

Il popolamento cavernicolo della Sardegna *

I. INTRODUZIONE

Alcuni ambienti o determinate aree geografiche hanno da sempre ricoperto, per il biogeografo, un ruolo particolarmente importante, costituendo una fonte insolitamente ricca e significativa di conoscenze e notizie circa il popolamento passato e recente delle faune, le possibili vie di penetrazione, gli antichi collegamenti territoriali, la storia delle speciazioni animali. Le isole, le alte montagne, le grotte e (per la fauna acquatica) i laghi antichi, sono i luoghi sui quali più che altrove si è giustamente appuntata l'attenzione del biogeografo, come quelli dai quali più facilmente possono essere tratti i documenti necessari alla sua indagine.

Uno studio del popolamento faunistico delle grotte della Sardegna si presenta quindi doppiamente promettente, poichè all'interesse proprio della fauna cavernicola unisce quello derivante dall'essere la Sardegna un'isola di cospicue dimensioni e, per di più, di alta antichità come terra emersa. L'analisi qualitativa e quantitativa del popolamento cavernicolo sardo promette in effetti di fornire conclusioni significative, in numerosi casi, circa le sue probabili origini geografiche e temporali, postulando per lo più passati collegamenti territoriali senza i quali la presenza o l'assenza di una determinata specie o di un determinato gruppo zoologico difficil-

(*) La stesura del presente lavoro risale al 1978 e primi mesi del 1979. Da allora ad oggi, come è facile comprendere, numerosi dati nuovi sono venuti ad aggiungersi alla materia qui trattata, a seguito di ulteriori ricerche e di pubblicazioni successive. Tener conto di tutti questi nuovi elementi, con qualche pretesa di completezza ed esaustività, avrebbe comportato un vasto lavoro di aggiornamento che, purtroppo, non mi è oggi possibile compiere. Mi sono perciò limitato ad includere solo i principali dati a me noti, effettuando in sede di bozze alcuni lievi rimaneggiamenti del testo, allungando la lista delle specie con le ulteriori notizie in mio possesso, e aggiungendo alla bibliografia alcuni lavori di più recente pubblicazione (F.C., giugno 1982).

mente si spiegano¹. E' ovvio che il modo di intendere e interpretare tali collegamenti territoriali, e la loro precisa datazione, può variare notevolmente nel tempo a seconda dei dati complessivi che man mano si accumulano a delineare una immagine più precisa della paleogeografia dell'area in esame; e numerose deduzioni restano molto spesso, inevitabilmente, nel campo delle pure ipotesi. Tuttavia l'analisi del popolamento faunistico terrestre di un'isola ha questo di caratteristico: che la presenza di una specie (o di specie e gruppi affini) in quell'isola e in altre aree geografiche postula in modo evidente che vi siano stati nel passato collegamenti territoriali che ne abbiano permesso il passaggio dall'una all'altra zona. In qualche modo, infatti, la specie o il gruppo devono pur essere passati nell'isola; e - a meno di poter ipotizzare altre forme di veicolazione, come il trasporto passivo da parte dell'uomo, di uccelli, del vento o dell'acqua - ciò non può essere avvenuto che attraverso passaggi, e ora perduti, collegamenti territoriali: prima, cioè, che l'isola divenisse tale.

La fauna delle grotte è sotto questo punto di vista un campione particolarmente significativo, essendo da escludere, quasi per definizione, la possibilità di trasporto passivo o di altre analoghe forme di colonizzazione; ed è inoltre un testimone insostituibile di passati eventi climatici, essendosi costituita, in linea di massima, per adattamento alla vita sotterranea da parte di faune epigee che in tal modo sono riuscite a sopravvivere anche dopo essersi estinte nell'ambiente di superficie. La fauna cavernicola è ricca, insomma, di forme relitte.

La fisionomia generale del popolamento faunistico della Sardegna è stata già chiaramente delineata da tempo (Baccetti 1964, 1966), dopo che i primi interpreti (Monti, 1915; Colosi, 1928; Monterosso, 1935; Cei, 1941) si erano a lungo attardati o in in-

(1) Già nel 1958, durante il secondo Congresso Internazionale di Speleologia - tenutosi a Bari, Lecce e Salerno - Ruffo (1963) additava agli studiosi l'estremo interesse della speleofauna sarda, con le seguenti parole: «Al popolamento cavernicolo pugliese si contrappone quello singolarissimo della Sardegna che da pochi anni si sta delineando con ritrovamenti del più alto interesse biogeografico. Già da quanto ci è noto fino ad ora la Sardegna ci appare come un problema biogeografico assai complesso poichè le diverse aree carsiche possiedono faune cavernicole profondamente differenti. Lo studio della speleofauna sarda si rivela, pertanto, del massimo interesse per la conoscenza della storia del popolamento delle aree tirreniche, come la Puglia lo è stata per quella delle aree adriatiche».

concludenti sottolineature dell'«enigma faunistico sardo», o in deludenti elaborazioni di vedute ologenetiche, viste come «pura espressione della genialità italiana». Più in particolare il significato della fauna cavernicola sarda è stato poi discusso, limitatamente all'entomofauna, da Fiori (1961a), e più recentemente, con riguardo agli Artropodi tutti, da Cerruti (1968). Un inventario aggiornato della fauna cavernicola sin qui nota della Sardegna è stato poi fornito da Puddu & Pirodda (1974), mentre Boscolo & Puddu (1977) hanno dal canto loro provveduto a stilare una vasta ed utilissima bibliografia speleofaunistica dell'isola. Il campo di studio appare quindi già ampiamente dissodato.

Una nuova messa a punto del problema, in questa sede, non appare tuttavia inutile; e sembra anzi opportuna in relazione soprattutto alle seguenti circostanze:

a) l'acquisizione, in tempi successivi ai lavori sopra citati, di una messe notevolissima di dati nuovi derivanti da nuove ricerche e nuove acquisizioni. La ricerca biospeleologica in Sardegna ha avuto infatti nell'ultimo decennio un nuovo notevole impulso e non ha mancato di dare, a chi vi si è dedicato con passione, frutti sorprendenti ed importanti. Dalle 98 specie di Artropodi elencate dal Cerruti (1968) si è così rapidamente passati alle 169 del catalogo di Puddu & Pirodda (1974) e alle 298 ora elencate nel presente lavoro.

b) l'attuale disponibilità di lavori specialistici aggiornati e comprensivi su numerosi gruppi zoologici appartenenti alla fauna cavernicola sarda, o sul popolamento biospeleologico di altre aree geografiche importanti per lo studio biogeografico della fauna di Sardegna. Numerosi nuovi elementi sono stati via via portati in questi ultimi anni da Argano sugli Isopodi, da Brignoli sui Ragni, Lazzeroni, Beier e Mahnert sugli Pseudoscorpioni, Cadeddu sugli Ortotteri, Condè sui Dipluri, Strasser sui Diplopodi, Restivo de Miranda sui Chilopodi, Stefani sui Formicidi e sugli Anfibi Urodeli, e così via; così come, grazie ai lavori di Sanfilippo (1950, 1956), Franciscolo (1955), Capolongo & Coll. (1974), Lanza (1961), Sbordoni (1971), Sbordoni & Cobolli (1975) e Beron (1972a, b), si dispone di quadri d'insieme abbastanza completi e significativi del popolamento speleofaunistico della Liguria, Campania, Toscana,

Appennino centrale, Abruzzo e Corsica, utili, specialmente quello relativo a quest'ultima regione, per una migliore comprensione della fauna cavernicola di Sardegna.

c) le recenti acquisizioni, infine, circa la storia geologica del bacino mediterraneo occidentale e le moderne vedute sulla «rotazione» della microplacca sardo-corsa nel suo movimento di deriva che l'avrebbe distaccata dalla costa francese per portarla nell'attuale situazione (Alvarez, 1972, e altri autori *infra* citati). In questi ultimi anni, infatti, l'immagine della paleogeografia del Mediterraneo occidentale e delle sue passate vicende si è molto modificata rispetto a quella risultante dalla visione tradizionale dei classici lavori di Jeannel (1942), Furon (1950), Pasa (1953) e Termier & Termier (1960), e sembra approdata ad interessanti applicazioni, anche nell'ambito del bacino mediterraneo, dell'analisi mobilista della cd. «tettonica a placche». Sulla base dei nuovi elementi paleogeografici, ora generalmente accettati, non appare inutile ripensare quindi il popolamento faunistico delle grotte sarde e verificarne la rispondenza, o l'eventuale discordanza, con le attuali vedute dei geologi, tanto più che in queste ultime potrebbe forse ritrovarsi la risposta e la spiegazione alle spesso lambiccate e artificiose ricostruzioni di «ponti» continentali tanto care ai biogeografi. Proprio Cerruti (1968), a proposito della tanto discussa esistenza dell'ipotetica Tirrenide, aveva giustamente previsto che se la formazione o lo sprofondamento di terre non sembrano potersi dire provati con sicurezza, la soluzione sarebbe forse da ricercare in «fenomeni di separazione con modalità proprie della deriva» continentale, che potrebbero «chiarire in modo più logico e soddisfacente l'attuale distribuzione di molte entità faunistiche».

Per le ragioni sopra accennate, l'attuale congresso della Società Italiana di Biogeografia, specificamente dedicato alla biogeografia delle caverne italiane, mi sembra una buona occasione per una nuova messa a punto sulla consistenza e il significato della fauna cavernicola della Sardegna alla luce delle conoscenze e delle vedute di più recente acquisizione; e vorrei trarne spunto, anzi, per una più generale panoramica sulla storia e sull'attuale stato della ricerca biospeleologica in Sardegna, e sui problemi relativi all'esplorazione e alla conservazione del prezioso mondo carsico dell'isola.

L'analisi biogeografica, necessariamente sommaria e preliminare, si baserà esclusivamente sugli elementi faunistici trovati in grotta, e in modo particolare su quelli tra essi che, maggiormente adattati alla vita sotterranea, si prestano meglio degli altri a solide argomentazioni di carattere speculativo. Va da sè, quindi, che il quadro generale che viene qui delineato appare suscettibile di essere notevolmente ampliato, e in qualche caso corretto, dagli elementi ricavabili da un attento studio, ad esempio, della fauna edafobia ed ipogea, o da quella delle acque interstiziali e freatiche. Sempre più spesso, infatti, il classico concetto di organismo «troglobio» viene rimesso in discussione dal reperimento di «veri» cavernicoli in ambiente ipogeo (Bucciarelli, 1960a, b), tanto che vi è da dubitare se vi sia reale differenziazione di faune tra i due ambienti; mentre, per quanto riguarda la fauna iporreica e freatobia (Ruffo, 1961a), ricerche preliminari effettuate in Sardegna hanno già ampiamente dimostrato, con la scoperta di nuove interessanti entità, l'esistenza di un vasto campo di studi ancora aperto dal quale potranno derivare in futuro conoscenze capaci forse di integrare, o anche modificare, il quadro generale del popolamento biogeografico sardo (Cottarelli 1970, 1971 e 1975; Serban, 1973; Ruffo & Vigna Taglianti, 1975).

RINGRAZIAMENTI

Prima di iniziare vorrei qui ringraziare i numerosi amici, colleghi e specialisti che mi hanno dato l'appoggio della loro competenza specifica e mi hanno messo in condizione di affrontare la vasta materia qui trattata: senza il loro aiuto è ovvio che non mi sarei mai potuto sobbarcare ad un lavoro di questo genere.

Innanzitutto vorrei ricordare quanti mi hanno cortesemente inviato i loro lavori, fornito utili informazioni (spesso anche inedite) o determinato - in qualche caso - i miei materiali: Prof. Roberto Argano (Roma); Dr. Antonio Assorgia (Iglesias), Prof. Baccio Baccetti (Siena), Prof. Max Beier (Vienna), Prof. Mario Benazzi (Pisa), Prof. Arnaldo Bordoni (Firenze), Prof. Paolo Marcello Brignoli (L'Aquila), Mr. Michel Cabidoche (Tarbes), Dr. Grazia Cadeddu (Cagliari), Dr. Achille Casale (Torino), Dr. Henri Coiffait (Toulouse), Prof. Bruno Condé (Nancy), Sig. Carlo Contini (Cagliari), Prof. Vezio Cottarelli (Roma), Prof. Romano Dallai (Siena), Prof. Francisco Español (Barcellona), Prof. Giorgio Fiori (Perugia), P. Antonio Furreddu (Cagliari), Dr. Giulio Gardini (Genova), Prof. Folco Giusti (Siena), Sig. Giuseppe Grafitti (Sassari), Prof. Marcello La Greca (Catania), Dr. Giovanna Lazzeroni (L'Aquila), Dr. Sandro Lovari

(Parma), Prof. Giampaolo Moretti (Perugia), Dr. Giuseppe Osella (Verona), Sig. Roberto Pace (Monteforte d'Alpone), Prof. Jean Pagès (Dijon), Prof. Mario Pavan (Pavia), Dr. Gianfranco Pirodda (Cagliari), Dr. Roberto Poggi (Genova), Prof. Romolo Prota (Sassari), Prof. Maria Antonietta Restivo de Miranda (Cagliari), Sig. Carlo Strasser (Trieste), Prof. Franco Tassi (Roma), Prof. Augusto Vigna Taglianti (Roma). Desidero ringraziare inoltre il Prof. Fabio Bernini (Siena), il Sig. Silvio Bruno (Pescasseroli), la Prof. Franca Canigiani (Firenze) e il Prof. Renzo Stefani (Cagliari), grazie ai quali ho potuto risolvere alcuni problemini di ricerca bibliografica, e soprattutto il Prof. Benedetto Lanza (Firenze), che cortesemente ha messo a mia completa disposizione la sua ricca biblioteca biospeleologica personale, e mi ha fornito inoltre diverse utili informazioni. Sono poi grato al Prof. Tommaso Coccozza (Siena), che gentilmente ha provveduto alla rilettura critica del capitolo quarto sulla paleogeografia della Sardegna.

Un ringraziamento particolare è dovuto naturalmente al Prof. Sandro Ruffo (Verona), organizzatore del Congresso della S.I.B. e curatore del presente volume, nonché, e soprattutto, al Prof. Valerio Sbordoni (Roma), che con amicizia e cordialità mi volle affidare l'onore (ma anche l'onere) di curare la relazione sulla speleofauna della Sardegna, e che in vario modo (con pubblicazioni, informazioni e utili scambi di idee) mi ha aiutato nel corso della mia fatica. Vorrei poi rivolgere un grato pensiero al compianto Marcello Cerruti (Roma), scomparso dopo un'improvvisa breve malattia prima che questo lavoro vedesse la fine: a lui sono debitore di una quantità di indicazioni, consigli e incoraggiamenti, nonché dell'affidamento di un prezioso materiale documentario relativo alle esplorazioni sue e di Patrizi in Sardegna, ivi compresi i diari personali di Saverio Patrizi. La Sig.ra Giulia Patrizi mi ha dal canto suo messo a disposizione - del che le sono grato - alcuni acquerelli e tempere originali di suo Marito, inediti, dandomi il permesso di pubblicarli nel presente lavoro.

Infine vorrei ringraziare lo Speleo Club di Cagliari, che mi ha fornito una interessante documentazione fotografica relativa alle grotte e alla fauna della Sardegna (di cui mi sono servito nell'esposizione orale di questa relazione), nonché, e soprattutto, l'amico Sergio Puddu (Cagliari), valente e attivo biospeleologo, che ho avuto compagno in molte escursioni in grotta e che da parecchi anni continua da solo le ricerche, mettendomi sempre al corrente dei brillantissimi risultati.

II. IL MONDO CARSICO DELLA SARDEGNA

Nonostante che i terreni calcarei occupino in Sardegna una superficie complessiva di non più di 2250 kmq (all'incirca, cioè, soltanto un decimo della superficie dell'intera isola), il carsismo presenta uno sviluppo considerevole e un notevole interesse. Alcuni

settori dell'isola sono stati anzi modellati profondamente sino ad assumere tutte le caratteristiche di un vero paesaggio carsico severo e desolato, segnato da imponenti fenomeni e morfologie carsiche sia superficiali che sotterranee. Esso costituisce senza dubbio uno dei paesaggi più caratteristici e al tempo stesso più suggestivi dell'intera Sardegna, lasciando un'immagine forte e incancellabile in chiunque lo percorra.

Notizie generali intorno al carsismo in Sardegna e alla ubicazione delle principali formazioni carsogene possono essere desunte dai lavori di Maxia (1936), Vardabasso (1955) e S. Vardabasso (1957). Potrà essere tuttavia utile richiamare brevemente qui i caratteri principali del quadro geografico e geologico all'interno del quale si iscrive il fenomeno carsico e, per quello che più qui ci interessa, il popolamento faunistico delle grotte della Sardegna; e sottolineare innanzitutto che l'emersione di antica data dell'isola ha fatto di questa una terra di paleocarsismi: «ci troviamo qui davanti - dice il Vardabasso - a fenomeni carsici e di circolazione idrica sotterranea non solo svoltisi 'entro' terreni paleozoici, mesozoici e cenozoici (fatto questo abbastanza comune anche per altre regioni) ma 'durante' le rispettive ere e quindi pervenuti a noi, sia pure più o meno obliterati, tanto allo stato fossile che in forme ringiovanite».

Le formazioni più antiche risalgono addirittura al Cambrico, e già verso la fine di tale periodo hanno cominciato ad essere esposte alla circolazione delle acque sotterranee. Nell'Iglesiente, che a buon diritto può essere definito la regione carsica più antica d'Italia, le masse calcareo-dolomitiche del «metallifero», fratturate per piegamenti paleozoici (Caledonici) e coinvolte poi nel corrugamento Ercinico, possono raggiungere anche spessori da 300 a 500 metri e talvolta - per raddoppiamenti dovuti a cause tettoniche (ripiegamenti e rovesciamenti degli strati) - anche oltre (gruppo del Marganai). Disposte in banchi per lo più verticali - permeabili sia alle acque meteoriche discendenti che a quelle endogene ascendenti, sature di minerali, provenienti dalle enormi intrusioni granitiche proprie del corrugamento ercinico - queste masse mostrano oggi un carsismo vigoroso, con concrezioni fortemente mineralizzate (calamina, barite ecc.) tra le più belle della Sardegna. Come dice ancora Vardabasso (1955), «il carsismo entro la formazione cambrica metallifera è forse un fenomeno più unico che raro per le interferenze

con le mineralizzazioni e per la enorme durata dell'esposizione di questi terreni». I calcari cambrici si sviluppano secondo strette zolle, molto tormentate, «serpentiformi», largamente intervallate da masse granitiche, e si ritrovano da Buggerru a Capo Teulada (nei comuni di Fluminimaggiore, Iglesias, Domusnovas, Carbonia, Narcao, Nuxis, Giba, Santadi e altri) formando una serie di bacini idrogeologici distinti - particolarmente frammentati in isole sparse soprattutto nel Sulcis - dotati ciascuno di proprie sorgenti carsiche e talvolta di veri e propri corsi d'acqua sotterranei (Pubusino di Flumini, Rio Su Mannau, S. Giovanni di Domusnovas).

I calcari cambrici del Sulcis-Iglesiente costituiscono indubbiamente una delle aree più importanti e imponenti del carsismo della Sardegna. Ma al Paleozoico appartengono pure alcune altre formazioni minori isolate, come i calcari cristallini del Silurico superiore (Gothlandiano) che si presentano - in forma di piccole intercalazioni lenticolari entro complessi schistosi più ampi - nei dintorni di Ozieri, Silanus, Orani, Gadoni, Asuni, Goni, Monte del Castello di Quirra, o come quelli devonici dei piccoli pianori del Gerrei (dintorni di S. Nicolò, Armungia e Villasalto). In alcune di queste piccole aree isolate sono in effetti già note alcune cavità di piccole dimensioni (ma di notevole interesse biospeleologico), anche se la ricerca speleologica deve in molte di esse essere ancora sviluppata.

Le formazioni calcaree più vaste e imponenti, e maggiormente interessanti per il biospeleologo, appartengono comunque al Mesozoico. A parte alcune piccole placche a nord di Capo Pecora e Fluminimaggiore (che risalgono addirittura al Triassico), e alcuni affioramenti costieri nel Golfo di Palmas (Giurese di Porto Pino e Cretaceo dell'Isola S. Antioco), il grosso dei calcari mesozoici appartiene a tre settori principali: la Nurra a N di Alghero, i monti del Nuorese (Mt. Albo, Supramonte e fascia costiera del Golfo di Orosei), e la zona dei «tacchi» dell'Ogliastra e del Sarcidano. Formazioni minori sono presenti poi all'imboccatura del Golfo di Olbia (Capo Figari e Isola Tavolara). Tutte queste masse calcaree appartengono al Giurese, con l'eccezione di alcuni affioramenti del Cretaceo visibili a Capo Caccia e Porto Conte e lungo l'Orientale Sarda, e di una ristretta area a S di Alghero che risale addirittura al Trias. E' da sottolineare comunque che a differenza di ciò che è avvenuto nelle Alpi o negli Appennini, dove i depositi calcarei e dolomitici hanno raggiunto spessori anche di migliaia di metri (corrugamento

Alpino), in Sardegna i sedimenti analoghi hanno raggiunto spessori assai minori, mantenendo per lo più la loro giacitura orizzontale, e solo raramente (Monti di Oliena) si presentano dislocati e con maggiore potenza. Ciò ha influito evidentemente anche sullo sviluppo del carsismo, determinando la formazione di cavità poco profonde ma di notevole sviluppo orizzontale, mentre sono assenti o quasi le voragini verticali veramente profonde (la più profonda finora nota è la Voragine di Golgo, con il suo pozzo verticale di 270 m). Notevole sviluppo ha in certi casi, invece, l'idrologia sotterranea (Giacobbe, 1955; Columbu, 1955; Assorgia, Bentini & Biondi, 1967).

Al Terziario (Cenozoico) appartengono infine alcuni limitati depositi calcarei eocenici, di cui i principali e maggiormente carsificati sono quelli del M. Cardiga e del Salto di Quirra nella parte sud-orientale della Sardegna. Più estesi, specialmente nella parte settentrionale dell'isola, sono invece gli affioramenti miocenici, qua e là soggetti ad un moderato incarsimento che ha determinato la formazione di grotte solo parzialmente note ed esplorate (particolarmente interessanti e promettenti le zone di Laerru/Sedini nell'Anglona e di Thiesi/Pozzomaggiore nel Logudoro). Pure al Miocene risalgono infine modeste ed isolate formazioni calcaree, scarsamente carsificate, affioranti nel Sinis e ai margini del Campidano presso Samatzai, Isili, Furtei e Cagliari (Capo S. Elia).

In questo quadro generale, come sopra delineato, si situano il fenomeno carsico in Sardegna e l'interesse speleologico e biospeleologico che l'isola riveste. E' importante sottolineare che le diverse zone calcaree si situano in aree diverse e spesso lontane, sì da costituire altrettanti sistemi carsici e idrologici distinti e separati («isole calcaree»), all'interno dei quali la storia del popolamento cavernicolo animale non può non aver subito vicissitudini largamente indipendenti. Nella misura infatti in cui si andava sviluppando nei diversi gruppi troglodili un progressivo adattamento alla vita sotterranea e l'instaurarsi di differenziazioni significative rispetto alle popolazioni epigee, l'esistenza delle barriere geografiche costituite dalla mancanza di comunicazioni sotterranee tra una zona carsica e l'altra ha fatto delle varie popolazioni cavernicole altrettanti isolati geografici. Vedremo più sotto, analizzando più da vicino il popolamento cavernicolo delle grotte sarde, se tale osservazione, suggerita dalla fisionomia geografica del substrato roccioso, corrisponda o meno ad una effettiva realtà. Sta di fatto che i più importanti



FIG. 1 - Distribuzione del carsismo in Sardegna: calcari del Cambriaco (CM), Silurico (S), Devonico (DV), Triassico (T), Giurese (G), Cretaceo (CR), Eocene (E) e Miocene (M).

massicci calcarei (Capo Caccia, M. Albo, Supramonte, fascia costiera del golfo di Orosei, Tacchi d'Ogliastra, Salto di Quirra, Iglesiente ecc.) sono tutti nettamente isolati l'uno dall'altro, separati da vaste zone schistose, basaltiche o granitiche, e hanno avuto vicende paleogeografiche spesso notevolmente diverse. Anche il grande complesso dei calcari mesozoici della Barbagia è nettamente diviso in due da una dorsale granitica che la S.S. Orientale Sarda scavalca da Baunei a Dorgali, e che delimita nettamente, come bacini idrografici distinti, il settore calcareo interno (del Supramonte di Oliena/Orgosolo/Urzulei) da quello costiero di Dorgali/Capo M. Santo.

Dal punto di vista dell'antichità dell'incarsimento e delle grotte le diverse zone hanno anche avuto una storia spesso assai diversa. L'incarsimento dei calcari più antichi ha certamente avuto inizio fin dalla loro emersione (in alcuni casi, come si è visto, fin dal Paleozoico), ma talvolta successive sommersioni hanno fatto sì che l'evoluzione dell'attuale rilievo dati da epoche successive: così, ad es., per i calcari devonici di Villasalto, che sono stati risommersi nell'Eocene. Alcune zone, come l'Iglesiente e i Monti della Barbagia, sembra che siano comunque rimaste ininterrottamente emerse fin da epoche antichissime: anche se il loro incarsimento non sempre debba necessariamente risalire agli inizi. Restano infatti, in alcuni casi, i segni di antiche idrologie superficiali, precedenti l'incarsimento, che farebbero pensare a condizioni sfavorevoli all'instaurarsi di un processo carsogeno: Vardabasso (1955) segnala a mo' d'esempio il tronco di valle sospesa costituito dalla sella di Janna Nurrai sul M. Albo, e la valle eocenica del Flumineddu sul Supramonte, che deporrebbero per un incarsimento posteocenoico anche se certamente terziario.

Le esatte dimensioni del fenomeno carsico in Sardegna non sono ancora del tutto note, così come ancora da precisare sono in molti casi i problemi legati all'idrologia sotterranea. Sta di fatto che la speleologia è, in Sardegna, una scienza ancora relativamente giovane, e data praticamente dagli ultimi due o tre decenni. Già nel 1936 il geologo Carmelo Maxia notava che in Sardegna, a differenza di altre regioni italiane, non si era ancora proceduto, salvo rare eccezioni, a ricerche sistematiche del mondo sotterraneo: tutte le conoscenze si riducevano in effetti a poche e brevi note, di carattere per lo più meramente descrittivo, su alcune soltanto tra le principali grotte dell'isola. Mancava ancora, inoltre, un Catasto delle

grotte, e lo stesso Maxia (1936) cominciava a colmare il vuoto pubblicando un primo elenco catastale comprendente 94 cavità. Un secondo elenco, che portava le grotte conosciute a 353 unità, veniva fornito quasi trent'anni dopo da Furreddu (1964) e, con l'aggiunta del rilievo relativo ad una ulteriore cavità, da Furreddu & Maxia (1964).

Le vicende successive, non molto chiare in verità, sono state riassunte nel 1974 dal Catasto regionale delle grotte della Sardegna, organo nato dall'iniziativa di numerosi gruppi speleologici sardi in un momento di particolare e insolito accordo². In tale occasione è stato pubblicato anche un nuovo Elenco catastale che, sia pure con qualche vuoto, porta il numero di grotte a ben 1047 unità. Tale risultato è comunque ben lontano dall'essere definitivo. Dopo il fallimento e lo scioglimento dei diversi organismi federativi via via tentati dai gruppi speleologici sardi (Centro Speleologico Sardo, Società Speleologica Sarda, Federazione Gruppi Speleologici Sardi, ecc.), la situazione catastale appare piuttosto caotica, e ciascun gruppo in pratica continua per suo conto a numerare le grotte di nuova acquisizione (con il rischio tra l'altro di doppi accatastamenti). Lo Speleo Club Cagliari (1975) ha pubblicato comunque un elenco di cavità esplorate in cui aggiunge altre 30 unità fino al n. 1077, mentre dati relativi ad altre grotte - variamente numerate - vengono via via pubblicati da vari Gruppi speleologici sulla rivista «Speleologia sarda»: salvo errore, il numero di catasto più recente che mi risulti pubblicato (1379 Sa/CA) è quello relativo al Grottone di Punta Frommighedda (Simbola, 1977). Più recentemente ancora (Fercia et al., 1982) mi risultano pubblicate alcune grotte dell'Iglesiente in base a numeri catastali (2051-2064 Sa/CA) definiti «arbitrari e privati di un gruppo, e quindi provvisori».

Secondo recenti notizie (Puddu, com. pers.) l'opera di esplorazione e scoperta di nuove cavità prosegue abbastanza intensa, e i diversi gruppi continuano con criteri diversi a catastare altre grotte.

(2) L'accordo, a quanto pare, è stato di breve momento. I diversi gruppi speleologici operanti in Sardegna, sempre più numerosi (ne esistono in realtà certamente troppi) ma anche sempre più scollegati, operano ciascuno per proprio conto secondo criteri e serietà spesso molto diversi, e con risultati, pertanto, tutt'altro che omogenei. La questione del Catasto sembra essere stata in particolare uno dei principali pomi di discordia, accendendo tra i gruppi polemiche dai toni talvolta assai vivaci (vedansi ad es. Furreddu, 1975 e Bartolo, Dore & Lecis, 1975). Sembra inutile sottolineare quanto tutto ciò danneggi e pregiudichi la ricerca speleologica in Sardegna.

E' facile presumere che il numero di cavità ancora da scoprire sia necessariamente ancora molto alto, e che le dimensioni del mondo sotterraneo accessibile all'uomo siano notevolmente superiori a quelle conosciute. Barr (1968), ad esempio, con riferimento agli Stati Uniti (Kentucky e Tennessee principalmente), calcola che rispetto alle grotte conosciute vi siano da scoprire almeno il doppio di cavità munite di uno o più ingressi; e che tale numero deve essere almeno moltiplicato per dieci se si vuole tener conto delle possibili cavità prive di ingressi e quindi inaccessibili all'esplorazione. Molti ingressi, in effetti, sembrano dovuti a cause del tutto fortuite (collasso del tetto, intersezione di una grotta da parte di una valle, e così via), e anche in Sardegna non mancano esempi famosi di grotte senza entrata, come quella di S. Barbara nell'Iglesiente, accessibile soltanto attraverso un ingresso artificiale costituito da una galleria mineraria. Ciò può darci un'idea di quelle che dovrebbero essere le reali proporzioni del fenomeno carsico in Sardegna e la estensione, conseguentemente, dell'ecosistema sotterraneo.

III. L'ESPLORAZIONE BIOSPELEOLOGICA: STORIA E STATO ATTUALE DELLE CONOSCENZE.

Nonostante la ricchezza e il notevole sviluppo del carsismo in Sardegna, le conoscenze sulla fauna cavernicola dell'isola sono nel complesso piuttosto recenti e ancora, in tutta evidenza, ben lungi dall'essere complete. Per quanto riguarda gli Artropodi, ad esempio, che attualmente ammontano a quasi 300 specie, prima del 1951 non ne erano note, secondo Cerruti (1964, 1968), che quattordici specie (3 Isopodi, 1 Miriapode e 10 Coleotteri), un numero davvero esiguo che dimostra chiaramente l'assenza, fino a tempi recenti, di qualsiasi ricerca biospeleologica appropriata. Come lo stesso Cerruti (1964) supponeva, la scarsità di reperti deve essere probabilmente messa in relazione con lo scarso entusiasmo dedicato dai primi ricercatori a tutti gli altri ordini di Artropodi che non fossero Coleotteri, e con il fatto che le prime raccolte furono fatte abbastanza casualmente soltanto in grotte vicine a centri abitati, di facile accessibilità e di agevole percorribilità.

Ciononostante i primi troglobi endemici della fauna di Sardegna sono noti fin dal secolo scorso, e sono la *Ovobathysciola gestroi*, scoperta dal Gestro nel 1871 «in spelunca ad Ulassai» (certamente

la grotta di Su Marmuri: «più di 300 individui sopra un cadavere di *Rhinolophus*») (Fairmaire, 1872), e la congenera *O. majori*, descritta dal Reitter nel 1885 di una grotta non precisata dei dintorni di Orosei. Dopodichè, per l'800, non vi è molto altro di notevole da segnalare, anche se qualche naturalista risulta aver esplorato qualche grotta (il Lamarmora indica ad es. le grotte di Nurentulu presso Gadoni e di Monte Maggiore presso Monteleone). Ma già il Costa (1886), durante il suo quinto viaggio in Sardegna, ebbe a visitare una grotta con l'esplicito fine di effettuarvi raccolte: «avevo appreso - egli narra - che a pochi passi dal paese eravi una grotta che internasi sensibilmente nelle viscere di un masso calcareo, conosciuta col nome di 'grotta ganna-gortòe' e più corrottamente 'gane-gortòe'. Nella lusinga che potesse albergare insetti cavernicoli, ebbi premura di visitarla. Vollerò tenermi compagnia il Sindaco Avv. Luigi Sanna ed altri galantuomini e signore». La grotta è quella di Cane Gortòe, presso Siniscola, destinata a divenire in seguito la località tipica di importanti organismi troglobi; ma non toccò al Costa la fortuna di scoprirli («In quanto alla vita animale dirò dapprima che nessuno indizio vi si trova d'insetti cavernicoli»). Nondimeno egli accenna al rinvenimento di un Tipulario e di tre specie di Lepidotteri sub-troglofili [*Hypena obsitalis* Hübn., *Amphypyra* (= *Autophila*) *effusa* Boisd. e *Depressaria* (= *Agonopteryx*) *thapsiella* Zell.], che devono pertanto essere aggiunte alle quattordici specie citate dal Cerruti.

Una fonte preziosa per una ulteriore messa a punto delle conoscenze biospeleologiche in Sardegna a cavallo tra '800 e '900 è costituita da una relazione di Gestro (1904) - sfuggita, a quanto pare, ai successivi revisori - nella quale lo scopritore del primo troglobio della speleofauna sarda riferisce circa la gita in Sardegna effettuata in quell'anno in compagnia di Agostino Doderò e Carlo Figini, e pubblica in un'apposita tabella l'elenco completo delle grotte sarde fino ad allora esplorate da entomologi. Tale elenco comprende 12 cavità (Grotta Sos Turittas di Golfo Aranci; Grotta dell'Inferno alla Scala di Giocca; Grotta di Borutta; Grotta di Seulo; grotta del parco Aymerich di Laconi; Grotta de Is Diavulus nel M. Arqueri di Seui; Grotta de Is Janas di Sadali; Grotta di Genna-Ua a Gairo; Grotta di Su Marmuri a Ulassai; Grotta di Domusnovas, e Grotta dell'Arciprete presso Dorgali) e ben 14 specie di Coleotteri, via via raccolti da A. Doderò, T. Derosas, G. Doria, U. Lostia di S. Sofia, C.I. Forsyth Major, D. Lovisato e R. Gestro stesso. Di

queste quattordici specie ben 8³ non sono comprese tra le 10 elencate da Cerruti (1968), e 5 di esse, evidentemente non più riprese in grotta, vanno addirittura aggiunte a quelle censite nel recente catalogo sistematico di Puddu & Pirodda (1974).

Nel medesimo lavoro Gestro (1904) fornisce anche il primo interessantissimo elenco degli Pseudoscorpioni fino allora raccolti in Sardegna - elenco che stranamente sembra essere sfuggito alla Lazzeroni (1969) - nel quale segnala ben 26 specie diverse, di cui tre raccolte in grotta: *Chelifer* (= *Allochernes*) *phaleratus* Simon, *Roncus lubricus* Koch (già citato da Simon, 1901) e *Chthonius microphthalmus* Simon. L'anno precedente Silvestri (in Berlese & Silvestri, 1903) aveva poi descritto dal canto suo una nuova specie di Diplopode cavernicolo, *Devillea doderoi*, scoperta da Dodero nella grotta di Laconi («in cavernis ad Laconi»), e Gozo (1906) descriverà poco dopo un Ragno, *Leptyphantes sardoa*, della grotta di Su Marmuri, il primo e a lungo unico Ragno della speleofauna sarda (cfr. anche Brignoli, 1970a). La stessa Gozo cita inoltre due altre specie - *Pholcus phalangioides* (Fuessl.) e *Meta merianae* (Scop.) - di una galleria delle miniere di Rosas, in ambiente quindi ipogeo. Ancora Silvestri (1908) descrive poi un nuovo *Lithobius* cavernicolo.

Come Gestro (1904) riferisce, oltre alle 12 cavità della sua tabella risulta che altre due grotte erano state visitate da U. Lostia di S. Sofia, una presso Correboi e l'altra («assai profonda e malagevole, detta Bucca de su Diavulu») al «Tacco S. Antonio» presso il Perda Liana; ma i risultati di tali ricerche non sembra siano mai stati resi noti⁴. Citando alcune sue informazioni circa altre zone dove sono presenti grotte, il Gestro conclude insistendo giustamente sulla «necessità di praticare in proposito nuove ricerche, le quali certamente daranno risultati pregevoli».

(3) Due di queste sono i Cryptofagidi *Cryptophagus spelaeus* e *lucifugus*, raccolti rispettivamente nella grotta di Seulo e in quella dell'Inferno, indicati come n. spp. da Dodero, ma in realtà descritti, con i medesimi nomi, da Falcoz (1922). Le altre specie sono: *Ptinus* sp. (Gr. dell'Inferno), *Conurus pubescens* (= *Conosoma testaceum* F.: Gr. di Borutta), *Bythinus* (= *Bryaxis*) *difficilis* Reitt. (Gr. de Is Janas di Sadali), *Laemostenes parviceps* Fairm. (= *Actenipus carinatus* Chd., Gr. dell'Inferno e Gr. di Domusnovas), *Atheta linderi* Bris. (Gr. dell'Inferno e gr. di Borutta), *Aglenus brunneus* Gyll. (Gr. dell'Inferno).

(4) Nei due soli lavori che questo Entomologo abbia mai pubblicato (Lostia di S. Sofia 1887 e 1939) non risulta in effetti citata nessuna specie come raccolta in grotta.

In quello stesso anno Agostino Dodero faceva in effetti conoscere alcune nuove entità cavernicole, come lo Pselafide *Bythinus aymerichi*, raccolto insieme a Lostia «in una piccola grotta naturale racchiusa nello splendido parco del Marchese Giuseppe Aymerich di Laconi», e il Catopide *Bathyscia* (= *Speonomus*) *lostiae*, scoperto ancora da entrambi nelle grotte di Sadali e Seulo (Dodero, 1904); ai quali venivano più tardi ad aggiungersi l'altro Pselafide *Bythinus foveipennis*, raccolto da T. Derosas nel giugno 1911 in una piccola grotta del M. Albo (Dodero, 1918-19), e soprattutto l'interessantissimo *Duvalius sardous*, primo e per lungo tempo unico Trechino troglobio della Sardegna, scoperto sempre dal Derosas ancora sul M. Albo (Dodero, 1916-17). Jeannel (1911) faceva contemporaneamente conoscere un'altra specie di *Speonomus*, lo *S. diabolicus* di una Grotta de Is Diavulus di tuttora difficile localizzazione (M. Tricoli? M. Arqueri?). Ancora le raccolte di A. Dodero fruttarono inoltre le nuove entità descritte da Falcoz (1922) e Auzat (1923).

Dopo la prima guerra mondiale le ricerche stagnarono a lungo e per molto tempo non si ebbero ulteriori acquisizioni. Nel 1930 Müller riassumeva i dati noti per i Coleotteri, elencando in totale 8 specie e 13 cavità esplorate, e la Manfredi (1932) quelli relativi ai Miriapodi, con 4 grotte e 2 specie (*Lithobius doderoi* e *Devillea doderoi*). Nel 1937 Jeannel descriveva poi una ulteriore entità: il Carabide Anillino *Rbegmatobius agostini*, scoperto all'ingresso di una grotta sul M. Albo, non sicuramente cavernicolo vero, ma avente ugualmente diritto ad essere incluso nel catalogo della speleofauna sarda [dimenticato da Cerruti (1968) e da Puddu & Pirodda (1974), è invece elencato tra i reperti delle grotte di Sardegna da Barajon (1966)].

Questo era più o meno, all'inizio degli anni '50, il complesso delle conoscenze che si avevano sulla fauna cavernicola della Sardegna. Secondo la ricostruzione sopra illustrata, e correggendo l'affermazione di Cerruti (1968), sembra quindi che le specie di Artropodi cavernicoli note dell'isola prima del 1951 fossero in realtà almeno 36: 3 Isopodi, 1 Diplopode, 1 Chilopode, 3 Pseudoscorpioni, 3 Ragni, 3 Lepidotteri e 22 Coleotteri.

Con il 1951 si apre una nuova era nella storia dell'esplorazione biospeleologica in Sardegna. E' di quell'anno infatti (maggio 1951) la prima campagna di ricerche del Marchese Saverio Patrizi, vicepresidente del Circolo Speleologico Romano, effettuata nelle grotte

di Capo Caccia presso Alghero e nella grotta Su Coloru di Laerru presso Sassari. Il celebre esploratore e abilissimo ricercatore non tardò a trarne risultati di rilievo, cominciando ad ammassare una imponente quantità di nuovi dati e di nuove entità sistematiche:

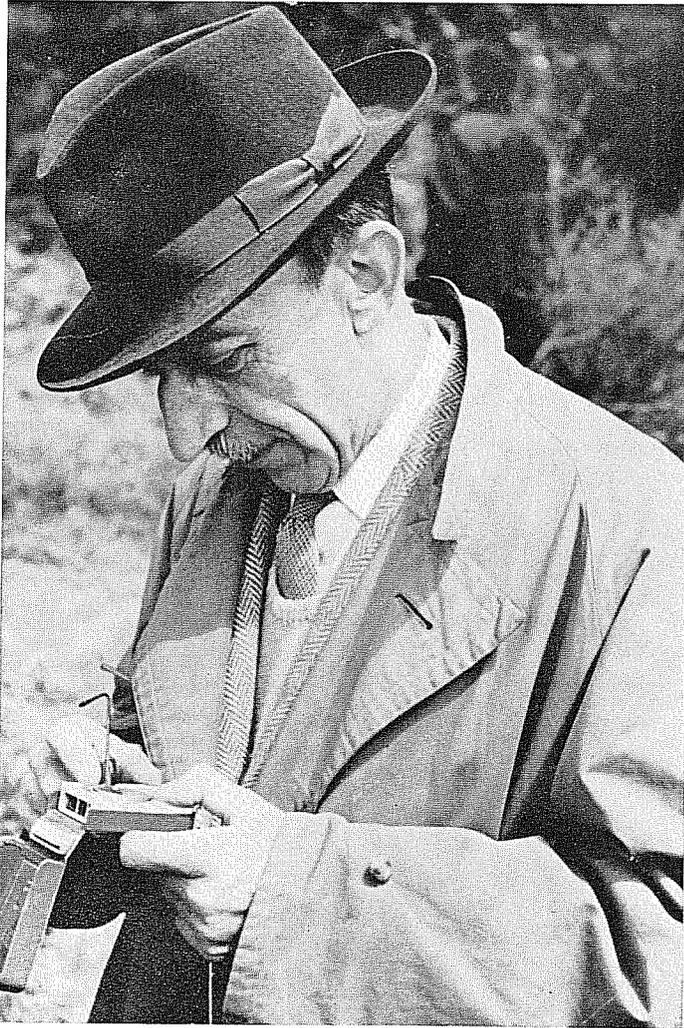


FIG. 2 - Saverio Patrizi (1902-1957) in una foto dell'aprile 1956, nei pressi di Su Cologone (Oliena), nel corso della sua terza spedizione biospeleologica in Sardegna.

l'Isopode *Proasellus patrizii* (Arcangeli, 1952), i Ragni *Leptoneta insularis* e *Paraleptoneta spinimana fagei* (Roewer, 1953), il Miriapode *Lithobius doderoi aligberus* (Manfredi, 1956) e la prima e a lungo unica cattura in Sardegna di un *Niphargus* (*N. longicaudatus*, Anfipode). Nell'agosto 1952 il Patrizi visita la parte sud-occidentale dell'isola, attratto dalla «ancienneté de ses massifs calcaires, qui seraient restés émergés depuis le Montien» (Patrizi, 1956a), ed esplora con particolare cura una cavità celebre ma mai visitata da un biologo, la grotta-galleria di S. Giovanni presso Domusnovas; ed ecco i sorprendenti risultati: una nuova *Leptoneta* (*L. patrizii* Roew.), un nuovo Opilioneide (*Mitostoma patrizii* Roew.)⁵, un nuovo Isopode Triconiscide (*Nesiotoniscus patrizii*: Brian, 1953), un nuovo Collembole (*Arrhopalites giovannensis*: Cassagnau & Delamare-Deboutt., 1953), un nuovo Dipluro campodeide (*Campodea patrizii*: Condè, 1953). Un altro nuovo Ragno (*Leptoneta serbariuana* Roew.) viene da un'altra piccola grotta esplorata presso Carbonia, mentre addirittura un genere nuovo (ora però sinonimizzato) viene descritto dallo stesso Roewer (1953) per una nuova specie raccolta da A. Segre nella grotta «Filiestru» presso Pozzomaggiore.

Gli straordinari risultati di queste prime ricerche vengono illustrati da Patrizi stesso (1956a, b) in alcune comunicazioni in congressi speleologici e, con particolare vivezza, nel diario personale dei suoi viaggi che, inedito, viene ora pubblicato in appendice al presente lavoro. E' indubbio che questi primi eccezionali reperti debbono averlo convinto ad insistere nelle sue campagne. Ed è così che nel 1955 è ancora in Sardegna, questa volta nella zona dei calcari mesozoici della parte centro-orientale dell'isola, dove visita sia alcune cavità già note - come la Grotta Cane Gortòe, dove peraltro scopre un nuovo Campodeide, *Plusiocampa socia* (Condè, 1956b), e ben due nuove specie di Isopodi troglobi, *Cordioniscus patrizii* e *Oritoniscus condei* (Brian, 1955 e 1956) - sia diverse altre grotte del territorio di Dorgali, tra cui, in particolare, quelle di Toddeitto e del Bue Marino. I risultati sono assolutamente straordinari, e por-

(5) Che la località tipica di questa specie sia la Grotta di S. Giovanni Domusnovas risulta molto chiaramente sia dalla descrizione originale (Roewer, 1953) che dal racconto di Patrizi (1956b). Curiosamente invece, forse per la somiglianza del nome, Cerruti (1968) indica erroneamente la Grotta di S. Giovanni Ispinigòli (o de su Anzu) presso Dorgali, errore ripetuto anche da Puddu & Pirodda (1974).

tano alla scoperta di numerose nuove entità: due nuovi Pseudoscorpioni, di cui uno appartenente ad un nuovo genere (*Roncus sardous* e *Spelyngochthonius sardous*), descritti dal Beier (1955); un nuovo Opilionide, pure appartenente ad un nuovo genere (*Buemarinoa patrizii*), e due nuovi Ragni (*Stalita patrizii* e *Leptoneta tara-*

Si parte alle 5.30. Partendo in un'automobile di proprietà personale, arrivo al Bue Marino verso le 7. È con noi il geometra Francesco Pisani, che ha scoperto in vari punti di lavoro il difficile accesso a questo immenso complesso di grotte che ci stabiliscono fra dell'ingresso. Pisani mi mostra tre tubetti di cui scartolando nel guscio ha conservato alcuni accumulati da lui raccolti nel '54: ho un sussulto quando in uno dei tubetti vedo due meravigliosi Carabidi trogloditi⁽⁶⁾ (che a prima vista mi sembrano Pterostichini di tipo Troglodites) raccolti a due Km. dall'ingresso. P. mi dice che non sono rarissimi - Entriamo in grotte in barca e due camate di nome Mantilio. Siamo in 4: Pisani, la Finetta, Baschieri ed io - a "per gli alle poche" ha avuto di recente un ospite. Vi lascio la Bess e X12 più di un mese - Si uarja doppino con lo più rarissimi, quindi, sommità una bassa sofito sfiammatura si incide la uarjissima delle incipit dove

FIG. 3 - Una pagina del diario personale di Saverio Patrizi (6 giugno 1955: scoperta dello *Speomolops sardous*). Il diario, inedito, viene pubblicato nell'Appendice B al presente lavoro.

mellii), tutti descritti da Roewer (1956); un nuovo Palpigrado troglodite, *Koenenia patrizii* (Condé, 1956c)⁶; un nuovo Dipluro Campodeide appartenente ad un nuovo genere, *Patrizicampa sardoa* (Condé, 1956b); un nuovo Diplopode, *Devillea patrizii* (Manfredi, 1956); e due nuovi inaspettati Coleotteri ciechi, appartenenti a generi inediti, l'Isteride *Sardulus spelaeus* e il Carabide Molopino *Speo-*

(6) Anche per questa specie, rinvenuta nella Grotta del Bue Marino a 700 m circa dall'entrata (Condé, 1956b; Patrizi, 1956b), Cerruti (1968) indica, sia nel testo che nella cartina di distribuzione, una località d'origine errata, cioè la Grotta di Nettuno presso Alghero. Tale errore si è ripetuto nel catalogo di Puddu & Pirodda (1974) e nella rassegna dedicata da Casale (1972a) alla fauna del complesso ipogeo del Bue Marino, nella quale appunto la *Koenenia* non viene elencata tra le forme note di questa grotta.

molops sardous, entrambi descritti dallo stesso Patrizi (1955a, b). Quest'ultimo non fa a tempo a comunicare questi risultati al VII Congresso Nazionale di Speleologia - che si tiene proprio in Sardegna dal 3 all'8 ottobre 1955 - che nuove scoperte vengono subito ad aggiungersi: nei giorni stessi del congresso Patrizi visita la grotta Conca 'e Crapa sul M. Albo assieme ai francesi B. Condé e H. Henrot, e unitamente a nuovi esemplari di *Duvalius sardous* cattura due nuovi Diplopodi appartenenti ad altrettanti nuovi generi, *Sardoblaniulus annae* e *Sardosoma franchettii* (Manfredi, 1956); Condé e Henrot rivisitano la grotta di Cane Gortòe a Siniscola e vi scoprono ancora una nuova entità, lo Pseudoscorpione *Neobisium henroti* (Beier, 1956a); il Lindberg (1956) raccoglie plancton al Bue Marino e scappa fuori un nuovo Copepode troglobio, *Speocyclops sardus*. Sono anni indubbiamente fertili per le conoscenze biospeleologiche in Sardegna.

