleotteri. Bull. Soc. entomol. Ital., **6**: 82²-82⁵, 1 tav.
- SPELEO-CLUB UNIVERSITARIO COMENSE, 1967 - Attività 1966. Rass. Speleol. Ital., **19**: 99-103.
- STOLZ H., 1915 - Ueber die Käferfauna des Monte Cavallo in den Venetianer Alpen. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **65**: 238-254.
- STRANEO S.L., 1939 - Sulla distribuzione geografica del *Duvalius Bensai* Gestro (Coleopt. Carab.). Boll. Soc. entomol. Ital., **71**: 105-107.
- STRANEO S.L., 1943 - Un nuovo *Duvalius* italiano. Atti Soc. Ital. Sci. nat. Milano, **82**: 10-11.
- STRANEO S.L., 1959 - Un nuovo *Duvalius* cavernicolo degli Abruzzi (Coleopt. Carab.). Boll. Soc. entomol. Ital., **89**: 57-58.
- STRINATI P., 1966 - Faune cavernicole de la Suisse. Ed. C.N.R.S., 484 pp.
- STURM J., 1844 - Deutschlands Insecten, Käfer. Nürnberg, **15**: 140 pp., 16 tavv.
- STURM J., 1847 - Deutschlands Insecten, Käfer. Nürnberg, **19**: 120 pp., 16 tavv.
- STURM J., 1851 - Deutschlands Insecten, Käfer. Nürnberg, **21**: 116 pp., 16 tavv.
- STURM J., 1853 - Deutschlands Insecten, Käfer. Nürnberg, **22**: 97 pp., 16 tavv.
- TAMANINI L., 1937 - Nota sull'*Orotrechus Stephani* sbsp. *roboretanus* Müll. e descrizione del maschio. Studi Trentini Sci. nat., **18**: 79-84.
- TAMANINI L., 1953a - Gli *Orotrechus* dei Lessini e descrizione di due nuove forme (Coleoptera, Trechidae). Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona, **4**: 13-24.
- TAMANINI L., 1953b - Gli *Orotrechus* delle Prealpi Veneto-Trentine (Coleoptera, Trechidae). Studi Trentini Sci. nat., **30**: 34-64.
- TAMANINI L., 1954 - Contributo allo studio degli *Orotrechus* delle Prealpi Venete

- e descrizione di due nuove entità (Coleoptera Trechidae). Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, **7**: 99-109.
- TAMANINI L., 1957 - Valore specifico dell'*Orochechus ganglbaueri galvagnii* Tam. con cenni sulla grotta di Ponte Subiolo ((Coleoptera, Trechidae). Boll. Soc. entomol. Ital., **87**: 47-49.
- THIELE H.U., 1977 - Carabid beetles in their environments. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, xvii + 396 pp.
- TIRINI PAVAN M., 1958 - Contributo alla conoscenza speleologica della regione fra il lago d'Iseo e la Valle Trompia in provincia di Brescia. Rass. Speleol. Ital., **10**: 3-54.
- VAILATI D., 1978 - Nota preliminare sulla fauna della Grotta Omber en banda al Büs del Zel (247 Lo-BS). Natura Bresciana, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Brescia, **15**: 60-68.
- VAILATI D., 1980 - Eccezionale cattura di *Allegretta* Jeannel a sud del Lago d'Iseo (Brescia). Boll. Gruppo Grotte Brescia, **2**: 19-20.
- VANDEL A., 1964 - Biospéologie. La Biologie des Animaux Cavernicoles. Gauthier-Villars, Paris, xviii + 619 pp.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1966 - Reperti. *Carabus glabratus lator* Born (Coleoptera Carabidae). Boll. Ass. Romana Entomol., **20** (1965): 60.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1967 - La larva del *Duvalius lepinensis* (Coleoptera, Carabidae). Fram. Entomol., **5**: 153-163.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1968a - Un nuovo genere di Trechinae endogee e cavernicoli delle Alpi Occidentali (Coleoptera, Carabidae). Fram. Entomol., **5**: 181-201.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1968b - Considerazioni sulla coleotterofauna cavernicola del Piemonte. Archiv. Bot. Biogeogr. Ital., **44**, (4) **12**: 252-264.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1969 - Un nuovo *Doderotrechus* cavernicolo delle Alpi Occidentali (Coleoptera, Carabidae). Fram. Entomol., **6**: 253-269.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1970 - Osservazioni su alcuni *Duvalius* appenninici (Coleoptera, Carabidae). Fram. Entomol., **7**: 45-54.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1973a - Una nuova specie di *Duvalius* del Libano (Coleoptera, Carabidae). Fram. Entomol., **8**: 275-287.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1973b - Considerazioni sui Carabidi cavernicoli ed endogee dell'Asia Minore (Coleoptera, Carabidae). Int. J. Speleol., **5**: 349-360.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1973 c - *Italaphaenops dimaioi* Ghidini (Col. Carabidae). Boll. Ass. Romana Entomol., **27** (1972) (1-2): copertina.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1973d - Cave-Anillini. Abstr. 6th Int. Congr. Speleol., Olomouc 1973, Sect. D/b: 153-154.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1978 - Le attuali conoscenze sui Coleotteri Carabidi cavernicoli Italiani. Biogeogr. caverne Ital., XXII Congr. Naz. Soc. Ital. Biogeogr., Verona 1978, Riassunti: 42-45.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1980 - Nouvelles données sur la systematique et la repartition géographique des Coléoptères cavernicoles et endogés du Proche-Orient (Coleoptera, Carabidae). Mém. Biospéol. **7**: 163-172.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1981 - Un nuovo *Orotrechus* delle Prealpi Venete (Coleoptera, Carabidae). Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona, **7** (1980): 69-84.
- VIGNA TAGLIANTI A., in stampa - Un nuovo genere di Trechini e note sugli *Orotrechus* dei Lessini Veronesi (Coleoptera, Carabidae). Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona.
- VIGNA TAGLIANTI A., A. CASALE, 1973 - Due nuovi *Duvalius* delle Alpi Liguri e considerazioni sul gruppo del *Duvalius carantii* (Coleoptera, Carabidae). Fram. Entomol., **9**: 109-134.
- VIGNA TAGLIANTI A., G. FOLLIS, 1968 - Due nuove grotte del Cuneese e la loro fauna. Notiz. Circolo Speleol. Romano. **13** (17): 13-21.
- VIGNA TAGLIANTI A., L. GENEST, R. SCIAKY, 1980 - Un nuovo *Duvalius* cavernicolo dell'isola di Creta (Coleoptera, Carabidae). Fram. Entomol., **15**: 295-303.
- VIRÉ A. e C. ALZONA, 1901 - Note sur l'*Anopthalmus Fabiani* Gestro. Bull. Mus. Hist. nat. Paris, **7**: 344-346.
- WINKLER A., 1911 - Sechs Nova aus Südeuropa. Coleopterol. Rundsh., **1**: 3-8.