Dell'aprile 1956 è l'ultima campagna di Patrizi in Sardegna, questa volta in compagnia di Marcello Cerruti e Henri Henrot. Lo scopo è quello di spingersi «più all'interno, dalle basse quote fino al così detto 'Sopramonte' di Oliena, che come il non lontano M. Albo raggiunge ed oltrepassa i 1000 metri s.m.. Ritenevamo infatti che alle maggiori quote potesse rinvenirsi una fauna relitta di grande interesse, e i reperti confermarono e sorpassarono ogni nostra aspettativa» (Patrizi, 1958). Nella grotta S'Abba Medica di Oliena viene trovato infatti un altro nuovo *Neobisium*, *N. sardoum* (Beier, 1956b), e ben tre nuovi Miriapodi, *Geophilus henroti*, *Lithobius agilis sardus* e *Devillea cerrutii* (Manfredi, 1956); ma è alla Nurra de Sas Palumbas, una cavità che si apre sul M. Corراسi, che vengono fatte le scoperte più elettrizzanti, con la cattura di due straordinari coleotteri troglobi ultra-evoluti appartenenti a generi assolutamente inediti, il Trechino *Sardaphaenops supramontanus*, descritto da Cerruti & Henrot (1956), e il Catopide Batiscino *Patriziella sardoa*, descritto da Jeannel (1956)⁷.

(7) Patrizi (1958) ha raccontato, con vivezza di particolari, la storiella della scoperta e l'emozione provata dagli scopritori. Mi sembra tuttavia interessante riportare qui le impressioni di un altro di questi, il compianto Marcello Cerruti, il quale mi aveva cortesemente autorizzato a riportare, dalle pagine del suo diario personale, quanto segue: «7 aprile 1956. Nurra Sas Palumbas, Monte Corراسi. Si inizia da Oliena (ore 8) l'aspra salita che deve portarci in vetta, dove si apre la Nurra Sas Palumbas. Le nostre ipotesi che tale cavità può riserbarci delle sorprese



FIG. 4 - Un momento dell'ascensione al M. Corrasi (Oliena) il 7 aprile 1956, durante la spedizione alla Nurra de sas Palumbas. Da sinistra: Saverio Patrizi, Marcello Cerruti, e le guide Giuseppe Puligheddu (seminascosto), Salvatore «Babore» Nieddu, e Fois.



FIG. 5 - Nurra de sas Palumbas, 7 aprile 1956: «nella zona illuminata della grotta, sotto la bocca d'ingresso, si sono scattate fotografie a colori di noi tre fortunati ricercatori, per immortalare la giornata di grande soddisfazione scientifica». Da sinistra: Marcello Cerruti e Henri Henrot (foto S. Patrizi).

L'anno seguente Patrizi rimane tuttavia vittima di un tragico incidente stradale, e questo momento felice della ricerca nelle grotte sarde sta ormai per chiudersi. Cerruti e Henrot tornano ancora nel 1958 nella Sardegna centro-orientale, e qualche altra nuova specie viene ancora scovata: l'Isopode *Nagurus cerrutii* (Vandel, 1958), lo Pseudoscorpione *Microcreagris sardoa* (Beier, 1959), e il Dipluro *Podocampa cerrutii* (Condé, 1975), tutti raccolti in una grotta-pozzo sul M. Tuttavista presso Dorgali. Sono questi gli ultimi importanti reperti di una stagione davvero eccezionale.

sono suffragate da dati geologici. Il Supramonte nell'avvicinarsi delle ere geologiche non ha mai subito sommersioni marine, per cui dovrebbe dare ricetto ad una fauna relitta di grande interesse scientifico. A tale ipotesi si aggiungeva la rilevante quota (m. 1200) della grotta. La nostra certezza di tornare con qualcosa di clamoroso in tasca, si vedrà, era ben fondata! Ci accompagnavano: Giuseppe Puligheddu (guardia comunale di Oliena), Salvatore Nieddu e Fois, cittadini di Oliena. Tutti e tre, particolarmente «Babore» Nieddu, superiori ad ogni elogio e profondi conoscitori del Supramonte di Oliena. Si attraversa prima degli appicchi una foresta di colossali lecci, destinati purtroppo a scomparire in quanto le mandrie di maiali che normalmente vi pascolano sotto impediscono la nascita di nuove piante; difatti il sottobosco, se così si può chiamare, è privo totalmente di vegetazione. Si sentono bene e si osservano picchi («tòcca-tòcca-usta» li chiamano: cioè batti, batti il bastone).

Dopo un'erta arrampicata si raggiunge il passo che immette nella canza-lapiatz del Corraisi, che appare brullo, aspro, terribile. D'estate, con il sole, credo debba tramutarsi in un inferno, questa brulla, desolata, tormentata pietraia. Il tempo è al brutto e fa quasi freddo. Ci fermiamo al passo (denominato Sella Giuglia) e si fa colazione. Ci si rimette in cammino e si arriva all'imbocco della Nurra. La sua ubicazione è di difficilissima identificazione. L'ingresso è costituito da un appicco, per un paio di metri a pozzo largo un 2 metri, alto una diecina di metri. Il salto è armato da due tronchi di ginepro, viscidì e molto lisci, che servono appunto ai raccoglitori di guano. Come facciamo a scendere e risalire su tali tronchi è per noi un problema. Noi ammassiamo e caliamo due spezzoni Azzario, e scendiamo. La grotta appare molto ampia. A vista valutiamo una cavità pressochè circolare di m. 70x70, alta, dal centro al soffitto, circa 20 m.

Scende prima Patrizi, segue Henrot e poi io. Saverio trova subito un magnifico *Bathysciitae* sulla destra della cavità, e lo grida, mentre io sto ancora accendendo l'acetilene. Dal fondo a sinistra ci giunge la voce di Henrot che grida: «Ici un *Aphaenops*», e pochi istanti dopo «un autre *Aphaenops!*». Saverio ed io crediamo che scherzi, ma invece è vero! Ci precipitiamo da quella parte a cercarli, ma molto probabilmente perchè allenato a questo genere, è sempre Henri che li vede e poche volte ce li segnala. Io ne aspiro due per tenerli vivi, ma uno riesce a trovare l'uscita e buonanotte. Nauseato, mi inoltro in un vasto cunicolo sulla estrema sinistra dove trovo abbondanza del magnifico *Bathysciitae*. Le ricerche seguitano indefesse, ma siamo felici per i reperti: un *Aphaenops*, bestia nuovissima per l'Italia peninsulare e insulare, ed un *Bathysciitae* anch'esso troglobio evoluto. La nostra gioia è al settimo cielo. Dopo, stanchi, si riesce e si ritorna ad Oliena allegrissimi e soddisfatti. Rapido saluto a tutti e via a Nuoro dove in albergo si tentano fotografie a colori dei due straordinari Coleotteri. Si sono anche catturati Trichoniscidi. Nella zona illuminata della grotta, sotto la bocca d'ingresso, si sono scattate fotografie a colori di noi tre fortunati ricercatori, per immortalare la giornata di grande soddisfazione scientifica» (Fig. 5).

Seguono alcuni anni di quasi assoluta stasi, durante i quali tuttavia, grazie alle ricerche effettuate o sollecitate dal Prof. Giorgio Fiori, vengono assicurate ancora alcune importanti acquisizioni: un nuovo Sfodrino eutroglofilo, *Actenipus pippiai*, della Voragine Oro-



Fig. 6 - Henri Henrot (1913-1973) in una foto scattata nel 1953 durante l'esplorazione di una grotta presso Annot (Var). Valoroso biospeleologo francese, noto soprattutto per le sue ricerche nelle Baleari, fu in Sardegna con Patrizi e Cerruti nel 1956, e ancora con Cerruti nel 1958.

littu presso Dorgali (Fiori, 1961b), e un nuovo notevolissimo Gril-lomorfino cavernicolo appartenente ad un nuovo genere, *Acroneu-roptila sardoa*, repertato (un solo ♂) in Badde Pentumas (Grotta dell'Avvoltoio) sulla Montagna di Oliena (Baccetti, 1960). Poi

l'attenzione dei biospeleologi torna ad appuntarsi sulla Sardegna, e negli anni 1964-67 vengono effettuate da Valerio Sbordoni e Augusto Vigna Taglianti le prime proficue escursioni sia in cavità già note della Sardegna centro-settentrionale (M. Albo, Supramonte) sia in alcune nuove grotte della parte meridionale dell'isola. La loro venuta accende l'interesse e l'entusiasmo per la ricerca biologica in grotta in alcuni speleologi sardi - soprattutto Antonio Assorgia, Gianfranco Pirodda, Sergio Puddu e A. Serra - e in me stesso, allora residente a Cagliari: insieme o separatamente le escursioni si susseguono e vengono visitate nuove cavità, soprattutto nel Sulcis-Iglesiente e nel Gerrei, con l'aiuto in diverse occasioni di speleologi dello Speleo Club Cagliari e di altri gruppi. Anche alcuni gruppi speleologici del continente mostrano un nuovo interesse per la Sardegna: spedizioni vengono organizzate dai piemontesi del G.S.P., dai bolognesi del G.S.B., dal gruppo di Faenza, e in alcune occasioni vengono anche raccolti esemplari di fauna (Casale, 1969; Altara, 1968; Rivalta, 1969 e 1971).

I primi risultati non si fanno attendere, e sono davvero notevoli. Una grotticella scavata nei calcari silurici del Monte del Castello di Quirra, visitata da me e da Puddu, fornisce una seconda specie di *Acroneuroptila*, *A. puddui*, da noi stessi ritrovata poi anche alla Grotta 'e Scusi di Villasalto e in altre grotte (Cadeddu, 1970); il ben noto Bue Marino riserba un'ennesima novità, il Chilopode *Lithobius sbordonii* (Matic, 1967); una cavità presso Carbonia svela una nuova Formica troglobia, *Ponera sulcitana* (Stefani, 1968b); la zona del Marganai presso Iglesias (Corongiu de Mari) permette la scoperta di un nuovo Isopode Asellota, *Stenasellus assorgiai* (Argano, 1968); alcune grotte dell'Ogliastra rivelano un nuovo Diplopode appartenente ad un nuovo genere, *Sardopus malleiger* (Strasser, 1974); altre nuove forme - il Chilopode *Lithobius melanops domusnovae* (Restivo De Miranda, 1976a) e i Diplopodi *Callipus piroddai* e *Devillea doderoi sanctijohannis* (Strasser, 1974) - scappano fuori perfino in cavità ben esplorate come la Grotta di S. Giovanni di Domusnovas; due altri Diplopodi sono scoperti in una piccola grotta presso Narcao, detta Risorgente di Riu Murtas (ed è il *Mastigonodesmus vignai*) e nell'Ingurtidorgiu di Fluminimaggiore (lo *Schedoleiodesmus lobatus*) (Strasser, 1974); in comune di Santadi la Grotta Piroso - sede di un'eccezionale scoperta archeologica (un «tempio» nuragico sotterraneo) - fornisce anche un nuovo

Pseudoscorpione, *Roncus puddui* (Mahnert, 1976); e io stesso ho la fortuna di scoprire, oltre a diverse specie nuove per la Sardegna, altri nuovi Pseudoscorpioni (Beier, 1973), lo *Chthonius cassolai* di due piccole grotte del Gerrei, e il *Roncus cassolai* della «Cava Romana» presso Nuxis, una cavità quest'ultima che consente il ritrovamento anche della prima popolazione cavernicola, forse differenziata a livello sottospecifico, del Catopide *Bathysciola damryi* Ab..

Ma due soprattutto sono i complessi ipogei che, per quantità e importanza di reperti, riserbano le maggiori sorprese. Uno è quello delle grotte S. Pietro/Su Mannau nei calcari cambri del'Iglesiente, oggetto di ricerche preliminari già nel 1967, ma esplorato in modo metodico a partire soprattutto dal 1970, ad opera dello Speleo Club Cagliari e, per la parte biologica, di Sergio Puddu (Sanna, Puddu & Bartolo, 1972): esso fornisce, tra l'altro, un nuovo Pseudoscorpione, *Roncus baccettii* (Lazzeroni, 1969), un nuovo Diplopode appartenente a un nuovo genere, *Syniulus puddui* (Strasser, 1974), e soprattutto ben tre nuovi Isopodi Triconiscidi dalle interessanti implicazioni biogeografiche, *Catalauniscus hirundinella*, *C. puddui* e *Scotoniscus janas* (Argano, 1973). L'altro è l'imponente complesso carsico degli Angurtidorgius nell'altopiano del Salto di Quirra, già teatro di una prima esplorazione speleologica negli anni 1960-63 (Calvino & Barrocu, 1964), ma oggetto di accurate e pluriennali ricerche solo a partire dal 1973, ad opera dello Speleo Club Cagliari e, ancora, di Sergio Puddu, con il quale io stesso effettuai alcune ricerche preliminari nel luglio 1971, repertando tra l'altro due Pseudoscorpioni nuovi per la Sardegna (Beier, 1973): la complessa cavità - che per lo sviluppo esplorato (quasi 8900 m) è ormai divenuta la prima della Sardegna - permette la raccolta di oltre una quarantina di specie (di cui ben 18 nuove o endemiche), tra cui particolarmente importante una nuova specie di Diplopode appartenente ad un genere inedito, descritta dallo Strasser (1974) con il nome di *Ingurtidorgius caprinus*.

Anche altri gruppi effettuano in questi anni ricerche biospeleologiche, come il Gruppo Speleologico Sassarese (ad opera in particolare del Sig. Giuseppe Grafitti), cui si deve la recente scoperta di una nuova *Ovobathysciola* (Rampini & Sbordonì, 1980) e di un nuovo Chilopode, *Monotarsobius grafittii* (Restivo De Miranda, 1976b), entrambi raccolti in una grotticella (Grotta Badde) presso Pozzomaggiore; o come i nuoresi del G.G.N., che hanno anche pubbli-

cato un elenco di grotte visitate e di specie raccolte il cui indubbio interesse meriterebbe il riesame da parte degli specialisti (Carta 1972, 1974). Vorrei tuttavia cogliere l'occasione per sottolineare l'ottimo lavoro svolto in quest'ultimo decennio, con abilità ed entusiasmo ampiamente ripagati dai risultati, e quasi da solo, dallo speleonaturalista (come egli stesso ama definirsi) Sergio Puddu: attraverso una serie ormai lunga di accurate ricerche (Puddu 1975a, b), egli ha già messo insieme una massa notevole di dati significativi e importanti, preziosi per una migliore conoscenza della fauna cavernicola della Sardegna, tra cui almeno una ventina di nuove entità, avvicinandosi così di molto all'insuperabile primato di Saverio Patrizi!

In totale, secondo quanto mi risulta, le specie finora ritrovate in grotte della Sardegna ammontano a 336, di cui tentativamente fornisco l'elenco in appendice distinguendole secondo le probabili (ma spesso non ben conosciute) categorie biospeleologiche di appartenenza. E' chiaro comunque che sono da attendersi in futuro ulteriori, forse eccitanti scoperte. Analogamente a quanto sottolinea Barr (1960) per gli U.S.A., è molto probabile infatti che anche in Sardegna un certo numero delle specie esistenti di cavernicoli non sia stato ancora raccolto. Tale illazione sembra giustificata soprattutto da due considerazioni: (a) che ripetute visite di grotte già ben note dal punto di vista biologico hanno più volte portato alla scoperta di ulteriori nuove entità precedentemente non rinvenute, e (b) che la maggior parte delle grotte sarde non è mai stata finora investigata accuratamente da esperti biospeleologi. Si aggiunga poi che è probabile che numerose siano le cavità che ancora attendono di essere scoperte ed esplorate. E' indubbio insomma che un vasto campo di studio è ancora aperto in Sardegna all'attenzione del mondo scientifico.

IV. PALEO GEOGRAFIA DELLA SARDEGNA.

Prima di tentare un'analisi biogeografica del popolamento cavernicolo attualmente conosciuto, occorre naturalmente considerare brevemente l'evoluzione paleogeografica della Sardegna in rapporto soprattutto a probabili e possibili collegamenti con le altre terre del Mediterraneo occidentale, e con la Corsica in particolare. Ho

premessi nell'introduzione che il modo di intendere questi collegamenti, e la stessa immagine generale della paleogeografia del Mediterraneo occidentale e delle sue passate vicende, sono infatti profondamente mutati nel corso di questi ultimi anni, a seguito di nuove acquisizioni sulla storia geologica delle terre emerse che stanno portando un sempre maggior numero di geologi ad una nuova interpretazione dell'origine e dell'evoluzione della «micro-placca» sardo-corsa. E' quindi estremamente importante tener conto di questi risultati - e per quanto possibile correlarli con le attuali conoscenze in campo faunistico - al fine di tentare una ricostruzione biogeografica basata non soltanto su similitudini o concordanze di faune, ma anche, per i dati di fondo che più possono interessare, sui precisi eventi di carattere geo-tettonico che si sono nel tempo succeduti.

La visione per così dire «classica» di tali vicende - quale definita nei lavori di Jeannel (1942), Furon (1950), Pasa (1953) e Termier & Termier (1960) - si incentrava soprattutto, per quel che qui più ci interessa, su una vasta terra emersa, la Tirrenide, che dal Giura fino a buona parte del Terziario (Eocene inferiore) verrebbe a riempire il vasto mare triassico che aveva a sua volta sostituito il continente ercinico dell'era paleozoica. La Sardegna, che mai era stata completamente sommersa, rappresenterebbe il bordo orientale di questa terra sardo-corsa-iberica, le cui successive complesse vicende vengono efficacemente riassunte da Fiori (1961) e Pietracaprina (1964), ai quali si può pertanto rimandare. Basti rilevare in questa sede che in queste ricostruzioni paleogeografiche le diverse parti della Sardegna vengono presentate come aventi spesso storie largamente indipendenti: con maggiori contatti con la Spagna, la Provenza, le Alpi e la Corsica la parte settentrionale (Gallura), con più frequenti isolamenti o collegamenti con il Nord Africa, le Baleari e la Spagna meridionale l'Iglesiente, più spesso un'isola la parte centro-orientale. Vi sarebbero state tuttavia epoche geocratiche, come il Pontico superiore (Miocene) o il Saint-Prestiano alla fine del Pliocene, che avrebbero ricostituito larghe unioni territoriali in tutto o parte del bacino mediterraneo occidentale. Sia pure variamente intesi dagli Autori, tutti insistono nel sottolineare i collegamenti sardo-corsi con l'Iberia, le Baleari, la Francia meridionale e le Alpi, mentre maggiormente discussi e talvolta negati sono i rapporti con l'Appenninia, la Sicilia e l'Africa del Nord. Gli ultimi contatti si sarebbero chiusi nel Pleistocene, con l'isolamento

del complesso sardo-corso, l'apertura delle bocche di Bonifacio e, forse, la persistenza di un discusso «ponte» corso-toscano.

Agli inizi degli anni '70 è però venuta acquistando sempre più forza una nuova interpretazione dell'origine della microplacca sardo-corsa, basata su una deriva della stessa a partire da una sua

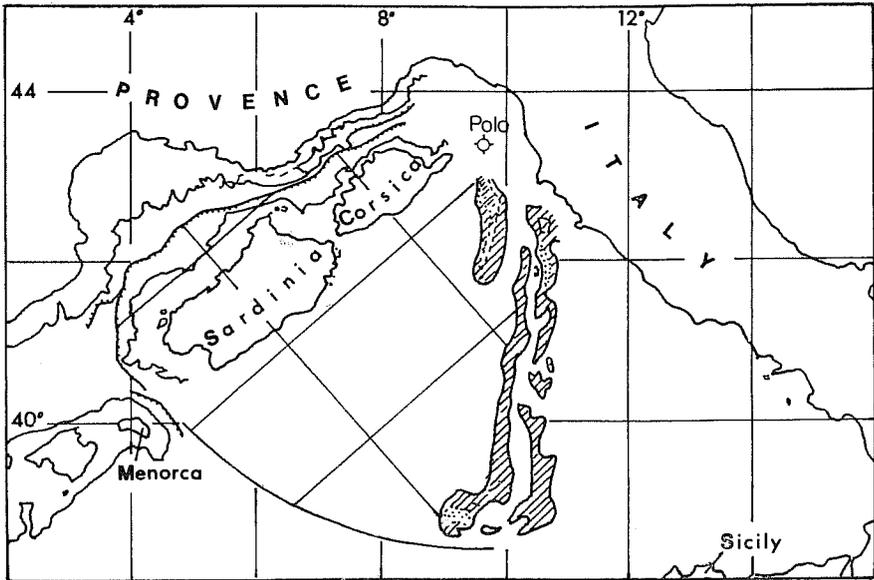


FIG. 7 - Posizione della microplacca sardo-corsa prima dell'inizio del movimento di rotazione. Nel disegno sono indicate l'attuale linea di costa, l'attuale isobata —1000, e il contorno del piano abissale (linea righettata). Le aree tratteggiate indicano zone di spesso accumulo di sedimenti (da Alvarez, 1972).

primitiva unione con la Francia meridionale e la Spagna (Hsü, 1971; Bosellini & Hsü, 1973), dalle quali si sarebbe poi ad un certo punto distaccata, dando inizio ad un lento movimento di rotazione in senso antiorario, fino a raggiungere l'attuale posizione nel centro del Mediterraneo (Alvarez, 1972; Boccaletti & Guazzone 1974a, b, c; Boccaletti, Guazzone & Manetti, 1974). Di tale movimento di deriva sarebbero rintracciabili precisi documenti sedimentologici (Stanley & Mutti, 1968), paleomagnetici (De Jong, Manzoni & Zijdeveld, 1969; Zijdeveld, De Jong & Van Der Voo, 1970; De Jong *et alii*, 1973; Manzoni, 1974; Westphal, Orsini & Vellutini, 1976), geochimici (Giglia & Radicati di Brozolo, 1970), micropa-

leontologici (Cherchi & Schroeder, 1973; Fourcade *et alii*, 1977) e strutturali (Boccaletti & Guazzone, 1972; Coccozza, 1975); e se ne coglierebbero inoltre precise corrispondenze nella presenza, lungo le coste della Provenza, di ricchi depositi fluviali di rocce cristalline lasciati da fiumi scorrenti da Sud a Nord, spiegabili solo con l'esistenza, a Sud di tali coste, di catene di montagne oggi solo parzialmente rappresentate dai rilievi cristallini sardo-corsi (Alvarez, 1972).

Sulla realtà di tale movimento vi sono ormai vasti consensi. Del resto una deriva continentale con rotazione di microcontinenti era stata già invocata fin dagli anni '20 per spiegare la problematica geografia del Mediterraneo occidentale (Argand, 1922; Carey, 1955), e soluzioni analoghe vengono avanzate ora anche per il Mediterraneo orientale (McKenzie, 1970). I geologi discutono piuttosto sulla datazione del fenomeno (comunque postoligocenica), il cui inizio Alvarez (1972) situa tra un massimo di 11,5 e un minimo di 6 milioni di anni fa (più o meno cioè al limite tra Miocene e Pliocene: cfr. Tongiorgi & Tongiorgi, 1964; Cita, 1975), e Radicati di Brozolo & Giglia (1973) fanno risalire invece ad almeno 16 milioni di anni fa, cioè ben dentro il Miocene medio-inferiore.

Alvarez, Coccozza & Wezel (1974) hanno ulteriormente precisato il meccanismo della frammentazione e dispersione delle microplacche, retrodatando l'inizio del movimento rotatorio e dell'apertura dello sfenocasma balearico-ligure alla fine dell'Oligocene o agli inizi del Miocene (Aquitaniense), e ipotizzando tale movimento (da 20 a 10 milioni di anni fa) in alcune fasi distinte: una prima fase, che si apre con il distacco dalla Francia meridionale e si chiude con la collisione della Corsica con la crosta sialica dell'Appenninia settentrionale; una seconda, che si apre con la frammentazione della microplacca sardo-corsa in due tronconi dei quali l'uno (la Corsica) si arresta e l'altro (la Sardegna, cui sarebbe unita anche la zolla Calabro-Peloritana) continua a ruotare, determinando il microsfenocasma dello stretto di Bonifacio; un momento ancora successivo in cui, venuta a collisione anche la Sardegna con il margine tunisino del Nord Africa, anche la zolla Calabro-Peloritana si sarebbe distaccata continuando il movimento di deriva fino ad incunarsi, nel Pliocene, nell'attuale situazione. In questo schema la zolla Calabro-Peloritana, assieme ad altri frammenti poi andati ad ancorarsi nel Nord Africa (Grande e Piccola Kabilia), è vista come un resto di una fascia montuosa oligocenica circondante all'esterno la

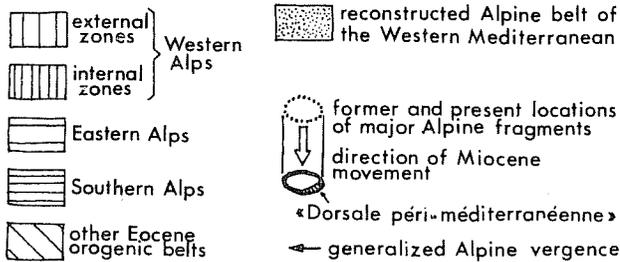
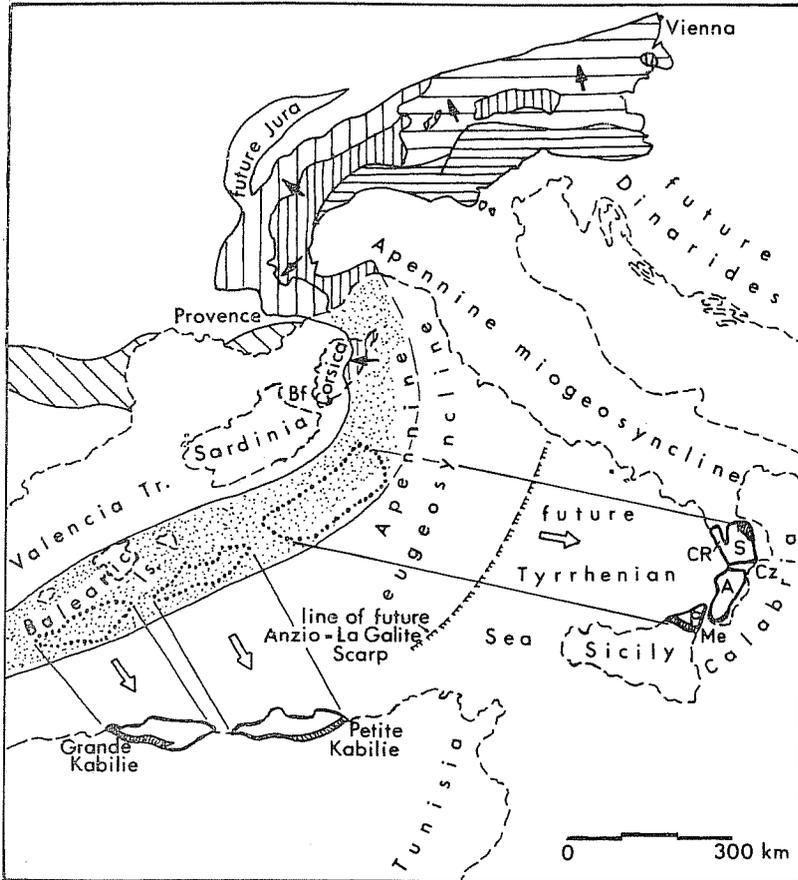


FIG. 8 - Ricostruzione della collocazione delle microplacche del Mediterraneo occidentale durante l'Oligocene, secondo Alvarez, Cocozza & Wezel (1974). Questa interpretazione usa un angolo di rotazione maggiore per la Sardegna che per la Corsica, chiudendo così il probabile sfenocasma dello stretto di Bonifacio (Bf). La posizione attuale dei frammenti della primitiva catena alpina è evidenziata con tratto più spesso. Il «Massiccio Calabro» è diviso in tre parti dagli sfenocasmi di Catanzaro (Cz) e di Messina (Me).

zolla sardo-corsa (Alvarez & Cocozza, 1974), poi distaccatasi e frammentatasi a seguito della rottura dei rapporti tra questa zolla e la Francia meridionale. Sulla scia poi del suo movimento di deriva, si sarebbe determinata la formazione del Mar Tirreno, anche se i tempi e i modi sono ancora dibattuti, i dati deponendo per una parte (quella N-occidentale) per un'origine postmiocenico-superiore, e per altra parte (quella S-orientale) per una origine postpliocenica (Selli & Fabbri, 1971; Heezen *et alii*, 1971; Selli, 1974; Alvarez, Cocozza & Wezel, 1974; Cita, 1974; Finetti & Morelli, 1974).

Da un punto di vista generale può sottolinearsi una certa tendenza a retrodatare sempre più la rotazione antioraria del microcontinente sardo-corso (Cocozza & Schafer, 1974; Coulon, 1974; Giglia, 1974), e ad evidenziare una storia parzialmente diversa per Corsica e Sardegna, separatesi durante il movimento lungo lo stretto di Bonifacio e soggette ad una rotazione di ampiezza diversa (Alvarez, 1974). All'interno della Sardegna medesima, la situazione paleogeografica terziaria ricavabile dai dati micropaleontologici, sedimentologici e geomorfologici mostrerebbe l'instaurarsi di un'intensa tettonica disgiuntiva che attraverso un complesso sistema di «graben» (Campidano, Cixerri ecc.) ha favorito più volte l'ingressione marina (Cocozza *et alii*, 1974; Cherchi, Maxia & Ulzega, 1974). I diversi massicci emersi, costituiti dalle parti settentrionale, centro-orientale e sud-occidentale dell'isola, debbono quindi essere rimasti più volte isolati tra loro, come del resto già le interpretazioni classiche avevano insistentemente postulato.

Ciò che invece sembra aver sempre meno fortuna nelle vedute più recenti è quel «ponte» corso-toscano quaternario che, secondo le ricostruzioni tradizionali (Pasa, 1953; Jeannel 1942, 1961; Furon, 1961; Trevisan & Tongiorgi, 1957), si sarebbe formato in relazione con le glaciazioni, permettendo un ultimo collegamento al continente della Cor-Sardegna (o almeno della Corsica) e consentendo così un ulteriore popolamento da parte di contingenti faunistici quaternari. Secondo alcune interpretazioni, tale collegamento non sarebbe invece mai avvenuto, o quanto meno andrebbe limitato molto nel suo significato ad un semplice rapporto tra la costa toscana e le isole dell'arcipelago: già a partire dal Pliocene medio-inferiore, infatti, per effetto della rotazione dell'arco appenninico verso E, si sarebbe aperto il «graben» del bacino corso (Selli, 1974; Giglia, 1974), con la formazione di un solco tra Corsica e isole toscane così pro-

fondo (da —400 a —1000 m) da restare invalicabile anche quando, per effetto delle glaciazioni quaternarie, il livello del mare dovette abbassarsi di un centinaio di metri o poco più. Se questo è vero, gli ultimi collegamenti territoriali dovrebbero risalire addirittura al tardo Miocene o al più tardi al basso Pliocene, quando cioè - secondo i risultati di altre recenti indagini connesse con il Deep Sea Drilling Project e le perforazioni effettuate in mare profondo

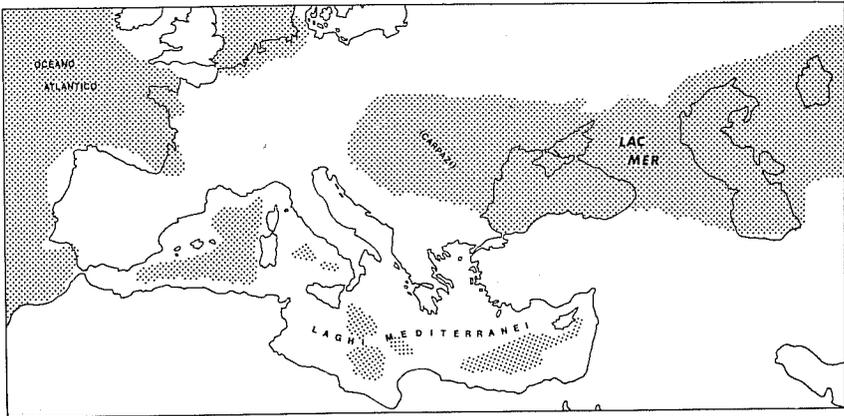


FIG. 9 - Modello del disseccamento del Mediterraneo secondo Hsü, 1973 (ridisegnato). Circa 7 milioni di anni fa la maggior parte dell'Europa orientale era coperta da un vastissimo lago interno dolce o salmastro (denominato Lac Mer dal geologo francese M. Gignoux) che in quell'epoca entrò in comunicazione con il Mediterraneo (già separato dall'Atlantico) fornendo le acque necessarie a formare una serie di grandi laghi interni (di cui restano tracce in numerosi depositi di diatomiti). Con il sollevamento dei Carpazi e la chiusura delle comunicazioni, il Mediterraneo si trasformò in un grande deserto e i laghi si ridussero a bacini soprasalati e playas, in cui precipitarono i depositi evaporitici.

in questi ultimi anni - l'intero Mediterraneo dovrebbe aver subito un processo di quasi totale evaporazione e disseccamento, riducendosi ad una serie di modesti laghi soprasalati (tra cui quello costituito dalla fossa balearico-ligure) in cui ebbero a precipitare gli imponenti depositi evaporitici scoperti dalle trivellazioni (Ryan *et alii*, 1970; Hsü, Cita & Ryan, 1972; Hsü, 1973). Il «modello» del disseccamento, quantunque ancora dibattuto e da qualcuno negato (Le Pichon *et alii*, 1971; Selli, 1973; Cita, Selli, 1973), lascerebbe quindi intravedere ampi collegamenti territoriali che si sarebbero realizzati

sul finire dell'era terziaria nell'area mediterranea, attorno ai laghi residuali della crisi salina.

Tali nuove vedute, d'ineguale valore speculativo, non possono dirsi naturalmente definitive, anche se mi sembra di poter cogliere una generale concordia tra i geologi circa le ipotesi di fondo, quelle mobiliste, sopra accennate. Tali ipotesi portano a modificare radicalmente il tradizionale modo di vedere la paleogeografia del Mediterraneo, proprio delle teorie «classiche» fino ad un decennio fa imperanti; eppure, concludendo, e per quello che qui può maggiormente interessare, mi sembra che rotazione della zolla sardo-corsa e successivo disseccamento del Mediterraneo occidentale non fanno che confermare - sia pure in termini radicalmente diversi - l'antica ipotesi della Tirrenide. Anche se non occorre più immaginare improbabili sprofondamenti di masse continentali o emersioni problematiche di «ponti» territoriali variamente disposti, le nuove vedute ci confermano ancora una volta, infatti, lo stretto collegamento - che l'idea della «Tirrenide» voleva appunto spiegare - tra la zolla sardo-corsa e la Francia, la Spagna, le Baleari e persino il distretto kabilico del Nord Africa: collegamento che, inizialmente fondato su un'intima connessione territoriale, si sarebbe, dopo il distacco e il movimento di rotazione, largamente ristabilito per il ritrarsi del mare, permettendo così un nuovo e più massiccio scambio di faune in aggiunta a quei contingenti primitivi che avevano viaggiato sulla zolla.

Ciò che invece verrebbe, almeno per ora, a modificare notevolmente le spiegazioni zoogeografiche «classiche» è la demolizione dell'idea di collegamenti quaternari tramite un ponte corso-toscano, che sembra doversi ormai constatare a causa del probabilmente insuperabile argomento della profondità del solco tra Corsica e isole dell'arcipelago toscano. Anche se per faune generalmente antiche come quelle di grotta il problema può interessare solo marginalmente, è certo che occorrerà ripensare in termini diversi il meccanismo del contingentamento faunistico recente che la Sardegna, e soprattutto la Corsica, indubbiamente presentano.

V. IL POPOLAMENTO CAVERNICOLO: ANALISI BIOGEOGRAFICA

Delle 336 forme finora riscontrate nelle grotte della Sardegna, non tutte naturalmente appaiono significative da un punto di

vista strettamente biogeografico, o quanto meno non tutte portano qualche dato ulteriore e diverso rispetto a quello emergente da un'analisi del popolamento faunistico sardo (compreso quindi quello epigeo) nel suo complesso. Le maggiori informazioni possono evidentemente trarsi soprattutto da alcuni gruppi animali, particolarmente ricchi di specie specificamente legate alle condizioni fisiche dell'ambiente cavernicolo, presentanti quindi adattamenti diversi (morfologici, fisiologici, biologici) alle condizioni medesime: cioè da quel complesso di specie che possiamo definire «eucavernicole» nel senso chiarito da Ruffo (1955), che costituiscono la risposta, data dai differenti gruppi in tempi e modi spesso diversi, alle condizioni che hanno agito sulle popolazioni epigee inducendole a colonizzare l'ambiente cavernicolo. E' ovvio che specialmente i troglobi, e soprattutto i troglobi antichi (senza più alcuna affinità con specie epigee, i cd. «fossili viventi» del Jeannel), sono dei preziosi documenti per la lettura in chiave biogeografica del popolamento cavernicolo.

L'analisi di tale popolamento non può naturalmente in questa sede che rappresentare un tentativo di identificare all'interno di esso le principali linee di convergenza e similarità, sulla base delle conoscenze desumibili dalla letteratura a me nota. Lo studio globale di una fauna cavernicola, come ha ammonito Ruffo (1961b), è in effetti il metodo di ricerca zoogeografica più delicato e difficile da trattare. Una migliore comprensione del reale significato dei vari elementi faunistici non può infatti raggiungersi, gruppo per gruppo, che dal singolo specialista, il solo in grado di operare una comparazione approfondita e proficua di tutte le informazioni esistenti in argomento, e di valutare personalmente la bontà o meno di un accostamento sistematico. Questo tipo di analisi, con riguardo all'intero territorio italiano, viene fornito in questo stesso congresso appunto da singoli specialisti, ciascuno per il proprio gruppo di competenza; ed è ovvio che i risultati di tali comunicazioni dovrebbero essere già noti a chi, come me, ha il compito di fornire invece un quadro riassuntivo generale, anche se su scala regionale.

Allo stato, purtroppo, la mia analisi deve fondarsi principalmente su quanto è già stato pubblicato, anche se in numerosi casi la cortesia di singoli specialisti mi ha messo al corrente delle più recenti acquisizioni e delle più aggiornate valutazioni. Dove ciò è mancato, è inevitabile affrontare alcuni rischi, ben sapendo di muo-

versi su un terreno molto scivoloso. Spesso un'interpretazione biogeografica si sorregge infatti su una distribuzione geonemica insufficientemente conosciuta, che in futuro potrebbe modificarsi notevolmente a seguito di nuovi reperti, o su una classificazione sistematica ancora incertamente definita, che potrebbe portare ad individuare parentele in realtà inesistenti e, conseguentemente, linee di penetrazione magari opposte a quelle reali. Posso citare qui ad esempio il caso del Ragno *Stalita patrizii*, descritto dal Roewer (1956) della grotta del Bue Marino, che come tale postulerebbe precise affinità con le *Stalita* della catena Dinarica (dalla Slovenia al Montenegro) e dell'isola di Creta (v. cartina pubblicata da Cerruti, 1968), ma che in realtà - secondo più recenti notizie (Brignoli, com. pers.) - non sarebbe affatto una *Stalita*, ma appartarrebbe ad un genere diverso (non ancora precisabile) e sarebbe con tutta probabilità legato piuttosto a forme d'Algeria e di Spagna. Ecco quindi un classico esempio di come un'analisi biogeografica corretta dovrebbe sempre fondarsi su basi sistematiche sicure e ben definite, cosa che purtroppo non è possibile nella maggior parte dei gruppi più sotto esaminati, alcuni dei quali ancora attendono di essere sottoposti ad attenta revisione.

Nel mentre rimando alla lista delle specie (Appendice A) per un panorama completo della fauna cavernicola finora nota per la Sardegna, mi limito nelle pagine che seguono a commentare ed esaminare più da vicino soprattutto quei gruppi e quelle specie per i quali le conoscenze sistematiche e geonemiche meglio permettono di fondare un certo discorso biogeografico. Particolare evidenza verrà data alle similarità o disuguaglianze riscontrabili, di volta in volta, tra la fauna cavernicola sarda e quella della Corsica (per la quale cfr. Beron, 1972a, b).

TRICLADI. Quanto si sa delle Planarie della Sardegna è riassunto nei lavori di Benazzi (1961, 1969) e Codreanu (1961), ed efficacemente utilizzato da Baccetti (1964). Le specie citate sono tre, di cui una sola (*Atrioplanaria* sp.) fu raccolta in grotta da Patrizi (grotta Su Coloru di Laerru nell'Anglona, e miniera abbandonata «Bacu Arrosu» nel Sulcis). Patrizi stesso (1956b) diede notizia del ritrovamento (citato anche da Benazzi, 1961, sub *Fonticola* sp., gli esemplari essendo indeterminabili a livello specifico). Piccole Planarie bianche ascrivibili a *Atrioplanaria racovitzai* (de Beauchamp) furono comunque raccolte da Benazzi nel 1936 presso Sassari, in acque di

stillicidio (Benazzi, 1969). Il genere include alcune specie più che altro orientali (in Francia vi è però *A. notadena* de Beauchamp) che vivono in acque sotterranee, di stillicidio o di grotta, classificabili quindi come eutroglofile o, almeno alcune, troglobie: una forma epigea simile a quella di Sassari è presente all'Isola del Giglio, e una nuova specie (*A. morisii* Benazzi & Gourbault) è in corso di descrizione su esemplari trovati in una grotta del Cuneese in Piemonte (Benazzi, com. pers.). Altre Planarie bianche, non determinate, sono citate da Beron (1972a) per la Corsica, come raccolte in piena oscurità nelle grotte di Manuel-Ange e di Sabara. Una *Fonticola* sp. e altre Planarie sono poi indicate da Franciscolo (1955) di alcune grotte della Liguria.

Sul popolamento Tricladico in generale, Codreanu (1961) sottolinea la presenza, nelle isole mediterranee, più di forme relitte (endemismi arcaici) che di neoendemismi scarsamente differenziati, ad affinità con forme peninsulari; mentre Benazzi (1969) segnala l'assenza, in tutte le isole tirreniche, di alcune specie molto diffuse nella penisola italiana.

OLIGOCHETI. Per quanto mi consta sono note della Sardegna 16 specie di Oligocheti terricoli (Omodeo, 1954), ai quali pare di dover aggiungere *Pristina menoni* (Aiyer), trovata da Lindberg (1956) nella Grotta del Bue Marino. Oltre a questa specie, soltanto un'altra - *Helodrilus festai* (Rosa) - deve presumibilmente essere stata raccolta in grotta, giacché Omodeo (1954) ne ha descritto una n.f. *patrizii* su materiale, ritengo, proveniente dalle ricerche speleologiche di Patrizi. Mentre su *Pristina menoni* nulla so, *H. festai* è noto solo della Sardegna meridionale e di Tunisi.

In generale Omodeo (1954) sottolinea la singolarità della fauna oligochetologica sarda, che presenta una predominanza di endemismi sardi o circoscritti all'isola e all'Italia o alla Tunisia, mentre le specie a più vasta diffusione olartica vi sono scarsissimamente rappresentate. Sono notevoli inoltre le differenze tra fauna sarda e fauna corsa, e ancor più tra fauna sarda e fauna del continente europeo.

MOLLUSCHI. Il catalogo di Puddu & Pirodda (1974) elenca 8 specie di Molluschi raccolti in grotta, ai quali occorre aggiungere per completezza *Punctum pygmaeum* (Draparnaud), citato da Lindberg (1956) della Foiba della Dragonara presso Capo Caccia. Altre

due specie provengono da recenti raccolte. Trattasi di specie per lo più trogllossene o addirittura accidentali in grotta, con la sola eccezione di *Oxychilus* cfr. *oppressus* (Shuttleworth) e, forse, di *Hypnophila bisacchii* Giusti, che sono da considerarsi elementi decisamente troglotili. Queste due specie, nonchè il Limacide *Deroceras sardoum* (Simroth), sono endemiche della Sardegna; un'altra specie, l'Elicide *Monacha corsica* (Shuttleworth), è un endemismo sardo-corso; il Clausilide *Cochlodina kuesteri* (Rossmaller) è pure elemento sardo-corso, ritrovato però anche alla Gorgona (Giusti, 1968); strettamente tirrenico - e, come il precedente, ad affinità sud-francesi - è anche *Limax corsicus* Moquin-Tandon, presente in Sardegna, Corsica, Arcipelago Toscano, Toscana centro-meridionale e Lazio settentrionale (Giusti, 1976); mentre le altre specie presentano distribuzioni più vaste. E' da notare che nessuna di queste specie fa parte della speleofauna corsa, per la quale Beron (1972a) cita 9 entità diverse, tra cui tre *Oxychilus* e l'endemita *Hypnophila remyi* (Boettger).

Recentemente Giusti (1977) ha riassunto i dati biogeografici essenziali della malacofauna della Sardegna, ponendone in evidenza la derivazione da stock principalmente europei (e soprattutto W-europei) e la buona corrispondenza con le recenti teorie circa contatti territoriali premiocenici tra la placca corso-sarda e la Provenza. Di particolare interesse appaiono le prove circa connessioni pre-pleistoceniche tra la Cor-Sardegna e l'Arcipelago Toscano, testimoniate da generi strettamente tirrenici come *Oxychilus* s.str., *Cochlodina* e *Tacheocampylaea* (rappresentato quest'ultimo da differenti specie in Sardegna, Corsica e Capraia, e ritrovato fossile a Pianosa e in Francia meridionale), o da generi come *Hypnophila*, assente in Italia peninsulare ma ben rappresentato nei Pirenei e nel Maghreb (cfr. anche Giusti 1969, 1970, 1976).

Pure notevole è l'elevato numero di endemiti sardi (24 specie su 140), di cui solo 3 presenti anche in Corsica, e alcuni altri ivi rappresentati da specie diverse dello stesso genere. Il fatto tuttavia che la maggior parte di questi endemismi siano strettamente sardi senza alcuna corrispondenza nella vicina isola francese postulerebbe un'antica separazione tra Corsica e Sardegna, ben accordantesi con le recenti vedute sulla rotazione antioraria della placca e sulla diversa ampiezza di tale rotazione lungo lo sfenocasma di Bonifacio.

Collegamenti postpliocenici di breve durata non dovrebbero aver troppo favorito, d'altronde, un rimescolamento di faune in gruppi di animali così esigenti e poco mobili come i Molluschi terrestri.

COPEPODI. I Ciclopidi e gli Arpacticidi delle acque sotterranee della Sardegna sono finora poco conosciuti, stante la quasi totale assenza di raccolte. Le poche specie note provengono tutte dalle pesche effettuate da Lindberg (1956) e Stella (1957) in quattro grotte soltanto (Grotta di Nettuno e «Foiba» della Dragunara presso Capo Caccia; Grotta del Bue Marino e Grotta Nuova sulla costa di Calagonone) e, a parte alcune entità marine di minore significato, si sono rivelate di notevole interesse. *Metacyclops subdolus* Kiefer era stato descritto su esemplari di tre grotte della penisola salentina (cfr. anche Ruffo, 1955), e la sua presenza in Sardegna (Lindberg accenna tuttavia a talune differenze morfologiche) individua una distribuzione alquanto intrigante; *Speocyclops sardus* è risultato addirittura una nuova specie troglobia endemica, dalla collocazione sistematica ancora da definire; *Halicyclops troglodytes* Kiefer è un Ciclopoide cavernicolo noto anche di una grotta costiera della Francia meridionale (Aude); ed *Eucyclops serrulatus* (Fischer) è invece una forma cosmopolita, di cui appare interessante il recente ritrovamento nell'Isola di Montecristo (Cottarelli & Torrisi, 1976). I dati appaiono tuttavia troppo esigui per impiantarvi qualsiasi conclusione biogeografica, tanto più che anche per la Corsica le conoscenze sono pressoché nulle (è citata solo una *Elaphoidella* troglobia, indeterminata a livello specifico, della Grotta di Pietralbello: Beron, 1972a).

ANFIPODI. Le prime e per ora uniche notizie circa gli Anfipodi cavernicoli della Sardegna si devono a Ruffo (1960), che sulla base delle raccolte di S. Patrizi e K. Lindberg citò le sole tre specie finora ritrovate in grotte sarde. Una di queste è *Salentinella angelieri* Del.-Deb. & Ruffo, descritta delle acque interstiziali della Corsica, ma ritrovata poi, oltre che nelle grotte di Capo Caccia in Sardegna, anche nelle Baleari, in Dalmazia e nel Peloponneso, oltrechè, con la ssp. *pisana* Ruffo, in grotte dei monti Pisani in Toscana (Ruffo 1953, 1955 e 1960; Baccetti, 1964). Il genere è tipicamente N-mediterraneo, con alcune altre specie scaglionate proprio lungo le sue coste settentrionali fino ai Pirenei (vedasi cartina in Baccetti, 1964), tra cui, in particolare, *S. franciscoloi* Ruffo della Gr. dell'Orso

nelle Alpi Marittime, e ben 4 specie nella Francia sud-occidentale. Secondo Ruffo (1955) trattasi di un genere che occupa una posizione isolata, dalle affinità non ben definibili, nel quale occorre vedere un elemento troglobio di antico insediamento in acque sotterranee, e quindi un genere paleomediterraneo di antica derivazione marina (come dimostrerebbero l'accertata notevole tolleranza a variazioni di salinità e la sua presenza, ad es. in Corsica, in acque interstiziali).

Una seconda specie è *Niphargus longicaudatus* (Costa), elemento probabilmente mediterraneo noto di grotte, pozzi e sorgenti di tutta l'Italia centro-meridionale (comprese isole Ponziane e Arcipelago Toscano) e, con razze non ben definite, del margine meridionale delle Alpi dal Piemonte al Veneto. Forme strettamente affini, probabilmente differenziate solo a livello razziale, si ritroverebbero nei Pirenei, in Jugoslavia meridionale, Grecia e Turchia. In Corsica è presente *N. corsicanus* Schellenberg, appartenente al medesimo gruppo o forse addirittura conspecifico (Beron, 1972a, ha però segnalato la cattura di un altro *Niphargus*, nettamente diverso da *corsicanus*, nella grotta di Sabara). Parecchi problemi sistematici e filogenetici sono tuttavia ancora aperti (Vigna Taglianti 1967, 1972) ed appare pertanto prematuro trarre conclusioni biogeografiche. Vale la pena di ricordare comunque che, data l'ampia geonemia europea del genere (a gravitazione piuttosto settentrionale), Ruffo (1955, 1960) ne ha ipotizzato una dispersione in Italia e nelle isole abbastanza recente, riferibile cioè ad una delle fasi regressive quaternarie; mentre Vigna Taglianti (1975) ha accennato, come ipotesi di lavoro, ad un popolamento di *N. longicaudatus* precedente a quello invasivo delle forme del gruppo *speziae-romuleus*, ad esso sostituitesi - salvo qualche stazione isolata - nelle parti più settentrionali del suo areale.

Orchestia remyi Schellenberg è infine un interessante endemismo sardo-corso - noto per ora solo della Grotta del Bue Marino in Sardegna e della Gr. di St. Barthélémy presso Bonifacio in Corsica - appartenente ad un genere mondiale le cui forme più vicine sarebbero addirittura due specie del Giappone e delle Isole Marchesi (Ruffo, 1960). Altre specie del medesimo genere sono frequenti in ambiente epigeo lungo le nostre coste. Baccetti (1964) vi vede un elemento fortemente relitto di origine paleotirrenica.

ISOPODI. Con gli Isopodi troviamo uno dei gruppi più interessanti ai fini di un'analisi biogeografica del popolamento caver-

nicolo della Sardegna, non foss'altro perchè comprende per la maggior parte specie spiccatamente eutroglofile o decisamente troglobie. Secondo le attuali conoscenze, le specie finora riscontrate in grotte sarde sono 19, alle quali occorrerà aggiungere, secondo recenti dati inediti (Argano, com. pers.), *Cylisticus pierantonii* Arcangeli, specie endogea endemica della Sardegna, solitamente raccolta sotto pietre profondamente infossate, per la quale esistono ora dati relativi a grotte (il genere come tale comprende tuttavia specie generalmente epigee, ed è rappresentato in Corsica da *C. esterelanus* Verhoeff, presente anche in Francia meridionale e Catalogna). E' importante poi sottolineare che, ad eccezione delle due specie di *Trichoniscus* e della comune *Ligia italica*, tutte le specie della speleofauna sarda costituiscono altrettanti endemismi, nessuno dei quali appare comune anche alla Corsica⁸.

Questo della radicale diversità tra le speleofaune isopodologiche delle due isole è uno dei dati che può essere ormai fissato con notevole sicurezza. Grazie ai lavori di Arcangeli (1950, 1952), Brian (1953, 1955, 1956), Argano (1968, 1973) e Argano & Rampini (1973), gli Isopodi terrestri della Sardegna possono dirsi ormai ben conosciuti, così come quelli della Corsica sono stati ben illustrati da Vandel (1954, 1968a), Codreanu (1961) e Beron (1972a, b). Su 54 specie in totale elencate per quest'ultima isola solo 22 risulterebbero in comune con la Sardegna (7 differenziate peraltro a livello specifico), ma si tratta per lo più di specie mediterranee banali o antropofile (Oniscidi, Porcellionidi e Armadillididi). Tra i Triconiscidi (8 specie in Sardegna e 10 in Corsica) solo due sono in comune; e anche a livello generico solo 3 generi sono rappresentati in entrambe le isole: *Oritoniscus* (*O. paganus* Racovitza in Corsica, *O. condei* Brian in Sardegna), *Nesiotoniscus* (*N. corsicus* Racovitza in Corsica, *N. patrizii* Brian in Sardegna) e *Trichoniscus*. In Corsica, inoltre, sono presenti due famiglie (Buddelundiellidae con 2 specie, e Stenoniscidae con 1 specie) che non sono affatto rappresentate in Sardegna.

(8) Anche *Porcellio spatulatus* Costa, comune in Sardegna, risulta citato alla fine dell'800 della Corsica, ma la sua effettiva presenza in quest'isola (o almeno la natura autoctona di tale presenza, particolarmente dubbia per specie antropofile e di facile trasporto passivo) sembra meritare una conferma (Vandel, 1954).

Come hanno sottolineato Argano & Rampini (1973) sono i Triconiscidi che offrono al biogeografo un materiale di studio più interessante: si tratta infatti di forme scarsamente mobili, fortemente stenoecie, legate generalmente all'ambiente sotterraneo, che popolano esclusivamente l'emisfero settentrionale del globo (ad eccezione dell'Asia), e che assumono quindi il valore di buoni indicatori biogeografici, capaci di documentare con buona precisione i rapporti faunistici esistenti o esistiti tra le varie regioni da essi popolate. Vale la pena pertanto di vedere più da vicino la distribuzione delle specie cavernicole sarde, quale illustrata dagli Autori sopra citati; a parte i due *Trichoniscus* eutroglofili a diffusione mediterranea, e di introduzione probabilmente recente, esse comprendono:

— *Alpioniscus fragilis* Budde-Lund, noto di numerose grotte lungo l'intera parte orientale della Sardegna. Si tratta di un elemento troglobio endemico, appartenente ad un genere distribuito discontinuamente lungo tutto il corrugamento alpino fino alla Beozia, ad areale quindi ampio ma frammentato, con evidenti caratteri di reliquato. Baccetti (1964) ne postula un'origine tirrenica terziaria.

— *Nesiotoniscus patrizii* Brian, endemismo troglobio finora noto dell'Iglesiente (ma citato da Cerruti anche del Bue Marino, e recentemente ritrovato - Puddu, com. pers. - anche nel Sassarese). Il genere comprende altre due specie dell'Algeria (*N. delamarei* Vandel e *N. sebaouensis* Vandel) e una della Corsica (il già citato *N. corsicus*), quest'ultima presente anche con due sottospecie in Provenza (Esterel) e nelle Alpi marittime. Più che con la specie corsa, che non sembra troppo vicina, è stata suggerita per *N. patrizii* un'affinità con una specie del genere *Spelaeonethes* (*S. diana*) della Spagna orientale.

— *Oritoniscus condei* Brian, endemismo troglobio noto delle grotte Cane Gortòe e Conca 'e Crapas nel gruppo del M. Albo. In Corsica esiste una specie affine ma distinta, *O. paganus*, di cui è stata recentemente accertata la presenza anche nell'Isola di Montecristo (Argano & Pesce, 1976). Il genere come tale è distribuito in Catalogna, lungo la catena pirenaica (con il massimo addensamento: 9 specie), in Provenza, in Corsica e in Sardegna, una distribuzione quindi molto caratteristica che le recenti vedute paleogeografiche spiegherebbero molto bene.

— *Scotoniscus janas* Argano. E' un elemento di recente scoperta, seconda specie nota (e la più primitiva) di un genere che presenta nei Pirenei una specie politipica, *S. macromelos* Racovitza. Esso ripropone con molta chiarezza una precisa affinità faunistica tra Sardegna e regione Pirenaica, tanto più che anche un altro genere affine (*Trichoniscoides*), cui pure *S. janas* può essere confrontato, si conferma ceppo tipicamente pirenaico.

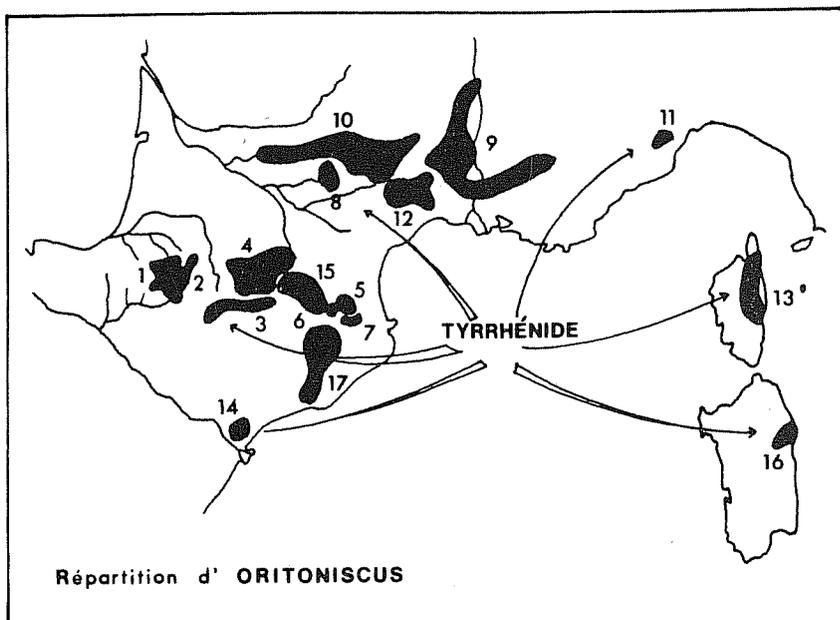


FIG. 10 - Geonemia del genere *Oritoniscus* (Isopodi) (da Vandel 1963, ridisegnato).

— *Catalauniscus puddui* Argano e *C. birundinella* Argano, anch'essi recentemente descritti della Grotta di Su Mannau (ma ritrovati poi anche in altre cavità), costituiscono due ulteriori sorprendenti documenti di precisi passati collegamenti sardo-pirenaici. Essi appartengono infatti ad un genere che era ritenuto limitato alla sola regione catalana (tra la valle del Llobregat a N e quella dell'Ebro a S), e mostrano forti rassomiglianze, rispettivamente, con le specie iberiche *bolivari* (Arcangeli) e *espanoli* Vandel (Argano, 1973).

Tra le altre specie sarde meritano poi di essere sottolineate: lo Stiloniscide *Cordioniscus patrizii* Brian, della Gr. Cane Gortòe, appartenente ad un genere che presenta un'altra specie nella Spagna orientale e una in Algeria, anch'esse cavernicole; il Porcellionide *Nagurus cerrutii* Vandel, che appartiene al contrario ad un genere tipicamente orientale (una trentina di specie dall'India alla Cina e all'Australia) che con altre due specie è però presente nell'area

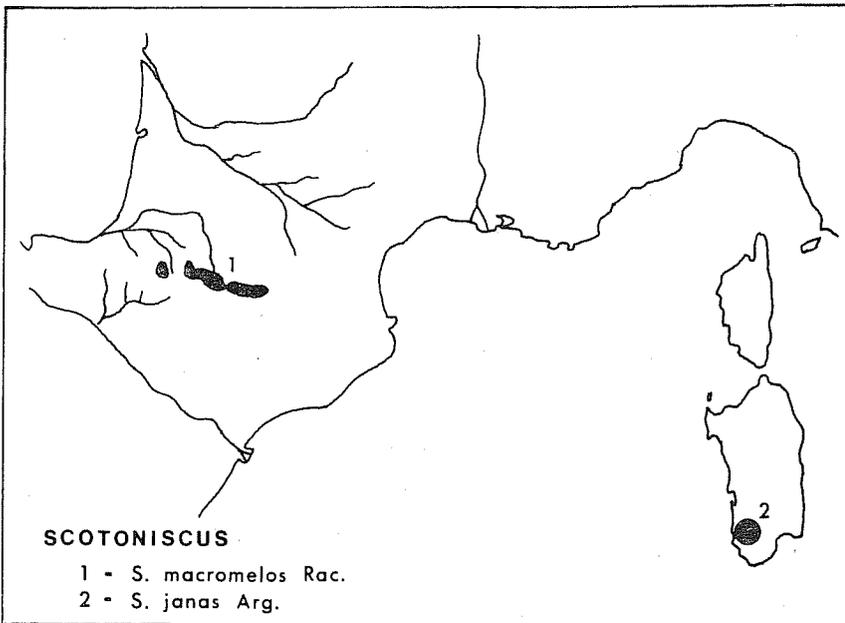


FIG. 11 - Geonemia del genere *Scotoniscus* (Isopodi).

mediterranea (Libano; Rodi e Cipro); e l'Armadillidide *Typhloschizidium sardoum* Arcangeli, un Elumino endemico della Nurra, appartenente ad un genere di cui sono state recentemente scoperte altre due specie nell'Isola di Ponza (*T. eeae*: Argano & Utzeri, 1973) e nella stessa Sardegna presso Sassari (*T. cottarellii*: Argano & Pesce, 1974), e che mostra pertanto una distribuzione tirrenica di tipo relitto.

E' evidente che, nel caso almeno di *Nagurus cerrutii*, siamo in presenza di un popolamento affatto diverso, di non facile com-

pressione, ma non privo di altri esempi tra gli stessi Isopodi: Vandel medesimo (1958) porta il caso del genere *Protracheoniscus*, diffuso con una sessantina di specie dal Giappone all'Asia minore e all'Europa centrale, ma presente con una specie anche in Catalogna

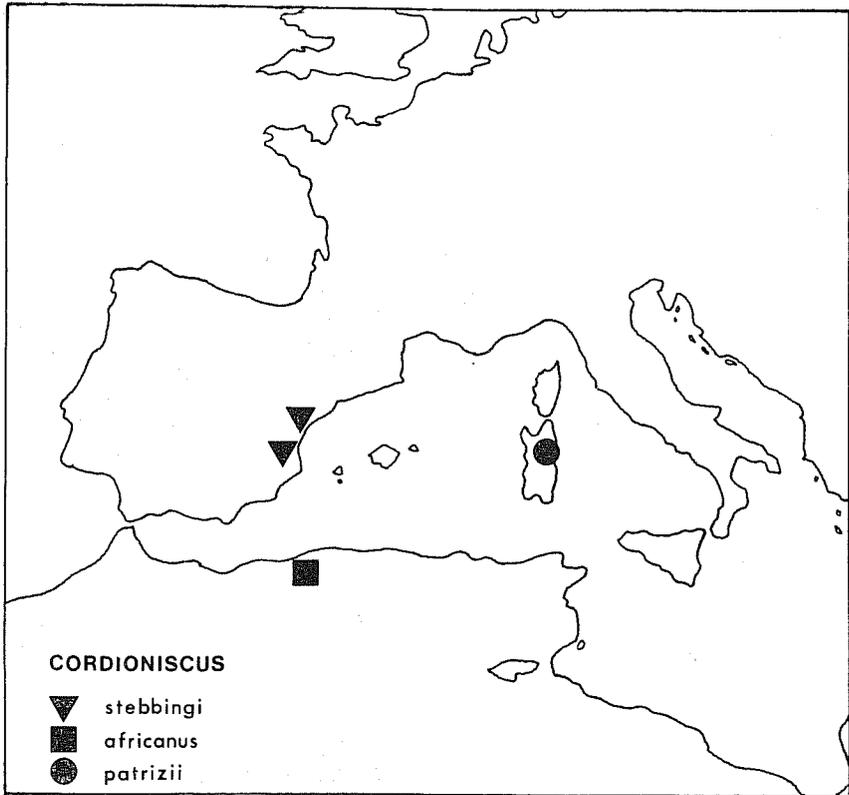


FIG. 12 - Geonemia del genere *Cordioniscus* (Isopodi) nel Mediterraneo occidentale. Il genere comprende anche altre tre specie della Grecia, una del Messico e una dell'Ecuador (Galapagos), mostrando così un'interessante e alquanto enigmatica distribuzione anfiatlantica.

e in Francia meridionale, nonché quello del genere *Hemilepistus*, anch'esso asiatico (22 specie), giunto con una specie anche in Africa del Nord fino ad Algeri. Per *Nagurus* può peraltro sottolinearsi qui che la sua presenza nel Mediterraneo è esclusivamente insulare e che ricorda straordinariamente la distribuzione, alquanto intrigante

e di tipo certamente relitto, di animali come il Cicindelide *Lophyridia aphrodisia* (Baudi) (costa siriana, Rodi, Cipro, Sicilia) o, tra i Vertebrati, il Muflone (Asia minore, Cipro, Corsica, Sardegna) (Cassola, 1976a).

Un cenno va fatto anche a proposito degli Isopodi acquatici delle famiglie Asellidi e Stenasellidi (Codreanu, 1961). E' presente in Sardegna un *Proasellus* troglobio, *P. patrizii* (Arcangeli), dalle affinità non ben definibili (è stato descritto sulla sola base di una ♀) ma vicino probabilmente a *coxalis* Dollfus, di cui potrebbe rappresentare una derivazione cavernicola. Una specie ben distinta è nota della Corsica, *P. beroni* Henry & Magniez della Gr. di Sabara, affine soprattutto a *P. pavani* Arcangeli d'Italia settentrionale e Slovenia. Il genere comprende comunque numerose specie freatobie ed epigee in tutto il bacino mediterraneo. Argano (1968) ha descritto poi due specie di *Stenasellus* troglobi, *S. nuragicus* e *S. assorgiai*, entrambe di grotte del Sulcis-Iglesiente, e strettamente affini tra di loro; della Sardegna era già nota un'altra specie d'ambiente interstiziale, *S. racovitzai* Razzauti, presente anche in Corsica come freatobio e in Toscana come troglobio. Nessun'altra specie del genere è nota per ora delle isole mediterranee. Secondo l'interpretazione dello stesso Argano (1968) si tratterebbe di un popolamento adattativo di origine paleomediterranea, da una fauna marina calda di tipo tropicale.

Mi risulta (Argano, com. pers.) che alcune nuove specie raccolte in grotte sarde sono attualmente in corso di descrizione. In attesa che il quadro si completi, mi sembra intanto da segnalare il recente lavoro di Magniez (1981), che ha riferito appunto ai mutamenti paleogeografici del Terziario l'attuale ripartizione delle forme di Stenasellidi proprie dell'Europa mediterranea: l'antichità dell'inse-diamento in acque sotterranee continentali (Medio Cretaceo?), attraverso un lungo stadio di vita in acque freatiche su continenti tropicali permanentemente emersi durante l'era cenozoica, sarebbe del resto dimostrata, per le specie di questa famiglia, dal loro stesso isolamento sistematico tra gli attuali Asellota, il loro spiccato comportamento «scavatorio», la loro buona attitudine alla vita interstiziale, e la loro larga attuale distribuzione nord-tropicale.

PSEUDOSCORPIONI. Secondo i dati della letteratura sono finora note di grotte sarde ben 24 specie, di cui 11 endemiche e una en-

demica corso-sarda (ad esse sembrano destinate ad aggiungersi tra breve una nuova specie di *Ommatoblothrus* e altri quattro *Roncus*, che Gardini - com. pers. - sta descrivendo). In paragone la fauna cavernicola della Corsica sembra, allo stato attuale delle conoscenze, assai più povera: Beron (1972a) cita solo tre specie (oltre ad alcuni Chernetidi indeterminati raccolti da Remy), e recentemente Heurtault (1975) ha descritto due nuovi *Chthonius*; ma nessuna specie di *Parablothrus* o di *Spelyngochthonius* - come sottolinea Beron - vi è stata ad esempio ritrovata finora.

Un'analisi del popolamento sardo dal punto di vista biogeografico sembra abbastanza complicata. Di scarso significato appaiono innanzitutto alcune specie di Chernetidi, trogllosseni a vasta distribuzione geografica che spesso si trovano in grotta solo per le loro tendenze foretiche (amano cioè farsi trasportare da altri animali, come i pipistrelli) o perchè, antropofile, frequentano specialmente quelle cavità il cui ingresso sia adibito a ricovero anche temporaneo del bestiame. Pressoché accidentale in grotta è anche l'unica specie di Cheliferide citata nell'elenco. Le cose più interessanti sono altrove, e cioè tra gli Ctoniidi e soprattutto i Neobisiidi.

Gli *Chthonius* s.str. comprendono due specie trogllossene a distribuzione euro-maghrebina (*C. tenuis* Koch, nota anche di grotte liguri e lombarde) e euro-macaronesica (*C.i. ischnocheles* Hermann, presente con razze diverse anche in grotte bresciane, pugliesi e siciliane), oltre ad un'altra specie troglfila (*C. microphthalmus* Simon) la cui presenza in Sardegna, anche se plausibile (la specie s.l. è diffusa in Spagna orientale, Francia, Liguria ed Emilia), non è tuttavia sicura e meriterebbe una conferma. Al subgen. *Ephippiochthonius* appartengono invece *C. siculus* Beier, troglfilo a diffusione mediterraneo-occidentale (Ancona, Puglia, Sicilia, Arcipelago Pontino, Marocco, secondo la distribuzione indicata da Beier a Puddu & Pirodda, 1974), e *C. cassolai* Beier, endemita troglfilo (e forse troglobio) di recente scoperta in due grotticelle dei calcari devonici del Gerrei. Il sottogenere comprende molte specie, parte delle quali epigee, diffuse dalla Spagna ai Balcani, ed è presente in Sardegna anche con un'altra specie epigea (*C. elbanus* Beier) a distribuzione strettamente tirrenica, e in Corsica con le due nuove specie descritte dalla Heurtault (1975). La loro diffusione, come sottolinea Lazzeroni (1969), data probabilmente dal Terziario (Pontico), quando con la

massima regressione del Mediterraneo si resero possibili vasti scambi faunistici, più tardi frammentatisi e talora differenziatisi a livello specifico.

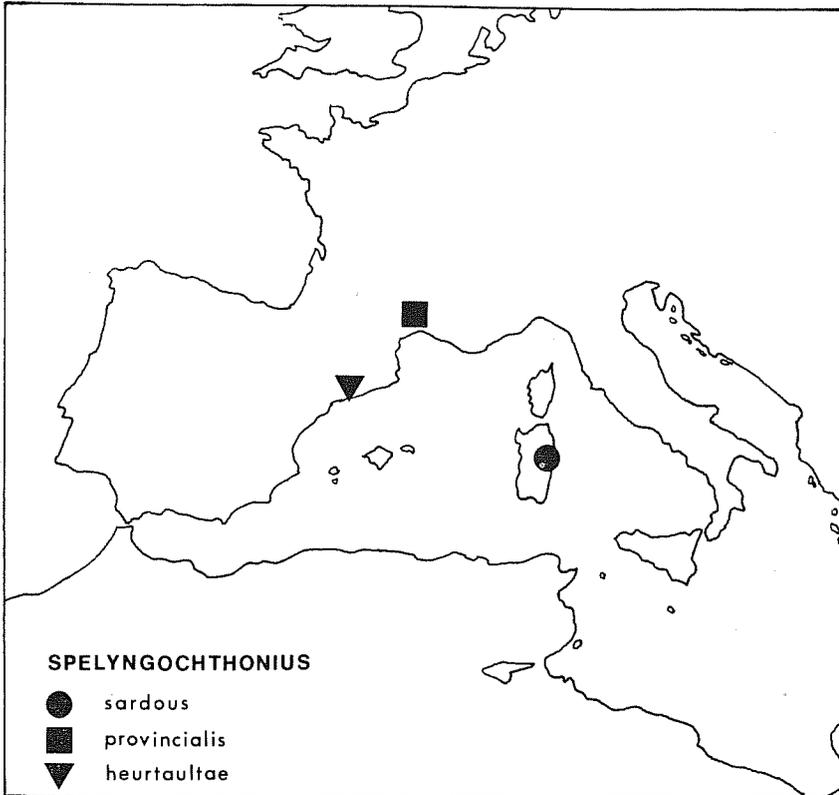


FIG. 13 - Geonemia del genere *Spelyngochthonius* (Pseudoscorpioni).

Particolarmente interessante è la distribuzione di *Spelyngochthonius sardous* Beier⁹, un troglobio endemico appartenente ad un genere che, descritto per la specie sarda, si è poi rivelato esistente anche in Francia meridionale [*S. provincialis*, di una grotta del-

(9) La specie fu descritta da Beier (1955) sulla base di una ♀ raccolta da S. Patrizi nella Gr. del Bue Marino (12 Sa/NU), e solo recentemente Gardini (1976), sia pure con qualche riserva, ne ha fatto conoscere il ♂, da un individuo raccolto presso Sassari nella Grotta di Molafa.

l'Hérault (Vachon & Heurtault-Rossi, 1964)] e in Spagna nord-orientale [*S. heurtaultae*, della Cova d'en Merla in prov. di Tarragona (Vachon, 1967)]. La distribuzione caratteristica suggerisce agli Autori qui citati un accostamento con i coleotteri *Duvalius* del gruppo *raymondi*, per i quali Jeannel (1942) aveva ipotizzato una colonizzazione pontica della Tirrenide a partire dall'Egeide occidentale. Quanto a *Troglochthonius doratodactylus*, descritto su un'unica ♀ di non precisata provenienza (Von Helversen, 1968), l'amico Gardini mi esorta ad una certa prudenza, tanto più che l'unica altra specie del genere è nota di una grotta dell'Erzegovina: fino a che la specie sarda non verrà ritrovata, appare in effetti preferibile non trarne alcuna conclusione biogeografica.

I Neobisiidi cavernicoli della Sardegna comprendono per ora quindici specie, almeno dieci delle quali possono definirsi veri troglobi. Essi sono i *Neobisium* del sottogenere *Ommatoblotrus* e i *Roncus* del sottogenere *Parablotrus*. Questi ultimi hanno rivelato in questi ultimi anni diverse specie endemiche, di cui una (*sardus* Beier) dei dintorni di Dorgali, e ben tre del Sulcis-Iglesiente (*baccettii* Lazzeroni, *cassolai* Beier e *puddui* Mahnert), situazione sorprendente che individua forse proprio nella Sardegna sud-occidentale l'antico centro di dispersione del gruppo, la cui specie più affine è, secondo la Lazzeroni (1969), l'endemita spagnola *R. (P.) hibericus* Beier. Quanto agli *Ommatoblotrus*, essi costituiscono un piccolo gruppo di specie generalmente cavernicole e localizzate, cui oltre alle due specie sarde (e a quella in corso di descrizione) appartengono anche *vandeli* Beron della Corsica, *cerrutii* Beier e *patrizii* Beier del Lazio, *battonii* Beier dell'Abruzzo, *staudacheri* Hadz. del Biokovo in Dalmazia, *kinkae* Beron di Bulgaria (Beier 1956, 1969; Beron s.d., 1972a), e una nuova specie della Spagna recentemente descritta da Mahnert (Gardini, com. pers.): un tipo di distribuzione, come si vede, che viene sempre più precisandosi come N-mediterraneo a carattere relitto.

Distribuzione più vasta presenta il genere *Acanthocreagris* (già *Microcreagris*), rappresentato in Sardegna da un'endemita cavernicolo, *A. sardoa* (Beier), e da due elementi epigei a geonemia W-mediterranea (*lucifuga* Simon e *cambridgei* Koch). Altre specie sono infatti conosciute del Portogallo, Spagna, Italia, Bulgaria e perfino Scandinavia, e il genere come tale è a geonemia olartica. Beier (1969)

vi vede un tipico complesso di forme relitte a distribuzione arcaica, di cui la Lazzeroni (1969) fa risalire al Pontico l'introduzione in Sardegna.

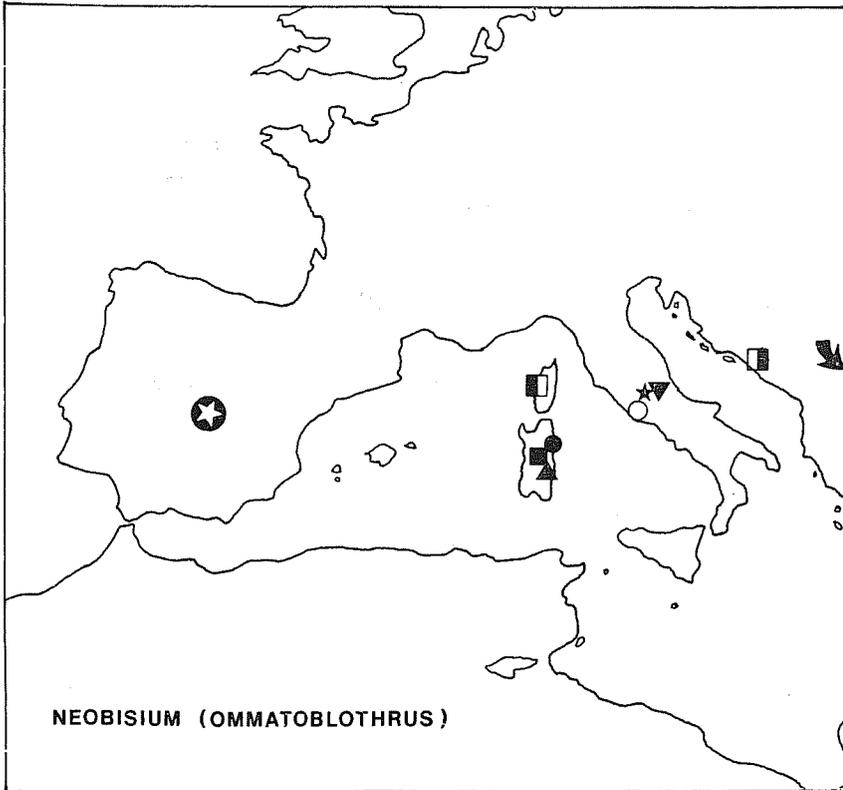


FIG. 14 - Geonemia delle varie specie di *Neobisium* (Pseudoscorpioni) del sottogenere *Ommatoblothrus*.

PALPIGRADI. In Sardegna quest'ordine è rappresentato da una interessante specie cavernicola, *Koenenia patrizii* Condé, scoperta dal Patrizi nella grotta del Bue Marino (un'altra specie, *K. mirabilis* Grass, è stata inoltre raccolta sotto pietre sul litorale di Alghero e presso Lula) (Condé, 1956c). Il genere comprende una trentina di forme tra cui una diecina cavernicole, diffuse in grotte della Spagna (Catalogna, Aragona e Majorca), Francia meridionale (Ht-Pyrénées, Pyrénées orientales, Basses-Alpes), Carinzia, Istria, Slovenia e Ro-

mania. La specie sarda (*K. patrizii*) è secondo il descrittore apparentata soprattutto a *K. draco* de Peyerimhoff, della Cueva del Drach di Majorca, e a *K. zariquieyi* Condé (considerata provvisoriamente come ssp. di *draco*) delle Cuevas del Salitre sul Montserrat in Catalogna (Condé, 1951), ciò che evidenzia un tipo di distribuzione particolarmente suggestivo.

RAGNI. Per quanto mi risulta, sono state finora ritrovate in grotte sarde una cinquantina di specie appartenenti a 20 famiglie diverse, un numero abbastanza notevole se paragonato a quello dei Ragni cavernicoli italiani in generale (Brignoli 1970a, 1972). Trattasi in molti casi di trogllosseni abbastanza banali, di scarso significato biospeleologico e biogeografico, ma talvolta la loro presenza in grotta è legata a fattori costanti che ne fanno dei troglotili regolari o tendenziali anche se recenti, ed individua precise associazioni abbastanza tipiche e indicative. Ad esempio - come mi segnala Brignoli (com. pers.) - forme come *Pholcus*, *Loxosceles*, *Steatoda*, *Achaeranea*, *Lessertia*, *Filistata* e *Uloborus* sono elementi spesso sinantropi rinvenibili in case, cantine e perfino gabinetti rustici, che sono però particolarmente frequenti in grotte secche, dove vanno probabilmente a ricercare alcune prede¹⁰; mentre altri gruppi, come le *Tegenaria* e l'*Amaurobius*, comprendono cavernicoli recenti (in alcuni casi noti soltanto di grotta) che sono legati alle cavità sotterranee essenzialmente dal fattore umidità. Anche le specie di Leptonetidi, che pure presentano una troglotilia piuttosto spiccata e potrebbero quindi essere classificate come eutroglotile, sono in realtà forme da pochissimo e ancora solo parzialmente confinate nelle grotte: quantunque spesso catalogate come troglotile, esse hanno secondo Brignoli ben poco di troglotile e molte di esse potranno quasi certamente essere ritrovate anche fuori di grotta, in biotopi adatti particolarmente umidi. Discorso in parte simile potrebbe farsi per le *Meta*.

(10) I Ragni sono tutti predatori, e nell'ambiente cavernicolo sono anzi probabilmente i predatori più importanti e abbondanti. Dei tre sistemi di predazione da essi utilizzati (mediante la tela, stando immobili in agguato, o con la ricerca attiva a vista) il modo preferito, nelle grotte temperate, è senz'altro il primo: quasi tutte le specie costruiscono tele, a diversa altezza dal suolo, spesso piccole e deboli, e soltanto poche sono predatori vaganti (specialmente Dysderidae ciechi, che utilizzano il tatto). Nelle grotte tropicali, invece, dove le risorse trofiche sono spesso enormemente più ricche, tutti i tipi di predazione sono ugualmente rappresentati (Brignoli, 1973).

Nel complesso, come associazione, i ragni di Sardegna sono simili a quelli che si trovano sulla costa tirrenica (dalla Liguria alla Sicilia), in Grecia (Creta, Peloponneso), Turchia meridionale, Libano, Nord Africa (in parte): si tratta cioè - a parte la curiosa associazione costituita da *Pholcus* e generi sopraindicati - di forme igrofile di clima temperato (più caldo che freddo) che in grotta ci vanno o ci sono andati per sfuggire alla disidratazione e all'inaridimento climatico. E' comunque significativa - sottolinea ancora Brignoli - l'assenza di forme « fredde » come i *Porrhomma* o i *Troglobyphantes*. Delle specie elencate per le grotte sarde 12 sono endemiti e una (*Tegenaria armigera* Simon) costituisce un apparente endemismo sardo-corso. E' importante sottolineare che in Corsica i ragni cavernicoli sembrano essere molto più scarsi, e che solo 7 specie (di cui 2 endemiche) sono elencate da Beron (1972a): sembra significativa la presenza tra di esse del noto troglofilo *Nesticus eremita* Simon (mai ritrovato in Sardegna) e l'assenza, al contrario, di generi come *Paraleptoneta* e *Malthonica*.

Particolarmente interessanti dal punto di vista biogeografico sono i Ragni appartenenti alla famiglia Leptonetidae, propria specialmente della regione mediterranea ma rappresentata anche nel Nord America (California, Texas, North Carolina) e nel Giappone: un tipo di distribuzione, ha sottolineato Brignoli (1970b), che ricorda un po' quella dei Troglulidae tra gli Opilionidi o della linea degli *Ptomaphagus* (Catopidae) tra i Coleotteri. Nelle grotte di Sardegna i Leptonetidi sono rappresentati da 4 specie di *Leptoneta* e 2 di *Paraleptoneta* (il genere *Segrea* non è infatti considerato valido da Brignoli), tutte endemiche dell'isola. *Leptoneta* è un genere limitato al Mediterraneo occidentale, presente anche in Corsica (*L. corsica* Fage), Liguria, Francia meridionale, Spagna e Algeria, ma distinguibile in due gruppi entrambi rappresentati in Sardegna, quello delle Alpi marittime (con *L. patrizii* Roewer) e quello delle specie iberico-algerine (con *L. serbariuana* Roewer), cui appartiene anche la specie corsa. Il genere *Paraleptoneta* è invece diffuso in tutto il Mediterraneo, con specie in Portogallo, Algeria, Sardegna, Sicilia, Dalmazia, Grecia, Creta, Turchia meridionale e forse anche Libano (i generi *Sulcia* e *Cataleptoneta* verrebbero infatti sinonimizzati). Brignoli (1970b) svolge a proposito di questi gruppi interessanti considerazioni alle quali rimando senz'altro; mi limito a osservare

qui che la geonemia proposta suggerisce piuttosto una vasta distribuzione terziaria poi largamente frammentatasi, con conseguente processo di speciazione in ambienti-rifugio.

Un areale consimile presenta *Malthonica*, un genere di Agele-nidi di cui Brignoli (1976a, b) ha recentemente descritto una specie siciliana (*sicana*) e una sarda (*sardoa*), quest'ultima trovata anche in grotta. Il genere è presente inoltre in Spagna e Francia (con la specie *lusitanica* Simon), Italia centro-meridionale (*arganoi* Brignoli) e Creta (*minoa* Brignoli). Le specie italiane sono più affini tra loro

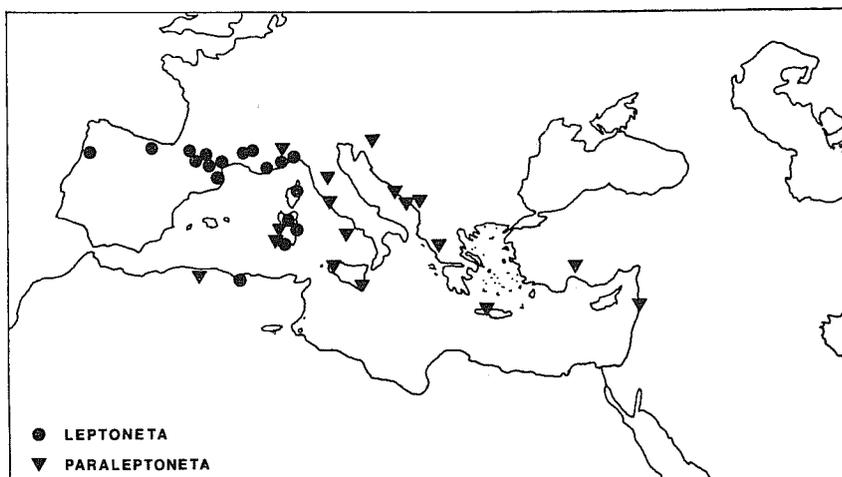


FIG. 15 - Geonemia dei Ragni dei generi *Leptoneta* (W-mediterraneo) e *Paraleptoneta* (E-mediterraneo). Entrambi sono rappresentati in Sardegna.

che con le altre due, e tutto l'insieme farebbe pensare «ad un centro di dispersione tirrenico dal quale, forse per via transadriatica o transionica, questo gruppo avrebbe raggiunto Creta» (Brignoli, 1976a). Sempre fra gli Agelenidi, *Tegenaria* è invece un genere ricco di specie, che presenta in Sardegna endemismi collegati strettamente con forme della Liguria e della Toscana settentrionale e, a livello più generale, con forme W-mediterranee (Francia meridionale e Spagna) (Brignoli 1971d, 1974, 1976b). Interessante è pure la distribuzione di un Salticidae, *Heliophanes apiatus* Simon, ristretta a Francia, Italia e Sardegna (Thermes, 1972), e quella di un Linifide, *Leptyphantès angustiformis* Simon, noto di Algeria, Sardegna, Corsica e Toscana (epigeo) (Brignoli, 1972).

Il discorso su *Stalita? patrizii* Roewer, della grotta del Bue Marino, va invece per il momento sospeso. Come ho detto più sopra la specie, insufficientemente descritta, non apparterebbe a *Stalita*, ma ad un genere diverso ancora imprecisabile. Cadono così i supposti legami con le *Stalita* della catena Dinarica (cfr. Cerruti, 1968, e la cartina da lui pubblicata), mentre sembrano più probabili legami con forme di Algeria (*Stalitochara?*) e di Spagna. Sembra interessante sottolineare comunque che i Dysderidae cavernicoli appaiono limitati esclusivamente, nel mondo, alla regione mediterranea (Brignoli, 1973).

In generale mi sembra che si possa affermare che i dati esistenti siano in molti casi ancora insufficienti per definire soddisfacentemente le geonemie e le categorie corologiche di appartenenza, e che imbastire su di essi speculazioni biogeografiche possa essere talvolta eccessivamente azzardato. Le linee generali del popolamento sono tuttavia abbastanza comprensibili e rientrano bene nel quadro già tracciato, per i ragni cavernicoli mediterranei, da Brignoli (1971a). Anche il contingente cavernicolo sardo non manca, come si è visto, di presenze istruttive e illuminanti; cosicchè, conclusivamente, può condividersi l'affermazione, pure di Brignoli (1972), secondo la quale «è del tutto erronea la diffusa convinzione che i ragni siano di scarso o nullo 'valore' biogeografico; essa è sorta per determinazioni affrettate, eccessivo peso dato alle possibilità di dispersione aerea o per trasporto passivo (Berland), fede nelle teorie ologentiche (di Caporiacco) o (Roewer) totale indifferenza alla problematica biogeografica. Il valore dei ragni a questo proposito è per lo meno paragonabile a quello degli Ortoteri».

OPILIONIDI. Delle cinque specie finora note di grotte sarde, due sono endemiti troglobi considerati di alta antichità: un Laniatore appartenente ad un genere monospecifico endemico della Sardegna (*Buemarinoa patrizii* Roewer) e un Palpatore (*Mitostoma patrizii* Roewer, diffuso nell'isola dalla grotta di Domusnovas a quelle del Supramonte) collegato secondo il descrittore con una specie pirenaica (*M. pyrenaicum* Roewer) (Roewer 1953, 1956). Le altre specie presentano distribuzioni più vaste: *Dicranolasma wieblei* Kraus (cui secondo Brignoli, 1968, appartiene probabilmente la specie citata da Roewer come *D. scabrum* Herbst) è noto anche di Piemonte,

Liguria, Toscana, Lazio, Sicilia e, fuori d'Italia, di Spagna, Francia meridionale e forse anche Corsica e Maghreb, dimostrandosi così elemento tipicamente W-mediterraneo; *Nelima religiosa* Simon è un troglofilo a diffusione mediterranea; *Scotolemon doriae* Pavesi presenta infine una interessante geonemia che include, oltre alla Sardegna, il Lazio, la Toscana, la Liguria, il Trentino e la Francia meridionale (Alpi marittime, Hérault, Garonne), mentre sembra mancare in Corsica (secondo Brignoli & Raffaelli, 1978, *doriae* è però probabilmente sinonimo della forma oculata *terricola* Simon, presente sia in Sardegna che in Corsica). Come ha osservato Beron (1972a) la Corsica non ha finora fornito, a differenza della Sardegna, che semplici troglosseni o troglofili (in tutto 5 specie raccolte in grotta), ma nessun vero endemita cavernicolo.

DIPLOPODI. E' questo un gruppo che in questi ultimi anni ha visto accrescersi notevolmente le conoscenze su di esso, ed è venuto acquistando una posizione di rilievo, nell'ambito dell'intera speleofauna della Sardegna, ai fini di una indagine biogeografica. I lavori della Manfredi (1953, 1956) e quello più recente di Strasser (1974) hanno infatti fatto conoscere una quantità di nuovi generi e nuove specie che dall'unica forma citata dalla Manfredi nel lontano 1932 (*Devillea doderoi* Silvestri) hanno portato i Diplopodi cavernicoli sardi al notevole attuale numero di 30 elementi, di cui ben 23 (oltre il 76%) endemici dell'isola. Alcune di queste novità sono state descritte da Strasser in un lavoro di recente pubblicazione. Ne emerge quindi una fauna numerosa, differenziata e interessante, dalla quale sarà certamente possibile in futuro trarre importanti elementi conoscitivi per la ricostruzione del popolamento faunistico della Sardegna.

L'altro grado di endemismo è riscontrabile perfino a livello generico. Ben 7 generi sono infatti endemici della Sardegna, tutti (salvo uno) per ora monospecifici: *Schedoleiodesmus* (con le specie *solaris* Silvestri e *lobatus* Strasser), *Ingurtidorgius* (*I. caprinus* Strasser), *Sardosoma* (*S. franchettii* Manfredi), *Sardopus* (*S. malleiger* Strasser), *Sardoblaniulus* (*S. annae* Manfredi), *Syniulus* (*S. puddui* Strasser) e il recentissimo *Sardodesmus* (*S. irregularis* Strasser). Alcuni di questi rappresentano oltre a tutto generi molto isolati e certamente antichi, come *Ingurtidorgius*, per il quale non sarebbe improprio creare almeno una sottofamiglia (Strasser, 1974), o come

i Callipodida, presenti con 4-5 specie e 2 generi molto differenziati, per i quali si potrebbe ad avviso dello stesso Strasser pensare proprio alla Sardegna come luogo d'origine della famiglia. Curiose le affinità del genere *Syniulus*, che porterebbero da un lato a generi del Caucaso (*Leucogeorgia*, *Archileucogeorgia*) e dei Balcani (*Pachybrachyiulus*), ma dall'altro, ancora più strettamente, al genere *Paratyphloiulus* della Spagna orientale, individuando così, come ha poi sottolineato Strasser, una «significativa relazione faunistica fra la Sardegna e la penisola iberica».

Tra i Glomeridi mi sembra notevolissima la scoperta in due grotte presso Domusnovas di *Stygioglomeris duboscqui* Broelemann, specie già citata della Francia meridionale (dipartimenti dell'Ardèche e del Gard), appartenente ad un genere pure ristretto (con tre specie cavernicole) alla Valle del Rodano e all'Ariège. E' questo un tipo di geonomia piuttosto insolito, molto simile peraltro a quello dello Julide *Typhloblaniulus eulophus* (Silvestri) - rappresentante sardo di un genere esclusivamente pirenaico - e abbastanza vicino anche a quello di *Devillea*, genere «enigmatico» (così lo definisce Strasser) rappresentato nelle Alpi marittime e in Sardegna, ma anche a Capri. Una delle *Devillea* sarde (*D. doderoi* Silvestri) vivrebbe oltre che in Sardegna anche in una grotta delle Alpi marittime, ma la distinzione con *D. cerrutii* Manfredi non è sicura, ed è certo che l'intero genere meriterebbe un'accurata revisione.

Le differenze con la Corsica, ampiamente evidenziate da Strasser, sono invero notevolissime. Su 60 forme in totale le due isole ne posseggono in comune solo 7, quasi tutte peraltro a vasta o vastissima distribuzione. A livello di generi, soltanto 9 sono rappresentati - quasi sempre con specie diverse - sia in Corsica che in Sardegna, mentre quest'ultima possiede ben 13 generi assenti in Corsica (di cui 7, come si è visto, endemici sardi), e l'isola francese ne presenta 5 (tra cui due endemici: *Corsikomeris* e *Corsicosoma*) sconosciuti in Sardegna. Anche per i gruppi in comune sono comunque rilevabili marcate differenze, forse dovute a fattori latitudinali e climatici: così ad es. per gli Ascospermofori, gruppo altamente igrofilo che presenta in Sardegna una sola specie cavernicola di quota (*Sardosoma franchettii* della Conca 'e Crapas sul M. Albo) e in Corsica ben 7 specie di cui nessuna troglobia; o per gli Julidi del genere *Ophyiulus*, rappresentato in Sardegna da due specie ende-

miche, e in Corsica da altre 5 specie di cui 4 appartenenti ad un sottogenere diverso.

Merita di essere segnalata, nel complesso sardo-corso, anche qualche assenza significativa, come quella dei generi liguri *Antroberposoma* e *Antroverboeffia* (Strasser, 1975), o quella del genere *Spelaeoglomeris*, che ha specie esclusivamente cavernicole localizzate nei Pirenei, Alpi marittime e nel Finalese (Franciscolo, 1955).

CHILOPODI. A parte un banale elemento troglossenno a vasta distribuzione nei paesi mediterranei (*Scutigera coleoptrata* L.), i Chilopodi cavernicoli della Sardegna comprendono finora, secondo le mie informazioni, altre 11 forme, tutte di notevole interesse. Ben 8, infatti, sono endemiche dell'isola (in 3 casi differenziate addirittura, all'interno di essa, in più forme razziali); e una nona specie, *Lithobius melanops* (Newport), nota dell'Africa del Nord, presenta una razza endemica sarda (*domusnovae* Restivo De Miranda) di recente scoperta. Vi sono poi *Eupolybothrus elongatus* (Newport), specie d'Italia centrale e Sicilia che in Sardegna esiste in una forma *sardus* Manfredi di dubbia validità, e *Lithobius dabli* Verhoeff, nota anche della regione tirrenica (Ischia, Capri, Sorrento, Zannone) e dell'Italia centro-meridionale (ma la presenza in Sardegna sembra che meriti una conferma). La lista è certamente ancora provvisoria, dato che due forme sono di recente descrizione e una nuova specie di *Monotarsobius* mi risulta ancora *in litteris*. Un'altra nuova specie pare sia stata recentemente trovata nella Grotta di Molafà, e sono quindi prevedibili ulteriori future scoperte.

Le distribuzioni sopra accennate sono piuttosto interessanti, ed individuano legami sia con l'Italia centro-meridionale (*Lithobius dabli*, *Eupolybothrus elongatus*) che con il Nord Africa (*Lithobius melanops*). Notevoli sono pure le affinità di *L. sbordonii* - descritto dal Matic (1967) sulla base di una ♀ raccolta al Bue Marino (ma recentemente Restivo De Miranda, 1977, ne ha fatto conoscere anche il ♂) - per il quale lo stesso Matic ha creato un particolare sottogenere (*Troglolithobius*) che comprende anche una specie jugoslava. Affinità occidentali presenta invece il Geofilide *Geophilus henroti* Manfredi, vicino sia ad altre specie sarde che a *G. joyeuxi* Lég. & Dub. della Corsica e *G. osquidatum* Broelemann dei Pirenei (Manfredi, 1956).

Come già i Diplopodi, anche i Chilopodi confermano una marcata diversità tra Corsica e Sardegna. Delle 7 specie citate da Beron (1972a) per la prima isola solo 2 sono infatti in comune con la Sardegna (*Eupolybothrus elongatus* e *Scutigera coleoptrata*); le altre sono dei *Lithobius*, di cui 4 endemici corsi e uno (*L. tricuspis* Meinert) presente anche in Liguria e in Francia sud-orientale (Franciscolo, 1955).

COLLEMBOLI. Tra le specie finora ritrovate in grotte sarde, meritano a mio giudizio di essere ricordate sia *Arrhopalites giovanensis* Cass. & Del.-Deb. (un endemita probabilmente troglobio scoperto dal Patrizi nella Grotta di S. Giovanni Domusnovas), che presenta affinità con due specie di Spagna e Francia (rispettivamente *A. boneti* e *A. subboneti*), sia *Disparrhopalites patrizii* Cass. & Del.-Deb., specie nota solo di grotte e cavità artificiali sia in Francia che in Sardegna.

DIPLURI. Con i Dipluri ritroviamo un gruppo di notevole interesse biogeografico. Basti a dimostrarlo il fatto che su 9 specie finora note per la speleofauna sarda ben 6 sono endemiche dell'isola, e di esse una costituisce addirittura un genere a sè stante ultra-evoluto di alta antichità (*Patrizicampa sardoa* Condé). La distribuzione nota per le varie specie, gruppi di specie o generi è inoltre assai indicativa e interessante. Vale quindi la pena di esaminare separatamente ogni elemento.

Al genere *Campodea* s.str. appartiene *C. patrizii* Condé, primo Campodeide cavernicolo scoperto in Sardegna: si tratta di una specie endemica che secondo Condé (1953) è affine a *C. (C.) remyi* Denis, endogeo del NE della Francia, Svizzera e Renania. Il sottogenero è rappresentato in Sardegna anche da una specie endogea (*fragilis* Meinert), nonchè da *C. blandinae ichnusa* Condé (vedi nota 8 in App. A), razza endemica di specie corso-sarda. Al sottogenero *Monocampa* appartiene la specie classificata *C.(M.)* cfr. *denisi* Wygodz., nota altrove di Corsica (ssp. *aequalis* Condé), Svizzera e Vosgi (Condé, 1955), mentre è stata recentissima acquisizione una nuova sottospecie (raccolta nella Grotta di Monte Majore presso Thiesi) della *C.(M.) emeryi* Silvestri, la cui forma tipica si trova in Campania, Puglia e Calabria e una ssp. *algira* Condé si conosce di grotte dell'Africa del Nord (Algeria orientale) (Condé 1978).

Particolarmente interessanti sono le due *Plusiocampa*. Si tratta di «troglobi incontestabili»¹¹ di cui uno (*P. socia* Condé) è endemico della Grotta Cane Gortòe¹², e l'altro (*P. provincialis* Condé) - ritrovato da Patrizi nella Grotta di S. Giovanni Domusnovas (trattasi però forse di una razza distinta) - è noto anche di due grotte della Provenza (massiccio di Marseilleveyre) e, con la ssp. *praedita* Condé, della grotta del Saint-Trou nel Var (Condé 1953, 1956b). Secondo Condé una stretta parentela lega *provincialis* a *P. breuili* Condé di una grotta di Ibiza nelle Baleari (Condé, 1954), così come *P. socia* è legata da un lato a *P. fagei* Condé delle grotte di Majorca e dall'altro a *P. romana* Condé della Toscana e del Lazio. Il genere comprende diverse altre specie del gruppo in Catalogna, Baleari, Cévennes, Provenza, arco alpino e Balcani: per queste specie (a chetotassia complessa) Condé (1956a) ha suggerito una dispersione di età pontica a partire dalle Egeidi, secondo uno schema comune anche a *Duvalius* e *Dolichopoda*.

Troglobio d'origine molto più antica dovrebbe essere *Patrizicampa sardoa*, genere endemico scoperto al Bue Marino ma ritrovato in seguito in diverse altre grotte della Sardegna centro-orientale¹³. Si tratta di un elemento ultra-evoluto, dalle appendici molto lunghe e fragili, nel quale Condé (1956b) vede «une relique de la faune qui peuplait la portion centrale de la Mésogéide avant sa submersion par les mers du géosynclinal alpin»: sopravvissuta in una regione che non è mai stata sommersa fin dal Montiano, presso le rive

(11) In un recente lavoro Condé (1975) ha segnalato di una grotta-pozzo del M. Tuttavista presso Galtelli (19.IV.58, leg. Cerruti & Henrot) una terza specie di *Plusiocampa*, rappresentata da una ♀ adulta inseparabile da *P. bourgoini* Condé delle grotte del Jura. Il reperto è del tutto inconsueto, non essendo nessuna specie del gruppo conosciuta finora fuori del Jura, e lo stesso Condé non esclude un errore di etichettatura. Varrebbe forse la pena di effettuare nuove ricerche nella medesima cavità.

(12) Cerruti (1968) riferisce erroneamente a *P. socia* i dati geonemici relativi a *P. provincialis*, e nella cartina indica conseguentemente della Francia anche la prima specie. Come risulta invece chiaro dai lavori di Condé (1953, 1956b) *P. socia* è esclusivamente sarda.

(13) Carta (1972, 1974) cita in effetti *Patrizicampa* di numerose cavità, senza peraltro indicare se la determinazione dei suoi esemplari sia stata o meno controllata da specialisti. Le grotte elencate sono le seguenti (tra parentesi il numero di catasto): Su Bentu (105 Sa/NU), Eliches Artas (907 Sa/NU), Tiscali (88 Sa/NU), Sa Conca 'e s'Abba (682 Sa/NU), Sa Lapia (872 Sa/NU), dei Colombi (704 Sa/NU), Sini (703 Sa/NU), Turusiai (916 Sa/NU), Toddeitto (89 Sa/NU), Pisanu (215 Sa/NU), Ispinigoli (212 Sa/NU), S. Giovanni de su Anzu (82 Sa/NU). Io stesso ho raccolto la specie (det. B. Condé) a Sa Rutta 'e s'Edera (686 Sa/NU).

occidentali del mare Luteziano, *Patrizicampa* sarebbe il parallelo tirrenico delle ultraevolute *Stygiocampa* della regione Dinarica, che di quel mare - sulle vestigia dell'Egeide settentrionale - segnerebbero le rive orientali.

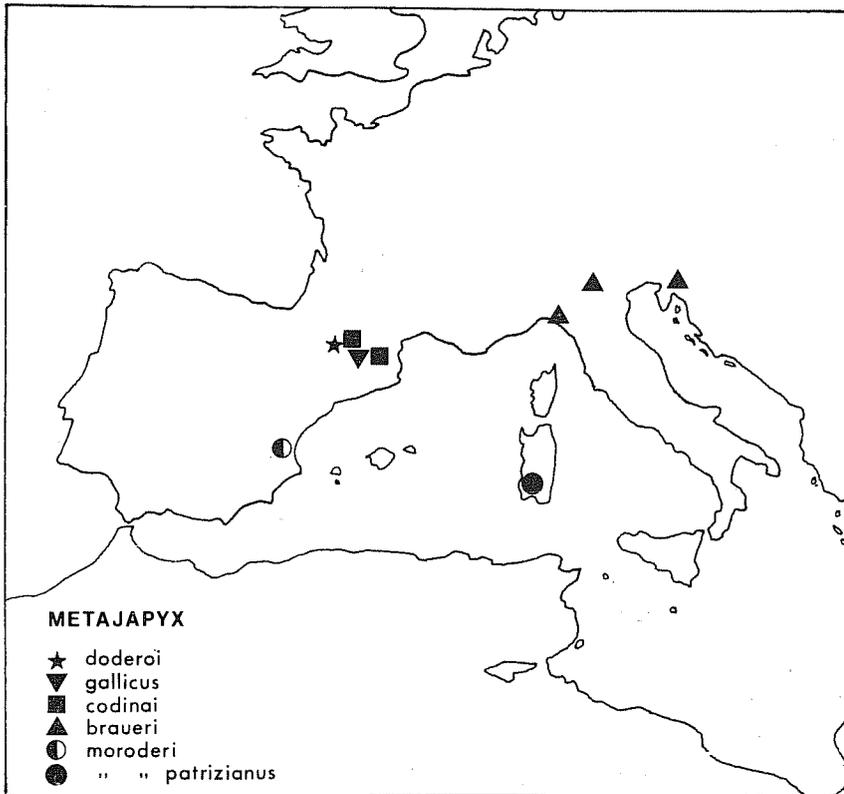


Fig. 16 - Geonemia del genere *Metajapyx* (Japigidi). Un'altra specie è nota degli Stati Uniti.

Del tutto recentemente Condé (1975) ha fatto conoscere la presenza in Sardegna di un ulteriore interessante endemita legato a forme iberico-maghrebine. Si tratta di una nuova specie di *Podocampa* (*P. cerrutii* Condé), trovata nel 1958 da M. Cerruti e H. Henrot in una grotta-pozzo del M. Tuttavista, ma raccolta anche sotto pietre (nei dintorni di Cuglieri) in un solo esemplare ♀ che Condé descrive come sottospecie distinta (ssp. *kahmanni* Condé). La ripar-

tizzazione del genere *Podocampa* nel Mediterraneo occidentale è abbastanza caratteristica, essendo ristretta alla regione pirenaica (3 specie di cui due troglobie), alla penisola iberica (7 specie, di cui una cavernicola nel Portogallo) e al Marocco (4 specie). La scoperta di un'altra specie in Sardegna - affine soprattutto, secondo l'Autore francese, a una delle specie pirenaiche (*P. jeanneli* Condé) - è quindi assolutamente notevole. Il genere non è ancora noto della Corsica.

Nella speleofauna sarda sono rappresentati anche gli Japigidi, un gruppo di Dipluri generalmente endogei di cui solo poco più di una ventina di forme è stata raccolta nelle grotte del mondo intero, e ciò nonostante un apparente buon «preadattamento» alla vita cavernicola. In Sardegna è presente proprio una delle sole tre specie - tra le 13 classificate come troglobie - che presentino particolarità morfologiche imputabili ad un certo adattamento in senso cavernicolo: ed è il *Metajapyx moroderi patrizianus* Pagès della Grotta di S. Giovanni Domusnovas, razza endemica sarda di una specie nota soltanto di due grotte dei dintorni di Valencia (Spagna) (Pagès, 1953). Il genere comprende anche altre specie cavernicole, di cui tre pirenaiche, una dell'Italia settentrionale e Carso, e una americana (Pagès 1964, 1972). Un nuovo Japigide cavernicolo (*Dipljapyx beroni* Pagès) è stato recentemente scoperto anche in due grotte della Corsica (Pagès, 1974), mentre altre specie sono note anche delle Baleari (*Homojapyx espanoli* Pagès a Majorca, *Monojapyx simplex* Verhoeff a Ibiza).

TISANURI. L'unica specie cavernicola sinora nota in Sardegna (*Nicoletia jeanneli* Silvestri, raccolta dal Patrizi nella Grotta Pisanu presso Dorgali) era stata descritta nel 1938 su esemplari provenienti da una grotta francese del Var. Carta (1972, 1974) indica questa specie anche di due altre cavità (grotte di Eliches Artas nella valle di Lanaitto, e Voragine di Tiscali sull'omonimo monte), e cita inoltre una specie di *Machilis*, ancora della Grotta Pisanu.

ORTOTTERI. Tra gli Ortotteri, come è noto, sono presenti elementi cavernicoli in sole due superfamiglie di Ensiferi, i Gryllacridoidea e i Grylloidea, con circa 180 specie diverse sparse in tutto il mondo (Chopard, 1932; Leroy, 1967). Nell'area mediterranea sono rappresentati entrambi i gruppi, il primo con i generi *Dolichopoda* e *Troglophilus* della fam. Rhabdophoridae, e il secondo con la famiglia Gryllidae. E' interessante osservare che solo

quest'ultima famiglia è presente in Sardegna, mentre vi mancano completamente sia i *Troglophilus* (diffusi dall'Italia settentrionale all'Jugoslavia, Grecia, Puglia, Creta, Rodi e Asia minore) sia le *Dolichopoda*, genere più ampiamente distribuito nel Mediterraneo settentrionale (dalla Catalogna all'Asia minore e al Caucaso) e presente anche in Corsica.

In entrambi i casi è stata ipotizzata un'origine E-mediterranea, con centro di dispersione nell'Egeide meridionale per *Troglophilus* (che, presente nelle Puglie con *T. andreinii* Capra, ha in seguito raggiunto l'orlo meridionale delle Alpi con le specie *cavicola* Kollar e *neglectus* Krauss) (Ruffo, 1955), e due distinte ondate di popolamento per *Dolichopoda*, di cui solo la prima (subgen. *Chopardina*) ha raggiunto il complesso sardo-corso, lasciando a testimonianza le due specie corse *D. bormansi* Brunner e *D. cyrnensis* Chopard (Chopard, 1950; Baccetti & Capra, 1959; Saltet, 1962; Baccetti 1961, 1966).

In Sardegna sono presenti invece tre Grillomorfini, di cui uno è tuttavia una specie sinantropa, mediterranea in senso lato e di scarso interesse biogeografico (*Gryllomorpha dalmatina* Ocsk.). Le altre due specie sono invece interessantissimi endemismi sardi, appartenenti ad un genere pure endemico della Sardegna: *Acroneuroptila sardoa* Baccetti delle grotte del nuorese (Baccetti, 1960)¹⁴ e *A. puddui* Cadeddu, più recentemente scoperta e apparentemente localizzata in alcune cavità della bassa Quirra e del Gerrei (Cadeddu, 1970).

Acroneuroptila appartiene ad un gruppo di generi d'origine chiaramente paleomediterranea - i *Petaloptilae* - attualmente diffusi attorno al bacino mediterraneo con una distribuzione piuttosto discontinua. Caratterizzati principalmente dalla presenza di rudimentali tegmine, sono insetti molto rari e poco conosciuti, nei quali si devono senz'altro vedere dei tipici rappresentanti di una fauna calda ampiamente diffusa nel Terziario e attualmente frammentata a seguito delle successive vicende climatiche plioceniche e pleistoceniche. Se ne conoscono per ora quattro generi, con poche specie

(14) Carta (1972, 1974), oltre alle grotte precisate da Puddu & Pirodda (1974), cita *A. sardoa* di alcune altre cavità del Supramonte: Grotta Titione (909 Sa/NU), Grotta Titula (910 Sa/NU), Grotta L. Donini (424 Sa/NU), Voragine Orolittu (336 Sa/NU) e Grotta Riparo. Restivo de Miranda (1973) ne ha fatto conoscere la ♀.

accantonate in parti diverse dell'area mediterranea; e cioè, oltre alle due *Acroneuroptila*, i generi *Hymenoptila* (due specie in Marocco), *Petaloptila* (tre specie iberiche e una italiaica peninsulare) e *Discoptila* (a geonemia più ampia, con una diecina di specie sparse per tutto l'arco mediterraneo settentrionale dal Marocco alla Grecia e alla Crimea). L'intero gruppo doveva certamente un

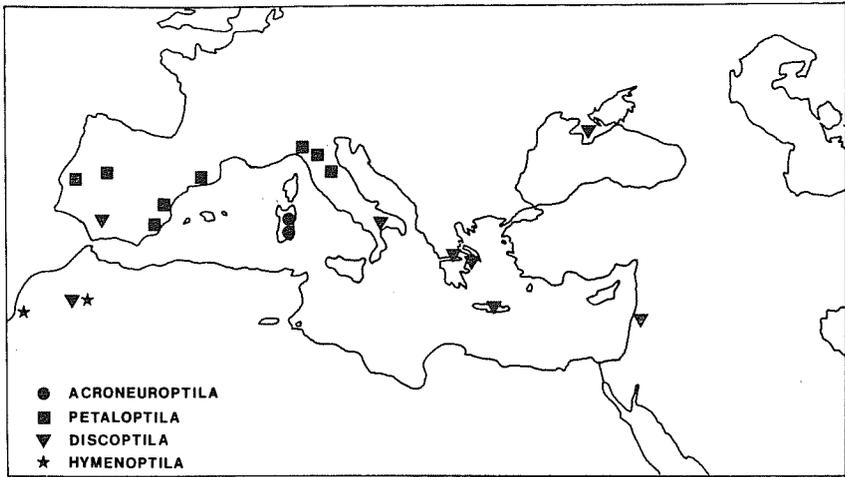


FIG. 17 - Geonemia degli Ortoteri cavernicoli del gruppo dei *Petaloptilae*.

tempo essere più ampiamente diffuso; l'isolamento geografico avrebbe poi favorito il processo di speciazione, ed è probabile che l'origine di *Acroneuroptila* debba vedersi in una differenziazione terziaria a partire dal ceppo delle *Petaloptila*. E' probabilmente invece alle glaciazioni pleistoceniche che deve imputarsi la scomparsa di quest'ultimo genere dalla Francia meridionale e, forse, dalla Corsica (Baccetti 1960, 1961, 1964, 1979).

Anche gli Ortoteri confermano quindi una marcata differenza tra Corsica e Sardegna; e potrebbe forse dirsi, sintetizzando, che mentre in Corsica non si sono conservati elementi del ceppo dei *Petaloptilae* (glaciazioni? sommersioni?), in Sardegna non hanno fatto in tempo ad arrivare le *Dolichopoda*, bloccate forse dapprima dall'apertura dello stretto di Bonifacio e, nel Quaternario, a contiguità territoriale ristabilita ma a troglofilia ormai definitivamente acquisita, da insormontabili barriere di tipo ecologico.

TRICOTTERI. Pochi dati nuovi, per quanto ne so, sono venuti ad aggiungersi a quelli indicati per la Sardegna da Moretti & Gianotti (1964, 1965, 1967). I Tricotteri cavernicoli sardi includono quindi solo qualche Limnofilide a vasta distribuzione mediterranea (centro-occidentale), di cui uno rappresentato nell'isola da una sottospecie endemica (*Mesophylax adpersus sardous* Moretti). Come previsto da Moretti & Gianotti (1964), un'altra specie si è aggiunta recentemente, e cioè *Stenophylax crossotus* Mc Lachlan, già noto di Sardegna ma mai prima raccolto in grotta. Si tratta di forme moderatamente ma regolarmente troglofile, appartenenti al cosiddetto «gruppo degli *Stenophylax*» (Bouvet & Ginot, 1969), che costituiscono una delle componenti tipiche dell'associazione parietale delle caverne.

COLEOTTERI: CARABIDI. E' tra i Coleotteri, e specialmente tra i Carabidi, che troviamo alcuni dei più noti e celebrati endemismi troglobi della Sardegna, in esiguo numero di specie, ma tutte assai interessanti dal punto di vista biogeografico. Già la scarsità di specie finora reperite sembra un dato notevole da sottolineare, tanto più che specialmente i Trechini sono un gruppo riccamente rappresentato nelle grotte continentali dalla Spagna ai Balcani. In Sardegna sembrano esservi invece solo poche specie, appartenenti alle tribù Scaritini, Bembidiini, Trechini, Sphodrini e Pterostichini, ma fra tutte solo 3 (due Trechini e uno Pterostichino) possono considerarsi veramente troglobi.

Uno di questi è l'unica specie di *Duvalius* esistente in Sardegna (*D. sardous* Doderò, della grotta Conca 'e Crapa sul M. Albo) che, pur facendo un po' gruppo a sè per una serie numerosa di caratteri, è stato da Jeannel (1928) avvicinato alla linea delle specie provenzali del gruppo di *D. raymondi*, gruppo di cui fanno parte anche la specie catalana *D. berthae* e quella balearica di Majorca *D. balearicus* (Español & Escolà, 1976). E' questo quindi ancora un caso piuttosto notevole di affinità catalano-provenzali per una specie sarda. Jeannel (1928, 1937a) ipotizzava per essa una colonizzazione tramite un ponte sardo-pontino d'età pontica, ma mi sembra che le nuove vedute sulla rotazione della placca sardo-corsa offrano una spiegazione più lineare. L'origine tirrenica occidentale di *Duvalius sardous*, infatti, è stata confermata di recente anche dallo studio di una Laboulbeniale, parassita specifico sia della specie sarda che di

D. berthae bolivari Zar. della Catalogna (Rossi & Vigna Taglianti, 1979).

L'altro Trechino è lo straordinario *Sardaphaenops supramontanus* Cerruti & Henrot, scoperto nel 1956 nella grotta Nurra de Sas Palumbas a 1200 m sul mare, ma ritrovato successivamente anche in altre cavità del Supramonte di Oliena/Urzulei¹⁵. Trattasi di una specie ultra-evoluta di *facies* afenopsiana («plus aphaenopsien que les *Aphaenops*», l'ha definita Jeannel) che si distacca tuttavia sia dalla linea degli *Aphaenops* pirenaici (a lamella copulatrice anisotopa) sia da quella dei *Duvalius* (a lamella isotopa) per la mancanza - molto rara nei Trechini - di vere sclerificazioni endofalliche. La presenza però, in luogo della lamella, di addensamenti di squame laterali di tipo isotopo avvicinerrebbe *Sardaphaenops* piuttosto ai secondi, del cui ceppo tirrenico primitivo esso potrebbe rappresentare uno dei pochi elementi sopravvissuti, un altro essendo rintracciabile - secondo Jeannel - negli *Apoduvalius* dei Monti Cantabrigi e del Djurdjura (Algeria). L'affinità morfologica con *Aphaenops* è tuttavia innegabile e vistosa. *Sardaphaenops* costituisce comunque certamente una reliquia molto antica che riconduce dritto all'Oligocene-Eocene, sopravvissuta in un'area particolare (il Supramonte) che sarebbe rimasta sin da allora sempre emersa (Cerruti & Henrot, 1956; Jeannel, 1956).

Un terzo notevolissimo troglobio dalle ricche suggestioni biogeografiche è lo Pterostichino Molopino *Speomolops sardous* Patrizi, noto delle grotte del Bue Marino e Toddeitto sul Golfo di Orsei, ma ritrovato anche nella Grotta Pisanu sul M. Coazza di Dorgali. Si tratta di una specie cieca e depigmentata che già nella descrizione Patrizi (1955a) avvicinava alla linea filetica degli *Henrotius* balearici, genere creato da Jeannel (1950, 1953) per due specie di Majorca, *H. jordai* (Reitter) e *H. henroti* (Jeannel), anch'esse troglobie (ma recentemente Belles Ros, 1976, le ha ridotte all'unica specie *H. jordai*, di cui *henroti* sarebbe solo un sinonimo). Affini a questi sono poi i generi pirenaico-catalani *Zariquieya* (con la specie *Z. troglodytes* Jeannel, cieca, depigmentata e cavernicola) e *Molopidius* (con la

(15) Carta (1972, 1974) cita ben nove cavità dove questa specie inconfondibile è stata reperita; e cioè, oltre alla località topotipica, le grotte Su Bentu, Sa Lapia, Orgoi (725 Sa/NU), Sini, dei Colombi, Turusiai, Cabaddaris (713 Sa/NU) e sa Rutta 'e s'Edera, cavità quest'ultima dove ho avuto anch'io l'occasione di raccoglierla in alcuni esemplari vaganti sulle pareti del tratto iniziale.

specie *M. spinicollis* Dejean, microftalma ed endogea), nonché, qualche gradino ancora più indietro nell'evoluzione verso il dominio cavernicolo, l'altro genere spagnolo *Styracoderus*, nero, oculato e lapidicolo (Español, 1958). Il quadro deporrebbe quindi per uno stretto collegamento di *Speomolops* con i generi balearico-spagnoli, secondo uno schema che abbiamo incontrato più volte in questa rassegna. Tuttavia, mentre altri generi di Molopini (*Typhlochoromus* delle Alpi orientali e *Stenochoromus* del Montenegro) sono con sicurezza ben lontani, Vigna Taglianti (1973) sottolinea giustamente che i dati esistenti sono ancora troppo pochi e isolati per trarne definitive conclusioni filogenetiche e biogeografiche, come è dimostrato dal fatto che ad esempio per *Hypogeobium albanicum* Tschitschérine dell'Albania non si sa neppure se sia realmente un Molopino, o dal fatto che resti incompleti di un Molopino cavernicolo «molto simile ad un piccolo *Speomolops*» sono stati ritrovati in una grotta presso Beysehîr in Turchia.

La fauna cavernicola sarda annovera anche un problematico Anillino, *Rhegmatobius agostini* Jeannel, trovato da Dodero all'entrata di una grotta del M. Albo e considerato da Jeannel (1937a) come «strictement cavernicole». Al genere appartengono comunque specie endogee, di cui altre due (*R. strictus* Baudi e *R. gigas* Krausse) speciali anch'esse alla Sardegna, e presente anzi la prima sotto pietre infossate nei dintorni stessi della grotta dove fu trovato *agostini*. Altre due specie esistono poi in Italia continentale (Lazio, Abruzzo e Lucania). Il significato da attribuire a questa geonemia non è di facile comprensione. Jeannel (1937a) aveva considerato *Rhegmatobius* come strettamente affine al genere betico-rifano *Geocharis*, e ne aveva ipotizzato una immigrazione nummulitica, tramite un «ponte betico-sardo», in Sardegna, e da qui, mediante un «ponte sardo-pontino», in Italia centro-meridionale; e aveva inoltre sottolineato la netta separazione riscontrabile, in Sardegna, tra *Rhegmatobius*, genere esclusivo del massiccio centrale a Sud del «solco di Terranova», e il diverso popolamento a Nord di quest'ultimo, in Gallura, dove gli Anillini sono rappresentati da generi corso-provenzali come *Hypotyphlus* e *Anillus*. Recentemente tuttavia Jeanne (1973) ha rovesciato radicalmente questo modo di vedere le cose, negando qualsiasi parentela tra *Geocharis* e *Rhegmatobius*, e collegando invece quest'ultimo a generi d'origine nord-egea (*Winklerites*, *Dicropterus*, *Binaghtes*) mediante un'immigrazione transadria-

tica che avrebbe raggiunto la Sardegna. Mi sembra questo, in conclusione, un classico esempio di quanto la biogeografia sia tributaria della sistematica, e di come sia conseguentemente difficile azzardare ipotesi biogeografiche sino a che le reali affinità non siano definitivamente stabilite.

Una derivazione egeica è stata del resto ipotizzata dallo stesso Jeannel (1957) per un gruppo di Scaritini endogei ben rappresentato in Sardegna, cioè le piccole *Typhloreicheia*, di cui una dozzina di specie (quasi tutte del subgen. *Sardoreicheia* Jeannel) popolano l'isola, due di esse (*elegans* Doderò e *henroti* Jeannel) essendo state ritrovate anche in grotte, o all'imbocco di esse. Il genere comprende anche alcune altre specie dell'Italia centro-meridionale (Sicilia compresa), nonché una specie del Portogallo appartenente ad un distinto sottogenere (*T. nevesi* Jeannel). Tre specie in particolare sono presenti in Toscana, e una (*T. ilvensis* Holdhaus) nell'Isola d'Elba. Nessuna specie è viceversa nota di Corsica, dove è invece presente un genere diverso (*Reicheia*) d'origine tirrenica, distribuito anche nei Pirenei, Italia meridionale, Sicilia e Africa del Nord. Nel caso degli Scaritini, quindi, dei due gruppi di generi (quello tirrenico e quello egeico), soltanto il secondo avrebbe lasciato rappresentanti in Sardegna. Tutto ciò individua una situazione di fatto sull'interpretazione della quale pare per ora arduo pronunciarsi.

Per terminare con i Carabidi, è opportuno poi segnalare i due Sfodrini eutroglofili *Actenipus carinatus* (Chaudoir), sardo-corso, e *A. pippiai* Fiori, endemico sardo, che costituiscono un gruppo ben differenziato di un genere che comprende alcune altre entità N-mediterraneo-occidentali (Monti Cantabrigi, Pirenei, Basse Alpi, Alpi marittime e liguri, Italia centro-meridionale). Per la discussione sulle varie specie e le probabili origini rinvio senz'altro a Fiori (1961b).

COLEOTTERI: STAFILINIDI. Tra i vari elementi elencati (quasi tutti trogllosseni o accidentali in grotta) vanno sottolineati *Atheta linderi* Brisout, che presenta una bella distribuzione tirrenica (Francia, Liguria, Corsica, Sardegna e Algeria), e *A. spelaea* Erichson, che essendo elemento E-europeo (Austria, Ungheria, Croazia, Grecia) è di indubbio interesse ritrovare in Sardegna. Quanto ai *Medon* (un genere che comprende forme criptiche, spesso legate - almeno al limite meridionale del loro areale - all'ambiente di grotta) è

da notarsi che quello attribuito ad *apicale* Kr. s.l. presenta caratteri in parte diversi e potrebbe forse essere considerato un'entità distinta (Bordoni, 1980).

E' interessante la recente scoperta in ambiente endogeo (Pace, 1979) di due nuove specie solo da poco descritte, e cioè di un nuovo *Bacillopsis* raccolto presso Sassari (questo genere era finora noto del Nord Africa e delle Baleari, ed è quindi nuovo per la fauna italiana), e di un nuovo *Metrotyphlus* s.str., raccolto presso Laconi, affine a specie delle Alpi marittime (ma in Corsica il genere non è stato ancora mai trovato).

COLEOTTERI: CATOPIDI. E' questa un'altra famiglia di particolare interesse, rappresentata in Sardegna, allo stato attuale delle conoscenze, da 10 specie quasi tutte endemiche, tra cui, in particolare, 6 Baticcini troglobi assai caratteristici. Si tratta in genere di ottimi «indicatori biogeografici» che conferiscono alla fauna cavernicola sarda una fisionomia particolarmente precisa.

Possiamo distinguere tre gruppi di diversa affinità. Il primo è rappresentato dagli *Speonomus*, genere a tipica distribuzione sardo-pirenaica che in Sardegna è presente con 3 specie endemiche, di cui due cavernicole [*S. lostiai* (Dodero) e *S. diabolicus* Jeannel]¹⁶ e una epigea muscicola (*S. aritzensis* Jeannel), tutte appartenenti ad un distinto sottogenere endemico, *Batinoscelis* Jeannel; mentre numerose altre specie, appartenenti a sottogeneri diversi, sono note di Spagna (Catalogna, Lerida, Huesca, Navarra, Guipuzcoa) e Francia (Ariège, Haute Garonne, Aude, Pyrénées or., Hautes Pyrénées) (Laneyrie, 1967). E' questo quindi ancora un caso evidente di stretti rapporti tra la Sardegna e l'area pirenaica.

Abbiamo poi *Bathysciola*, genere olomediterraneo che comprende specie per la maggior parte umicole, muscicole ed endogee (ma non mancano quelle cavernicole), sparse in Spagna, Francia, Italia centro-settentrionale, Turchia, Libano e perfino Caucaso. In Sardegna sono note tre specie muscicole (*damryi* Abeille, *kraussei* Mel.

(16) *Speonomus lostiai* fu descritto da Dodero, con il nome di «*Bathyscia lostiae*», della Grotta de Is Janas presso Sadali, dove io stesso l'ho raccolto abbastanza abbondante (e anche in altre cavità). *S. diabolicus* è invece specie poco nota - a causa anche della difficile localizzazione della Grotta de Is Diavolus sul M. Arqueri - e non era più stato ritrovato dopo la descrizione fino alla recente cattura di un ♂ fatta da Casale (1974).

e *fortesculpta* Jeannel) la prima delle quali presenta anche una razza cavernicola ritrovata in alcune cavità del Sulcis e del Gerrei. Le loro affinità maggiori, anziché alle specie franco-spagnole, sembrano avvicinarle piuttosto a quelle appenniniche, dal momento che Laneyrie (1967) le include in un gruppo che comprende anche specie dell'Italia centrale. Il genere sembra mancare in Corsica.

Completamente diverso è un terzo gruppo di Baticini, che rappresenta una «linea» tipicamente sarda del tutto caratteristica. Esso include i generi endemici *Ovobathysciola* (con le specie *gestroi* Fairmaire, *majori* Reitter e *grafittii* Rampini & Sbordoni, quest'ultima di recentissima descrizione) e *Patriziella* (con la specie *sardoa* Jeannel). Questi generi presentano entrambi una particolare formazione endofallica a T rovesciato o ad àncora, assai diversa dal pezzo basale a Y tipico delle *Bathysciola* e degli *Speonomus*, e tale da denunciare una precisa parentela tra di essi, malgrado l'apparente grande diversità esoscheletrica. Le affinità del gruppo sono abbastanza problematiche e riconducono, un po' alla lontana, a generi come *Anillochlamys*, *Paranillochlamys* e *Spealaeochlamys*, localizzati nella «zona levantina» della Spagna (Español, 1958; Jeannel, 1956; Fiori, 1961a). Laneyrie (1967) include comunque tutti questi generi in un unico Gruppo II assieme ad alcuni altri generi italiani (*Neobathyscia*, *Lessiniella*) e jugoslavi (*Proto-pholeuonella*, *Parageropus*, *Bulgariella*).

Patriziella sardoa pone tuttavia un problema particolare: essa rappresenta un elemento ultra-evoluto, di aspetto foleuonoide e di grande taglia, interpretato generalmente come un relitto di alta antichità (Oligocene) coevo a *Sardaphaenops* (Jeannel, 1956; Fiori, 1961a). La sua stretta parentela con *Ovobathysciola*, e in special modo con *O. majori* (specie che convive con essa in simpatria in numerose cavità), appare di difficile interpretazione e sembra contraddire i canoni classici della speciazione allopatrica: vi sarebbero perfino (Sbordoni, com. pers.) maggiori affinità tra *Patriziella* e *O. majori*, che tra *O. majori* e *O. gestroi* (apparentemente quasi identiche, piccole e subglobose). Il problema è indubbiamente complesso, e sorge il dubbio che il valore del carattere preso in esame o le reali affinità con *O. majori* siano stati in qualche modo sopravvalutati. Troppo poco sappiamo ancora, del resto, sulla biologia delle specie in questione, e ben poco possiamo d'altronde attenderci dallo studio delle forme larvali (Casale, 1975a), tanto più che non

è sempre facile comprendere quali caratteri siano dovuti a vere affinità, e quali invece a convergenze evolutive e di specializzazione. Per quanto rapide siano potute essere le pressioni selettive che hanno agito su *Patriziella*, l'alto grado di differenziazione e specializzazione che essa indubbiamente presenta porta a spingere le sue origini assai indietro nel tempo, e a rendere più probabile una sua evoluzione separata cui sarebbe poi seguita - a barriere riproduttive ormai instaurate - una sovrapposizione di areali con *Ovobathysciola*. Nonostante ogni apparenza, mi sembra che o si ritiene con Jeannel (1956) che *Patriziella* rappresenti una linea vicina a quella di *Ovobathysciola* (anziché essere una forma evoluta di questa ultima), o non resta che vedere in essa una prima colonizzazione del mondo sotterraneo da parte di un ceppo ancestrale di *Ovobathysciola*, autonomamente evoluto in grotta prima che nuovi fattori abbiano determinato un adattamento cavernicolo anche di queste ultime.

E' notevole infine la marcata differenza, testimoniata anche dai Batiscini, che esiste tra il popolamento della Sardegna e quello della Corsica. In quest'ultima isola, come si è sottolineato, mancano completamente non solo i generi più tipicamente sardi, ma anche gli *Speonomus* e perfino (almeno per ora) le *Bathysciola*. Esistono invece nell'isola francese 5 specie (di cui 2 cavernicole) di *Parabathyscia*, genere circumtirrenico quasi esclusivamente italiano, diffuso in Liguria (8 specie), Alpi marittime (3 specie), Toscana (3 specie), Lazio (2 specie) e, con una specie ciascuna, anche in Piemonte, Emilia, Campania e Calabria, ma che con una specie (*P. wollastoni* Jans.) si spinge fino in Inghilterra. Secondo Jeannel (1942) le *Parabathyscia* derivano dal ceppo delle *Bathysciola*; e Laneyrie (1967) le pone, insieme a quest'ultimo genere, nello stesso gruppo dei generi «alpini» *Boldoria* e *Royerella*. La loro presenza in Corsica testimonia quindi dei più stretti legami tra quest'isola e la costa ligure-toscana.

COLEOTTERI: ISTERIDI. Questa famiglia - di cui sono noti in tutto il mondo pochissimi rappresentanti cavernicoli (Vomero, 1973) - è presente nella speleofauna sarda con ben 3 specie, di cui una (*Onthophilus globulosus* Olivier) classificabile come semplice troglosseno a vasta distribuzione. Le altre due sono invece endemiche, note per ora l'una della Grotta dell'Inferno presso Sassari (*Gnathon-*

cus cerberus Auzat), l'altra della Grotta di Toddeitto presso Dorgali (*Sardulus spelaeus* Patrizi). Quest'ultima specialmente è del massimo interesse, essendo un elemento tipicamente troglobio, anoftalmo, attero ad elitre saldate: si tratta di una specie minutissima, a regime certamente saproxilobio, ritrovata all'interno di pezzi di ginepro putrefatti e intrisi d'acqua (Patrizi, 1955b), che rappresentò all'epoca della scoperta il primo Isteride cavernicolo ad essere ritrovato in Europa. Spostato recentemente da Vomero (1973) dalla sottofamiglia Abraecinae a quella dei Dendrophilinae, *Sardulus* risulta affine più a generi come *Bacanius* e *Abraeomorphus* che agli *Spelaebraeus* delle Prealpi Venete, soli altri Isteridi troglobi (o endogei) ad essere noti per l'Italia.

COLEOTTERI: CURCULIONIDI. Merita ancora una menzione, tra i Coleotteri, il Curculionide *Troglorrhynchus doderoi* (Solari & Solari, 1903), trovato nella Grotta Sas Turittas presso Golfo Aranci. Come per tutti i *Troglorrhynchus* trattasi probabilmente di un elemento endogeo la cui presenza in grotta è da considerarsi abbastanza casuale (forse vi arriva nel seguire le radici delle piante): una nuova specie dei dintorni di Orvieto, come mi segnala Osella (com. pers.), è stata ad esempio raccolta in grotta sia nel terriccio di piccole frane della volta che in strati laminari di calcare percorsi da radici.

La distribuzione del genere *Troglorrhynchus*, recentemente precisata da Osella (1973), è di tipo W-mediterraneo, essendo note diverse specie di Spagna, Marocco, Algeria, Pirenei orientali, Provenza, Corsica, Sardegna, Appennino centrale, Prealpi centro-orientali, Slovenia, Corfù e Zante (le specie del Caucaso, come mi precisa ora Osella, devono invece attribuirsi ad un genere diverso). Nell'ambito di questo gruppo W-mediterraneo, le maggiori affinità legano *T. doderoi* a *T. grenieri* di Corsica (e, forse, anche delle Alpi marittime); mentre è interessante notare che l'altra specie di *Troglorrhynchus* nota per la Sardegna (l'endogeo *T. sardous* Solari, di Lula) «appartiene a ben differente gruppo di specie e si avvicina alquanto a *T. laurae* Sol. dell'Isola del Giglio» (Osella, com. pers.).

IMENOTTERI FORMICIDI. La fauna cavernicola sarda annovera anche una Formica troglobia, *Ponera sulcitana*, descritta da Stefani (1968b) su esemplari raccolti nella Grotta dei Fiori presso Carbonia, ma ritrovata recentemente anche in altra cavità. Si tratta di una

piccola formica carnivora, a scarsa cooperazione sociale, appartenente ad una sottofamiglia (Ponerinae) assai antica, di origine tropicale o subtropicale, presente in Europa con poche specie ipogee, a geonemia discontinua con carattere di relitto. Essendo, come Stefani attesta, morfologicamente vicina a *P. ragusai* Emery e *P. abeillei* André, è probabile che *sulcitana* vada assegnata in realtà al genere *Hypoponera* (cfr. Baroni Urbani, 1971, che stranamente non riporta tuttavia *sulcitana*).

E' il caso a questo proposito di ricordare la strana distribuzione, fortemente discontinua, presentata da un'altra Formica sarda, *Leptanilla revelierei* Emery (con la quale Baroni Urbani, 1977, ha recentemente messo in sinonimia *L. doderoi* Emery). Presente in Corsica, Sardegna, Pirenei orientali e Maghreb, questa specie appartiene ad un genere e a una sottofamiglia rappresentati, per ora, da 33 specie molto localizzate, sparse un po' in tutto il vecchio mondo, dall'area mediterranea (Maghreb) alla Nigeria, S. Africa, India, Malaysia, Australia e Giappone, e perfino alle remote isole Ogasawara (Bonin) nell'Oceano Pacifico (*L. oceanica* Baroni Urbani). Siamo in presenza, apparentemente, di un insediamento molto antico, almeno premiocenico, anteriore forse persino alla scissione della Pangea; ma è altrettanto innegabile che, come osserva Baroni Urbani (1977), la scoperta di *oceanica* su un'isola del Pacifico d'emersione assai più recente ripropone «ex novo ed in tutt'altri termini il problema dell'antichità di queste formiche e della loro supposta grande lentezza di speciazione».

VERTEBRATI. Anche tra i pochissimi Vertebrati che frequentano le grotte sarde esiste una specie - l'Anfibio Urodelo *Hydromantes genei* (Temminck & Schlegel) - che è di estremo interesse per il biogeografo. Il Geotritone sardo infatti, assieme al congenere italiano (*H. italicus* Dunn), è l'unico rappresentante europeo dei Pleodontidi, una superfamiglia diffusa nelle due Americhe con numerose specie divise in 23 generi (Bruno, 1973). Allo stesso genere *Hydromantes* appartengono anche tre specie della California, cosicché il quadro complessivo individua un tipo di distribuzione fortemente discontinua, a carattere evidentemente relitto, che indurrebbe a postulare un'antica ampia geonemia premiocenica, ridottasi e frammentatasi successivamente (Baccetti, 1964).

Secondo Stefani (1968a), che ha confermato la validità specifica del *Geotritone* sardo [già affermata da Dunn (1926) e da Lanza (1952)] rispetto a quello peninsulare, e ha descritto alcune razze geografiche di entrambe le specie, le maggiori affinità sarebbero riscontrabili fra le popolazioni Iglesienti della specie sarda (ssp. *genei*) e quelle delle Alpi marittime francesi (*H. italicus strinatii*

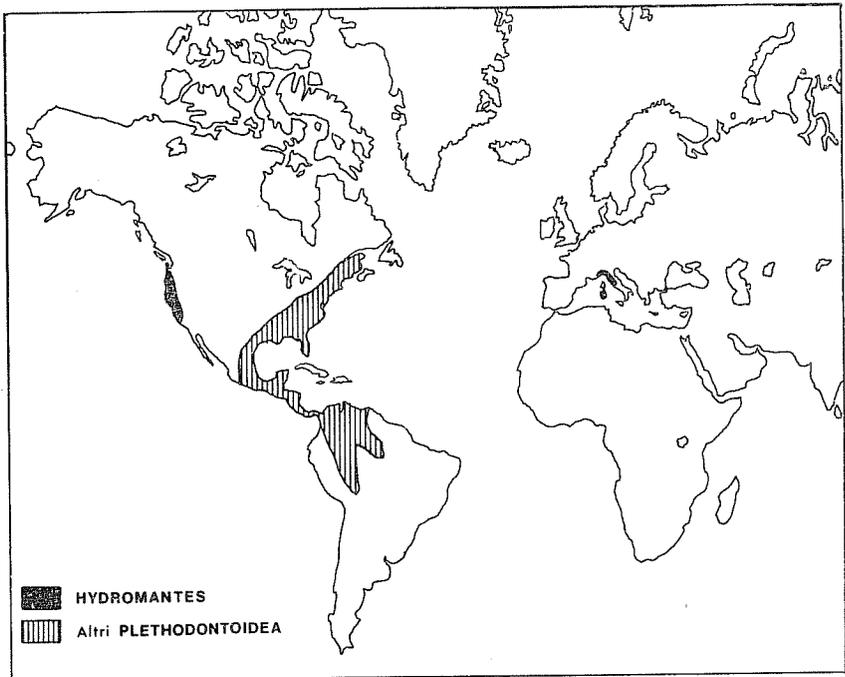


FIG. 18 - Geonemia dei Plethodontidi (Anfibi Urodeli) del genere *Hydromantes*. E' questa una delle distribuzioni più singolari ed enigmatiche evidenziate dalla fauna cavernicola della Sardegna.

Aellen), che si situerebbero quindi al centro di una seriazione che, nell'ambito di ciascuna delle due specie, porta alle forme estreme della Sardegna centro-orientale da un lato e dell'Appennino centrale dall'altro. Tale situazione suggerisce una precedente continuità territoriale tra Sardegna e Provenza, d'età probabilmente miocenica (Pontico), e induce Stefani a vedere nell'Iglesiente - terra rimasta in costante emersione fin dalla fine del Paleozoico - il probabile centro di diffusione europeo. L'apparente assenza di *Hydromantes*

in Corsica mette d'altro canto fuori causa l'ipotesi di un ponte quaternario corso-toscano nella storia del popolamento di questi Urodeli, e sembra costituire una conferma dell'ipotesi di Stefani: se infatti tale assenza appariva abbastanza strana a chi pensava ad una migrazione verso la Provenza attraverso un ponte sardo-provenzale (cfr. Lanza & Poggesi, 1971), essa appare molto più plausibile alla luce delle attuali vedute sulla rotazione della microplacca.

Tra gli altri Vertebrati mi piace citare qui un Mammifero ormai quasi scomparso, la straordinaria Foca monaca mediterranea (*Monachus monachus* Hermann), uno dei soli tre rappresentanti di un gruppo, le Monachinae, che a differenza degli altri Focidi ha colonizzato con successo l'ambiente dei mari temperati e tropicali. La Grotta del Bue Marino nel Golfo di Orosei rappresentava fino a qualche anno fa l'ultimo rifugio dei pochi esemplari ancora presenti sulle nostre coste; ma a causa del disturbo e della accanita persecuzione la Foca monaca è ormai scomparsa anche da qui, e sopravvive in poche unità in un'altra grotticella marina poco più a Sud, dove ancora viene a terra a riposare (senza peraltro, a quanto pare, più riprodursi). La stessa troglifilia sembra essere del resto un adattamento recente acquisito dalla specie mediterranea per sfuggire alle persecuzioni e al disturbo e ricercare la necessaria tranquillità, come sembra dimostrato sia dal fatto che le altre specie dei climi tropicali presentano costumi tipicamente eliofili, sia dal fatto che la stessa Foca monaca mediterranea, dove e finché ha potuto, ha sempre frequentato a preferenza le spiagge sabbiose più solitarie (Bareham & Furreddu, 1975).

* * *

L'esame analitico del popolamento cavernicolo sardo, così come sopra esposto, permette di fissare alcuni punti fermi e di trarre alcune considerazioni e conclusioni generali. E' da sottolineare innanzitutto che delle 336 forme elencate in appendice ben 137 (pari ad oltre il 40%) sono endemiche della Sardegna (in soli 11 casi a livello sottospecifico), ed altre 9 sono ristrette al complesso sardo-corso. Si evidenzia cioè una percentuale di endemiti assai alta rispetto a quelle riscontrabili in vari raggruppamenti di Insetti già studiati nel loro complesso nell'ambito dell'intera fauna isolana

(dal 6,4% all'11% per Ortoteri, Carabidi e Formicidi), e solo avvicicabile da gruppi a più limitata valenza ecologica rappresentati soprattutto dai popolamenti più antichi (30% per i Mutillidi, 33% per i Plecotteri, 40% per gli Anfibi: Baccetti, 1964). Il dato è notevole ma non inatteso. Trattandosi di fauna strettamente stenocia, per la quale lo stesso adattamento alla vita cavernicola ha significato generalmente una differenziazione sempre più pronunciata dalle forme epigee, la fauna delle grotte - per di più di un'isola come la Sardegna - non poteva non presentare un altro grado di endemismo. E' da ricordare tra l'altro che la percentuale sopra precisata sale ancora più notevolmente ove dall'elenco delle specie si depongono tutte quelle forme accidentali, casuali o debolmente troglodite che non concorrono a configurare la vera fisionomia faunistica del mondo sotterraneo. In alcuni gruppi poi la percentuale degli endemiti è notevolmente superiore, e va dal 35% dei Coleotteri e dal 55% degli Pseudoscorpioni al 66% dei Dipluri, al 76% dei Diplopodi e perfino al 79% degli Isopodi.

Un secondo dato significativo - e questo, almeno in parte, inatteso - è quello concernente la netta discordanza di faune riscontrabile tra la Sardegna e la Corsica. Abituati spesso a considerare il «complesso sardo-corso» come un insieme correlato ed omogeneo, può sembrare abbastanza stupefacente che delle 336 forme note per le grotte sarde solo poco più di una trentina (ivi comprendendo anche i Pipistrelli e gli altri Vertebrati) siano stati riscontrati anche nelle grotte della Corsica; e che in tutto solo 9 siano le entità endemiche comuni alle due isole (endemiche cioè della Cor-Sardegna). Oltre ad essere molto diversa, inoltre, la fauna cavernicola corsa sembra essere anche notevolmente più povera di quella sarda, annoverando meno di 140 entità sicuramente accertate, cioè meno della metà di quelle riscontrate in Sardegna (Beron, 1972a, b).

L'alto indice di discordanza verificabile fra le due isole costituisce un'evidente testimonianza di una storia geologica e faunistica profondamente diversa, i cui effetti sono riscontrabili con maggiore chiarezza, e non a caso, proprio nella fauna cavernicola. Mentre vicende geologiche e climatiche più recenti hanno maggiormente diluito le differenze tra le faune epigee, rimescolando i vari contingenti di popolamento, e conferendo alla fauna del «complesso sardo-corso» una fisionomia più omogenea e simile (ferme restando,

ovviamente, le differenze dovute a ragioni climatiche, altitudinali ed ambientali), le «reliquie» viventi del mondo sotterraneo dimostrano in realtà che, al di là delle apparenti similitudini, il tempo ha agito ben diversamente in Corsica e in Sardegna.

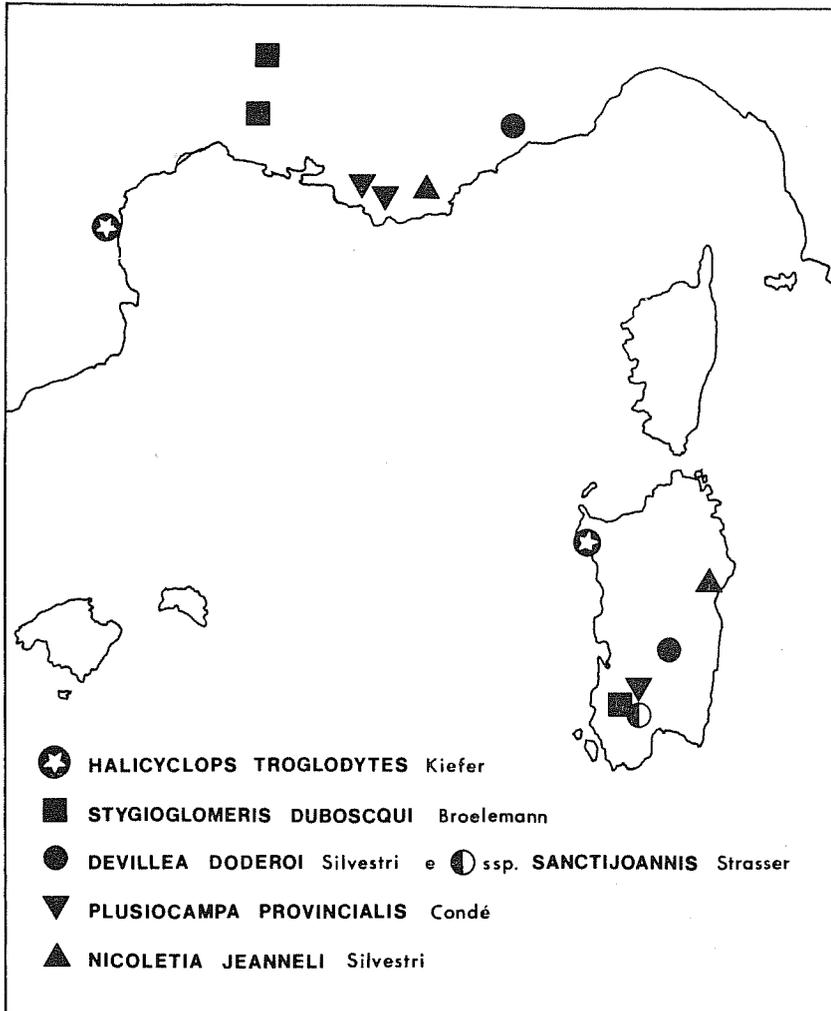


FIG. 19 - Geonemia di alcune specie a distribuzione sardo-francese. Per *Halicyclops troglodytes* deve porsi però in evidenza che potrebbe trattarsi di elemento di probabile origine marina.

E' qui che viene opportuno il discorso sulle «assenze» significative riscontrabili nelle due faune. Mancano ad esempio in Corsica numerosi generi o specie ad affinità provenzali o pirenaiche, presenti cioè, oltre che in Sardegna, anche nella Francia meridionale, nelle Alpi marittime o nella Spagna orientale: si pensi ai generi *Hydro-mantes*, *Devillea*, *Stygioglomeris*, *Nicoletia*, *Spelyngochthonius*, *Duvalius*, *Metrotypplus*, *Speonomus*, o alle specie *Plusiocampa provincialis*, *Halicyclops troglodytes*, *Scotolemon doriae*, *Chibonius microphthalmus*. In tutti questi casi sembra improbabile - anche a voler tener conto della minore estensione del carsismo in Corsica - che le varie forme, la maggior parte delle quali deve pure aver viaggiato sulla zolla nel corso della sua rotazione, non siano giunte nell'isola francese, dove invece sarebbe più logico pensare che fossero fin dall'inizio. In quest'ultimo caso occorrerebbe pensare piuttosto ad un loro mancato mantenimento a causa di sommersioni successive, oppure (essendo assodato che la Corsica non rimase mai interamente sommersa) per effetto delle glaciazioni quaternarie che, a causa anche delle altitudini maggiori, si fecero sentire assai più in questa isola che non in Sardegna. In alcuni casi è tuttavia pensabile che l'assenza di varie specie sia piuttosto dovuta, come già pensava Jeannel (1961), al fatto che dal Luteziano fino alla fine del Pliocene la Corsica, unita alla Gallura, sarebbe rimasta separata dal resto della Sardegna da uno stretto marino (il cd. «solco di Terranova») che ha impedito il passaggio di molti elementi faunistici, e che il ricongiungimento di breve durata operatosi nel Saint-Prestiano fino all'apertura delle Bocche di Bonifacio non è stato sufficiente a permettere scambi di faune ormai specializzate, incapaci di superare la barriera ecologica costituita dall'ambiente epigeo.

Lo stesso fattore è responsabile, evidentemente, anche di molte «assenze» riscontrabili in Sardegna e non, viceversa, in Corsica. Abbiamo visto che mancano ad esempio in Sardegna generi come *Dolichopoda*, *Parabathyscia*, *Finaloniscus* e *Spelaeoglomeris*, tutti presenti in Corsica come in Liguria. In questi casi i collegamenti territoriali stabilitisi nel Terziario tra l'isola francese e la costa italo-provenzale, vuoi per ricongiungimenti dovuti al movimento di rotazione, vuoi per connessioni operatesi nei periodi geocratici per effetto del «disseccamento» dei mari, non hanno consentito il passaggio di questi elementi anche in Sardegna, a causa evidente-

mente di una barriera fisica che può essere stata rappresentata sia dal «solco di Terranova» di Jeannel sia dallo stesso stretto di Bonifacio. Nei periodi più recenti, poi, la barriera deve essere stata, come sopra indicato, di tipo essenzialmente ecologico.

Analoghe barriere fisiche hanno certamente determinato differenze apprezzabili nei popolamenti cavernicoli dei diversi massicci calcarei anche all'interno della Sardegna. Così il Sulcis-Iglesiente possiede elementi suoi propri, come (scorrendo l'elenco delle forme sarde) gli *Stenasellus*, *Catalauniscus*, *Scotoniscus*, *Ponera*, *Arrhopalites giovannensis*, *Campodea patrizii*, *Plusiocampa provincialis*, di cui il solo *Catalauniscus hirundinella* è stato per ora ritrovato al di fuori (Salto di Quirra-Ogliastra); il Gerrei e l'Ogliastra presentano gli *Speonomus*, *Acroneuroptila puddui*, *Ovobathysciola gestroi*, *Chthonius cassolai*, apparentemente ristretti a tali zone; il massiccio del Monte Albo ha anch'esso i suoi endemismi caratteristici, come *Oritoniscus*, *Sardosoma*, *Sardoblaniulus*, *Duvalius*, *Neobisium henroti*, *Plusiocampa socia*, nonché *Cordioniscus patrizii*, esteso però quest'ultimo anche al M. Coazza al di là del solco Sologo-Cedrino. Inoltre il Sassarese presenta endemiti come *Proasellus*, *Gnathonchus*, *Ovobathysciola grafittii*, *Monotarsobius grafittii*, *Leptoneta insularis* e, nell'Algherese (Capo Caccia), alcune particolarità come *Salentinella*, *Typhloschizidium* e *Scotolemon*.

La maggior parte degli elementi faunistici più rappresentativi è ristretta comunque al massiccio centro-orientale del Supramonte e della costa nuorese, cioè ai grandi complessi dei calcari mesozoici della Barbagia che una dorsale granitica divide nettamente in due. L'analisi faunistica permette in effetti di verificare una netta diversità tra il settore interno del Supramonte (*Sardaphaenops*, *Neobisium sardoum*, *Devillea cerrutii*, *Geophilus henroti*) e l'area costiera a Sud di Calagonone, comprendente la Grotta del Bue Marino e altre cavità (*Orchestia*, *Speocyclops*, *Koenenia patrizii*, *Buemarinoa*, *Spelyngochthonius*, *Devillea patrizii*, *Lithobius sbordonii*, *Stalita? patrizii*, *Sardulus*), mentre una terza zona - divisa dalle altre da una barriera di lave basaltiche - sembra costituita dalle piccole aree carsiche isolate del M. Tuttavista (*Nagurus*, *Acanthocreagris*) e dai Monti Coazza, Corallinu e s'Ospile (*Leptoneta taramellii*, *Roncus sardous*, *Campodea* cfr. *denisi*, *Nicoletia*). Solo poche specie sembrano aver colonizzato più di un settore, superando (o preesistendo a) i

campi lavici intermedi: così *Acroneuroptila sardoa* e *Actenipus pippiai* sono stati ritrovati, oltre che in numerose cavità del Supramonte di Oliena e Orgosolo, anche nell'ambito della terza zona, e *Speo-*

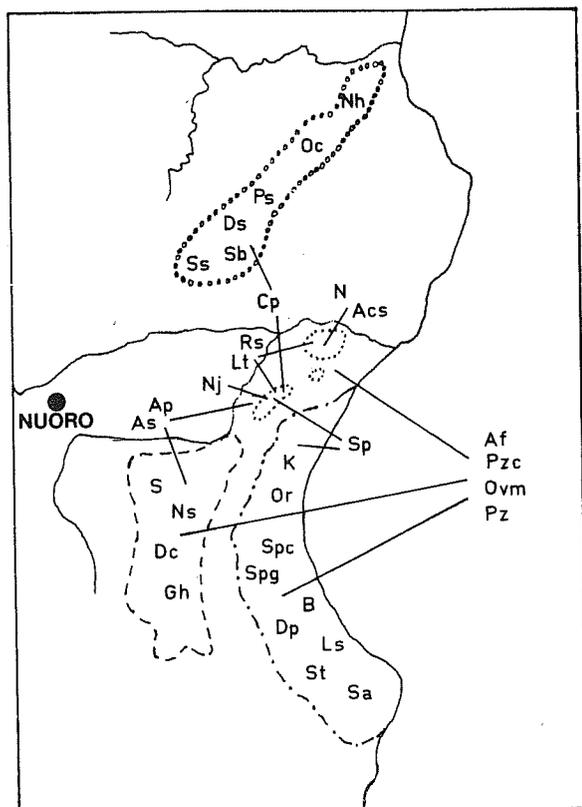


FIG. 20 - Popolamento cavernicolo dei diversi massicci calcarei della Sardegna centro-orientale: intercalate da barriere basaltiche, le diverse aree carsiche costituiscono altrettante isole calcaree che presentano faune largamente indipendenti. Spiegazione dei simboli: *Alpioniscus fragilis* (Af), *Actenipus pippiai* (Ap), *Acroneuroptila sardoa* (As), *Acanthocreagris sardoa* (Acs), *Buemarinoa patrizii* (B), *Cordioniscus patrizii* (Cp), *Devillea cerrutii* (Dc), *D. patrizii* (Dp), *Duvalius sardous* (Ds), *Geophilus henroti* (Gh), *Koenenia patrizii* (K), *Lithobius sbordonii* (Ls), *Leptoneta taramellii* (Lt), *Nagurus cerrutii* (N), *Nicoletia jeanneli* (Nj), *Neobisium henroti* (Nh), *N. sardoum* (Ns), *Oritoniscus condei* (Oc), *Orchestia remyi* (Or), *Ovobathysciola majori* (Ovm), *Plusiocampa socia* (Ps), *Patriziella sardoa* (Pz), *Patrizicampa sardoa* (Pzc), *Roncus sardous* (Rs), *Sardaphaenops supramontanus* (S), *Sardulus spelaeus* (Sa), *Sardoblaniulus annae* (Sb), *Speomolops sardous* (Sp), *Sardosoma franchettii* (Ss), *Stalita? patrizii* (St), *Speocyclops sardous* (Spc), *Spelyngochthonius sardous* (Spg).

molops è risultato presente, oltre che nel complesso ipogeo del Bue Marino, anche nella Grotta Pisanu sul M. Coazza; mentre *Patrizi-campa*, *Ovobathysciola majori* e, stando ai dati di Carta (1972, 1974), anche *Patriziella*, si sono rivelati tutti elementi diffusi in tutti e tre i settori¹⁷. Alcune specie (ad es. l'*Alpioniscus*) presentano un areale ancora più ampio che abbraccia anche alcune cavità dell'Ogliastra e del Gerrei, e in un caso (il *Nesiotoniscus*) perfino il Sassarese e, al di là della fossa del Campidano, l'Iglesiente. E' ovvio tuttavia che non è escluso che ulteriori ricerche portino a modificare in futuro, magari sostanzialmente, gli areali come sopra precisati.

Venendo ora ad un'analisi più particolare delle diverse geonomie od affinità riscontrate per la speleofauna sarda e, pertanto, dei diversi modi di popolamento che esse suggeriscono, sono da sottolineare innanzitutto alcune distribuzioni abbastanza enigmatiche, che includono anche paesi extraeuropei e testimoniano antiche connessioni poi perdute. Basti pensare al caso degli *Hydromantes* segnalato da Baccetti (1964), o a quello meno noto degli Isopodi *Cordioniscus* (Vandel, 1968b), che documentano precisi legami con il Nord America risalenti ad epoca anteriore all'apertura dell'Oceano Atlantico, secondo un tipo di distribuzione che ritroviamo anche per i Ragni Leptonetidae (regione mediterranea, Giappone e USA), per gli Opilioni Trogludae, per i Catopidi *Ptomaphagus* e per gli Japigidi *Metajapyx* (di quest'ultimo genere una specie è infatti nota degli USA). Distribuzioni ampie e fortemente discontinue presentano anche le Formiche Leptanillinae (che arrivano fino al Giappone e all'Australia) e Ponerinae (gruppo tropicale con poche specie relitte

(17) Ai dati di Puddu & Pirodda (1974), Carta (1972, 1974) aggiunge infatti i seguenti: per *Actenipus pippiat*, grotte Su Bentu, del Guano (103 Sa/NU), Cannagosula 1-12 (888-899 Sa/NU), Sa Lapia, S'Abba Medica (335 Sa/NU), Su Fumu (706 Sa/NU), dei Colombi, Cabaddaris, Lottoni (915 Sa/NU), Turusai; per *Ovobathysciola majori*, grotte Eliches Artas, Tiscali, Avvoltoio (714 Sa/NU), Conca 'e s'Abba, Cannagosula, Sa Lapia, Sas Palumbas (217 Sa/NU), Orgoi, Su Fumu, Corbeddu (685 Sa/NU), Sisaiu, due Ingressi (705 Sa/NU), Voragine Dua Vidda (683 Sa/NU), dei Colombi, Cabaddaris, Malaviu (913 Sa/NU), Lollobè (908 Sa/NU), Turusai, Capriles (700-702 Sa/NU), Is Gruttas (912 Sa/NU), Sa Rutta 'e s'Edera, Donini-Orbisi, Ispinigoli; per *Patriziella sardoa*, grotte Eliches Artas, del Guano, Cannagosula, Orgoi, Sisaiu (900 Sa/NU), Voragine Dua Vidda, Capriles, Adarre (914 Sa/NU), Malaviu, Sini, Titione, Titula, Bue Marino, Conca 'e s'Orcu (in Codula Fuili, non catastata). Particolarmente interessante sarebbe la presenza nella grotta del Bue Marino di *Patriziella sardoa*, da aggiungere come tale alle specie citate già per questa importante cavità da Casale (1972a). Carta non precisa tuttavia se la determinazione dei suoi reperti è stata controllata da specialisti.

in Europa), gli Anfipodi *Orchestia* (i cui più prossimi parenti della specie sarda stanno, a quanto pare, nel Giappone e nelle Isole Marchesi) e gli Isopodi *Nagurus* (con specie in Australia ed Estremo Oriente, oltre che nel Mediterraneo orientale e in Sardegna). In tutti questi casi, con maggiore certezza per le distribuzioni di tipo anfiatlantico, siamo di fronte ad un insediamento molto antico, certamente almeno premiocenico.

Pure molto antica è l'origine di altri contingenti faunistici, che costituiscono anzi il grosso della fauna cavernicola sarda. Intendo riferirmi qui agli elementi di origine chiaramente paleotirrenica, a distribuzione od affinità mediterraneo-occidentali, che testimoniano gli stretti legami territoriali a suo tempo esistenti con le terre un tempo considerate come i resti della Tirrenide, e parte dei quali deve certamente aver viaggiato sulla zolla nel corso del suo movimento di rotazione. Alcuni di essi presentano più o meno strette affinità pirenaiche (*Scotoniscus*, *Catalauniscus*, *Geophilus henroti*, *Typhloblaniulus*, *Mitostoma patrizii*, *Speonomus*), altri affinità catalano-provenzali o sud-francesi soltanto (*Spelyngochthonius*, *Stygioglomeris*, *Nicoletia*, *Duvalius sardous*, *Cochlodina kuesteri*, *Hali-cyclops troglodytes*, *Oritoniscus*), altri ancora testimoniano precisi legami con il Nord Africa (*Helodrilus festai*), con la Spagna orientale e Baleari (*Metajapyx moroderi*, *Parablothrus*, *Koenenia patrizii*, *Syniulus*, *Speomolops*, *Ovobathysciola*, *Patriziella*), o con entrambe le zone (*Hypnophila*, *Cordioniscus*, *Nesiotoniscus*, *Leptoneta serbariuana*, *Podocampa*, *Bacillopsis*, *Stalita? patrizii*, *Leptanilla*). C'è poi *Sardaphaenops* a suggerire antiche affinità cantabriche e kabiliche, e *Plusiocampa provincialis* che, distribuita in Sardegna e Provenza, denuncia legami con una specie di Ibiza nelle Baleari. Alcuni altri elementi infine, distribuiti in due o più dei paesi considerati, includono nell'areale, in tutto o in parte, anche la penisola italiana o la Sicilia: così i generi *Actenipus*, *Reicheia*, *Typhloreicheia*, *Leptoneta*, *Leptyphantes*, le *Tegenaria* più prossime alle specie sarde, *Dicranolasma wiehlei*, e qualcun altro ancora.

Come interpretare questi tipi di distribuzione? A quando si potrebbe datare il popolamento della Sardegna? Non mi par dubbio che per quegli elementi ad esclusive affinità pirenaico-kabilico-spagnole quanto ora si sa circa la deriva delle microzolle impone di postularne un'origine anteriore alla frammentazione dell'originaria connessione territoriale: trattasi certamente di elementi che hanno

viaggiato con la zolla sarda e che ne documentano anzi la realtà del movimento. L'introduzione in Sardegna è quindi, come già ritenuto da Baccetti (1964) per molti di essi, almeno premiocenica; e la loro assenza dall'Italia continentale significherebbe, appunto, che non vi sono mai giunti, e non sembra necessario invocare, come in qualche caso è stato fatto, estinzioni quaternarie nella penisola. Insieme ad alcuni degli elementi relitti più sopra considerati, essi costituiscono il nucleo più antico del popolamento faunistico della Sardegna.

Per altri elementi tuttavia, e segnatamente per quelli a distribuzione allargata all'Italia continentale, l'introduzione potrebbe essere stata terziaria più tarda (Pontico, basso Pliocene), quando ampi collegamenti territoriali vennero a ristabilirsi in dipendenza, forse, dell'ipotizzato disseccamento del Mediterraneo. Per tale via si rese certamente possibile l'insediamento in Sardegna di gran parte degli elementi a più vasta distribuzione mediterranea (ad es. *Salentinella*, *Proasellus*, *Paraleptoneta*, *Malthonica*, *Troglorrhynchus*, *Typhloreicheia*, *Petaloptilae*, il subgen. *Ephippiochthonius*, ecc.), ma potè forse anche operarsi il passaggio nella penisola italiana di parte degli elementi W-mediterranei già presenti in Sardegna. E' ancora a tale epoca che deve comunque risalire l'arrivo in Sardegna (e l'attuale distribuzione) di generi a distribuzione o affinità più orientali come *Rhegmatoebius*, *Alpioniscus*, *Nagurus* (?), *Typhloschizidium*, *Ommatoblothrus*, *Troglolithobius*, forse *Atrioplanaria*, o di specie come *Eupolybothrus elongatus*, *Lithobius dabli*, *Scotolemon doriae* o *Metacyclops subdolos*, nonché gli altri contingentamenti di diversa provenienza che dettero poi origine alla maggior parte dei numerosi endemismi che caratterizzano la speleofauna sarda.

Se, come le teorie meno recenti tendevano ad accreditare, vi sono stati poi ulteriori collegamenti territoriali in epoca quaternaria, potrebbero averne profittato, per passare in Sardegna, alcuni elementi come *Niphargus longicaudatus*, *Stenasellus racovitzi*, *Limax corsicus* o *Heliophanes apiatus*. Altri, come *Leptyphantes angustiformis*, potrebbero aver fatto il percorso inverso, raggiungendo così la Corsica e la Toscana. I non molti rappresentanti di clima «freddo» che fanno parte della fauna sarda - documentabili, grazie ai fossili, soprattutto per i Mammiferi - dovrebbero essere giunti in Sardegna per questa via. Ma si è visto che l'esistenza di un siffatto «ponte»

quaternario non è per niente sicura, e che anzi l'apertura del *graben* del bacino corso escluderebbe a priori tale opportunità. Gli ultimi contingenti faunistici terrestri che siano giunti in Sardegna dallo esterno risalirebbero quindi ad epoca prepliocenica o almeno mes-siniana: ed è certo che se ciò è difficile da credere per alcune forme epigee per le quali una simile datazione sembra troppo arretrata nel tempo, la fauna cavernicola sarda non offre poi troppi elementi che contraddicano tale ipotesi.

VI. PROBLEMI DI CONSERVAZIONE E CONCLUSIONI.

Non vorrei concludere questo lavoro senza accennare ad un problema che ai miei occhi sembra debba ormai assumere una statura e un'importanza assolutamente preponderanti sopra ogni altro: il problema, cioè, della conservazione (e trasmissione alle future generazioni) dello straordinario patrimonio naturale costituito, per quel che qui ci interessa maggiormente, dalle grotte della Sardegna e dalla loro eccezionale fauna cavernicola. Nessuno meglio del biogeografo - che su quella fauna fonda gli sparsi frammenti di un complesso *puzzle* ancora tutto da ricostruire - può comprendere la importanza, proprio e innanzitutto dal punto di vista delle esigenze di conoscenza scientifica, della gelosa conservazione dell'ecosistema cavernicolo nella totalità delle sue componenti biotiche e abiotiche. Già nel 1966, del resto, la Società Italiana di Biogeografia consacrava uno dei suoi congressi (il dodicesimo, tenutosi a Trento) proprio al tema «Biogeografia e conservazione della Natura» (cfr. tra gli altri Ghidini, 1966); mentre allo straordinario popolamento biologico della Sardegna aveva già in precedenza (nel 1964) dedicato un altro congresso, apprestandosi ora a tornarvi sopra nel prossimo del 1980. L'attuale occasione, che concentra l'attenzione su un ambiente così peculiare e delicato come quello cavernicolo, invita quindi a sottolinearne con la necessaria forza gli urgenti problemi di protezione e conservazione.

Troppo spesso infatti - per sfiducia, scarsa convinzione o scarsa consapevolezza - lo studioso finisce per limitarsi all'analisi specialistica del dato scientifico, disinteressandosi completamente (specialmente dopo la sua acquisizione) della conservazione medesima della realtà evidenziata da quel dato, e più ancora di quella tuttora sconosciuta la cui conoscenza potrebbe essere forse compromessa

per sempre ove l'ambiente come tale venisse distrutto o alterato. Si omette così di far pesare nel dovuto modo una delle prime e maggiori ragioni della conservazione della natura: l'esigenza cioè di assicurare innanzitutto le possibilità della ricerca scientifica medesima. Specialmente se applicata ad ambienti ristretti e vulnerabili come quelli sotterranei, la conservazione ambientale risponde principalmente e precisamente a questa fondamentale esigenza.

Che anche l'ambiente cavernicolo sia oggi minacciato ed alterato, tanto da destare l'allarme di chiunque lo conosca e lo apprezzi in tutte le sue componenti, è cosa che credo nessuno possa più negare. I primi autorevoli ammonimenti risalgono già a diversi decenni fa (Barthe, 1925; Jeannel, 1937b), e qualche altra sporadica voce non ha mancato in seguito di richiamare l'attenzione su questo problema (Puscariu, 1963; Contoli Amante, 1968; Pirodda, 1974; Vacca, 1974-75; Sarà, 1974; Tassi, 1977). Io stesso, in alcuni lavori dedicati specificatamente alla Sardegna (Cassola 1973, 1974 e 1976b), ho cercato di approfondire il problema sotto i diversi aspetti che esso sottende, ivi compresi quelli giuridico-istituzionali e organizzativi; e insieme a Tassi, in un altro lavoro nel quale si è cercato di definire il quadro fondamentale di riferimento per la conservazione della natura in Sardegna, ho tentato di enucleare un primo gruppo di cavità, tra le più importanti dell'isola, per le quali proporre la creazione di apposite Riserve Naturali Sotterranee (Cassola & Tassi, 1973). Per non ripetermi inutilmente, rinvio senz'altro ai lavori citati e all'ulteriore bibliografia ivi riportata.

In sintesi, può qui ricordarsi che le grotte costituiscono un ambiente straordinariamente fragile che, relativamente indisturbato fino a qualche tempo fa, è oggi più o meno direttamente minacciato da tutta una serie di fattori, che vanno dalle modificazioni del soprassuolo (con conseguente alterazione delle condizioni ecologiche sotterranee) alla captazione delle acque del sottosuolo, dalla «valorizzazione turistica» delle cavità più belle al vandalismo dei cacciatori di concrezioni, dall'inquinamento e alterazione delle risorse trofiche (già di per sè limitate in quell'ambiente-limite che è la grotta) allo sconvolgimento delle delicate biocenosi¹⁸. A volte sono

(18) Può essere interessante richiamare qui un singolare caso di intervento correttivo segnalato da Reymond (1956), con il quale fu assicurata la conservazione di un'importante specie cavernicola (uno *Scaurus* proprio della Grotta di Bin-el-Ouidane

sufficienti la illuminazione prolungata o la frequentazione eccessiva di una grotta per determinare significative variazioni della temperatura dell'aria o del tenore in CO₂ (Merenne-Schoumaker, 1975) e produrre, conseguentemente, drastiche riduzioni del livello numerico delle popolazioni troglobie (come hanno dimostrato ad esempio Delamare-Deboutteville & Cabidoche, 1967, con gli accurati conteggi di alcune popolazioni di *Aphaenops* della Pierre Saint-Martin). A volte basta la riduzione o l'allontanamento (come conseguenza dell'eccessivo disturbo) delle colonie di Pipistrelli per spezzare in modo irrimediabile tutta la catena trofica che dal guano trae principio e determinare così il definitivo depauperamento faunistico di una grotta. A volte, ancora, è perfino un malinteso spirito di ricerca scientifica, quando non addirittura un insulso collezionismo fine a sè stesso o un ancor più deprecabile interesse puramente commerciale, che depauperava oltre il lecito e mette in pericolo una popolazione troglobia o la sopravvivenza di una specie. Proprio in Sardegna abbiamo il classico e triste caso, già citato da Contoli Amante (1968), del Trechino *Duvalius sardous*, la cui scoperta nella grotta Conca e' Crapa sul M. Albo scatenò la frenesia di collezionisti e «naturalisti», che con trappole sparse a piene mani, direttamente e a mezzo di pastori locali, hanno praticamente distrutto la necessariamente limitata popolazione della grotta. L'estinzione definitiva non si è probabilmente (e sperabilmente) ancora prodotta, ma una recente visita del Gruppo Speleologico Sassarese (1977a) ha potuto intanto documentare che l'irresponsabile saccheggio è continuato¹⁹.

in Marocco, destinata ad essere sommersa da un lago artificiale), facendo ricorso al trasferimento in altra grotta, avente le medesime caratteristiche, di ben due tonnellate di guano con tutti gli organismi ivi contenuti. A mali estremi, estremi rimedi: ma l'esempio è indicativo di come almeno, nel caso indicato, si fossero prefigurate le conseguenze dell'opera dell'uomo sulla biocenosi cavernicola, e cercato, quindi, di porvi rimedio.

(19) «Nella sala d'ingresso inferiore... ritroviamo per caso due trappole costituite da due grandi barattoli di vetro, lasciate da dei perfetti deficienti chissà quanti anni fa; i barattoli, rovesciati, si rivelano zeppi di animalletti morti e putrescenti (si trattava di Col. Carabidi - probabilmente *Duvalius sardous* - di Col. Catopidi Batiscini, di Diplopodi, di Crostacei Isopodi, di Pseudoscorpioni e di altri Artropodi): una vera e propria strage per la quale non resta che gridare di rabbia! Ora si spiega perchè di animali ne abbiamo visti ben pochi!» (Gruppo Speleologico Sassarese, 1977a). Per buona fortuna il *Duvalius sardous* è stato recentemente ripreso in altra grotta del M. Albo (Grafitti, com. pers.).

E' dagli uomini di scienza, che conoscono questi pericoli e l'importanza del patrimonio faunistico minacciato, che dovrà venire sempre più fermo e determinato l'appello alle autorità politiche e amministrative perchè pongano in essere le misure di protezione ormai resesi necessarie. E' chiaro infatti che non è più possibile lasciare, come per il passato, le cose a sè stesse, e che una nuova pianificazione è ormai necessaria dell'uso e dell'utilizzazione anche degli ambienti di grotta. Sui modi e gli strumenti di tale possibile normativa non posso che rinviare a quanto ho già scritto in proposito in altra occasione (Cassola, 1976b), sottolineando soltanto, in questa sede, la necessità di pervenire ad una appropriata classificazione delle cavità di maggiore interesse, che garantisca - dalle grotte attrezzate e aperte al vasto pubblico alle Riserve Naturali Sotterranee a destinazione principalmente o strettamente scientifica - il soddisfacimento delle varie esigenze (conservative, scientifiche, didattiche, divulgative e turistiche) connesse con l'ambiente sotterraneo e le grotte.

Occorre naturalmente porre le basi normative e organizzative per la gestione appropriata di questo ingente patrimonio, e dar vita a soggetti giuridici capaci di fronteggiare la nuova realtà e governare effettivamente il territorio e ogni sua possibile utilizzazione. Questi soggetti, in un sistema integrato di aree protette, sarebbero le stesse autorità responsabili della protezione, che assicurarebbero anche la conservazione e la gestione delle zone carsiche ricomprese nel territorio (l'auspicato Parco Nazionale del Gennargentu, ad esempio, per alcune tra le più importanti cavità di tutta l'isola), oppure potrebbero essere riassunti nel famoso «Ente regionale sardo per la speleologia ed il carsismo» di cui molto si parlava qualche anno fa e che ho cercato di delineare nel lavoro qui sopra citato. So bene che per molti queste sono tutte bellissime cose, irrealizzabili però nella pratica; e sono anzi personalmente persuaso che non sussista nemmeno tra gli speleologi - meno che mai in Sardegna - quella maturità e unità d'intenti che sola potrebbe costituire la forza trainante di un processo così nuovo e avanzato. Resto tuttavia altrettanto convinto che le linee fondamentali di azione restino sostanzialmente quelle delineate, le sole capaci di assicurare la conservazione dello straordinario patrimonio speleologico della Sardegna e, insieme a quella, una sua migliore conoscenza.

E' indubbio infatti che nuovi compiti si pongono, sotto questo punto di vista, agli istituti di ricerca e al mondo della cultura. Le stesse esigenze di ricerca scientifica impongono, per quella biospeleologica in particolare, una unificazione degli sforzi e degli obiettivi, un sostanziale mutamento di habitus mentale da parte di tutti gli operatori del settore, e l'instaurarsi di quella più stretta collaborazione tra naturalisti e speleologi che il Boldori (1927) auspicava già mezzo secolo fa. Non so se in Sardegna, date le poco promettenti premesse, ciò sarà mai possibile. Certo non lo sarà se ciascuno - ivi compreso il biogeografo - continuerà a coltivare il suo orticello, incurante di quanto va avvenendo sotto gli occhi di tutti; o se, anche in futuro, dovessero continuare a prevalere, contro le esigenze unificanti della conservazione della natura, gli odii o le gelosie dei vari gruppi speleologici. Come sperare, continuando così le cose, che i politici o la Regione possano mai farsi consapevole carico dei nuovi problemi della conservazione? Concludendo, vorrei solo augurarmi che questo lavoro - sottolineando ancora una volta l'eccezionale interesse del popolamento cavernicolo della Sardegna - possa almeno indurre qualcuno ad un decisivo cambio di mentalità e ad una definitiva e motivata assunzione delle proprie responsabilità.

* * *

APPENDICE A. ELENCO DEI TAXA RINVENUTI IN GROTTE SARDE.

Credo utile cogliere la presente occasione per stilare una lista ricapitolativa - per quanto possibile completa e aggiornata - di tutte le specie finora rinvenute in grotte della Sardegna. Ho già ricordato più sopra che un primo elenco (limitato però agli Artropodi) era già stato fornito nel 1968 da Cerruti (98 specie in totale), e che più recentemente un più completo catalogo sistematico ragionato è stato curato da Puddu & Pirodda (1974), i quali elencano in tutto 188 specie. Con la presente lista il numero complessivo viene elevato a 336 forme diverse, grazie anche ai dati di più recente acquisizione e sulla base, in parte, di vecchi dati di letteratura sfuggiti ai primi compilatori.

L'elenco abbisogna di alcuni chiarimenti, sia per rispondere alle osservazioni di alcuni amici e colleghi, ai quali devo in proposito molti utili suggerimenti, sia per mettere, come suol dirsi, le mani avanti rispetto ad alcune facili critiche. Intanto ho preso il partito di elencare tutti i *taxa* di cui mi fosse comunque nota la cattura in grotta (specialmente se risultante da dati di letteratura), e ciò indipendentemente dal loro legame con l'ambiente cavernicolo: ho cioè incluso, in altre parole, anche tutti i trogllosseni e gli elementi accidentali. Mi è parso infatti che, se è indubbio che in seguito, quando le liste si faranno troppo lunghe, la loro eliminazione si renderà necessaria, in un lavoro compilativo di sintesi come questo era preferibile ricapitolare e citare ogni dato noto, e non arrogarsi la responsabilità di stabilire esclusioni: tanto più che l'ecologia della maggior parte delle specie è ancora affatto sconosciuta e che, come è noto, le ricerche sulla fauna del suolo hanno da tempo incrinato il concetto di ambiente «cavernicolo» in senso stretto (Bucciarelli 1960a, b). A questa stregua perfino forme ritenute troglobie rischierebbero a buon diritto di dover essere escluse dalla lista. Qualche elemento meramente accidentale (ad es. insetti epigei fluitati dall'acqua) potrebbe effettivamente essere scartato (e in qualche caso lo è stato), ma in generale la lista quasi non ne reca.

Quanto detto sopra chiarisce anche che la suddivisione delle varie forme tra le diverse categorie ecologiche biospeleologiche, tentativamente suggerita dall'elenco, non deve in alcun modo essere intesa in senso stretto, nel senso cioè, per intenderci, codificato da Pavan (1944, 1958) e da Baggini (1961). Mancano quasi completamente, per una suddivisione rigorosa, i dati biologici ed ecologici necessari, e per di più è evidente che, per ciascun gruppo, solo il rispettivo specialista potrebbe confrontarsi con il problema. D'altra parte mi è sembrato che una semplice lista che, rinunciando a scegliere, mettesse le specie tutte sullo stesso piano sarebbe stata di scarsa utilità, appiattendolo per di più la visione prospettica di quello che concretamente è il popolamento cavernicolo della Sardegna. Ho preferito quindi assumermi dei rischi e proporre una classificazione orientativa, che dia conto del diverso probabile grado di adattamento all'ambiente di grotta e del maggiore o minore rapporto di elezione tra la specie considerata e questo ambiente: facilitato in ciò dal fatto che nella maggior parte dei casi è già stata data nella

N. End.	Fonte	Specie	Famiglia	Troglosseni.	Troglolofilli	Eutroglolofilli	Troglolobi
TURBELLARIA: TRICLADIDA							
1.	Benazzi, 1969	<i>Atrioplanaria</i> (= <i>Fonticola</i>) sp. (cf. <i>racovitzai</i> Beauchamp, 1928)	Planariidae			+	
ANNELIDA: OLIGOCHAETA							
2.	Omodeo, 1954	<i>Helodrilus festai patrizii</i> Omodeo, 1954 ¹	Enchytraeidae		+		
3.	Lindberg, 1956	<i>Pristina menoni</i> (Aiyer)	Naididae		+		
ANNELIDA: HIRUDINEA							
4.	PP	<i>B. trachobdella algara</i> (Moquin-Tandon, 1846)	Glossiphoniidae	parassita			
MOLLUSCA: GASTROPODA							
5.	PP	<i>Physa acuta</i> Draparnaud, 1805	Physidae	acid.			
6. *	PP	<i>Hypnophila bisaccii</i> Giusti, 1970	Cochlicopidae		+		?
7.	PP	<i>Abida</i> cfr. <i>secale</i> (Draparnaud, 1801)	Chondrinidae	acid.			
8. *	PP	<i>Oxychilus</i> cfr. <i>oppressus</i> (Shuttleworth, 1878)	Zonitidae		+		
9. *	Giusti, com. pers.	<i>Oxychilus</i> sp.	»		+		
10.	PP	<i>Limax corsicus</i> Moquin-Tandon, 1855	Limacidae	+			
11. *	PP	<i>Deroeras sardoum</i> (Simroth, 1886)	»	+			
12. **	PP	<i>Monacha (Cyrnocheba) corsica</i> (Shuttleworth, 1843)	Helicidae	+			
13. *	Giusti, com. pers.	<i>Marmorana</i> (s.str.) <i>serpentina isilensis</i> Paoluc. 1882	»	acid.			
14.	PP	<i>Cochlodina kaestleri</i> (Rossmässler, 1836)	Clausiliidae	+			
15.	Lindberg, 1956	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	Endodontidae	+			
16. *	Giusti, com. pers.	<i>Cochlostoma sardoum</i> (Westerlund, 1890)	Cyclophoridae	acid.			
CRUSTACEA: COPEPODA							
17.	Lindberg, 1956	<i>Halicyclops troglodytes</i> Kiefer, 1954	Cyclopidae				
18.	Stella, 1957	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer, 1851)	»				
19.	Stella, 1957	<i>Diacyclops crassicaudis</i> Sars f. <i>cosana</i>	»				
20.	Lindberg, 1956	<i>Metacyclops subdolosus</i> Kiefer, 1938	»				
21. *	Lindberg, 1956	<i>Specocyclops sardus</i> Lindberg, 1956	»				
22.	Stella, 1957	<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	Harpacticidae				
23.	Lindberg, 1956	<i>Bulbampbiacscus imus</i> (Brady)	»				
24.	Lindberg, 1956	<i>Harpacticus cbelifer</i> (Müller)	»				

CRUSTACEA: AMPHIPODA

27. C-PP	<i>Salentinella angelieri</i> Delamare Deboutt. & Ruffo	Gammaridae	
28. C-PP	<i>Nipbarus longicaudatus</i> (A. Costa, 1857)	»	
29. ** C-PP	<i>Orebestia remyi</i> Schellenberg, 1950	Talitridae	
CRUSTACEA: ISOPODA			
30. * C-PP	<i>Proasellus patrizii</i> (Arcangeli, 1952)	Asellidae	+
31. * C-PP	<i>Stenasellus nuragicus</i> Argano, 1968	Stenasellidae	+
32. * C-PP	<i>Stenasellus assorgiai</i> Argano, 1968	»	+
33. * C-PP	<i>Cordioniscus patrizii</i> Brian, 1955	Styloniscidae	+
34. * C-PP	<i>Alptoniscus (Illyrionethes) fragilis</i> Budde-Lund, 1908 ²	Trichoniscidae	+
35. * C-PP	<i>Oritoniscus condei</i> Brian, 1956	»	+
36. * C-PP	<i>Nesotoniscus patrizii</i> Brian, 1953	»	+
37. C-PP	<i>Trichoniscus fragilis</i> Racovitz, 1908 ³	»	+
38. C-PP	<i>Trichoniscus pusillus provisorius</i> Racovitz	»	+
39. * PP	<i>Catalaniscus puddui</i> Argano, 1973	»	+
40. * PP	<i>Catalaniscus birundinella</i> Argano, 1973	»	+
41. * PP	<i>Scotonicus janas</i> Argano, 1973	»	+
42. * PP	<i>Halophiloscia couchii lotigisilla</i> (Costa, 1883)	Oniscidae	+
43. * C-PP	<i>Nagurus cerrutii</i> Vandel, 1958	Porcellionidae	
44. * PP	<i>Porcellio (Polyplatus) spatulatus</i> Costa, 1882	»	+
45. * C-PP	<i>Metoponorbis melanurus decioi</i> Arcangeli, 1950	»	+
46. * Argano, com. pers.	<i>Cylisticus pierantonii</i> Arcangeli, 1923	»	+
47. * C-PP	<i>Typhloschizidium sardoum</i> Arcangeli, 1933	»	+
48. Brian, 1955	<i>Armadillidium</i> sp.	Armadillidiidae	+
49. Patrizi, 1956	<i>Ligia italica</i> Fabricius, 1798	Ligiidae	+

(1) Questa forma è stata descritta senza indicazione della grotta di provenienza. Essendo probabilmente basata su materiali di Patrizi, credo tuttavia che la cavità possa essere identificata nella Grotta di S. Giovanni Domusnovas, nella quale risulta - dal diario di Patrizi - che furono raccolti Oligocheti.

(2) Cerruti (1968) elenca come specie distinte *Brianiscus alzonai* (Brian) e *Oritoniscus paganus ocellatus* Vandel. I dati si riferiscono in realtà, rispettivamente, ad *Alptoniscus fragilis* B.L. e *Oritoniscus condei* Brian.

(3) Segnalata da Cerruti (1968) della Grotta di S. Giovanni Domusnovas, questa specie non è mai più stata ritrovata in Sardegna né in grotta né all'esterno, nonostante pluriennali ricerche effettuate anche nella suddetta cavità (Puddu, com. pers.). Il dato sembra quindi meritevole di conferma.

N. End.	Fonte	Specie	Famiglia	Troglosseni	Troglifilli	Eutroglifilli	Troglolobi
ARACHNIDA: SCORPIONES							
50.	C	<i>Euscorpius germanus</i> (Koch)	Ischnuridae	+			
ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES							
51.	Mahnert, 1976	<i>Chthonius (Chthonius) ischnochelae</i> (Herrn., 1804)	Chthoniidae	+			
52.	Mahnert, 1976	<i>Chthonius (Chthonius) tenuis</i> Koch, 1873	»	+			
53.	PP	<i>Chthonius (Chthonius) microphtalmus</i> Simon 1879	»		+		
54.	PP	<i>Chthonius (Ephippiochthonius) scutulus</i> Beier, 1961	»			+	
55.	* PP	<i>Chthonius (Ephippiochthonius) cassolai</i> Beier, 1973	»				+
56.	* C-PP	<i>Spelyngochthonius sardous</i> Beier, 1955	»				+
57.	* PP	<i>Troglochthonius doratodaetylus</i> Von Helver., 1968	»				+
58.	** PP	<i>Neobisium (Neobisium) sublaeve</i> (Simon, 1879)	Neobisiidae	+			+
59.	* C-PP	<i>Neobisium (Ommatoblotrus) beuroti</i> Beier, 1956	»				+
60.	* C-PP	<i>Neobisium (Ommatoblotrus) sardaum</i> Beier, 1956	»				+
61.	PP	<i>Roncus (Roncus) lubricus</i> Koch, 1873	»	+			
62.	Mahnert, 1976	<i>Roncus (Roncus) italicus</i> (Simon, 1896)	»		+		
63.	* C-PP	<i>Roncus (Parablotrus) sardous</i> Beier, 1955	»				+
64.	* PP	<i>Roncus (Parablotrus) baccettii</i> Lazzeroni, 1969	»				+
65.	* PP	<i>Roncus (Parablotrus) cassolai</i> Beier, 1973	»				+
66.	* Mahnert, 1976	<i>Roncus (Parablotrus) puddui</i> Mahnert, 1976	»				+
67.	* C-PP	<i>Acanthocreagris sardoa</i> (Beier, 1959)	»		+		
68.	Mahnert, 1976	<i>Pselaphoernes anachoreta</i> (Simon, 1878)	Chernetidae	+			
69.	PP	<i>Allochneres videri phaleratus</i> (Simon, 1879)	»	+			
70.	PP	<i>Allochneres masi</i> (Navás, 1923)	»	+			
71.	PP	<i>Allochneres powelli</i> (Kew, 1916)	»	+			
72.	Mahnert, 1976	<i>Histerochelifer tuberculatus</i> (Lucas, 1846)	Cheliferidae	+			
ARACHNIDA: PALPIGRADA							
73.	* C-PP	<i>Koenenia patrizii</i> Condé, 1956	Koeneniidae	imprecisabile			
ARACHNIDA: ARANEAE							
74.	C-PP	<i>Dysdera nicaeensis</i> Thorell, 1873	Dysderidae	+			
75.	* C-PP	<i>Stalitia? patrizii</i> Roewer, 1956	»				+

79. *	C-PP	<i>Leptoneta taramellii</i> Roewer, 1956	»	+
80. *	C-PP	<i>Paraleptoneta spinimana fagei</i> Roewer, 1953	»	+
81. *	C-PP	<i>Paraleptoneta sardiniensis</i> (Roewer, 1953)	»	+
82.	PP	<i>Loxosceles rufescens</i> (Dufour, 1820)	Scytodidae	+
83.	C-PP	<i>Pholcus phalangoides</i> (Fuesslin, 1775)	Pholcidae	+
84.	PP	<i>Spermophora senoculata</i> (Dugès, 1836)	»	+
85.	PP	<i>Meta bourneti</i> Simon, 1922	Araneidae	+
86.	C-PP	<i>Meta merianae</i> (Scopoli, 1763)	»	+
87.	C-PP	<i>Meta segmentata</i> (Clerck, 1757)	»	+
88.	PP	<i>Zygiella kochi</i> (Thorell, 1870)	»	+
89.	PP	<i>Zygiella x-notata</i> (Clerck, 1757)	»	+
90. *	C-PP	<i>Leptyphantes sardoa</i> Gozo, 1908	Linyphiidae	imprecisabile
91.	PP	<i>Leptyphantes angustiformis</i> Simon, 1884	»	+?
92.	PP	<i>Lessertia denticbelis</i> (Simon, 1884)	Micryphantidae	+
93.	PP	<i>Aulacocyba subitanea</i> (Cambridge, 1875)	Erigonidae	+
94.	PP	<i>Steatoda grossa</i> (Koch, 1838)	Theridiidae	+
95.	PP	<i>Steatoda triangulosa</i> (Walkenaer, 1802)	»	+
96.	C-PP	<i>Achaearanea tepidariorum</i> (Koch, 1841)	»	+
97.	Puddu, com. pens.	<i>Anelosimus vittatus</i> Koch ⁴	»	+
98.	Brignoli, 1974	<i>Pholcomma gibbum</i> (Westring, 1851)	»	+
99. *	C-PP	<i>Tegenaria benroiti</i> Dresco, 1956	Agelenidae	+
100.	PP	<i>Tegenaria parietina</i> (Fourcroy, 1785)	»	+
101. **	C-PP	<i>Tegenaria armigera</i> Simon, 1873	»	+
102.	C-PP	<i>Tegenaria domestica</i> (Clerck, 1757)	»	+
103.	C-PP	<i>Tegenaria pagana</i> Koch, 1841	»	+
104. *	Brignoli, 1974	<i>Tegenaria eleonorae</i> Brignoli, 1974	»	+
105.	Gozo, 1908	<i>Tegenaria agrestis</i> (Walkenaer, 1802) ⁵	»	+
106. *	Brignoli, 1976	<i>Malthonica sardoa</i> Brignoli, 1976	»	+
107.	C-PP	<i>Lycosoides coarctata</i> (Dufour, 1831)	»	+
108.	PP	<i>Lycosa narbonensis</i> Latreille, 1806	Lycosidae	+
109.	PP	<i>Lycosa radiata</i> Latreille, 1817	»	+
110.	Brignoli, 1971c	<i>Zora</i> sp.	Ctenidae	+
111.	Brignoli, 1971c	<i>Oxyopes</i> sp.	Oxyopidae	+

(4) Raccolto da S. Puddu negli Anguridorgius del Salto di Quirra (det. G. Thermes).

(5) Secondo Brignoli (1972) il dato - che si riferisce ad una galliera delle miniere di Rosas - è da considerare dubbio.

N. End.	Fonte	Specie	Famiglia	Troglosseni	Troglotilli	Eutroglotilli	Troglotibi
112.	C	<i>Haplodrassus severus</i> (Koch, 1839)	Gnaphosidae	+			
113.	* PP	<i>Liocranum giersbergi</i> Kraus, 1955	Clubionidae	+			
114.	PP	<i>Synaema globosum</i> (Fabricius, 1775)	Thomisidae	+			
115.	PP	<i>Xysticus luctuosus</i> Blackwall, 1836	»	+			
116.	PP	<i>Heliophanes apiatus</i> Simon, 1868	Salticidae	+	+		
117.	C	<i>Heliophanes cupreus</i> (Walckenaer, 1802)	»	+	+		
118.	PP	<i>Anaurobius erberi</i> (Keyserling, 1863)	Amaurobiidae	+	+		
119.	PP	<i>Oecobius annulipes</i> Lucas, 1846	Oecobiidae	+			
120.	PP	<i>Filistata insidiatrix</i> Forskoell	Filistatidae		+		
121.	PP	<i>Uloborus plumipes</i> Lucas, 1846	Uloboridae		+		
ARACHNIDA: OPILIONES							
122.	PP	<i>Dicranolasma wieblei</i> Kraus, 1959	Trogulidae			+	
123.	C-PP	<i>Nelima religiosa</i> (Simon)	Leiobunidae		+		
124.	* C-PP	<i>Mitostoma patrizii</i> Roewer, 1953	Nemastomatidae				+
125.	C-PP	<i>Scotolemon doriae</i> Pavesi, 1878	Phalangodidae		+		
126.	* C-PP	<i>Buemarinoo patrizii</i> Roewer, 1956	Travunidae				+
ARACHNIDA: ACARIDA							
127.	Brignoli, com. pers.	<i>Ixodes vespertilionis</i> Koch, 1844 ⁶		ectoparasita			
MYRIAPODA: SYMPHYLA							
128.	C	<i>Scutigera immaculata</i> Newport		+			
MYRIAPODA: DIPLOPODA							
129.	Strasser, 1974	<i>Strytioglomeris duboscqui</i> Broelemann, 1913	Glomeridae				+
130.	* Strasser, 1974	<i>Glomeris</i> (<i>Stenopleuromeris</i>) <i>lunatosignata</i> Costa 1882	»	+			
131.	* Strasser, 1980	<i>Mastigonodesmus undeviginti</i> Strasser, 1980	Mastigonodesmidae				+
132.	* Strasser, 1974	<i>Mastigonodesmus vignai</i> Strasser, 1974	»				+
133.	* Strasser, 1980	<i>Mastigonodesmus vignai minor</i> Strasser, 1980	»				+
134.	* Strasser, 1974	<i>Schedoletoodesmus lobatus</i> Strasser, 1974	»				+
135.	* Strasser, 1980	<i>Sardodesmus irregularis</i> Strasser, 1980	»				+

139. *	Strasser, 1974	<i>Ingurtidorgius caprinus</i> Strasser, 1974	Vanhoeffeniidae	+?
140.	C-PP	<i>Stosatea (Entothalassinum) italica</i> (Latzel, 1886)	Paradoxosomatidae	+
141. *	C-PP	<i>Devillea doderoi</i> Silvestri, 1903	Leptodesmidae	+
142. *	PP	<i>Devillea doderoi sanctijobannis</i> Strasser, 1974	»	+
143. *	C-PP	<i>Devillea patrizii</i> Manfredi, 1956	»	+
144. *	C-PP	<i>Devillea cerrutii</i> Manfredi, 1956	»	+
145. *	Strasser, 1974	<i>Devillea</i> n.sp. (Grotta Su Mannau)	»	+?
146. *	C-PP	<i>Sardosoma franchettii</i> Manfredi, 1956	Craspedosomatidae	+
147.	C-PP	<i>Callipus foetidissimus sorrentinus</i> Verhoeff, 1910	Callipodidae	+
148. *	Strasser, 1974	<i>Callipus piroddai</i> Strasser, 1974	»	+?
149. *	Strasser, 1974	<i>Callipus hamuliger</i> Verhoeff, 1900	»	+
150. *	Strasser, 1974	<i>Callipus</i> sp. (Voragine Trisissi)	»	+
151. *	Strasser, 1974	<i>Sardopus malleiger</i> Strasser, 1974	»	+
152.	C-PP	<i>Nemasoma (Thalassisobates) littorale</i> (Silvestri, 1903) ⁷	Blaniulidae	+
153. *	C-PP	<i>Sardoblanulius annae</i> Manfredi, 1956	»	+
154. *	Strasser, 1974	<i>Typhloblanulius euphorus</i> (Silvestri, 1903)	Julidae	+?
155. *	Strasser, 1974	<i>Ophylulus sardus</i> Artems, 1926	»	+
156. *	Strasser, 1974	<i>Cylindrotulus sardous</i> (Silvestri, 1898)	»	+
157. *	Strasser, 1974	<i>Synululus puddui</i> Strasser, 1974	»	+
MYRIAPODA: CHILOPODA				
158. *	C-PP	<i>Stigmatogaster sardou dorgalina</i> Manfredi, 1956	Geophilidae	+
159. *	C-PP	<i>Geophilus benroti</i> Manfredi, 1956	»	+?
160. *	C-PP	<i>Litobobius agilis sardus</i> Manfredi, 1956	Lithobiidae	+?
161. *	C-PP	<i>Litobobius doderoi</i> Silvestri, 1908	»	+
162. *	C-PP	<i>Litobobius doderoi aligberus</i> Manfredi, 1953	»	+
163.	C-PP	<i>Litobobius dahl</i> Verhoeff	»	+?
164. *	Restivo de Miranda, 1976a	<i>Litobobius melanops domusruvae</i> Restivo de Miranda, 1976	»	+
165. *	C-PP	<i>Litobobius (Trogfolitobius) sbordonii</i> Matic, 1967	»	+

(6) Questa specie, ectoparassita di pipistrelli, è stata da me raccolta libera in grotta sia nella Nurra de Sas Palumbas (I.V.68, I. ♂) che a Sa Rutta 'e s'Edera (22.IX.68) (det. G. Manilla).

(7) Questa specie risulta citata nei cataloghi di Cerruti e di Puddu & Pirodda sub *Isobates (Thalassisobates) adriaticus* Verhoeff, forma che Strasser aveva già da tempo posto in sinonimia con *littorale* (cfr. anche Strasser, 1974).

N. End.	Fonte	Specie	Famiglia	Troglosseni	Troglolofilli	Eutroglolofilli	Troglolobi
166. *	Restivo de Miranda, 1976b	<i>Monotarsobius graffitii</i> Restivo de Miranda, 1976	»	+	+		
167. *	Gruppo Spel. Sassar., 1976	<i>Monotarsobius turritanei</i> n.sp. Restivo de Mir., i.l.	»	+	+		
168. *	C-PP	<i>Eupolybothrus elongatus saratus</i> Manfredi, 1956	»				+
169.	PP	<i>Scutigera coleoptrata</i> Linnaeus, 1758	Scutigeridae	+			
INSECTA: COLLEMBOLA							
170.	PP	<i>Mesogastrura ojcoviensis</i> (Stach, 1919)	Hypogastruridae		+		
171.	Dallai, com. pers.	<i>Mesachorutes cionii</i> Denis, 1935	»		+		
172.	Dallai, com. pers.	<i>Cryptopygus bipunctatus</i> (Axelson, 1903)	Isotomidae				
173.	Dallai, com. pers.	<i>Cryptopygus ibernophilus</i> (Axelson, 1900)	»		+		
174.	Dallai, com. pers.	<i>Seira domestica</i> (Nicolet, 1842)	Entomobryidae				acid.
175.	Dallai, com. pers.	<i>Heteromurus major</i> (Moniez, 1889)	»				acid.
176.	PP	<i>Heteromurus nitidus</i> (Templeton, 1835)	»		+		
177.	PP	<i>Lepidocyrtus curvicolis</i> Bourlet, 1939	»				
178.	Dallai, com. pers.	<i>Pseudosinella sexoculata</i> Schött, 1902	»		+		
179.	Dallai, com. pers.	<i>Pseudosinella fallax</i> (Börner, 1903)	»		+		
180.	Dallai, com. pers.	<i>Pseudosinella alba</i> (Packard, 1873)	»		+		
181.	PP	<i>Tomocerus minor</i> (Lubbock, 1862)	»		+		
182.	Dallai, com. pers.	<i>Cyphoderus albinus</i> (Nicolet, 1842)	»		+		
183. *	Dallai, com. pers.	<i>Oncopodura</i> n.sp. Dallai i.l.	»		+		
184. *	C-PP	<i>Arrhopalites giovannensis</i>					
185.	C-PP	Cassagnau & Delamare-Deboutt., 1953	Sminthuridae				+
186.	Dallai, com. pers.	<i>Arrhopalites sericus</i> Gisin, 1947	»		+		
		<i>Disparrhopalites patrizii</i> (Cassagnau & Delamare-Deboutt., 1953)	»			+	
INSECTA: DIPLURA							
187. *	C-PP	<i>Campodea (Campodea) patrizii</i> Condé, 1953	Campodeidae			+	
188. *	Condé, 1957	<i>Campodea (Campodea) blandinae ichnusa</i> Condé, 1957 (?) ⁸	»				+
189. **	C-PP	<i>Campodea (Monocampa) cfr. denisi</i> Wygodzinsky, 1941	»				+

194.	Condé, 1975	<i>Plutocampa bourgoini</i> Condé, 1948 10	Campeodeidae	+
195. *	Condé, 1975	<i>Podocampa cerrutii</i> Condé, 1975	»	+?
196. *	C-PP	<i>Metajapyx moroderi patrizianus</i> Pagés, 1953	Japygidae	+
INSECTA: THYSANURA				
197.	C-PP	<i>Nicoletia jeanneli</i> Silvestri, 1938	Nicoletiidae	+
198.	Carta, 1974	<i>Machilis</i> sp.	Machilidae	+
INSECTA: ORTHOPTERA				
199. *	C-PP	<i>Acroneuroptila sardoa</i> Baccetti, 1960	Gryllidae	+
200. *	PP	<i>Acroneuroptila puddui</i> Cadeddu, 1970	»	+
201.	PP	<i>Gryllomorpha dalmatina</i> Ocsk., 1832	»	+
INSECTA: TRYCHOPTERA				
202. *	C-PP	<i>Mesophyllax adpersus sardous</i> Moretti, 1943	Linnophiliidae	+
203.	Puddu, com. pers.	<i>Stenophyllax crosotus</i> Mc Lachlan	»	+
204.	Puddu, com. pers.	<i>Stenophyllax permistus</i> Mc Lachlan	»	+
205.	Moretti, com. pers.	<i>Plectrocnemia geniculata</i> ssp. <i>corsicana</i> 11	»	+
206.	PP	<i>Micropterna fissa</i> Mac Lachlan	»	+

(8) Condé (1956b) dice di aver raccolto, nella grotta Conca 'e Crapa sul M. Albo, «un abondant *Campodea* s.str. troglobie, de très grande taille et de couleur orangée, très différent de tous les cavernicoles connus jusqu'ici de Sardaigne, mais permettant un rapprochement avec la Corse et Majorque. Le même jour, une nouvelle exploration de la grotte Cane Gortòe permettait à Henrot de découvrir 2 spécimens d'un grand *Campodea* s.str. ressemblant beaucoup à l'espèce de la grotte précédente». Successivamente l'Autore francese chiarisce che si tratta di una sottospecie particolare di *C. (C.) blandaiae* Condé, troglobia di Corsica, e ne annuncia la prossima descrizione con il nome di *ichnusa* n.ssp. (Condé, 1957). Non sono tuttavia riuscito a stabilire se e dove tale forma sia stata poi effettivamente descritta.

(9) Condé (1956b) cita questa specie della Grotta Cane Gortòe di Siniscola, accennando a «un *Plusiocampa* nouveau, *P. socia* n. sp.», ma non mi è noto se e dove tale specie sia stata formalmente descritta. Puddu & Pirodda (1974) la citano - ignoto sulla base di quali dati - anche della grotta Conca 'e Crapa sul M. Albo, ma sospetto trattarsi di un errore dovuto a confusione con la *Campodea* di cui alla nota precedente.

(10) Un'unica ♀ raccolta da Cerruti in una grotta-pozzo sul M. Tuttavista di Galtelli risulta attribuibile, secondo Condé (1975), a questa specie, ritenuta endemica delle grotte del Jura. Non potendosi escludere un errore di etichettatura, il dato resta ovviamente dubbio, tanto più che nessun'altra specie di questo gruppo è finora nota al di fuori del Jura.

(11) Un ♂ di questa specie è stato da me rinvenuto (det. G. Moretti) il 16.VII.71 nella grotta S'Angurtidorgiu Mannu (4 Sa/CA, reg. Su Pranu di Villaputzu).

N. End.	Fonte	Specie	Famiglia	Troglosseni	Troglorhii	Eutroglorhii	Troglorhii
INSECTA: LEPIDOPTERA							
207.	PP	<i>Pyrois effusa</i> (Boisduval, 1829)	Noctuidae			+	
208.	PP	<i>Autophila dilucida</i> Hübner, 1803-08	»			+	
209.	PP	<i>Autographa gamma</i> Linnaeus, 1758	»		+		
210.	PP	<i>Apopestes spectrum</i> Esper, 1786	»			+	
211.	PP	<i>Ampipyrus pyramidea</i> Linnaeus, 1758	»		+		
212.	PP	<i>Chrysoideixis chalcites</i> Esper, 1789	»		+		
213.	Costa, 1886	<i>Hypena obsitalis</i> Hübner, 1811-13	»		+		
214.	PP	<i>Nomophila noctuella</i> Denis & Schiffermüller, 1775	Pyraustidae		+		
215.	PP	<i>Trichoptilus paludum</i> Zeller	Pterophoridae		+		
216.	Costa, 1886	<i>Agonopteryx thapsiella</i> (Zeller, 1847)	Oecophoridae		+		
INSECTA: DIPTERA							
217.	PP	<i>Limonia nubeculosa</i> Meigen, 1804	Limoniidae		+		
218.	PP	<i>Rhymosia</i> sp. prope <i>fenestralis</i> Meigen, 1818	Mycetophilidae		+		
219.	PP	<i>Phlebotomus (Larrousius) perniciosus</i> Newstead, 1911	Psychodidae				+
220.	PP	<i>Megaselia scalaris</i> Loew	Phoridae				+
221.	PP	<i>Thelida atricornis</i> (Meigen)	Helomyzidae				+
222.	PP	<i>Nycteribia (Nycteribia) schmidli</i> Schneider, 1853	Nycteribiidae				ectoparasita
223.	PP	<i>Nycteribia (Acrocholidia) vexata</i> (Westwood, 1835)	»				ectoparasita
224.	PP	<i>Styridia biarticulata</i> Hermann, 1804	»				ectoparasita
225.	PP	<i>Penicillidia dufouri</i> (Westwood, 1835)	»				ectoparasita
INSECTA: SIPHONAPTERA							
226.	Frick & Felten, 1952	<i>Rhinolophosylla unipunctinata</i> Taschenberg, 1880 12	Ischnopsyllidae				ectoparasita
INSECTA: COLEOPTERA							
227.	* Puddu, com. pers.	<i>Nebria genei</i> Gené, 1839 13	Carabidae				+
228.	* C	<i>Typblorichbeia elegans</i> (Doderò, 1916)	»				+
229.	* C	<i>Typblorichbeia benroiti</i> Jeannel, 1937	»				+
230.	** Vigna Taglianti, com. pers.	<i>Periphus (Periphanes) laferiei</i> J. Duval, 1851 14	»				+
231.	PP	<i>Ocys barpatoides</i> Servain, 1821	»				+

235. *	C-PP	<i>Duvallius sardous</i> (Dodero, 1917)	»		+
236. *	C-PP	<i>Sardaphaenops supramontanus</i> Cerruti & Henrot, 1956	»		+
237. *	C-PP	<i>Speomolops sardous</i> Patrizi, 1955	»		+
238.	C-PP	<i>Sphodrus leucophthalmus</i> Linnaeus, 1758	»		+
239.	PP	<i>Prystonychus algerinus</i> Gory, 1833	»		+
240. **	C-PP	<i>Actenipus carinatus</i> (Chaudoir, 1859)	»		+
241. *	C-PP	<i>Actenipus pippiai</i> Fiori, 1961	»		+
242.	PP	<i>Anchus ruficornis</i> Goeze, 1777	»	+	
243. *	Coiffait, 1970	<i>Scotonomus troglophilus</i> Coiffait, 1970	»		+
244. *	Bordoni, 1980	<i>Medon sardoum</i> Dodero, 1922	»		+
245. *	Bordoni, 1980	<i>Medon apicale</i> Kr. 1858 s.l.	»		+
246.	C-PP	<i>Myrmecopora (Ilyusa) lugax</i> Erichson, 1839	»		+
247.	C-PP	<i>Atheta linderi</i> Brisout, 1863	»		+
248.	Bordoni, com. pers.	<i>Atheta spelaea</i> Erichson, 1839	»		+
249.	Bordoni, com. pers.	<i>Atheta trinotata</i> Kraatz, 1856	»		+
250.	Bordoni, com. pers.	<i>Aloconota planifrons</i> Whaterhouse, 1863 (nec syn. ad <i>debilicornis</i> Er.)	»		+
251.	Bordoni, com. pers.	<i>Aloconota insecta</i> Thomson, 1856	»		+
252.	Bordoni, com. pers.	<i>Aloconota sulcifrons</i> Steph. 1832	»		+
253.	PP	<i>Ancyrophorus aureus</i> Fauvel, 1869	»		+
254.	C-PP	<i>Conosoma testaceum</i> Fabricius, 1792 16	»		+

(12) Citata come parassita di *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber): 5 esemplari provenienti dalla Grotta II di Dorgali.

(13) Tre esemplari di questo Nebrino sono stati raccolti da S. Puddu nel ramo principale degli Angurtidorgius a circa 600 m dall'ingresso (det. F. Pisano e R. Stefani).

(14) Una ♀ raccolta da A. Assorgia nella Grotta Luigi Donini (VIII. 1968) risulta attribuibile a questa specie (det. A. Vigna Taglianti).

(15) Un es. è stato raccolto da A. Assorgia nella Grotta Luigi Donini (424 Sa/NU) nell'agosto 1968 (det. A. Vigna Taglianti).
 (16) Gestro (1904), nel suo resoconto del viaggio in Sardegna, cita della Grotta di Borutta un *Conurus pubescens* Payk. di difficile interpretazione. L'amico Dr. Roberto Poggi mi ha però cortesemente spiegato l'arcano, e a lui devo le osservazioni che seguono. Le cose stanno in questi termini: il genere *Conurus* è in sinonimia con *Conosoma*, la specie *pubescens* Payk. è sinonimo di *litoreum* L. (teste Luigioni), mentre la specie *pubescens* Gravh. sarebbe in sinonimia di *testaceum* Fabr. (teste anche Winkler, Catal.). Nel Museo di Genova un es. della Grotta di Borutta, raccolto da G. Doria, risulta appunto determinato come *pubescens* (ma senza indicazione del scrittore), quasi certamente da Ganglbauer. Orbene, tenendo presente che il *pubescens* di Ganglbauer e di Reitter è quello di Gravenhoist e non quello di Paykull (la cui sinonimia con *litoreum* è da tempo accettata), il suddetto esemplare risulta non assomigliare affatto a *litoreum* ed è piuttosto un *testaceum*. Evidentemente Gestro deve aver erroneamente apposto il nome dell'autore sbagliato dopo *pubescens*, creando involontariamente questo pasticcio.

N. End.	Fonte	Specie	Famiglia	Troglosseni	Troglorilli	Eutroglorilli	Troglorilli
255.	Bordoni, com. pers.	<i>Troglobloeus bilineatus</i> Steph. 1832	»	+			Troglorilli
256.	Bordoni, com. pers.	<i>Ocyopus olens</i> Müller, 1764	»	acid.			Eutroglorilli
257.	Bordoni, com. pers.	<i>Lithocaris ochracea</i> Gravenhorst, 1802	»	acid.			
258.	Bordoni, com. pers.	<i>Quedius tristis</i> Gravenhorst, 1802	»	+			
259.	PP	<i>Quedius (Microsaurus) mesomelinus</i> Marsham 1802	»	+	(guanobio)		
260.	Bordoni, com. pers.	<i>Quedius (Microsaurus) fulgidus</i> Fabricius, 1787	»	+			
261.	Bordoni, com. pers.	<i>Gabrius nigrifolius</i> Gravenhorst, 1802	»	+			
262.	Bordoni, com. pers.	<i>Scopaeus didymus</i> Erichson, 1839	»	+			
263.	Bordoni, com. pers.	<i>Anotylus inustus</i> Gravenhorst, 1802	»	+			
264.	PP	<i>Oxytelus sculpturatus</i> Gravenhorst, 1806	»	+			
265.	PP	<i>Cratarea suturalis</i> Mannheim, 1830	»	+			
266.	Coiffait, com. pers.	<i>Aleochara (Polychaxa) diversa</i> Sahlberg, 1876 17	»	+			
267.	Bordoni, com. pers.	<i>Creophilus maxillosus</i> Linnaeus, 1758	»	+	(guanobio)		
268.	Bordoni, com. pers.	<i>Tachyporus hypnorum</i> Fabricius, 1775	»	+			
269.	Bordoni, com. pers.	<i>Tachyporus pusillus</i> Gravenhorst, 1802	»	+			
270.	Bordoni, com. pers.	<i>Tachyporus solutus</i> Erichson, 1839	»	+			
271.	* C-PP	<i>Tychobythinus aymerichi</i> (Dodero, 1904)	Pselaphidae		+		
272.	* C-PP	<i>Tychobythinus foveipennis</i> (Dodero, 1919)	»		+		
273.	* Gestro, 1904	<i>Bryaxis difficilis</i> (Reitter, 1886)	»	+			
274.	PP	<i>Ptenidium laevigatum</i> Erichson, 1845	Trichopterygidae				
275.	* C-PP	<i>Patrizella sardoa</i> Jeannel, 1936	Catopidae				
276.	* C-PP	<i>Ovobathysciola gestroi</i> (Fairmaire, 1872)	»				+
277.	* C-PP	<i>Ovobathysciola majori</i> (Reitter, 1885)	»				+
278.	* Rampini & Sbordoni, 1980	<i>Ovobathysciola graffitii</i> Ramp. & Sbord., 1980	»				+
279.	* Sbordoni, com. pers.	<i>Bathysciola (Bathysciola) fortesculpta</i> Jeannel, 1914	»		+		
280.	* PP	<i>Bathysciola (Bathysciola) damryi</i> Abeille, 1881	»		+		
281.	* C-PP	<i>Speonomus lositai</i> (Dodero, 1904)	»				+
282.	* C-PP	<i>Speonomus diabolicus</i> Jeannel, 1911	»				+
283.	** C-PP	<i>Catops speluncarum</i> Reitter, 1884	»				
284.	* Casale, 1975b	<i>Choleva doderoi</i> Breit, 1903	»				
285.	PP	<i>Catopomorphus orientalis</i> (Aubé, 1850)	»		+		+

290. *	Gestro, 1904	<i>Cryptopbagus spelaeus</i> Falcoz, 1922	Cryptopbagidae	+
291. *	Gestro, 1904	<i>Cryptopbagus lucifugus</i> Falcoz, 1922	»	+
292.	C-PP	<i>Aglenus brunneus</i> Gyllenhal	Colydiidae	+
293.	Auzat, 1923	<i>Ptinus pusillus</i> Sturm	Ptinidae	+
294.	Casale, 1972	<i>Gibbium psylloides</i> Czempinski	»	+
295. *	C-PP	<i>Trogloorhynchus doderoi</i> (Solari & Solari, 1903)	Curculionidae	+
INSECTA: HYMENOPTERA				
296. *	PP	<i>Ponera sulcitana</i> Stefani, 1968	Formicidae	+
AMPHIBIA: URODELA				
297. *	PP	<i>Hydromantes g. genei</i> Temminck & Schlegel, 1838	Plethodontidae	+
298. *	PP	<i>Hydromantes g. imperialis</i> Stefani, 1968	»	+
299. *	PP	<i>Hydromantes g. funereus</i> Stefani, 1968	»	+
300. *	PP	<i>Hydromantes g. flavus</i> Stefani, 1968	»	+
301. *	PP	<i>Euproctus platycephalus</i> (Gravenhorst, 1829)	Salamandridae	+
AMPHIBIA: ANURA				
302. *	Sanna, Puddu & Bartolo, '72	<i>Hyla arborea sarda</i> (De Betta, 1853)	Hylidae	+
AVES				
303.	Grup Esp. Alguerens, 1977	<i>Calonectris diomedea</i> (Scopoli, 1769)	Procellariidae	+
304.	Cara, 1842	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789 ¹⁹	Columbidae	+

(17) Una ♀ è stata raccolta da S. Puddu nel giugno 1968 nella Grotta Sa Fossa 'e Pimpini (615 Sa/CA) presso Santadi (det. H. Coiffait).

(18) Due esemplari (det. P. Vienna) raccolti da G. Grafiti il 10.X.1976 nella grotta «Sa Rocca Ulari» di Borutta (257 Sa/SS).
 (19) E' certo che anche il Colombo selvatico va incluso nel presente elenco, essendo ben nota la sua predilezione per le pareti rocciose e le grotte, dove spesso cerca riparo. Già il Cara (1842) annotava: «fanno stazioni fra noi, non abbandonano mai le rupi, e le grotte massime quella di S. Elia la quale porta il nome di grotta dei Colombi». In effetti, oltre a questa cavità (27 Sa/CA), un rapido spoglio del catasto speleologico della Sardegna permette di evidenziare ben altre sei Grotte «dei Colombi», situate presso Gadoni (699 Sa/NU), Dorgali (974 Sa/NU), Baunei (397 Sa/NU), Orgosolo (704 Sa/NU), Cagliari (777 Sa/CA) e S. Antico (18 Sa/CA), oltre ad una «Brecca de is Colombus» presso Ulassai (729 Sa/NU), una «Grotta dei Palombi» all'Isola Foradada (71 Sa/SS), una «Grotta des Culombs» ancora presso Alghero (175 Sa/SS), una «Grotta de is Piccionis» presso Teulada (270 Sa/CA), una «Conca de Co-

N. End.	Fonte	Specie	Famiglia	Troglosseni	Troglofilii	Eutroglofilii	Troglobii
MAMMALIA: CHIROPTERA							
305.	PP	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Rhinolophidae		+		
306.	Frick & Felten, 1952	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	»		+		
307.	PP	<i>Rhinolophus mehelyi</i> Matschie, 1901	»		+		
308.	Gulino & Dal Piaz, 1939	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853	»		+		
309.	PP	<i>Miniopterus schreibersi</i> (Natterer, 1819)	Vespertilionidae		+		
310.	PP	<i>Myotis (Myotis) myotis</i> (Borkhausen, 1797)	»		+		
311.	Lanza, 1959	<i>Myotis (Myotis) blythi punicus</i> Felten, 1977 ²⁰	»		+		
312.	Magretti, 1880	<i>Myotis (Selysius) mystacinus</i> (Leisler, 1819)	»		+		
313.	Frick & Felten, 1952	<i>Myotis (Selysius) emarginatus</i> (Geoffroy, 1806)	»		+		
314.	Gulino & Dal Piaz, 1939	<i>Myotis (Leuconoe) capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)	»		+		
315.	Magretti, 1880	<i>Pipistrellus kublî</i> (Natterer, 1819)	»	+			
316.	Gulino & Dal Piaz, 1939	<i>Pipistrellus savii</i> (Bonaparte, 1837)	»	+			
MAMMALIA: PINNIPEDIA							
317.	PP	<i>Monachus monachus</i> Hermann, 1779	Phocidae				+
ADDENDA							
318.	Grafitti, 1978	<i>Chaetophiloscia cellaria</i> (Dollfus, 1884)	(Isopoda, Oniscidae)	(troglofilo)			
319.	* Gardini, 1981	<i>Chibonius (Ephippiochibonius) grafittii</i> Gardini, 1981	(Pseudoscorpiones, Chthoniidae)	(troglobio)			
320.	Gardini, 1981	<i>Spelyngochibonius</i> cf. <i>bertaultae</i> Vachon, 1967	(Pseudoscorpiones, Chthoniidae)	(troglobio)			
321.	* Gardini, 1982	<i>Neobisium (Ommatoblotrus) lulense</i> Gardini, 1982	(Pseudoscorpiones, Neobisiidae)	(troglobio)			
322.	* Gardini, 1982	<i>Roncus grafittii</i> Gardini, 1982	(Pseudoscorpiones, Neobisiidae)	(eutroglofilo)			
323.	* Gardini, 1982	<i>Roncus turritanus</i> Gardini, 1982	(Pseudoscorpiones, Neobisiidae)	(troglobio)			
324.	* Gardini, 1982	<i>Roncus sandalioicus</i> Gardini, 1982	(Pseudoscorpiones, Neobisiidae)	(troglobio)			
325.	* Gardini, 1982	<i>Roncus melloguensis</i> Gardini, 1982	(Pseudoscorpiones, Neobisiidae)	(troglobio)			
326.	Brignoli, 1980	<i>Robertus arundineti</i> (Pickard Cambridge, 1870)	(Araneae, Theridiidae)	(troglosseno)			
327.	* Brignoli, 1980	<i>Robertus arganoi</i> Brignoli, 1980	(Araneae, Theridiidae)	(troglosseno)			

331. Puddu, 1980
Eotachys bistriatus Dufschmid, 1812
 (Coleoptera, Carabidae) (troglosseno)
332. Puddu, 1980
Mycetoporus revelierei Rey
 (Coleoptera, Staphylinidae) (troglosseno)
333. Puddu, 1980
Oxytelus (Arotylus) inustus Gravenhorst
 (Coleoptera, Staphylinidae) (troglosseno)
334. * Zanetti, 1980
Omalium doderoi Zanetti, 1980
 (Coleoptera, Staphylinidae) (troglosseno)
335. Pisano et al., 1981
Torneuma (Tybloporus) minutum Meyer
 (Coleoptera, Curculionidae) (troglosseno)
336. ** Grafitti, 1979
Discoglossus sardus Tschudi, 1837
 (Anura, Discoglossidae) (troglosseno)

lumbus» presso Escolca (234 Sa/NU), una «Grotta Columbargia» presso Tresnuraghes (249 Sa/NU), e oltre naturalmente alla famosa Nurra de sas Palumbas presso Oliena (217 Sa/NU).

Vi sono in Sardegna anche altre cavità che prendono il nome da uccelli: così la «Grotta del Cormorano» presso Baunei (392 Sa/NU), la «Grotta dell'Avvoltoio» in Badde Pentumas di Oliena (714 Sa/NU), la «Grotta del Corvo» presso Carbonia (800 Sa/CA), la «Grotta del Barbagianni» presso Nuxis (859 Sa/CA) e ben due grotte «dei Gabbiani», a Capo Caccia di Alghero (172 Sa/SS) e presso Baunei (393 Sa/NU). In tutti questi casi tuttavia il riferimento ornitologico riguarda probabilmente reperti casuali o designazioni di fantasia, e non intende significare precisi legami delle varie specie all'ambiente di grotta.

(20) Sono debitore al Prof. Benedetto Lanza delle notizie e precisazioni seguenti. Egli stesso (Lanza, 1959) ha citato alcuni esemplari delle grotte Verde e dell'Inferno presso Sassari come appartenenti a *M. oxygnathus* (Monticelli, 1885), forma specificatamente distinta da *M. myotis*, e da alcuni Autori (Ellerman & Morrison-Scott, 1951) considerata piuttosto razza del *M. blythi* (Tomes, 1857). Nel suo lavoro Lanza aveva comunque messo in evidenza l'esistenza di un gruppo con caratteri dimensionali «intermedi» tra *myotis* e *blythi* (sub *M. oxygnathus*), nel quale rientravano quasi tutti i suoi esemplari sardi e maltesi (Lanza, 1959, tabella 2 a pag. 341).

Successivamente Strelkov (1972), studiando il materiale già visto da Lanza, è giunto alla conclusione che le popolazioni di Creta, Malta, Sardegna e forse Corsica appartengono a *M. blythi omari* (Thomas, 1906), una razza appunto di grosse dimensioni che in queste regioni viene a sovrapporsi alla specie più grossa *M. myotis*. Strelkov - che curiosamente, pur riportando correttamente in bibliografia il lavoro di Lanza, lo cita nel testo come Motta (1) - suggerisce che le popolazioni delle suddette isole della ssp. *omari* (tipicamente propria dell'Asia minore) «are relict, having previously been continuous with that of Southern Europe when these island were connected with the continent».

Più recentemente Felten (in Felten, Spitzenberger & Storch, 1977) ha tuttavia descritto del Nord Africa (grotte del Capo Bon in Tunisia) la nuova sottospecie *M. blythi punicus* e, a pag. 40, ha affermato: «Zu dieser Unterart stelle ich auch die Populationen von Sardinien, Korsica und Malta». Ammesso che *punicus* sia davvero una buona razza, è effettivamente più convincente l'attribuzione ad essa delle popolazioni sarde piuttosto che ad *omari*. Quest'ultima, secondo Felten, sarebbe invece propria del Vicino e Medio Oriente, mentre nulla viene detto delle popolazioni insulari di Cipro e Creta.

letteratura una precisa indicazione al riguardo, e che, per molti gruppi, l'elenco è stato controllato dai singoli specialisti (del che ancora li ringrazio).

Alcune delle forme citate sono dubbie, bisognose di conferma o imperfettamente determinate solo a livello generico. Vale qui quanto ho precisato sopra circa la necessità, in un lavoro di questo tipo, di riportare tutti i dati comunque pubblicati: fermo restando, se sono errati, che sta agli specialisti correggere in seguito l'errore, sostituendo la propria valutazione a quella degli autori che li hanno preceduti. Nei pochi casi in cui ne ho avuto segnalazione da parte dello specialista, e ne sono stato autorizzato, ho provveduto io stesso a riportare il dato corretto e a darne spiegazione.

Per ogni specie viene indicata la prima fonte bibliografica che la citi di grotta, a meno che la specie medesima non risulti già censita nei cataloghi di Cerruti (C) e di Puddu & Pirodda (PP), nel qual caso è il catalogo che viene assunto come fonte. Per i dati ancora inediti ho indicato naturalmente il nome dello specialista alla cui cortesia devo l'informazione. Con un asterisco (*) vengono poi evidenziate le specie o razze endemiche della Sardegna, e con due asterischi (**) quelle comuni anche alla Corsica ma endemiche del complesso Sardo-Corso. Dove necessario, ho infine riportato in nota qualche ulteriore precisazione.

* * *

APPENDICE B. UN INEDITO DI SAVERIO PATRIZI: I DIARI DEI VIAGGI DI ESPLORAZIONE 1952 E 1955.

Mi sembra interessante, anche come omaggio postumo verso uno dei massimi investigatori del mondo carsico della Sardegna, offrire qui la conoscenza di un inedito di Saverio Patrizi, cioè il «diario» dei viaggi di esplorazione biospeleologica da lui effettuati in Sardegna negli anni 1952 e 1955. Si tratta infatti, come si vedrà, di un documento notevole, vivo e interessante, che ci viene da un naturalista vero e appassionato; e che tanto più ci appare notevole in quanto trattasi, appunto, solo di un diario personale, non destinato

alla pubblicazione, e solo parzialmente utilizzato dallo stesso Patrizi (1952b; 1956a, b; 1958) nei suoi resoconti ai convegni speleologici.

Il diario, scritto in una grafia minuta e ordinata (Fig. 3) occupa le pagine corrispondenti ai giorni di viaggio di una vecchia agenda poi smembrata, ed è corredato qua e là da schizzi e annotazioni posteriori, queste ultime riferentesi soprattutto alla determinazione - successivamente avuta dai vari specialisti - dei diversi reperti menzionati nel testo. Tali annotazioni vengono qui riportate tra parentesi quadre nel punto corrispondente, così come Patrizi stesso le ha scritte. Il testo è praticamente quello integrale, eccezion fatta per qualche osservazione di carattere personale che mi è sembrato inutile riportare, o doveroso escludere: in tali casi il taglio viene segnalato con il segno [...].

Nel diario Patrizi si rivela naturalista preparato e appassionato, curioso non soltanto degli ambienti di grotta e della loro fauna, ma attento ad ogni altro aspetto della straordinaria natura della Sardegna, e ugualmente interessato ad uccelli, paesaggi ed insetti epigei. Agli occhi di un conservazionista di oggi, egli appare naturalmente ancora molto legato alla classica figura del naturalista di una volta, pronto più, all'occorrenza, a lavorar di fucile che di binocolo; e certi accenni ad intenzioni venatorie verso i Falchi della regina, o il resoconto della visita all'Isola di Mal di Ventre, dimostrano un atteggiamento - a dire il vero più nei compagni di gita che nel Patrizi - decisamente un po' datato. Ma dobbiamo tener conto che si era, appunto, agli inizi degli anni '50, quando la Sardegna era ignota ai più, e rivelava ancora - a chi la visitava - una ricchezza di vita e di natura praticamente sconfinata: un paradiso, realmente, per il naturalista.

E naturalista - nel senso più ampio - era certamente Patrizi, sempre mosso da precisi e seri interessi scientifici, attento ad ogni aspetto della vita animale, perfettamente già consapevole dei pericoli incombenti sulle sue grotte, e critico severo degli atti di saccheggio e vandalismo che già allora cominciavano a rendersi evidenti: si veda, ad esempio, quanto scrive a proposito dei devastatori di concrezioni, delle scritte «a fuliggine», o dell'«ardito sportivo» che aveva massacrato a fucilate i pipistrelli della Grotta di S. Giovanni.

In qualche caso, dove è apparso possibile e utile, ho aggiunto in nota alcune precisazioni e qualche ulteriore notizia.

APPENDICE B

Saverio Patrizi

SPELEOLOGIA DELLA SARDEGNA. DIARI ESTATE 1952 (IGLESIENTE) ED ESTATE 1955 (NUORESE).

1952

Martedì 5 agosto

Si arriva a Cagliari alle 11,30 ma non posso svincolare la macchina che verso le 15,15. Viaggio regolare fino a Portovesme, dove arriviamo alle 17,30 circa. Troviamo sul molo di Carloforte Giulia e ragazze ad attenderci.

Giovedì 7 agosto

Alle 6,30 imbarco a Carloforte. Sbarco a Portovesme alle 7,15. Con la Topolino vado ad Iglesias dove cerco il Sig. Cao, che era capogruppo ASCI nel '50, ma mi dicono che è stato trasferito a Cagliari. L'assistente ecclesiastico Pala non mi offre il minimo aiuto, alle mie richieste di avere l'ausilio di un «rover» per le mie esplorazioni in grotta. Mi rimetto in cammino e a Domusnovas mi dirigo verso le Grotte di S. Giovanni, per una buona strada la quale rimontando il corso del fiumicello Sa Duchessa percorre tutta la grotta ampia, tortuosa e... molto polverosa per il forte traffico di autocarri, carri, biciclette, motociclette, motoleggere ecc. che la attraversa. Il greto del rio è asciutto e l'acqua, incanalata, incondottata, è in buona parte invisibile, mentre il sopravanzo, presso l'ingresso Sud, scorre in un greto incassato e fiorito di oleandri selvatici. Una forte corrente d'aria soffia dall'ampia caverna e vi fa un buon fresco, in contrasto con il caldo esterno veramente tropicale. Percorro la grotta fino allo sbocco N, rimonto un po' la valle pittoresca a monte, rientro in grotta e da un carrettiere mi faccio indicare il cunicolo laterale (v. carta Guida del Touring)¹ che non posso visitare perchè privo di mezzi di illuminazione all'infuori dei fari dell'auto. Conversazione con due carabinieri.

Proseguo per Cagliari, dove cerco senza successo il Prof. Vardabasso, Ist. di Geologia, e il Prof. Guareschi (Zoologia), tutti via. Compro una lampadina e del carburato. Alle 12,30 sono all'aeroporto di Elmas: arrivano da Roma Frankie e Kitsy e andiamo a Cagliari a ritirare il bagaglio. Pensando all'unico posto fresco che conosco, li porto alla Grotta di S. Giovanni dove facciamo colazione. Percorro quindi il cunicolo laterale che pare offra condizioni ambientali abbastanza favorevoli alla vita troglobia: molte argille ben umide e coperte di rigetto di lombrichi. Raccolgo con difficoltà, non avendo pennello, una *Campodea (Plusiocampa?)* [*Campodea patrizii* n.sp. Condé 1953] e due Isopodi grigiastri (Triconiscidi) di aspetto piuttosto insolito. Non ho alcuna lente e non posso vedere se sono oculati o meno. Grosso *Julus*, di aspetto banalissimo. Debbo interrompere la visita per mancanza di tempo.

(1) Touring Club Italiano, Guida d'Italia. Sardegna. - Milano 1952, p. 207.

Ma il diverticolo merita una accurata visita con tutto il tempo disponibile. Lasciare l'auto alla casetta dei guardiani dell'acqua. Alle 16 lascio la grotta ed alle 17,15 siamo a Portovesme dove imbarchiamo.

Lunedì 11 agosto

Periplo dell'Isola di S. Pietro in una motobarca che porta a rimorchio il canotto a remi che abbiamo preso in affitto. La gita è stupenda e la costa occidentale è assai più aspra e grandiosa dell'orientale, sulla quale sorge Carloforte. La trachite arieggia in alcuni tratti ai colonnati basaltici e sulle coste dirupate si aprono numerose grotte di erosione marina, antri, spaccature, colonnati isolati ecc.. Dopo Capo Colonna ci fermiamo ad una bella spiaggia dove abbondano le *Cicindela littoralis* (?)² e mentre tutti fanno il primo bagno o pescano, cerco di raccogliere qualcosa ma con scarsissimo risultato: pochi Imenotteri, una Libellula, un ortottero color sabbia, ...molte «piste» di Tenebrionidi (? *Pimelia*) ma autori invisibili per il sole troppo torrido. Un inaspettato ristagno di acqua semiputrida in una valletta che termina nella sabbia litorale non mi dà migliori risultati. Vedo volare una bella *Aeschna* azzurra, inavvicinabile. Alla Cala Spalmatore altro bagno e altre ricerche sotto la canicola: più o meno nulla! benchè non manchino cespugli di pino d'Aleppo, lentischi ecc.. Molte tracce di Conigli.

Sulla via del ritorno doppiamo il Capo Sandalo e oltre, sui dirupi altissimi, vediamo volare moltissimi falchetti scuri, probabilmente *F. eleonora*, che mi interesserebbe catturare. Abbiamo con noi il mio vecchio Greener con poche cartucce ma i falchi si mantengono fuori tiro. In un tratto vi è un discreto gruppo di Cormorani, e Frankie ne ferisce uno che finisce lontano, nel mare agitato dal maestrale.

Mercoledì 13 agosto

Cerco un uomo pratico della zona mineraria, che possa accompagnarmi e aiutarmi nelle ricerche speleologiche. Fisso per domani tale Luigi Fadda, commerciante di carbone vegetale che risiede a Carloforte, pur essendo nativo di Nuxis nel Sulcis.

Giovedì 14 agosto

Partenza col «Capo Sandalo» per Portovesme, con Fadda. Perdo un po' di tempo a Portovesme e ad Iglesias dove faccio lavare il Topolino, che ne ha gran bisogno! Andiamo quindi subito alle Grotte di S. Giovanni, scarichiamo i sacchi all'ingresso della diramazione già intravista il 7 u.s. e lascio la vettura all'imbocco N della grotta «carrozzabile». Iniziamo la visita alle 10,30 circa, e la terminiamo alle 16,30.

Percorriamo, esaminando minuziosamente il fondo e le pareti della galleria assai tortuosa che conduce al ramo parallelo alla Grotta S. Giovanni, schematicamente e solo in parte disegnato nella cartina della Guida del Touring. Giunti alla biforcazione prendiamo la galleria che va verso Sud e la percorriamo, sempre cercando di osser-

(2) Si tratta certamente della spiaggia della Caletta, dove è effettivamente presente una colonia del Cicindelide *Lophyridia littoralis fiorii* (Grandi).

varne la vita animale che si presenta piuttosto scarsa e poco varia fin verso un salto di 12 metri, ripidissimo e scivoloso, che ci costringe ad usare le corde e la scaletta leggera di 10 m che ho fortunatamente portato con me.

Al piede dello scoscendimento entriamo in una ampia galleria fangosa la quale, ostruita dopo pochi metri sulla destra, si interna e prosegue invece liberamente sulla nostra sinistra, e la percorriamo per circa 80 m finché raggiungiamo il livello dell'acqua. Ci troviamo ora di fronte ad acqua limpidissima ma molto profonda: a destra una stretta cengia coperta di limo ci consente di arrivare fino ad un ponte naturale, purtroppo insormontabile senza mezzi di assicurazione dei quali non disponiamo. Alcune vecchie tavole marcescenti ed anch'esse coperte da uno spesso strato di limo testimoniano come nel passato qualcuno abbia proseguito da qui l'esplorazione della vasta galleria oltre il ponte. Se ne vede la continuazione oltre l'ostacolo che ci sbarrò il passo, poiché le condizioni delle tavole sono tali da assicurarci un bagno gelido e quasi sicuramente mortale, se tentassimo di servircene senza assicurazione. Sotto, l'acqua infatti esiste una fessura entro la quale ci si incastrerebbe irrimediabilmente in caso di caduta. Sotto la fessura il fondo si allarga, ed è a non meno di 6-7 metri dal pelo dell'acqua. E' una specie di mascella pronta ad afferrare ed a trattenere nella sua morsa.

E' assai probabile che oltre questo punto difficile la grotta prosegua parecchio, ma occorre quasi sicuramente un battellino per seguire l'esplorazione.

Faccio varie gettate con il retino planctonico ma senza alcun risultato. Sarebbe opportuno mettere esche e nasse.

Fauna: Pipistrelli - visti pochi e sempre in volo, inafferrabili: sono probabilmente *Rhinolophus ferrum-equinum* o *Myotis*. Guano: trovata una piccola zona nella galleria bassa, e vi pullulano piccoli Staphilinidi di un solo tipo, non *Conosoma!* [*Atheta linderi*].

Miriapodi: *Callipus* sp. molto abbondante in taluni punti presso lo scoscendimento.

Araacnidi: Piccolissimi Leptonetidi, non abbondanti: ne catturo alcuni fra i quali almeno 1 ♂ adulto [*Leptoneta patrizii* Roewer n. sp.].

Acari: Alcune Rhagidia, che però non ritrovo nell'alcool sporco dei tubetti!

Opilioni: Fadda raccoglie un «Palpatore» (?) (non Phalangode!) [*Mitostoma patrizii* n. sp. Roewer].

Collemboli: Sminturidi, raccolti due o tre.

Oligocheti: abbondano i lombrichi che fanno rigetti caratteristici ad elementi cilindrici sciolti.

Campodeidae: costituiscono un elemento assai caratteristico delle gallerie periodicamente invase dalle acque (vedi: Jeannel, F.C.), e ne osserviamo e catturiamo moltissime mentre corrono sulle pareti fangose, nei pressi di detriti organici. Sono *Plusiocampa* di notevoli dimensioni, con antenne e cerci allungatissimi. Quasi tutte però restano mutilate dei cerci, straordinariamente fragili, nello scuotimento inevitabile nell'esplorazione. Occorre quindi sempre riempire completamente i tubetti e mantenerli sempre pieni.

Japygidi. Due es. di *Japyx* [*Metajapyx moroderi* var. *patrizianus* Pagès i.l.] insieme ai *Callipus* ed alle *Plusiocampa*.

Isopodi. La diramazione è abitata da Triconiscidi di due tipi, uno pigmentato ed oculato, assai abbondante, l'altro assai più scarso, depigmentato e cieco nella galleria bassa.

In complesso la grotta ha offerto risultati biologicamente interessanti nel ramo Sud, mentre il ramo Nord della Carta Touring è asciutto e privo di interesse faunistico.

Mancano, a quanto pare, Bathyscie e *Duvalius*, sebbene l'ambiente sia apparentemente assai adatto.

Temperatura presso laghetto 15°. Aria calmissima.

Tutta la parte bassa e parte della alta viene sicuramente riempita durante le piene invernali, che vi lasciano molto limo. Occorrerebbe mettere boccette ai vari livelli. Il rilevamento della parte bassa si impone per la relazione che può avere con la sorgente «Sa Duchessa» che, incondottata entro la grotta, viene portata a Cagliari.

Usciti dalla grotta alle 16,30 andiamo a Nuxis, via Siliqua, e decidiamo tornarvi sabato per visitare le cavità della zona. Proseguiamo quindi per S. Antioco e Calasetta, ove imbarchiamo alle 22,15 per Carloforte sul «Centoscudi».

Venerdì 15 agosto

Riposo e riordino materiale.

Sabato 16 agosto

Parto con il «Centoscudi» per Calasetta. Alle 9 circa siamo a Nuxis dove siamo ospitati nella casetta del fratello di Fadda. Gente gentile e ospitalissima. Desidero visitare la Grotta di sorgiva sul M. Tàmara, e poiché questa è chiusa perché vi è la presa d'acqua potabile del paese, il custode (che è anche il becchino di Nuxis) si offre di accompagnarmi. Si rimonta il corso del torrentello fino alla sorgente, una parte della quale è incondottata. Purtroppo tutta la grotta naturale (che mi assicuravano esistere) è stata murata e cementata, con vasche di decantazione all'ingresso, saracinesche ecc.. Il custode apre una saracinesca e lascia vuotare le vasche; sulle pareti delle quali raccolgo un bel Gasteropodo ed alcuni Stafilinidi [*Myrmecopora fugax*]. Poiché mi dicono che oltre il cunicolo cementato vi è un tratto di fessura naturale, vi penetro con i calzettoni di gomma ed infatti, dopo pochi metri carpono, entro nella fessura. E qui vedo uno spettacolo incredibile: le pareti presentano chiazze scure, alcune piccole, altre grandi più di una mano: sono miriadi di Stafilinidi, tutti eguali, che stanno immobili uno sopra l'altro, ricoprono le fessure con accumuli che mi ricordano i «grappoli» delle Anomma africane [*Myrmecopora fugax* (det. Cerruti), già da me raccolta nella «Grotta dei Moscerini» presso Sperlonga nel 1949]. Ne aspiro un bel numero, sentendone il sapore acre-dolciastro, quindi devo battere in ritirata, poiché i coleotteri mi invadono da tutte le parti facendomi il solletico! Raccolgo, mentre corrono sulla parete della fessura, due *Scutigera*, un paio di ragnetti ed alcune Limnobie. Qualche Tricottero [*Mesophylax adspersus* B.] morto ed ammuffito, qualche farfalla e qualche Grillo [*Grillomorpha*]. La Grotta è in località «Sa Turre».

Visitiamo poi una miniera abbandonata a mezz'ora di marcia «canicolare» in località Bacu Arròsu (Bastone rugiadoso!) ³, ma è lunga solo pochi metri. Sul fondo ristagna un po' d'acqua e vi raccolgo alcune sottilissime Planarie candide che conservo in alcool in mancanza dei reagenti necessari a conservare questi noiosissimi Turbellari, sebbene mi renda conto che il materiale rattappito vale assai poco [Determinato tuttavia dal Prof. Benazzi almeno genericamente come spettante al genere *Fontinalis*, già da lui segnalato per la prov. di Sassari]. *Hyla* e zanzare all'ingresso.

Colazione a casa di Fadda. Si decide pernottare da questa brava gente. Pomeriggio: visitiamo la località Acqua Càdda dove, nella proprietà di tale Piliu Vincenzo, esiste una grotta, a circa 1 km in linea d'aria dal paesetto, e la individuiamo con l'aiuto di «locali», dopo aver girovagato sotto il torrido sole su terreno magro coperto di cardi riarsi e ulivastri che il proprietario sta innestando. Tracce di assaggi minerari: raccolgo alcuni frammenti dove appare il rame nativo.

La grotta che visitiamo appare azoica perchè molto asciutta nel suo complesso: è un vasto cavernone con belle colonne stalammitiche, ma come tutte le grotte a facile ingresso completamente devastate: uno dei giovanotti che mi accompagna per gusto si diverte a frantumare qua e là le concrezioni: provo a fargli capire che commette un inutile atto di vandalismo, ma naturalmente non capisce il perchè e dopo tutto, qui, c'è rimasto poco da sciupare!

Se la grotta non offre interesse biologico, può offrirne di paleontologico: essa appare essere stata un tempo quasi riempita (specialmente sul lato Est) da terra rossa e ciottolame, sopra il quale si è depositato un potente crostone calcareo. Asportato successivamente questo riempimento, i crostoni sospesi, anche a vari metri dal suolo, conservano, cementate alla superficie inferiore, tracce dell'antico riempimento, gremite di piccole ossa dell'estinto *Prolagus* che sembra abbia sopravvissuto all'Isola Tavolara fino al XVIII secolo. La terra rossa del fondo reca traccia di uno scavo probabilmente a fini archeologici.

Caldissima la notte, in una stanzetta priva di finestre, ma dormo bene perchè molto stanco e per aver bevuto molta birra! [...].

Domenica 17 agosto

Partiamo presto per Teulada: visita al porto di Teulada quindi, a circa 2 km prima di Teulada, visito uno sfiatatoio carsico accompagnato dal vecchio proprietario del fondo (eredi di Zuddas Enrichetta). Vi è forte tiraggio d'aria, e dopo forti piogge l'acqua ne sgorga con violenza. Probabilmente comunica con cavità importante.

Sul monte a S della strada dicono che esistono vari pozzi pericolosi per il bestiame, ma in questa stagione una perlustrazione della zona non è molto attraente. Mi vien mostrato il punto ove esisterebbe una voragine profonda almeno 30 metri in località Sardori. Sono con poca benzina e conto rifornirmi a Teulada, ma non ne trovo, affatto, e retrocedo, con l'occhio fisso all'indicatore di livello, fino a Giba ove esiste una pompa a fusto.

A Serbariu, messa e barbiere [...]. Subito dopo mangiato andiamo a cercare una certa grotta nella vallata riarsa, fiancheggiata da basse colline che sono ad

(3) Non pare che Patrizi abbia bene interpretato tale toponimo, che credo significhi piuttosto «forra» o «valle rugiadosa».

oriente della città, e dopo varie ricerche troviamo questa che Fadda mi dice chiamarsi «de is flores». La grotta è anch'essa assai vasta ma una grossa antica frana ne ha ricoperto buona parte, rendendo la discesa bassa e scomoda fino ad una parte ove la frana non è arrivata. Deturpata come al solito da iscrizioni, firme ecc., stalattiti rotte. Abbastanza umida ma di fauna non vi raccolgo che un Collembolo, un *Callipus* ed un ragno depigmentato [*Leptoneta serbariuana* n. sp. Roewer i.l.]. Di altro, nessuna traccia.

Anche in questa cavità abbondano i resti di *Prolagus*, che deve essere stato ovunque straordinariamente abbondante.

Alle 16,30 ripartiamo per Portovesme, dove sistemo la Topolino nella Centrale termoelettrica della «Monteponi». Sul molo grandi cumuli di lingotti di piombo e stagno. Mare agitato: il «Capo Sandalo» arriva tutto pencolante perché stracarico di gitanti di Ferragosto che rientrano alle sedi. Torno su di un grosso barcone a motore e trovo i miei ad aspettarmi a Carloforte. Visita al Dr. Salvadori, allievo di Maxia e che risiede a Carbonia. Maxia è a Villamassargia e mi rammarico di non averlo potuto visitare.

Giovedì 21 agosto

Cagliari. [...] Visita al Prof. Guareschi e conversazione speleologica con lui. Ore 15,30-16. Alla Grotta S. Giovanni per fotografie ingresso S. Carloforte.

Lunedì 25 agosto

Imbarchiamo alle 13,40 sulla motobarca normalmente adibita al trasporto dei minerali fra Carloforte e Buggerru. [...] Siamo provvisti di viveri, lettini da campo, un fucile cal. 12 e armamentario di Paolo per pesche subacquee, nonché traine da dentici.

Il mare, agitato da vento di maestrale, non è molto grosso, ma la nostra imbarcazione, con poca chiglia, rolla, beccheggia e sbanda in tutti i sensi. Tanto che dopo un po' la parte femminile della comitiva ne risente penosamente gli effetti... e lo stesso timoniere-comandante rende il suo tributo al mare!

Interessante la costa all'altezza di Nebida, cui sovrasta un monte che presenta un'enorme cavità: mi dicono sia stata anni or sono causata da una frana di miniera che ha sepolto una trentina di operai. Il «Pan di Zucchero», che visto da Sud si confonde con la parete montuosa retrostante, ora si stacca in tutta la sua imponenza. Più a N gli strati mostrano vistose pieghe e anticlinali, e pare qualche grotta marina ci sia.

Rollando rollando arriviamo finalmente ad entrare nel Golfo di Oristano che è notte buia e diamo fondo al riparo di Capo Frasca. Il Comandante non conosce il posto e ci areniamo su fondale di sabbia e alghe, per la sua ostinazione a non voler chiedere informazione ad una barca che ci era passata non lontano. Un delfino soffia vicino a noi e ne intravediamo la forma, resa spettrale dalla fosforescenza.

Martedì 26 agosto

Mare ottimo. [...] Doppiamo il Capo Frasca, e passando al largo di Capo S. Marco si gettano le traine su un bassifondo, dove si pescano alcuni grossi dentici,

tutti presi dalla stessa traina. Ci dirigiamo quindi su lo scoglio «Il Catalano» e si scende a terra Fernanda, Amedeo, Paolo e io. Vorrei fotografare i Cormorani che abitano l'isolotto e nascosti tra gli scogli ci arrampichiamo per sorprenderli: Paolo ha il fucile e ne uccide uno senza che io arrivi in tempo a fotografarlo sugli scogli, e lo recupera a nuoto. Paolo va quindi a pescare sul basso fondale a S dell'isolotto ed in circa mezz'ora colpisce una magnifica spigola di circa 4 kg, una salpa grossa e vari grossi saraghi! E' entusiasta del posto, avendo visto anche una quantità di grosse orate. Fernanda e Amedeo mangiano enormi patelle in una profonda pozza, riempita dalle ondate di maestrale. Lo scoglio Catalano ha in vetta (è alto una dozzina di metri s.m.) un faro automatico distrutto durante la guerra perché gli aerei vi scaricavano le bombe avanzate dopo le incursioni, ed il suolo è coperto di schegge. La roccia è basaltica con scarsi lembi di tirreniano fin quasi in vetta. Vegetazione nulla.

Fauna: oltre ai Cormorani, che vi dimorano, i migratori vi sostano. Vedo una tortora, un falchetto. Nella cameretta alla base del traliccio che un tempo portava la lanterna, trovo un cormorano morto e mummificato e lo prendo perché ha lo scheletro intatto. In questa stessa stanzetta catturo un paio di ragni. Numerosi Microlepidotteri sulle rocce e qualche Dittero. Nelle pozze salatissime pullulano gli Idrofilidi (*Ochtebius marinus?*).

Fra il Catalano e l'Isola Mal di Ventre, dove ora puntiamo la prua, vi è una buona secca da dentici e ne peschiamo altri. A Mal di Ventre scendiamo tutti e mentre Paolo e Curatulo cercano conigli, io tento invano catturare qualche lucertola per Lanza. Ve ne sono molte, color bruno-rossiccio, ma sono troppo svelte per me! Insetti poco o nulla in questa stagione, tranne Acrididi in gran numero, dei quali prendo un campionario. Una sola *Eumenes* ed un piccolo Tenebrionide vivo. Prendo tuttavia, nei residui delle prede uccise dai ragni *Latrodectes 13-guttatus*, molti resti di *Asida*, *Pimelia*, *Geotrupes*, *Brachycerus* e persino elitre di un Carabide (?*Stagona* sp.), ciò che mi dimostra come nella primavera questa piccola isola granitica meriti una più accurata visita. E' interessante notare come il terribile Malmignatto (*Latrodectes*) arrivi a uccidere prede così grosse e coperte di durissima chitina quali i *Brachycerus*; evidentemente li attacca alle giunture. Insieme ai Coleotteri molti resti di Cavallette.

Mal di Ventre è frequentata dai pescatori di aragoste che vi hanno costruito una «baita». Il suolo è coperto da resti di aragoste, leoni di mare, grancevole ecc.. Un branchetto di Volpoche (?) sul mare: Curatulo ne ha uccise due tempo fa a Porto Peloso, dietro Capo Mannu, dove ci rechiamo a pernottare. Gli stagni però sono ora asciutti e non vi sono uccelli. Il posto è frequentato da pescatori e da modesti villeggianti che vi si recano a fare i bagni dai paesi dell'interno. Vi sono alcune casette e baracche.

Mercoledì 27 agosto

Ripartiamo all'alba e mettiamo la prua a Sud. [...] Metto in pelle il puzzolente Cormorano. [...] Puntiamo direttamente su Carloforte dove, con l'ausilio del vento favorevole, poichè abbiamo issato anche la vela, arriviamo verso le 17,30.

Domenica 31 agosto

Visita alla grotta di S. Giovanni con il Prof. Guareschi e Dr. Anichini. Avendo lasciato la Topolino in officina a Iglesias, devo andare in corriera da Portovesme fin lì: viaggio scomodo per l'enorme affollamento del veicolo. Alla grotta di S. Giovanni trovo Guareschi e Anichini appena arrivati con la jeep. Il mio «assistente» Fadda non era a Carloforte, e debbo perciò trasportare da solo tutti gli impicci: sacchi, lumi ecc.. Si percorre in fretta la galleria fino allo scivolo di 12 m, che si discende con le scalette. Al punto terminale raggiunto l'altra volta ci si assicura con la corda passata intorno al «pulpito» e, poichè saggiate le assi del ponticello posto dai nostri predecessori queste sembra che reggano ancora, tutto procede facilmente oltre l'ostacolo.

La grotta continua con ampia galleria in direzione SSW alquanto tortuosa e dal fondo accidentato per blocchi ed erosioni, in alcuni tratti fangoso, in altro sabbioso, finchè ci si arresta ad un sifone chiuso. Prima del sifone, sulla sinistra, si apre dall'alto una galleria ripidissima che il Prof. Guareschi tenta inutilmente di risalire, dato il fondo di roccia liscia. Vorrei prendere qualche misura delle gallerie percorse e fare uno schizzo sommario a bussola, ma comprendo che il Prof. Guareschi desidera far lui un lavoro più preciso a suo tempo, e non insisto. La galleria è stata evidentemente percorsa fino in fondo varie volte, come lo attestano le «firme a fuliggine», alcune recentissime (VI.52) (Florio ecc.). Ma, per quanto ne sappiamo, nessuno ha pubblicato la pianta di questa interessante cavità, che risulta assai più estesa di quanto è stato pubblicato nella guida del Touring (ed. 1952).

Fauna: i Triconiscidi, ciechi e oculati, abbondano in questo tratto terminale. Non così le *Plusiocampa*, delle quali raccolgo 2 soli es.. Raccolgo anche un ragnetto ed alcuni Collemboli (Sminturidi) imprigionati alla superficie di vaschette di stillicidio. I miei compagni di gita mi attendono pazientemente mentre esamino palmo a palmo le pareti, ma hanno fame e vogliono tornare, cosicchè non posso continuare a raccogliere nella parte alta come avrei voluto [...].

Nella Grotta di S. Giovanni, mentre noi stavamo in esplorazione, è passato un ardito sportivo, che con un maestrale colpo di fucile ha massacrato un centinaio e più di pipistrelli, che morti e moribondi coprono un tratto del polveroso fondo stradale! Almeno, adesso vedo di che si tratta: tutti *Myotis myotis!*

1955

Domenica 5 giugno

Arrivati ad Olbia alle 6 si sbarca la 1100, si caricano i bagagli sulla corriera di Nuoro, [...] Scendiamo a Dorgali e quindi a Calagonone. [...] Sul tardi, passeggiata nella scogliera da Cala Gonone a Nord. Fossili mesozoici bellissimi sulle rocce calcaree, sulle quali sono precipitati, in grande contrasto di colore, i blocchi basaltici dalle falesie sovrastanti. Sorgente d'acqua dolce. Culicini, Isopodi striscianti [*Iaera marina* Fabr.] sotto pietre immerse ed Anfipodi depigmentati ma con occhi [*Neogammarus? rhipidiophorus* Catte. Nuovo per la Sardegna (2 soli reperti in Italia: Calabria, Liguria), lett. Ruffo 7.VII.55]. Stafilinidi (*Atheta* o simile).

La sistemazione in albergo è ideale per lavorare: abbiamo quattro stanze prospicienti il mare, una grande veranda coperta a disposizione ed una veduta meravigliosa su tutta la costiera.

Lunedì 6 giugno

Sveglia alle 5,30. Partenza in motobarca di pescatori ponzesi, arrivo al Bue Marino verso le 7. E' con noi il Geometra Francesco Pisanu, che ha eseguito con vari mesi di lavoro il difficile rilievo di questo immenso complesso di grotte che ci sbalordiscono fin dall'ingresso. Pisanu mi mostra tre tubetti ed una scatola nei quali ha conservato alcuni animaletti da lui raccolti nel '54: ho un sussulto quando in uno dei tubetti vedo due meravigliosi Carabidi troglobi [*Speomolops sardous* Patrizi n.g. n.sp.] (che a prima vista mi sembrano Pterostichini di tipo *Troglorites*) raccolti a due km dall'ingresso! P. mi dice che non sono rarissimi. Entriamo in grotta in barca, più due canotti di gomma Nautilus. Siamo in 4: Pisanu, la Ginetta, Baschieri ed io. La «spiaggia delle foche» ha avuto di recente un ospite, come si nota dalle strisciate sulla sabbia. Vi lascio la Zeiss 9x12 per eliminare peso. Si naviga dapprima sui laghi marini, quindi, sormontata una bassa soglia stalammitica, si inizia la navigazione sull'acqua dolce che forma laghi profondi e lunghi centinaia di metri. I canotti di gomma sono ideali per passare da un lago all'altro, ma preoccupano per possibili bucatore sulle lame taglienti delle rocce: foriamo infatti due volte.

Comincia a comparire la faunula troglobia: sono dapprima dei grandi Isopodi bianchi e ciechi [*Alpioniscus fragilis* Budde Lund], alcuni es. dei quali raggiungono i 13-14 mm. La fauna però appare scarsa finchè non raggiungiamo i...m dall'ingresso, appena oltrepassato un difficile passaggio oltre un caos di roccioni. Qui, su di una roccia molto «cavitata» color bruno scuro, raccolgo molti Opilionidi [*Buemarinoa patrizii* Roew. 1956 n.g. n.sp.], alcune *Plusiocampa* [*Patrizicampa* n.g. n.sp. Condé], uno Pseudoscorpione, moltissimi Isopodi e finalmente al piede di una parete e corrente sulla roccia, un «*Troglorites*»!

Lungo il percorso, una *Koenenia*⁴. Le pescate invece danno nulla o quasi, meno qualche *Cyclops*. Usciti all'ingresso mangiamo un boccone. Raccolgo Isopodi e Anfipodi [*Orchestia remyi* Schellenberg] nella saletta laterale ultima raggiungibile a piedi dall'ingresso lungo il corso principale, fra mucchi di *Posidonia* marce (*Orchestia* ecc.).

Martedì 7 giugno

Partenza come ieri. ACB, G.C. e Pisanu proseguono per Cala Luna dove proseguono scavi che potrebbero confermare presenza paleolitico in Sardegna. Finora però si trovano solo carboni, ossa ma non industria. Con i Baschieri visitiamo il complesso settentrionale delle Grotte del Bue Marino, asciutte, colme di sabbioni, ma dalle quali si raggiunge un grosso corso d'acqua [salata], di origine del tutto

(4) E' la *Koenenia patrizii* n. sp. descritta da Condé (1956c), che Patrizi conferma quindi di aver raccolto al Bue Marino e non, come erroneamente riportato da Cerruti (1968), nella grotta di Nettuno presso Alghero.

indipendente da quello del ramo meridionale. Quest'ultimo infatti riceve ogni tanto piene fortissime che intorbidano per 200 m il mare, mentre il settentrionale è sempre più o meno costante: l'osservazione è stata fatta dal rilevatore e dagli operai che da mesi abitano nella Grotta per eseguirvi i lavori di adattamento al turismo.

Al ponte si ritira il retino planctonico lasciatovi da ieri sera (sembra qualcosa vi sia: 1 Anfipode, Copepodi) nel filo della corrente. Si prosegue la visita facendo una seconda pescata planctonica nel «Lago Abissale», quindi per gallerie vaste, asciutte fino alla parte terminale ove sono concrezioni di eccezionale delicatezza e bellezza. Nel punto unico ove sia una notevole umidità, raccogliamo le prime Bathysciole, probabilmente la *B. majori* già nota per la zona. Sono però scarse. Mancano ovunque i Pipistrelli. Tracce di *Rattus*: ma che diavolo mangiano?

Raccolgo alcuni Triconiscidi, ciechi e bianchi su un rotolo di paglia marcio, usato dagli operai per tenere ritti i fiaschi sotto agli stillicidi onde raccogliervi acque potabili. La zona è in penombra. Tornati alla base, all'ingresso, si mangia un boccone e quindi, alle 13,30 circa, ci si imbarca per la grotta principale [...]. La navigazione questa volta è più rapida della prima. Alla prima stazione «buona» di ieri catturo altri Isopodi, due *Plusiocampa* (una delle quali in una scatola di sardine) ed altri Opilioni. Nulla invece nei retini innescati uno con sardine l'altro con carne (marcia oggi!).

Si prosegue fino al punto «dei fossili» e «delle belle stalattiti». Molti Isopodi sulle stalattiti coperte qui di limo. Priscilla mi indica ed io catturo uno stupendo ragno assai grande, depigmentato e del tutto privo di occhi che cammina lentamente su un punto della parete in aggetto [*Stalita patrizii* Roewer 1956 n.sp.]. Addome con elitre di un «Troglorites». Lungo il percorso, in una cavità ove era stato lasciato un pezzaccio di carta, trovo anche alcune *Bathysciola*, mentre mancano su alcuni resti (pane?) coperti di muffe lì vicino.

Ritorno anche più rapido: ormai siamo diventati dei campioni di «imbarco e sbarco» anche in condizioni difficili. Stanchissimi ma soddisfatti, almeno io entomologo. Alle 17,30 torna la barca con Blanc ecc. da Cala Luna: falange umana?

Mercoledì 8 giugno

Resto all'albergo per smistare e riordinare il materiale. Gli altri vanno a Zio Santoru, compreso Biocca, assistente e Benvenuto.

Fotografo a colori lo Pterostichino cieco, che si alimenta bene con carne fresca. Tengo la capsula di Petri involta in falde di cotone bagnato che mantiene per evaporazione assai bassa la temperatura interna della capsula. Lo Pt. tenta sempre di scavare ed è probabile che il suo habitat preferito sia la base delle pareti immerse nella sabbia. Fotografo anche, a colori, il bellissimo ragno cieco. Il lavoro di smistamento è lungo e termino alle 13. Colazione, quindi siesta e passeggiata in cerca dell'Acqua «Meiga» che non trovo! Paretoni di ghiaie, enormi, con strato di ciottoli basaltici arrotondati a 4-5 metri in alto. Flora curiosa, siccità enorme, insetti ecc. nulla, Qualche Cicala e locustine. Presso Calagonone su cardì in fiore, moltissime Scolie, come al Sasso sui rovi in questi giorni.

Tornano gli altri soddisfatti. B. ha fatto un monte di fotografie della costa fino a Capo M. Santo. A pranzo arrivano l'Ing. Giacobbe e il Prof. Maxia.

Giovedì 9 giugno

Con ABC, G.C., Maxia e Giacobbe si costeggia in motobarca tutta la stupenda, impressionante falesia calcarea da Cala Gonone fino a Capo Monte Santo, mentre i Baschieri e Biocca vanno con Benvenuto in cerca di vertebrati all'interno. Il mare calmo e la visione stupenda delle vertiginose pareti che racchiudono fra strapiombi inaccessibili lembi di foreste mai toccate dall'uomo [Purtroppo mi illudevo: la foresta era stata già molto sfruttata], nonché delle innumerevoli grotte, antri, rocce, guglie rendono la nostra gita un vero incanto. Molti gabbiani che sembrano azzurrini per il riflesso del mare, branchetti di Cormorani giovani e adulti, qualche piccione (*C. livia*) e i numerosi falchi della Regina (*F. eleonorae*) che ci volteggiano sulle teste, animano il grandioso paesaggio. Riflessi incredibili del fondo di candida ghiaia.

Entriamo nella seconda grotta del Bue Marino, sotto il Monte Ovara, ma il nostro cammino è arrestato dopo una cinquantina di metri da riempimento stalammitizzato. Stillicidi e fanghiglia. Qualche Triconiscide che raccolgo. Prendo pure alcuni grossi ragni che abbondano nell'atrio delle Grotte. Tutta la costiera è crivellata come una groviera e ci vorrebbero anni per esplorarne tutte le cavità, molte delle quali sono tuttavia inaccessibili se non calandosi dall'alto con discese vertiginose... che non fanno per me.

Prima di partire stamani ho avuto la amara sorpresa di constatare la scomparsa del mio Pterostichino prigioniero. Fuga addirittura inesplicabile, da una capsula di Petri chiusa, sottostante ad altra, se non supponendo la mano curiosa di qualche sciagurato. Se non avessi i due es. di Pisanu la perdita sarebbe stata veramente grave.

Venerdì 10 giugno

Mentre il gruppo Blanc-Biocca prosegue per «Zio Santoru» dove hanno luogo gli scavi dei focolari supposti paleolitici, Cecco Baschieri ed io ci fermiamo al «Bue». Ci guida Salvatore Fancello che, avendo fatto da aiuto a Francesco Pisanu durante il rilievo, conosce bene la Grotta. Egli viene in canotto di gomma con me e lo trasporta da lago a lago. Procediamo veloci, con una sola sosta alla stazione subito dopo il passaggio più difficile, dovuta ad una bucatura del canotto di Cecco. Durante la sosta esamino la roccia e vi catturo un secondo «microchernetide» (che poi non arrivo a ritrovare a casa!). In circa due ore e mezzo raggiungiamo il sifone terminale: si fotografa. Enormi banchi di sabbia coperta da straterello di limo con rigetto di lombrichi. In un vasto tratto la sabbia ondulata in «ripplemarks» conserva nelle depressioni materiale organico nerastro, che prendo dapprima per guano vecchio, ma in realtà si tratta di frustoli vegetali finemente sminuzzati. E qui vedo correre in quantità i famosi Pterostichini, tanto che in breve ne raccolgo circa trenta! Se il tempo non fosse limitato, non credo sarebbe difficile catturarne assai di più.

Sempre sullo stesso terreno corrono anche numerose *Plusiocampa*, molte delle quali, sebbene raccolte con la massima delicatezza possibile con pennello inumidito di alcool, perdono i lunghissimi cerci. Un secondo magnifico ragno cieco, uguale al primo catturato il 7.VI, passeggia anch'esso su questo ideale terreno di caccia, e si aggiunge al mio bottino. I grossi Isopodi sono abbondanti anch'essi, mentre le Bathysciole sembrano del tutto assenti. Sullo straterello di argilla che copre il banco abbondano i rigetti di lombrichi, ma per quante ricerche ne facciamo io,

Cecco e l'uomo, non ne possiamo trovare nemmeno uno. Solo a caso, ponendo la fanghiglia in acqua, posso rinvenirvi alcuni sottili lombrichi, troppo piccoli e sottili per essere i produttori dei voluminosi rigetti osservati e per le impronte degli anelli sulle gallerie. Conservo vivi i Carabidi, temendo tuttavia che si danneggiassero reciprocamente a morsi.

Sulla superficie del Lago Grande d'acqua dolce vediamo galleggiare piccoli corpi biancastri che, pescati, si rivelano per i soliti Opilionidi che passeggiano tranquilli sulla superficie. I grossi Isopodi penetrano indifferenti nell'acqua e corrono sul fondo.

Sulla via del ritorno facciamo sosta alla «parete dei fossili» fotografandone alcuni dei più caratteristici con il mio flash e la Rolleiflex di Baschieri. Prendo quindi anche con la mia alcune foto delle delicatissime concrezioni eccentriche, filiformi ecc., che in quel punto sono meravigliosamente belle.

Sul tratto marino Cecco prende un campione di sterco di foca con larve di ditteri per Biocca che incontriamo sul lago marino alla nostra uscita.

Posti i Pterostichi in due capsule di Petri, insieme ad uno dei grossi Isopodi che vien lasciato, senza subire alcuna aggressione. E' probabile che l'alimento-base dei Carabidi siano i lombrichi.

Sabato 11 giugno

Svegliatomi sul far del giorno riordino il materiale di ieri, fotografo i Pterostichi che alimento con un pezzetto di carne fresca, alla quale si attaccano come lupi affamati. Poiché fanno spesso baruffa fra di loro, per non avere esemplari mutilati ne sacrifico la maggior parte, conservandone vivi solo quattro.

Alle 10,30 circa, avendo ultimato i preparativi indispensabili e cambiato una ruota alle auto, raggiungo i B., Biocca ed il maestro che mi avevano preceduto a Dorgali. Insieme proseguiamo sulla via di Orosei finché ci separiamo al bivio di una strada campestre sulla destra verso Cala Castoe, lasciando l'auto ad un casolare di un mezzadro, che si offre di portarci i sacchi fino alla Grotta Su Anzu (o di S. Giovanni). La pista però consentirebbe di raggiungere le grotte molto più innanzi! Dopo poco più di un km si raggiunge il R. d'Osalla, che sgorga dalla Grotta. Questa ha una pittoresca apertura: da un lato sorge un elce plurisecolare, ed una chiesina che alcuni muratori stanno riparando.

Entriamo nell'acqua e possiamo procedere un 50-60 m, dopo di che l'acqua diviene troppo profonda per il guado: un sifone, ora aperto ma bassissimo, sbarra inoltre il cammino e potrebbe solo essere superato con barchino che oggi purtroppo non ho portato: una violenta corrente d'aria ci soffia in faccia, nè vi è da meravigliarsene, poichè la Grotta prosegue oltre il sifone per oltre 5 chilometri, essendo una delle più lunghe d'Italia. Nel tratto in penombra, su di un piccolo banco di fango e ghiaia, raccolgo un paio di Triconiscidi⁵ ed una *Bathysciola*, nonché un paio di grossi ragni banali. Cecco pesca con il plancton con risultati più o meno nulli.

(5) Si tratta probabilmente, in realtà, di *Armadillidium* sp., raccolto in 3 esemplari e citato come tale da Brian (1955). Nessun Triconiscide risulta infatti tra le raccolte di Patrizi fatte nella Grotta di Su Anzu, nè è comunque noto di questa cavità (cfr. Cerruti, 1968; Argano & Rampini, 1973).

Fuori invece la fauna acquatica e lapidicola è abbondante e si fa buona raccolta. Visitiamo anche la sorgente calda: 32° (come al Sasso). Sgorge da una vasca di pietra ed un gruppetto di donne finiscono di acconciarsi in una piccola casetta «ad hoc», essendo il posto assai frequentato per le sue virtù curative (di che?). Cecco pesca: più o meno nulla. Sui margini umidi del R. Osalla, sotto le pietre, molti Carabidi (*Cblaenius*, *Scarites*, *Bembidion* e simili), Stafilinidi ecc.. Grossi *Porcellio* si trovano nell'acqua ed è strano essendo specie del tutto terragnola. Un locale ci guida prima ad un buchetto insignificante e chiuso dopo pochi metri, quindi ad un secondo che, seminascolato da rovi, dà adito ad una grande e complessa grotta che visitiamo solo in parte. Cercando la via del ritorno troviamo un ripiano ove abbondano cocci (bronzo o ferro): vi è uno scavo che pare di ieri, ma poi ci dicono che è stato fatto dal Taramelli una trentina di anni or sono. Priscilla B. è entusiasta e scava i cocci di gran lena. Io sono assai contento perché, proprio sul ripiano, trovo un *Laemostenus* (♂!), un magnifico Pseudoscorpionide cieco (indicatomi da Cecco) [*Roncus (Parablotrus) sardous* Beier n.sp.], molte *Plusiocampa*, tre *Campodea*, e sotto un cadavere ammuffito e maciullato (da chi?) di roditore [da una mandibola lo giudico per *Apodemus sylvaticus dichrurus* Rafinesque. Il cadavere è completamente maciullato, meno i piedi e questa mandibola] molte *Bathysciola*, larve comprese che allieteranno l'amico Marcello.

Si raccolgono anche vari minuscoli ragni, forse di due forme, una delle quali almeno appare anch'essa priva di occhi, e una *Dicranolasma* (Opil.).

Gli Pterostichi del Bue Marino (dei quali conservo vivi 4 es.) hanno lasciato tranquillo l'Isopode, finché viveva. Morto, lo fanno scomparire in breve e non lasciano nemmeno una zampa od una antenna!

Domenica 12 giugno

[...] Dopo messa, lavoro tutta la mattina a riordinare il materiale.

Una splendida farfalla, *Charaxes jasius*, vola nella veranda e si mette a suggerire avidamente un residuo di caffè zuccherato. E' talmente assorta, che mettiamo a sua disposizione un pezzetto di caramella bagnata, cui si attacca avidamente: posso fotografare a mio agio questo anormale comportamento d'una farfalla assai furba e sospettosa normalmente. E' probabile che la siccità e mancanza di fiori ne sia la causa. Nei giorni scorsi abbiamo trovato lungo il greto vani *Calosoma sycophanta*, *Scolia flavifrons* e Cetonie affogate e gettate a riva, certamente spinte in mare dalle violentissime raffiche del vento di ponente che, incanalandosi nelle gole, spazza queste pendici che sembrerebbero a ridosso e ben riparate. Addensamento di Scolie sui cardi, come al Sasso sui rovi. Carciofi selvatici con gli stessi insetti che al Sasso. In fiore ora.

Gli Pterostichi stanno benissimo: uno mordicchia il cadavere del Triconiscide. Ho posto nella scatola anche alcuni dei piccoli lombrichi della Grotta B.M.

Pomeriggio: accompagno A.C.B. e Ginetta a Orosei, dove prendono la corriera per Olbia.

Lunedì 13 giugno

Partenza la mattina con il maestro di Dorgali [Trombotta] e P. B.. Siamo alla cantoniera stazione CC. di Genna Silana alle 7,30 circa ove troviamo Benvenuto

che vi ha pernottato. Si attende Cecco e Biocca fino alle 8 poi andiamo loro incontro e li troviamo a Urzulei. A Silana aria fresca, lecci stupendi e fonte (m 1000 e più s.m.), ma fauna entomologica assente o quasi anche sotto le pietre presso acqua.

Benvenuto dice che i sardi sono bugiardi, e che nel paese non ci sono nè volpi nè altro! Proseguiamo fino a Urzulei dove troviamo Cecco e Biocca che cercano di acquistare per lo zoo un piccolo Muflone, ma non vi riescono perchè già impegnato dalla Forestale per ripopolare la riserva demaniale di Camaldoli in Toscana, ove un tempo il granduca li aveva importati con successo. Proseguiamo quindi per Arbatax e Tortolì dove facciamo colazione, andando poi a fare una breve sosta in un boschetto di pioppi sulla via di Lanusei. Arriva Biocca ed insieme visitiamo S. Maria Navarrese ove ammiriamo un gruppo di olivastri di eccezionale grossezza.

Lungo il percorso ci fermiamo a pescare col retino planctonico ed a raccogliere insetti lungo i greti del fiume (Lotzorai), del Pramaera e del B. (Girasole) ove abbondano la *Cicindela* sp.⁶ e piccoli Carabidi. Imenotteri pochissimi: una *Mutilla*, molte *Scolia flavifrons* come al solito. Sughere completamente defogliate dalle processionarie fra Tortolì e Arbatax.

Tutta la «orientale sarda» è stupendamente grandiosa, con forre e vallate profondissime che si dominano dall'alto, e gole scoscese che tortuosamente raggiungono il mare a Cala Sisine, Cala Ilune ecc.. Traffico più o meno nullo, strada però ottima. Una poma a Tortolì e nient'altro.

Martedì 14 giugno

La mattina si fanno i bagagli e, suddiviso il carico pesante fra la 1100 e la Giardinetta di Biocca che ci precede sulla via di Olbia per fare ricerche nelle paludi costiere, subito dopo colazione partiamo facendo breve sosta a Dorgali per rigonfiare una gomma e salutare i Pisanu, cui regalo un pacchetto di polvere lampo senza fumo «Fumosin», introvabile in Sardegna. A Siniscola, ricordando il consiglio dell'Ing. Giacobbe, chiedo dove si trovi la Grotta di «Cane Gortoe» e subito alcuni volenterosi giovanotti si offrono di accompagnarci. Tuttavia la grotta si apre sul fondo di un vecchio, tale Giovanni Pau Monico (Via Roma) che se ne considera legittimo proprietario, tanto che la offre in vendita insieme al minuscolo fondo antistante con casetta più o meno diruta... per 500.000 lire! Esige un diritto di ingresso di L. 500 che gli dò volentieri, per spirito di colleganza!

La grotta si apre con ingresso modestissimo, dal quale, attraverso un angusto foro attraverso il quale occorre strisciare reso ancor più scomodo da alcuni grossi sassi positivi intenzionalmente dal geloso sardo, si entra in una bassa volta per una decina di metri, poi il banco di riempimento è limitato alle sole sponde del fiumicello che scorre sul fondo e si può camminare spediti. I banchi di fango e di ghiaione continuano per tutto il tratto che visitiamo, circa 200 metri, conferendo un aspetto notevolmente uniforme a questo tratto iniziale di tale Grotta che si dice lunga alcuni chilometri e che si apre in parte sui conglomerati ed in parte sulla roccia viva.

(6) Si trattava quasi certamente della *Lophyra flexuosa sardea* (Dejean), Cicindela frequente in Sardegna sulle rive dei corsi d'acqua specialmente in prossimità della foce.

Sui banchi di fango, sui quali non mancano piccole zone di guano di pipistrelli, ora assenti, rinvengo nel tratto più interno molti dei grandi Triconiscidi eguali a quelli del Bue Marino [non sono eguali! E' una nuova specie di *Cordioniscus*, di stirpe gondwaniana!], una *Plusiocampa* [Non è una *Plusio*, ma *Campodea* affine a *C. Denisi*, nota per la Corsica (det. Condé 26.VI)] e null'altro di interessante. Nessuna *Bathysciola*, ciò che mi meraviglia mentre è probabile che vi si trovino *Duvallius* dato i banchi di fango e la presenza di abbondanti lombrichi [e la vicinanza del M. Albo ove trovasi *D. sardous*]. Triconiscidi oculati e pigmentati brunorossicci verso l'ingresso, sempre però in zona oscura. Alcuni anelli di un *Callipus* di antica data!

Proseguiamo per Olbia dove arriviamo alle 19,30 circa.

Mercoledì 15 giugno

A Civitavecchia alle 6. Spediti bagagli pesanti in treno con i Baschieri. Proseguo per Roma con Biocca.

* * *

Nei giorni successivi spedisco gli Araneidi e Opilioni a Roewer, i Pseudoscorpioni a Beier (dopo averli disegnati alla camera lucida), gli Isopodi a Brian e i Dipluri a Condé.

Dò una coppia di Pterostichi a Cerruti perché li disegni e studio in dettaglio la morfologia di questi bei Carabidi, comparandola con quella degli altri *Molopini*, alla cui tribù sembrano indubbiamente appartenere. L'interessante è che nessun *Molopino* abita la «penisola» italiana [Errato! Anche i *Percus* ed *Abax* sono *Molopini*!], mentre abbondano dalla Venezia Giulia ai Balcani. Due o tre specie sole in Francia ed un paio nei Pirenei orientali e Catalogna, nella quale ultima vive nelle grotte la *Zariquieya Troglodytes* Jeann. della quale ho i disegni ma non una diagnosi esatta. La richiedo a Gridelli e a Müller sperando la possiedano nelle loro biblioteche.

La presenza nel Bue Marino di questo nuovo genere di *Molopino*, di ragni che hanno tutto l'aspetto di essere delle «Stalite» (nota per il Carso, i Balcani e Creta) e di Isopodi assai grandi, che reputo, forse a torto, essere affini ai *Titanethes* del Carso istriano [*Alpioniscus fragilis* Budde Lund, raccolto dal B.L. nella Grotta Toddeitto nel 1908], mi fanno sperare di aver messo le mani su di una fauna relitta di particolare significato paleogeografico.

«Assenti ingiustificati» dalle grotte visitate: i Miriapodi [Un solo es. di *Polidesmide* troglobio sullo «scoglio rosso», in luglio (*Devillea patrizii* Manfr.)]. Estremamente scarsi i Collemboli e solo qualche es. poco dopo le cascate, nessuno sul fondo del B.M.. Occorre tener presente che l'ingresso vero del B.M. non è l'attuale, sul mare, ma quello a q. 75 del Rio Codula de Luna, distante dal mare circa sei chilometri. Ora la lunghissima cavità, per la particolare struttura del suo sbocco a mare, difficilmente può ricevere apporto di fauna da quella parte, e tutta o quasi la sua fauna troglobia proviene dalle parti più interne. Non è improbabile che la maggiore concentrazione si possa trovare proprio nel tratto inesplorato, ed inaccessibile

senza passare i due sifoni sommersi per una lunghezza ignota, che dovrebbe costituire la prosecuzione della Grotta del Bue Marino fino al rio Codula de Luna.

Dal 17.VI all'11.VII studio il materiale e preparo per la stampa la pubblicazione dello *Speomolops* n.gen..

Giovedì 23 giugno

Finora ho conservato i tre esemplari di *Speomolops* nel «thermos» a bocca larga con il quale li ho trasportati fino a Roma. Ma non ritengo che l'ambiente sia adatto. I miei prigionieri stanno bene, scavano e si insinuano nei loro cunicoli ma ne riescono subito, e corrono alla superficie del terreno che vi ho posto, avendolo prelevato dalla loro stazione preferita ossia i banchi alluvionali presso il sifone terminale nella Grotta del Bue Marino. Esaminato al microscopio questo materiale appare composto di sabbia piuttosto grossolana, quasi del tutto inerte all'acido e quindi probabilmente quarzosa e micacea. I piccoli depositi nerastri raccolti nelle cavità dei «ripplemarks» risultano composti di minuti frustoli vegetali, semetti ecc. di apparenza carbonizzata. Questa «carbonizzazione» potrebbe essere causata da un lunghissimo soggiorno di questo materiale in un ambiente saturo di umidità? Sarà in ogni caso necessario accertare la provenienza probabile dal Rio Codula de Luna, che dista dal sifone in linea retta ben 2750 metri e, in un percorso sotterraneo, tuttora ignoto, certamente assai di più.

Giovedì 7 luglio

Sasso: dai primi «responsi» degli specialisti ai quali ho inviato i materiali per la determinazione, appare evidente una notevole diversità nella composizione delle faune troglobie nelle varie grotte. Purtroppo mancano ancora le risposte di Roewer e Beier.

Interessante la diversità dei Campodeidi fra Bue Marino e «Scavi Taramelli»: occorre visitare bene la vicina Gr. di S. Giovanni che fa parte dello stesso sistema di Sc. Tar. e forse è in comunicazione con questa. *Alpioniscus fragilis* è forse di origine marina? La sua sostituzione con altro «vicariante» in una grotta più interna quale è quella di Cane Gortoe potrebbe farlo sopporre. L'aspetto fra le due forme è a prima vista più o meno identico, tanto che senza l'identificazione di Brian avevo creduto trattarsi della stessa specie!

Ma fra il blocco di calcari mesozoici di Dorgali e quello del M. Albo (ai cui piedi all'estremo nord è Siniscola) vi è un potente sbarramento di graniti ecc., quindi la diversità di forme è comprensibile. Lo è meno fra Bue Marino e Scavi Taramelli, facenti parte della stessa formazione.

Il primo rinvenimento fatto dal Budde Lund di *Alpioniscus fragilis* nella Grotta di Toddeitto farebbe sopporre una sua comunicazione, sia pure non percorribile dall'uomo, con la Gr. del Bue Marino.

Sabato 23 luglio

Riunione a Villa Sacchetti dei parenti: io, Paolo, Flavia, Dodi Cosmello, Salvo D'Amelio, Antonio Marchino e Marcello Sacchetti, Flavia Campello. Pranzo alla Moretti. Piroscavo «Calabria» stracarico. Macchine sul ponte.

Domenica 24 luglio

Arrivo Olbia, scarico auto. Paolo, Ant. Marchini, Dodi e Salvo in corriera. Macchina Sacchetti con 2 uomini e pesantissime bombole d'aria compressa sul tetto. Cala Gonone affollatissima, albergo zeppo: i ragazzi tutti in una stanza, io, leticando, ho una stanza al 2° piano. Acqua nix. Arriva in serata la motozattera M.T.C.1009 a disposizione di Maxia e Blanc. Arriva anche Lilliu e restiamo a pranzo, chiaccherando fino a tardi [...]. Per ora i paleontologi non hanno trovato industrie nei focolari supposti paleolitici.

Prima di pranzo faccio una visita alla sorgente di acqua dolce («S'Abba Durche») che trovo deviata e di maggior portata che a giugno: scopro che l'acquedotto è ancora più guasto... e nessuno pensa a ripararlo mentre a Cala Gonone ne arriva appena una goccia.

Prendo altri es. del *Neogammarus rhipidiophorus*, sperando vi siano adulti⁷. [Bascieri mi dice averne presi in questi giorni in simili ambienti all'Argentario!] Poco altro materiale. Temperatura dell'acqua 20°C.

Fotografo la sorgente e la stupenda parete basaltica ricoprente i calcari meozoici sottostanti.

Lunedì 25 luglio

I «ragazzi» restano in «panne» perché i pescatori se ne sono andati per conto loro! Andiamo quindi tutti con la motozattera. Io, Giacobbe e Lilliu scendiamo al Bue Marino, la motozattera prosegue per Cala di Luna e Cala Sisine.

Visito la mattina la Grotta di Toddeitto: all'andata una motobarca porta me e Salvatore Fancello II alla Caletta; di qui per un sentiero di smacchio fra rocce e ginepri si raggiunge l'ingresso, assai angusto foro attraverso il quale si discende verticalmente, utilizzando un alto tronco di ginepro fissato con filo di ferro. La grotta è assai bella, con una successione di grandi sale ricche di stupende concrezioni, purtroppo assai frequentata (almeno nel passato recente) da visitatori con torce di legno resinoso, che hanno imbrattato tutto con scritte, carboni ecc. e spezzato anche grosse stalammiti. Nella 2ª sala attraverso il pavimento, crostone stalammitico rimasto sospeso, si apre una voragine esplorata da Pisanu, che ne sta facendo il rilevamento. Proseguo fino al termine delle sale, ove l'ambiente è più umido, con piccolissime pozze di stillicidio. Le schegge di ginepro abbondano, ma questo legno non fa muffe ed è poco propizio per i troglobi saprofagi. Solo in fondo si trovano due pezzi completamente marci e nei pressi raccolgo alcuni «Scotolemon», un bello altro Opilionide nero (probabilmente Nemastomatide, gen. *Mitostoma*? cfr. 1952) [Non è *Mit. patrizii*!], ed infine alcuni piccoli Triconiscidi, un solo es. di *Alpioniscus fragilis*, del quale Toddeitto è la località topotipica e, rompendo il legno fradicio, alcuni minutissimi Coleotteri di aspetto talmente «acaroidi» che solo esaminandoli col binoculare, il 26, mi avvedo essere qualcosa tipo Isteride o Nitidulide! Trovo anche una ninfa, certamente di questi Coleotteri che, se fossero veri troglobi, costituirebbero altra importante scoperta [Si tratta proprio di un Isteride cieco, affine

(7) Il reperto è citato da Ruffo (1960).

a *Spelaeacritus* Jeann. della Turchia] [Affine maggiormente al gen. *Bacanius*. Lo nomino *Sardulus spelaeus* n.gen.]⁸. Una esca di formaggio postavi da Pisanu è piena di larve di Ditteri (Foridi?) e basta.

Si esce dalla grotta sul mezzogiorno: la motozattera è ora alla caletta e corriamo per imbarcarci, ma arriviamo tardi e dobbiamo tornare a piedi al Bue arrampicandoci su per la montagna sassosa e canicolare. Discesa per le scale di ferro esterne ecc. (foto). Riposo e pastasciutta. Pomeriggio vado in canotto con Salvatore II fino al primo sbarramento in cerca di granchi senza alcun successo. Torno a raccogliere altri es. di *Orchestia remyi* fra i detriti e le Posidonie della stazione già nota. Quindi vado nel ramo nord a cercar Bathysciole che non trovo più (salvo un es. morto). Lì vicino però ho la sorpresa di trovare una *Plusiočampa*, un po' malconcia e priva di cerci, ma ancora viva. Un piccolo Trico(niscide) cieco e altri nella solita paglia marcia presso la caverna che sbocca sul mare.

Passa la motozattera al largo e ci lascia a pernottare nella grotta: sono preoccupato per qualche disgrazia ma l'abbandono è dovuto (mi dicono poi) al mare grosso! Ad ogni modo nottata piacevole per il fresco: dormo bene nel canotto di gomma.

Martedì 26 luglio

Viene a prenderci la motozattera: deposti i paletnologi a Cala di Luna, si torna a Cala Gonone dove ritrovo i ragazzi: tutto bene. Riposo, sistemaz. materiali.

Nel pomeriggio torno alla sorgente d'acqua dolce, ma la trovo (in *a*) invasa da donne che lavano i panni, in *b* invece scorre di nuovo⁹, ma naturalmente la fauna è stata distrutta dall'esposizione al sole!

E' probabile che questa stazione di *Neogammarus* venga presto distrutta qualora si ripristinasse l'acquedotto per Cala Gonone. La sera processione di pecore, vacche ecc..

Mareggiata. La motozattera non rientra a Cala Gonone ma, avendo strappato gli ormeggi a Cala de Ilune, corre a rifugiarsi ad Arbatax.

«Chaussée des Géants» bellissima.

Mercoledì 27 luglio

Con Marcello Sacchetti e Salvo D'Amelio vado a Dorgali in cerca di una guida che ci conduca alle grotte di Lanaitto. Il fratello di Fr. Pisanu (quello del «Proteo»?)¹⁰ dopo molte ricerche ci trova un magrissimo ma gentile indigeno che ci assicura di conoscere la zona. Si discende per la via di Nuoro fino al ponte sul F. Cedrino; prima di passare il ponte si prende una pista camionabile che segue

(8) Nel diario, al posto di «*Sardulus spelaeus*», Patrizi aveva scritto in precedenza «*Troglobacanius icbnusae* n. gen.», ma poi tale nome risulta cancellato e sostituito con quello attuale.

(9) Al testo è allegato uno schizzo sommario delle due parti della sorgente, indicate con *a* e *b*.

(10) Patrizi si riferisce alla segnalazione, fatta dal Pisanu, della presenza di un Anfibio Urodelo nelle acque dolci della grotta, riferibile peraltro quasi certamente a *Euproctus platycephalus* Gravh. (Patrizi, 1956b; Lanza, 1956).

la riva destra di questo corso d'acqua dal greto assai pittoresco per gli oleandri rosa e le «Buddleie»?? azzurre. Oggi è la festa di S. Pantaleo e molti devoti salgono alla Cappelletta semidiruta che si vede su di una collina a sinistra della pista. Punto pittoresco con uomo e donne in costume. M.C. fa cinema ed io fotografo. Si prosegue su pista relativamente discreta, poi la valle si allarga, sempre racchiusa fra fiancate rocciose verticali o quasi, spesso sormontate da colonnati basaltici.

La pista diviene buona poi si dirama rimontando la valle di Sa Oche, per il passaggio di camion che trasportano la legna di una foresta di bellissimi lecci di cui rimangono purtroppo solo le grosse ceppaie, con qualche raro superstite. Una pernice vola. Passaggi difficili. La guida (Piras) si sbaglia e dopo un lungo percorso piuttosto scabroso arriviamo ad una forra dove di grotte non c'è nemmeno l'ombra. Caldo feroce. Niente da mangiare. E' mezzogiorno. La guida è avvilita e corre su e giù in cerca di una certa casermetta che sarebbe vicino alla Grotta famosa. Finalmente torno indietro e ripresa una pista più a destra arriviamo finalmente in vista del grottone dal quale ha origine il corso del «Sa Oche» ora asciutto e che non trae il suo nome già dalle oche, ma da Oche=voce! per il rimbombo interno.

Due autentici tipi di briganti orgosolani dormono all'ingresso. Si scende prima su massi nell'atrio abbastanza grandioso, perforato in alto, e che sembra chiuso ma si gira dietro una roccia e si scende nella grotta per una ventina di metri di percorso a salti umidi con marmitte con acqua (tutto sporco di gomma bruciata) fino all'inizio del lago sotterraneo relitto. Si gonfia la barca di gomma e si naviga per un centinaio di metri del corso tortuoso e profondo fino a 7-8 metri e più. Pareti compatte e «cavitate» finché una cascata stalammitica restringe tanto il passaggio da non consentirci di proseguire (vedi foto e schizzo). Tento un passaggio a piedi, ma la roccia non offre prese abbastanza sicure e reimbarco. Oltre il lago prosegue ampio. Per dei giovanotti l'ostacolo deve essere superabile abbastanza facilmente, ma a me un tuffo nell'acqua gelida non mi tenta. Stranissima formazione a vasca che divide nettamente l'enorme massa d'acqua della grotta principale da un ramo laterale più basso e asciutto (foto). Nella parte iniziale (atrio oscuro) prendo: *Alpioniscus*, Armadillidi, un Opilionide (*Mitostoma* uguale a Toddeitto). Limnobiidi sulla parete, nulla sulle rocce dell'acqua. Giornata faticosa ma assai interessante. Sole di piombo!

Giovedì 28 luglio

Si parte a mezzogiorno con barca ponzese. Al Bue Marino scendiamo tutti: i giovani visitano la Grotta nuova mentre io mi cambio. Colazione frugale, quindi i pescatori proseguono per Cala Sisine, ed io con Salvo D'Amelio e Salvatore Fancello I° entriamo con due canotti di gomma nella Grotta principale, che percorriamo senza fermarci o quasi fino alla progr. 1200 indicata da Fr. Pisanu come stazione ove si possono rinvenire *Speomolops*. Infatti riscontro esattissima la informazione, poichè in breve ne raccolgo 7-8 es., un solo paio di Campodee (che naturalmente perdono subito i cerci!) e molti *Alpioniscus*. Il terreno anche qui sembra essere abbastanza ricco in materia organica polverulenta e nerastra: mancano però rigetti di lombrichi.

Nell'acqua (calata di livello dal giugno) ho l'emozione di pescare, segnalatimi da Fancello e Salvo, due pesciolini vermiformi che mi procurano una certa emozione sebbene sospetti che si tratti semplicemente di due piccole «cieche» di anguilla... che infatti sono veramente, come controllo a casa. Ad ogni modo poste in un sacchetto di plastica con acqua e attaccato al collo di Fancello, arrivano benissimo vive all'ingresso, e quindi in thermos a Cala Gonone.

Sulla roccia solita (staz. prog. 1080) vari Opilionidi, *Alpioniscus fragilis* ed al ritorno il primo piccolo Miriapode (Polidesmide) trovato da me in questa zona [*Devillea patrizii* Manfr. (III.56)]. Nulla è attirato, a quanto pare, dalle esche di formaggio ormai ammuffito lasciatevi in giugno. Per quanto esamini minutamente la roccia e le sue anfrattuosità, non trovo alcun altro es. del piccolissimo Chernetide appartenente al n.gen. *Spelyngochthonius sardous* Beier, nè altra «Stalita». Nel tratto marino si catturano due granchi su escrementi di foca: sembrano comuni *Grapsus*, solo un poco depigmentati.

Venerdì 29 luglio

Faccio i bagagli ed alle 17,30 parto con la 1100 da Cala Gonone. Strada facendo prendo qualche foto. La batteria non mi dà corrente e sono preoccupato per un bel pezzo di strada, finché il guasto si ripara da sè! Imbarco rapidissimo. Nottata con caldo feroce.

Sabato 30 luglio

A Civitavecchia vedo Paradisi e D.A., con il quale vado a Roma.

L'Isteride di Toddeitto è cieco e senza dubbio affine allo *Speleacritus* di Jeannel! Gli *Speomolops* stanno bene.

Più che a *Speleacritus*, l'Isteride è affine a *Bacanius* (lo confronto a *B. soliman* del Lazio).

* * *

Note. Banchi sabbiosi della 2ª staz. a *Speomolops*. Campione esaminato al Sasso. Sabbia quarzosa con molta mica dorata.

Argilla finissima. Noduli a sferette conglomerate (vecchi rigetti di lombrichi?). Percentuale abbastanza alta di frustoli vegetali carboniosi (come a staz. 1) con molti elementi riconoscibili.

Mancano nel campione Lombrichi o Enchitreidi: un solo minuscolo Nematodo vivo. Tubetto: elitre di 1 *Speomolops*, piccolissimi astucci di Tricotteri «a zanna di elefante», un piccolo Gasteropodo molto rotto, una valva striata di ?.

* * *

Speomolops sembra non si nutra di lombrichi, ma bensì di *Alpioniscus* morti. Infatti avevo posto vari lombrichi in un vaso con i tre Speo [...]. Rimasto vivo un solo Speo, esamino la terra del vaso e trovo che i lombrichi si sono moltiplicati

e vi sono vari «cocoons», sebbene i tre Speo siano rimasti nel vaso oltre un mese. A controprova, offro al Sasso delle *Chaetophiloscia* morte, che vengono subito attaccate. La carne fresca viene accettata, ma non sempre.

Il giorno 8 metto il vaso in cantina (20°) e immetto varie *Chaetophiloscia* vive. 10.VIII: uno Speo è moribondo: gli è stato divorato la parte apicale dell'elitra destra e parte dei visceri. E' un ♂. Cannibalismo o *Chaetophiloscia*? Uccido alcune Chaeto, poiché da vive non vengono attaccate. Subito uno Speo afferra l'Isopodo moribondo e lo trasporta.

21 agosto: un secondo Speo ♂ è morto dopo lunga agonia. Atassia e testa rivolta in basso. Il meso e metasterno sono invasi da piccolissimi acari: causa della morte? Forse gli Acari sono entrati nel vaso dalla cantina.

BIBLIOGRAFIA

1. SPELEOLOGIA E BIOSPELEOLOGIA DELLA SARDEGNA

- ALTARA E., 1968 - Ricerche biologiche in Sardegna. - Sottoterra (G.S.B.-S.C.B., Bologna), **7** (21), pp. 23-27.
- ASSORGIA A., BENTINI L. & BIONDI P.P., 1967 - Note sull'idrologia sotterranea del «Supramonte» di Urzulei (Nuoro). - Boll. Club Alpino It., **46** (79), pp. 139-152.
- ASSORGIA A., BENTINI L. & LEONCAVALLO G., 1974 - Note geomorfologiche e fenomeni carsici del Supramonte di Urzulei, Orgosolo e Oliena (Nuoro, Sardegna Centro-Orientale). - Atti XI Congr. naz. Speleol. (Genova, 1972), Rass. speleol. it., mem. **11** (2), pp. 165-188.
- ASSORGIA A. & CARDIA C., 1967 - Il carsismo nelle falde occidentali del Monte Marganai (Iglesias, Sardegna Sud-Orientale). - Notiz. Circ. speleol. rom., **12**, pp. 51-59.
- BALBIANO D'ARAMENGO C., 1968 - «Su Anzu», la grotta più lunga d'Italia. - Rass. speleol. it., **20** (2), pp. 108-125.
- BARTOLO G., DORE M. & LECIS A., 1975 - Speleopolitica. - In: «10 anni sottoterra» (Speleo Club Cagliari), pp. 55-61.
- BOSCOLO L. & PUDDU S., 1977 - Bibliografia speleofaunistica della Sardegna (1872-1976). - Notiz. S.S.I. (Soc. Speleol. It.), «Documenti», **1**, pp. 10-20.
- CALVINO F. & BARROCU G., 1964 - Notizie sulle prime esplorazioni degli «Angurtdorgius» con osservazioni geologiche sull'idrografia carsica ipogea del Salto di Quirra (Sardegna sud-orientale). - L'Universo, **44** (5), pp. 865-908.
- CANNAS P.V.M., 1978 - Teulada e le sue grotte (C.A.I., Gruppo speleologico). - Cagliari, ed. Fossataro, pp. 78.
- CARTA C., 1972 - Distribuzione degli insetti troglobi della zona carsica del Supramonte di Orgosolo, Oliena e Dorgali, con notizie riguardanti la fauna del Supramonte. - Tesi di laurea (Università di Cagliari, Anno Accad. 1971/72), pp. 86.
- CARTA C., 1974 - La vita in grotta. Parte prima: introduzione alla biospeleologia. Elenco sistematico specie e distribuzione. - Gruttas e Nurras (G.G. Nuorese), **1**, pp. 22-26.
- CASALE A., 1969 - Sardegna 1969: risultati biospeleologici. - Grotte (G.S.P. - CAI UGET, Torino), **12** (40), pp. 15-16.
- CASALE A., 1972a - Visione d'insieme del complesso ecologico e faunistico della grotta del Bue Marino (Cala Gonone, Dorgali, NU). - Boll. Soc. sarda Sci. nat., **6** (10), pp. 111-136.

- CATASTO REGIONALE DELLE GROTTE DELLA SARDEGNA, 1974 - L'attuale situazione del Catasto Speleologico in Sardegna. - 1° Congr. Speleo-Ecologico Sardo (Cagliari), pp. 26 (ciclostilato).
- CHERRI R., 1977 - Contributo alla conoscenza faunistica di quattro grotte site nella zona di Corongiu de Mari (Comune di Iglesias, Sardegna sud-occidentale). - *Speleologia Sarda*, n. **21** (6, 1), pp. 18-21.
- COLUMBU M., 1955 - Note su alcune grotte della provincia di Nuoro. - *Rass. speleol. it.*, **7**, pp. 139-149.
- COLUMBU M., 1956 - Note preliminari sulla più lunga grotta d'Italia, il Bue Marino, e su altre cavità naturali in provincia di Nuoro. - *Atti VI Congr. naz. Speleol. (Trieste, 1954)*, pp. 174-180.
- COSTA A., 1886 - Notizie e osservazioni sulla geo-fauna sarda, Memoria Sesta. Risultamento delle ricerche fatte in Sardegna nella state del 1885. - Napoli, pp. 40.
- FERCIA M.L., PAPPACODA M. & TUVERI S., 1982 - Contributo alla conoscenza speleologica del territorio di San Benedetto (Iglesias). - *Speleologia sarda*, **41** (11, 1), pp. 30-38.
- FURREDDU A., 1964 - Elenco catastale delle grotte della Sardegna. - *Rass. speleol. it.*, **16** (1-2), pp. 3-80, 33 tavv.
- FURREDDU A., 1975 - Il punto sulla Federazione Gruppi Spel. Sardi e Catasto Speleologico Sardo. - *Speleologia Sarda*, n. **15** (4, 3), pp. 3-5.
- FURREDDU A. & MAXIA C. (Carlo), 1964 - Grotte della Sardegna. Guida al mondo carsico dell'Isola. - Cagliari, pp. 310.
- GESTRO R., 1904 - Una gita in Sardegna. Divagazioni biogeografiche. - *Boll. Soc. geogr. it.*, **4**, pp. 3-39.
- GIACOBBE D., 1955 - Alcuni problemi di idrografia sotterranea nella Sardegna centro orientale. - *Rass. speleol. it.*, **7**, pp. 135-138.
- GRAFITTI G., 1978 - La Grotta di Molafà e la sua fauna. - *Boll. Gruppo speleol. sass.*, **4**, pp. 21-27.
- GRAFITTI G., 1979 - Primi dati sulla fauna di Sa Ucca de su Tintirriolu. - *Boll. Gruppo speleol. sass.*, **5**, pp. 32-37.
- GRIMANDI P., 1968 - Su Mannau. - *Sottoterra (G.S.B.-S.C.B., Bologna)*, **20**, pp. 12-23.
- GRUPPO GROTTI C.A.I. CAGLIARI, 1977 - Nuove grotte nel territorio del Comune di Teulada. - *Speleologia Sarda*, n. **21** (6, 1), pp. 28-30.
- GRUPPO SPELEOLOGICO SASSARESE, 1976 - La Grotta del Diavolo: qualche considerazione. - *Boll. Gruppo speleol. sass.*, **2**, pp. 44-45 (ciclostilato).
- GRUPPO SPELEOLOGICO SASSARESE, 1977a - Il campo a Monte Albo. - *Boll. Gruppo speleol. sass.*, **3**, pp. 9-12 (ciclostilato).
- GRUPPO SPELEOLOGICO SASSARESE, 1977b - La grotta «Sa Rocca Ulari» di Borutta. - *Boll. Gruppo speleol. sass.*, **3**, pp. 26-29 (ciclostilato).
- MAGRETTI P., 1880 - Una seconda escursione zoologica all'Isola di Sardegna. - *Atti Soc. it. Sci. nat.*, **23**, pp. 18-41.
- MAXIA C. (Carmelo), 1936 - Le attuali conoscenze speleologiche in Sardegna. - *Le Grotte d'Italia*, **2** (1), pp. 7-49.
- PATRIZI S., 1952a - Notizie preliminari sulla biologia di alcune grotte della Provincia di Sassari. - *Notiz. Circ. speleol. rom.*, **6**, pp. 13-20.
- PATRIZI S., 1952b - Ricerche biologiche in alcune grotte della Sardegna meridionale. - *Notiz. Circ. speleol. rom.*, **6**, pp. 20-21.
- PATRIZI S., 1956a - Notes sur la faune cavernicole du Lazio et de la Sardaigne. - *1er Congr. Int. Spéléol. (Paris, 1953)*, **3**, pp. 185-191.
- PATRIZI S., 1956b - Nota preliminare su alcuni risultati di ricerche biologiche in grotte della Sardegna. - *Atti VII Congr. naz. Speleol. (Sardegna, 1955)*, **3**, pp. 202-208.
- PATRIZI S., 1958 - Nuovi reperti sulla fauna cavernicola della Sardegna. - *Atti VIII Congr. naz. Speleol. (Como, 1956)*, **2**, pp. 225-227.
- PODDIGHE G.A., 1956 - Risultati faunistici della spedizione Furreddu nella regione carsica del Mt. Albo. - *Eco del Regionale (Sassari)*, **8**, pp. 11-12.

- PUDDU S., 1975a - Primo consuntivo della ricerca biospeleologica nelle caverne della Sardegna Centro-meridionale. Il Gerrei e il Salto di Quirra. - Atti X Congr. naz. Entom. (Sassari, 1974), pp. 229-230.
- PUDDU S., 1975b - Dieci anni di ricerche nelle caverne della Sardegna. - In: «10 anni sottoterra» (Speleo Club Cagliari), pp. 31-35.
- PUDDU S., 1980 - La fauna. In: G. Bartolo, M. Dore & A. Lecis, *Is Angurtidorgius* (La cavità più vasta della Sardegna), Cagliari, pp. 63.
- PRACCHI R. & TERROSU ASOLE A. (a cura di), 1971 - Atlante della Sardegna. - Ed. La Zattera, Cagliari, pp. 75, tavv. 1-34.
- QUESADA V. (a cura di), 1967 - Elenco delle grotte catastate in provincia di Cagliari. - Sardegna speleol. (Gruppo Grotte C.A.I. Cagliari, num. unico), pp. 21-25.
- RIVALTA G., 1969 - Alla ricerca di fauna nelle grotte sarde. - Sottoterra (G.S.B.-S.C.B., Bologna), **8** (24), pp. 41-49.
- RIVALTA G., 1971 - Grotta del Bue Marino. Relazione scientifica. - Sottoterra (G.S.B.-S.C.B., Bologna), **9** (27), pp. 16-30.
- SANNA N., PUDDU S. & BARTOLO G., 1972 - Su Mannau. - Cagliari, pp. 115.
- SIMBOLA P., 1977 - Grottone di Punta Frommighedda. - Speleologia sarda, n. **23** (6, 3), pp. 1-2.
- SPELEO CLUB CAGLIARI, 1975 - Dieci anni sottoterra. - Cagliari, pp. 131.
- WARDABASSO S. (Silvio), 1955 - Sardegna speleologica. - Rass. speleol. it., **7** (3), pp. 119-134.
- WARDABASSO S. (Silvana), 1957 - Il carsismo nella fascia costiera della Sardegna. - XVII Congr. geogr. it. (Bari), pp. 124-136.
- ZUFFA G.C., 1967 - Grotta di Su Mannau. - Sottoterra (G.S.B., Bologna), **16**.

2. PALEOGEOGRAFIA DEL MEDITERRANEO

- ALVAREZ W., 1972 - Rotation of the Corsica-Sardinia Microplate. - Nature phys. Sci., **235**, pp. 103-105.
- ALVAREZ W., 1974 - Sardinia and Corsica: one microplate or two?. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973). Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 1-3.
- ALVAREZ W. & COCOZZA T., 1974 - The Tectonics of Central Eastern Sardinia and the possible continuation of the Alpine chain to the South of Corsica. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973). Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 5-33.
- ALVAREZ W., COCOZZA T. & WEZEL F.C., 1974 - Fragmentation of the Alpine orogenic belt by microplate dispersal. - Nature, **248** (5446), pp. 309-314.
- ARGAND E., 1922 - La tectonique de l'Asie. - XIII int. geol. Congr., 1, pp. 171-372.
- AUZENDE J.M., BONNIN J. & OLIVET J.L., 1973 - The origin of the western Mediterranean basin. - Journ. geol. Soc. London, **129**, pp. 607-620.
- BIJU-DUVAL B., DERCOURT J. & LE PICHON X., 1976 - La genèse de la Méditerranée. - La Recherche, **7** (71), pp. 811-822.
- BOCCALETTI M. & GUAZZONE G., 1972 - Gli archi appenninici, il Mar Ligure ed il Tirreno nel quadro della tettonica dei bacini marginali retro-arco. - Mem. Soc. geol. it., **11**, pp. 201-216.
- BOCCALETTI M. & GUAZZONE G., 1974a - Remnant arcs and marginal basins in the Cenozoic development of the Mediterranean. - Nature, **252** (5478), pp. 18-21.
- BOCCALETTI M. & GUAZZONE G., 1974b - Plate Tectonics in the Mediterranean Region. - In: «Geology of Italy» (ed. C. Squyres), Petroleum Expl. Soc. of Libya, Tripoli, pp. 3-23.
- BOCCALETTI M. & GUAZZONE G., 1974c - Il microcontinente sardo come un arco residuo di un sistema arco-fossa miocenico. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, Suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 57-68.

- BOCCALETTI M., ELTER P. & GUAZZONE G., 1971 - Plate Tectonic Models for the Development of the Western Alps and Northern Apennines. - *Nature Phys. Sci.*, **234** (49), pp. 108-111.
- BOCCALETTI M., GUAZZONE G. & MANETTI P., 1974 - Evoluzione paleogeografica e geodinamica del Mediterraneo: i bacini marginali. - *Mem. Soc. geol. it.*, **13** (suppl. 2), pp. 1-39.
- BOSELLINI A. & HSÜ K.J., 1973 - Mediterranean Plate Tectonics and Triassic Palaeogeography. - *Nature*, **244**, pp. 144-146.
- CAREY S.W., 1955 - The orocline concept in geotectonics. - *Proc. roy. Soc. Tasm.*, **89**, pp. 255-288.
- CHERCHI A., MAXIA C. & ULZEGA A., 1974 - Evoluzione paleogeografica del Terziario della Sardegna. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 73-89.
- CHERCHI A. & SCHROEDER R., 1973 - Sur la biogéographie de l'association à *Valserina* du Barrémien et la rotation de la Sardaigne. - *C.R.Acad. Sci., Paris, sér. D*, **277**, pp. 829-832.
- CITA M.B., 1972 - Il significato della trasgressione pliocenica alla luce delle nuove scoperte nel Mediterraneo. - *Riv. it. Paleont.*, **78** (3), pp. 527-594.
- CITA M.B., 1974 - I pozzi profondi perforati nel 1970 nel quadro paleogeografico e geodinamico del Mediterraneo occidentale. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 327-349.
- CITA M.B., 1975 - The Miocene/Pliocene boundary: History and definition. - In: «Late Neogene Epoch boundaries», pp. 1-30.
- CITA M.B., SELLI R., 1953 - Ancora sul «disseccamento» del Mediterraneo. - *Le Scienze*, **59**, pp. 4-8.
- COCOZZA T., 1975 - Structural Pattern of Sardinia. - *Quaderni de «La Ricerca Scientifica» (C.N.R.)*, **90**, pp. 183-201.
- COCOZZA T. & JACOBACCI A., 1975 - Geological Outline of Sardinia. - In: «Geology of Italy» (Ed. C. Squyres), *The Earth Sci. Soc. of the Libyan Arab Republic*, Tripoli, pp. 49-81.
- COCOZZA T., JACOBACCI A., NARDI R. & SALVADORI I., 1974 - Schema stratigrafico-strutturale del Massiccio Sardo-Corso e minerogenesi della Sardegna. - *Mem. Soc. geol. it.*, **13**, pp. 85-186.
- COCOZZA T. & SCHAFER K., 1974 - Cenozoic Graben Tectonics in Sardinia. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 145-161.
- COULON C., 1974 - Données géochronologiques, géochimiques et paléomagnétiques sur le volcanisme cenozoïque calco-alcalin de la Sardaigne Nord-occidentale. Le problème de la derive de la Sardaigne. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 163-167.
- DE JONG K.A., MANZONI M. et al., 1973 - Paleomagnetic Evidence for Rotation of Sardinia during the Early Miocene. - *Nature*, **243**, pp. 281-283.
- DE JONG K.A., MANZONI M. & ZIJDERVELD J.D.A., 1969 - Rotation of Sardinia: Paleomagnetic Evidence from Permian Rocks. - *Nature*, **226** (5249), pp. 933-934.
- FINETTI I. & MORELLI C., 1974 - Esplorazione geofisica dell'area mediterranea circostante il blocco sardo-corso. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 213-237.
- FOURCADE E., AZEMA J. et al., 1977 - Liaisons paléogéographiques au Mésozoïque entre les zone externes Bétiques, Baléares, Corso-Sardes et Alpines. - *Rev. Géogr. phys. Géol. dynam.* (2) **19** (4), pp. 377-388.
- FURON R., 1950 - Les grandes lignes de la paléogéographie de la Méditerranée (Tertiaire et Quaternaire). - *Vie et Milieu (Bull. Lab. Arago)*, **1** (2), pp. 131-162.

- GANDOLFI R., 1973 - Sardegna, Appennino e Mediterraneo. Alcune considerazioni alla luce delle moderne vedute geodinamiche. - *Boll. Soc. sarda Sci. nat.*, **7** (11), pp. 23-32.
- GIGLIA G., 1974 - L'insieme Corsica-Sardegna e i suoi rapporti con l'Appennino settentrionale: rassegna di dati cronologici e strutturali. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 245-272.
- GIGLIA G. & RADICATI DI BROZOLO F., 1970 - K/Ar age of metamorphism in the Apuane Alps (Northern Tuscany). - *Boll. Soc. geol. it.*, **89**, pp. 485-497.
- G. ST. (Giuseppe Stefanini), 1937 - Tirrenide. - Voce della «Enciclopedia Italiana di Scienze, Lettere ed Arti», **33**, p. 923.
- HEEZEN B.C., GRAY C. et al., 1971 - Evidence of Foundered Continental Crust beneath the Central Tyrrhenian Sea. - *Nature*, **229** (5283), pp. 327-329.
- HSÜ K.J., 1971 - Origin of the Alps and Western Mediterranean. - *Nature*, **233**, pp. 44-48.
- HSÜ K.J., 1973 - Quando il Mediterraneo si disseccò. - *Le Scienze*, **56**, pp. 19-29.
- HSÜ K.J., CITA M.B. & RYAN W.B.F., 1972 - The origin of the Mediterranean evaporites. - In: «Initial Report of the Deep Sea Drilling Project», **13** (2), pp. 1203-1231.
- IRVING E., 1967 - Palaeomagnetic evidence for shear along the Tethys. - In: «Aspects of Tethyan Biogeography» (eds. C.G. Adams & D.V. Ager), The Systematics Association, Publ. No. 7, pp. 59-76.
- JOLEAUD L. & LEMOINE P., 1926 - Les relations paléogéographiques de la Corse. - *Mém. Soc. Biogéogr.*, **1**, pp. 251-261.
- LE PICHON X., PAUTOT G. et al., 1971 - La Méditerranée Occidentale depuis l'Oligocène. Schéma d'évolution. - *Earth and Planetary Sci. Letters*, **13**, pp. 145-152.
- MANZONI M., 1974 - Un'interpretazione dei dati paleomagnetici del Terziario della Sardegna ed alcuni nuovi risultati. - In «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 283-295.
- MATTAUER M., 1974 - Une nouvelle hypothèse sur la position de la microplaque corso-sarde avant sa rotation d'âge cenozoïque. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, suppl. al vol. XLIII (1973), pp. 297-300.
- MC KENZIE D.P., 1970 - Plate Tectonics of the Mediterranean Region. - *Nature*, **226** (5242), pp. 239-243.
- MC KENZIE D.P., 1972 - Active Tectonics of the Mediterranean Region. - *Geophys. Journ.*, **29**, p. 300.
- MURAOUR P., 1970 - Considérations sur la genèse de la Méditerranée occidentale et du Golfe de Gascogne (Atlantique). - *Tectonophysics*, **10**, pp. 663-677.
- PASA A., 1953 - Appunti geologici per la paleogeografia delle Puglie. - *Mem. Biogeogr. adriat.*, **2**, pp. 175-286.
- PIETRACAPRINA A., 1964 - Sintesi geologica della Sardegna e considerazioni paleogeografiche. - *Arch. bot. Biogeogr. it.*, **XL** (4), **9** (4), pp. 27-36 (*Lav. Soc. it. Biogeogr.*).
- RADICATI DI BROZOLO F. & GIGLIA G., 1973 - Further Data on the Corsica-Sardinia Rotation. - *Nature*, **241** (5389), pp. 389-391.
- RITSEMA A.R., 1970a - Notes on plate tectonics and arc movements in the Mediterranean region. - *Europ. Seismol. Comm. (Luxembourg Meeting)*, **22**, pp. 17-32.
- RITSEMA A.R., 1970b - On the origin of western Mediterranean Sea basins. - *Tectonophysics*, **10**, pp. 609-623.
- RUGGIERI G., 1967 - The Miocene and later evolution of the Mediterranean Sea. - In: «Aspects of Tethyan Biogeography» (eds. C.G. Adams & D.V. Ager), The Systematics Association, Publ. No. 7, pp. 283-290.
- RYAN W.B.F., STANLEY D.J. et al., 1970 - The tectonics and geology of the Mediterranean Sea. - *The Sea*, **4** (2), pp. 387-492.

- SELLI R., 1973 - Il Mediterraneo nel Miocene superiore: un mare sovrasalato. - *Le Scienze*, **56**, pp. 20-21.
- SELLI R., 1974 - Appunti sulla geologia del Mar Tirreno. - In: «Paleogeografia del Terziario Sardo nell'ambito del Mediterraneo Occidentale» (Cagliari, 1973), *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, suppl. al vol. XLIII (1973)*, pp. 327-349.
- SELLI R. & FABBRI A., 1971 - Tyrrhenian: a Pliocene deep sea. - *Atti Acc. naz. Lincei (Rend. sc. fis. mat. nat.)*, **8**, **50**, pp. 580-592.
- STANLEY D. & MUTTI E., 1968 - Sedimentological Evidence for an Emerged Land Mass in the Ligurian Sea during the Palaeogene. - *Nature*, **218** (5136), pp. 32-36.
- STOREVEDT K.M., 1973 - The Rotation of Iberia; Cenozoic Palaeomagnetism from Portugal. - *Tectonophysics*, **17**, pp. 23-39.
- TERMIER H. & TERMIER G., 1960 - Atlas de Paléogéographie. - Masson, Paris, pp. 99.
- TONGIORGI E. & TONGIORGI M., 1964 - Age of the Miocene-Pliocene limit in Italy. - *Nature*, **201** (4917), pp. 365-367.
- TREVISAN L. & TONGIORGI E., 1957 - La Tirrenide. - *Scientia*, (4) **51**, pp. 5.
- VARDABASSO S. (Silvio), 1935 - Origine ed evoluzione del rilievo del Massiccio Sardo-Corso. - *Atti XII Congr. geogr. it. (Cagliari, 1934)*, pp. 123-158.
- VARDABASSO S. (Silvio), 1962 - Questioni paleogeografiche relative al Terziario antico in Sardegna. - *Mem. Soc. geol. it.*, **3**, pp. 655-673.
- WESTPHAL M., ORSINI J. & VELLUTINI P., 1976 - Le microcontinent corso-sarde, sa position initiale. Données paléomagnétiques et raccords géologiques. - *Tectonophysics*, **30**, pp. 141-157.
- ZIJDERVELD J.D.A., DE JONG K.A. & VAN DER VOO R., 1970 - Rotation of Sardinia: Palaeomagnetic Evidence from Permian Rocks. - *Nature*, **226** (5249), pp. 933-934.

3. BIOSPELEOLOGIA

- ARGANO R. & COTTARELLI V., 1971 - Le acque sotterranee continentali: un mondo da scoprire. - *Notiz. Circolo speleol. rom.*, **16**, pp. 3-10.
- BAGGINI A., 1961 - Sulla distribuzione della fauna cavernicola italiana nelle categorie biospeleologiche. - *Rass. speleol. it.*, **13** (1), pp. 3-35.
- BARR T.C., Jr, 1960 - Introduction. Symposium: Speciation and racion in cavernicoles. - *Amer. Midl. Nat.*, **64**, pp. 1-9.
- BARR T.C., Jr., 1968 - Cave Ecology and the Evolution of Trogllobites. - In «*Evolutionary Biology*» (ed. T. Dobzhansky, M.K. Hecht e W.C. Steere), 2^a ed. 1976, pp. 35-102.
- BARR T.C. & HOLSINGER J.R., 1971 - Biogeography of Trogllobites. - *The Nat. Speleol. Soc. Bull.*, **33**, pp. 115-118.
- BERON P., 1972a - Aperçu sur la faune cavernicole de la Corse. - *Lab. Souterrain du C.N.R.S., Série Documents, Publ. No. 3*, pp. 56 (ciclostilato).
- BERON P., 1972b - Aperçu sur la faune cavernicole de la Corse. - *Ann. Spéléol.*, **27** (4), pp. 807-810.
- BOLDORI L., 1927 - Per una stretta collaborazione fra naturalisti e speleologi. - *Boll. Soc. ent. it.*, **59** (8), pp. 122-124.
- BOLDORI L., 1969 - Cose fatte e cose da fare per una Fauna cavernicola d'Italia. - *Mem. Soc. ent. it., vol. del Centenario*, **48**, pp. 205-210.
- BUCCIARELLI I., 1960a - Note ecologiche su alcuni Trechini anoftalmi. - *Natura*, **51**, pp. 1-10.
- BUCCIARELLI I., 1960b - Ulteriori osservazioni sul rinvenimento di troglobi nel letto dei torrenti. - *Boll. Soc. ent. it.*, **90** (9-10), pp. 170-171.
- CAPOLONGO D., CANTILENA S. & PANASCI R., 1974 - Specie cavernicole di Campania. - *Ann. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, **20**, pp. 33-213.
- CONCI C., 1951 - Contributo alla conoscenza della Speleofauna della Venezia Tridentina. - *Mem. Soc. ent. it.*, **30**, pp. 5-76.
- COTTI G., 1957 - Guida alla ricerca della flora e fauna delle caverne. - *Guide Didattiche della Rass. speleol. it.*, **1**, pp. 55.

- ESPAÑOL F., 1958 - La evolución de la fauna coleopterológica en las cavidades subterráneas españolas. - Publ. Inst. Biol. aplic., **27**, pp. 81-87.
- FRANCISCOLO M.E., 1955 - Fauna cavernicola del Savonese. - Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, **57**, pp. 1-223.
- GHIDINI G.M., 1961 - La Biospeleologia: stato attuale delle nostre conoscenze e mete da raggiungere. - Atti Conv. Speleol. «Italia '61» (Torino), pp. 27-37.
- JEANNEL R., 1926 - Faune cavernicole de la France, avec un étude sur les conditions d'existence dans le domaine souterrain. - Paris, 8vo, pp. 334.
- JEANNEL R., 1943 - Les fossiles vivants des cavernes. - Paris, pp. 321.
- LANZA B., 1961 - La fauna cavernicola della Toscana. - Rass. speleol. it., **13** (2), pp. 23-51.
- PAVAN M., 1944 - Appunti di biospeleologia. I. Considerazioni sui concetti di troglobio, troglifilo e troglissimo. - Le Grotte d'Italia, **11**, 5 (22), pp. 35-41.
- PAVAN M., 1958 - Relazione sulla classificazione biologica degli animali cavernicoli. - Atti VIII Congr. naz. Speleol. (Como, 1956), **2**, pp. 217-224.
- RUFFO S., 1938 - Studio sulla fauna cavernicola della Regione Veronese. - Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, **10**, pp. 70-116.
- RUFFO S., 1955 - Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola della regione pugliese. - Mem. Biogeogr. adriat., **3**, pp. 1-143.
- RUFFO S., 1959 - La fauna delle caverne. Le origini della fauna italiana. - In: «Conosci l'Italia. Volume III: La Fauna» (Touring Club Italiano), Milano, pp. 154-164 e 254-261.
- RUFFO S., 1961a - Problemi relativi alla fauna interstiziale iporreica. - Boll. Zool., **28** (2), pp. 273-319.
- RUFFO S., 1961b - Su alcuni problemi relativi allo studio degli insetti cavernicoli. Introduzione al Simposio sull'entomofauna cavernicola. - Atti Acc. naz. it. Ent., Rend., **8** (1960), pp. 269-281.
- RUFFO S., 1963 - Speleofaune regionali e biogeografia italiana. - Atti II Congr. int. Speleol. (1958), **2** (3), pp. 7-30.
- SANFILIPPO N., 1950 - Le grotte della provincia di Genova e la loro fauna. - Mem. Comit. scient. centr. C.A.I., **2**, pp. 1-96.
- SANFILIPPO N., 1956 - Sintesi sulla fauna cavernicola ligure. - Actes I Congr. int. Spéléol. (Paris, 1953), **3**, pp. 151-177.
- SBORDONI V., 1967 - La Biospeleologia e i suoi orientamenti. - Cultura e Scuola, n. **24**, pp. 206-211.
- SBORDONI V., 1969 - La vita nelle grotte. - In: «Enciclopedia della Natura» (G. Casini ed., Bologna), pp. 175-236.
- SBORDONI V., 1971 - Osservazioni biogeografiche sulla fauna cavernicola dell'Appennino centrale. - Lav. Soc. it. Biogeogr., (N.S.) **2**, pp. 595-614.
- SBORDONI V., 1980 - Strategie adattative negli animali cavernicoli: uno studio di genetica ed ecologia di popolazione. - Accad. naz. Lincei (Contrib. Centro Linceo interdiscipl. Sci. mat. e loro appl., n. 51), VI Seminario sulla Evoluzione Biologica, pp. 61-100.
- SBORDONI V. & COBOLLI SBORDONI M., 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**, pp. 337-347.
- SBORDONI V. & COBOLLI SBORDONI M., 1975 - Attuali conoscenze sulla fauna cavernicola abruzzese. - Quad. Mus. Speleol. «V. Rivera» (Atti 2° Conv. Speleol. abruzz., L'Aquila 1973), **2**, pp. 95-100.
- VANDEL A., 1963 - La répartition des cavernicoles et la paléogéographie. - Actes II Congr. int. Spéléol. (1958), **2** (3), pp. 31-43.
- VANDEL A., 1964 - L'origine et l'évolution des animaux cavernicoles. - Actes III Congr. int. Spéléol. (Vienna), **3** (sect. 2), pp. 139-142.
- VANDEL A., 1965 - Biospeleology. The biology of cavernicolous animals. - Oxford, pp. 524.

4. ANALISI DEL POPOLAMENTO CAVERNICOLO DELLA SARDEGNA

a) *Generalità*

- BACCETTI B., 1964 - Considerazioni sulla costituzione e l'origine della fauna di Sardegna. - Arch. Bot. Biogeogr. it., **40** (4), **9** (4), pp. 37-103 (Lav. Soc. it. Biogeogr.).
- BACCETTI B., 1966 - Le grandi linee del popolamento animale della Sardegna. - Scientia, **101** (93-94), pp. 6 (estratto).
- BARAJON M., 1966 - Fauna Coleopterorum. Catalogo sistematico-topografico-alfabetico delle specie accertate in Italia. I parte. - Milano, p. 27.
- BARRY COX C., 1974 - Vertebrate palaeodistributional patterns and continental drift. - Journ. of Biogeogr., **1**, pp. 75-94.
- CEI G., 1941 - Ipotesi e ricerche biogeografiche sulle grandi isole del Tirreno: le conoscenze zoogeografiche odierne. - Riv. geogr. it., **48**, pp. 283-292.
- CERRUTI M., 1964 - Materiali per un primo elenco degli Artropodi cavernicoli della Sardegna (in memoria di Saverio Patrizi). - Actes III Congr. int. Spéléol. (Vienna), **3** (sect. 2), pp. 45-49.
- CERRUTI M., 1968 - Materiali per un primo elenco degli Artropodi speleobii della Sardegna. - Fragn. ent., **5** (3), pp. 207-257.
- COLOM G., 1958 - Sobre algunas «reliquias» de las Baleares. - Publ. Inst. Biol. aplic., **27**, pp. 73-80.
- COLOSI G., 1928 - Caratteri faunistici della Sardegna. - L'Universo, **9** (3), pp. 227-236.
- FIORI G., 1961a - Alcuni appunti sulla entomofauna cavernicola sarda e sui problemi concernenti il popolamento delle caverne della Sardegna. - Atti Acc. naz. it. Ent., Rend., **8** (1960), pp. 307-316.
- FIORI G., 1967 - I più strani ed interessanti animali della Sardegna (parte I). - Boll. Soc. sarda Sci. nat., **1**, pp. 31-35.
- FURON R., 1961 - Documents paléogéographiques pour servir à l'histoire du peuplement des îles méditerranéennes. - In: «Le peuplement des îles méditerranéennes et le problème de l'insularité» (Colloques int. C.N.R.S., Banyuls-sur-mer 1959), pp. 17-27.
- HOLDHAUS K., 1924 - Das Tyrrhenisproblem. - Ann. Naturhist. Mus. Wien, **37**, pp. 1-200.
- JEANNEL R., 1926 - Quelques données sur le peuplement de la Corse et de la Sardaigne. - Compte Rendu de l'Ass. franç. pour l'Av. des Sci. (Grenoble, 1925), Sect. Biogeogr., pp. 750-753.
- JEANNEL R., 1942 - La genèse des faunes terrestres. - Paris, pp. 513.
- JEANNEL R., 1961 - Le peuplement de la Corse et de la Sardaigne. In: «Le peuplement des îles méditerranéennes et le problème de l'insularité» (Coll. int. du C.N.R.S., Banyuls-sur-mer, 1959), pp. 35-39.
- LA GRECA M., 1962 - Tipi fondamentali di distribuzione geografica degli elementi della fauna italiana. - Arch. Bot. Biogeogr. it., **88** (4), **7** (2-3), pp. 1-19.
- LA GRECA M., 1964 - Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. - Mem. Soc. ent. it., **43**, pp. 147-165.
- MONTEROSSO B., 1935 - Lo stato attuale del problema zoogeografico sardo. - Atti XII Congr. geogr. it. (Cagliari), pp. 208-236.
- MONTEROSSO B., 1935-36 - Commentari faunistici sardi. - Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, **5**, pp. 5-16; **6**, pp. 5-27 e 67-76.
- MONTI R., 1915 - La fisionomia faunistica della Sardegna e le nuove idee circa le origini e la distribuzione geografica delle specie. - Natura, **6**.
- PUDDU S. & PIRODDA G., 1974 - Catalogo sistematico ragionato della fauna cavernicola della Sardegna. - Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, **43** (1973), pp. 151-205.

SBORDONI V., 1975 - La speciazione geografica degli animali. - *Cultura e Scuola*, **53**, pp. 175-182.

STEFANI R., 1968c - Caratteri faunistici e zoogeografici del Quaternario in Sardegna. - *Atti X Congr. int. Studi sardi (Simposio sul Quaternario della Sardegna, Cagliari)*, pp. 119-128.

b) *Tricladi*

BENAZZI M., 1961 - Les planaires des îles tyrrhéniennes et leur différenciation raciale, cytologique et génétique. - In: «Le peuplement des îles méditerranéennes et le problème de l'insularité» (Coll. int. du C.N.R.S., Banyuls-sur-mer 1959), pp. 103-112.

BENAZZI M., 1969 - Nuovi reperti planariologici in isole tirreniche. - *Arch. Bot. Biogeogr. it.*, **45** (4), pp. 153-159 (*Lav. Soc. it. Biogeogr.*, XIII).

CODREANU R., 1961 - Sur le peuplement en Triclades et Asellides d'eau douce de quelques îles méditerranéennes. - In: «Le peuplement des îles méditerranéennes et le problème de l'insularité» (Coll. int. du C.N.R.S., Banyuls-sur-mer 1959), pp. 163-179.

c) *Oligocheti*

OMODEO P., 1954 - Problemi faunistici riguardanti gli Oligocheti terricoli della Sardegna. - *Atti Soc. tosc. Sci. nat.*, **41** (suppl.), pp. 3-15.

OMODEO P., 1961 - Le peuplement des grandes îles de la Méditerranée par les Oligochètes terricoles. - *Coll. int. Centre nat. Rech. scient.*, **94** (1959), pp. 127-133.

d) *Molluschi*

GIUSTI F., 1968 - Notulae malacologicae. V. Le isole di Gorgona, Capraia e Giglio. - *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem.*, (B) **75**, pp. 265-324.

GIUSTI F., 1969 - A Malacological survey of the small Tuscan Islands. - *Malacologia*, **9** (1), pp. 85-91.

GIUSTI F., 1970 - Notulae Malacologicae. XI. Alcune specie nuove di Molluschi terrestri dell'Isola di Sardegna. - *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem.*, (B) **77**, pp. 68-71.

GIUSTI F., 1976 - Notulae Malacologicae. XXIII. I Molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano. Conclusioni generali sul popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano e descrizione di una nuova specie. - *Lav. Soc. it. Biogeogr.*, (N.S.) **5** (1974), pp. 99-355, tavv. I-XIX.

GIUSTI F., 1977 - Biogeographical data on the Malacofauna of Sardinia. - *Malacologia*, **16** (1), pp. 125-129.

e) *Copepodi e Sincaridi*

COTTARELLI V., 1970 - *Parastenocaris tyrrhenidis* n.sp., nuovo Arpacticide interstiziale di Sardegna (Crustacea, Copepoda). - *Fragm. ent.*, **7** (1), pp. 61-71.

COTTARELLI V., 1971 - *Delamarella galateae* n.sp., nuovo Arpacticide di acque sotterranee litorali di Sardegna (Crustacea, Copepoda). - *Fragm. ent.*, **7** (4), pp. 289-301.

COTTARELLI V., 1975 - Una nuova *Arenopontia* di acque interstiziali litorali della Sardegna (Crustacea, Copepoda, Harpacticoida). - *Fragm. ent.*, **11** (1), pp. 65-72.

COTTARELLI V. & TORRISI M.R., 1976 - Ciclopoidi e Arpacticoidi (Crustacea, Copepoda) di acque sotterranee dell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). - *Lav. Soc. it. Biogeogr.*, (N.S.) **5** (1974), pp. 357-376.

LINDBERG K., 1956 - Cyclopides (Crustacés Copépodes) de la Sardaigne. - *Mem. Soc. ent. it.*, **35**, pp. 71-79.

SERBAN E., 1973 - Sur les Bathynellidae de l'Italie: 2. *Sardobathynella cottarellii* n.g. et n.sp. (Podophallocarida, Bathynellacea). - *Fragm. ent.*, **9** (2), pp. 81-107.

STELLA E., 1957 - Il Plancton delle acque di una grotta di Sardegna. - *Boll. Zool.*, **24** (1), pp. 39-44.

f) *Anfipodi*

- RUFFO S., 1953 - Nuove osservazioni sul genere *Salentinella* Ruffo (Amphipoda, Gammaridae). - Boll. Soc. ent. it., **83**, pp. 56-66.
- RUFFO S., 1960 - Studi sui Crostacei Anfipodi. LV. Contributo alla conoscenza dei Crostacei Anfipodi delle acque sotterranee della Sardegna e delle Baleari. - Atti Ist. veneto Sci. Lett. e Arti, **118**, pp. 169-180.
- RUFFO S. & VIGNA TAGLIANTI A., 1975 - Una nuova *Bogidiella* della Sardegna. - Fragm. ent., **11** (1), pp. 73-82.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1967 - Un nuovo *Niphargus* (Amphipoda Gammaridae) delle acque sotterranee di Roma e considerazioni sulla sistematica e biogeografia dei *Niphargus* italiani. - Arch. zool. it., **52**, pp. 331-343.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1972 - Le attuali conoscenze sul genere *Niphargus* in Italia (Crustacea, Amphipoda). - Actes 1er Coll. int. sur le genre 'Niphargus', Mem. Mus. civ. St. nat. Verona, f.s., **5**, pp. 11-23.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1975 - Gli Anfipodi sotterranei dell'Arcipelago Toscano. - Lav. Soc. it. Biogeogr., (N.S.) **5** (1974), pp. 375-383.

g) *Isopodi*

- ARCANGELI A., 1933 - Due nuove specie cieche della famiglia Armadillidiidae (Isopodi terrestri). - Arch. zool. it., **19**, pp. 389-403.
- ARCANGELI A., 1950 - Gli Isopodi terrestri della Sardegna. 2ª edizione. - Boll. Mus. Zool. Univ. Torino, **11** (3), pp. 77-191.
- ARCANGELI A., 1952 - *Asellus (Proasellus) patrizii*, nuova specie di Crostaceo acquatico troglobio della Sardegna. - Boll. Zool., **19** (4-6), pp. 305-307.
- ARGANO R., 1968 - Due nuovi *Stenasellus* di Sardegna (Crustacea, Isopoda, Asellota). - Fragm. ent., **6** (1), pp. 1-22.
- ARGANO R., 1973 - Trichoniscidae della grotta di Su Mannau, Sardegna Sud-Occidentale (Crustacea, Isopoda). - Int. J. Speleol., **5**, pp. 153-162.
- ARGANO R. & PESCE G.L., 1974 - Un Elumino mirmecofilo di Sardegna: *Typhloschizidium cottarellii* n.sp. (Isopoda, Oniscoidea, Armadillidiidae). - Fragm. ent., **9** (4), pp. 283-291.
- ARGANO R. & PESCE G.L., 1976 - Isopodi dell'Isola di Montecristo (Crustacea). - Lav. Soc. it. Biogeogr., (N.S.) **5** (1974), pp. 371-374.
- ARGANO R. & RAMPINI M., 1973 - Note sulla distribuzione dei Trichoniscidae in Sardegna. - Int. J. Speleol., **5**, pp. 311-317.
- ARGANO R. & UTZERI C., 1973 - Oniscoidea delle Isole Ponziane: Eluminae (Crustacea, Isopoda). - Fragm. ent., **9**, pp. 143-155.
- BRIAN A., 1953 - Di alcuni Trichoniscidi nuovi della fauna endogea italiana (Isopodi terrestri). - Boll. Soc. ent. it., **83** (3-4), pp. 26-35.
- BRIAN A., 1955 - Descrizione di una nuova specie di crostaceo cavernicolo della Sardegna raccolta dal Marchese S. Patrizi. - Boll. Soc. ent. it., **85** (9-10), pp. 148-153.
- BRIAN A., 1956 - Nota su di una specie di *Oritoniscus* raccolta dal Marchese Patrizi in grotte della Sardegna (Isop. terr.). - Boll. Soc. ent. it., **86** (5-6), pp. 88-93.
- CODREANU R., 1961 - Sur le peuplement en Triclades et Asellides d'eau douce de quelques îles méditerranéennes. - In: «Le peuplement des îles méditerranéennes et le problème de l'insularité» (Coll. int. du C.N.R.S., Banyuls-sur-mer 1959), pp. 163-179.
- DALENS H., 1970 - Un nouveau représentant du genre *Cordioniscus* (Isopoda, Oniscoidea, Styloniscidae) récolté en Grèce du Nord. - Biol. Gallo-Hell., **3**, pp. 105-108.
- FERRARA F. & TAITI S., 1978 - Gli Isopodi terrestri dell'Arcipelago Toscano. Studio sistematico e biogeografico. - Redia, **61**, pp. 197-220.
- HENRY J.-P., 1967 - Un nouvel exemple de colonisation du domaine souterrain par un Aselle épigé. - Spelunca Mémoires, **5**, pp. 262-264.

- HENRY J.-P. & MAGNIEZ G., 1968 - Premier Aselle hypogé de Corse: *Proasellus beroni* n.sp. (Crustacea Isopoda). - Ann. Spéleol., **23** (2), pp. 419-423.
- MAGNIEZ G.J., 1981 - Biogeographical and Paleobiogeographical Problems in Stenassellids (Crustacea Isopoda Asellota of Underground Waters). - Int. J. Speleol., **11**, pp. 71-81.
- VANDEL A., 1954 - Le peuplement isopodique de la Corse: étude biogéographique. - Rev. fr. Ent., **21** (1), pp. 72-84.
- VANDEL A., 1958 - Sur un nouvel Isopode terrestre provenant des grottes de Sardaigne, *Nagurus cerrutii* n.sp.. - Boll. Soc. ent. it., **88** (9-10), pp. 148-150.
- VANDEL A., 1968a - Les Isopodes terrestres et cavernicoles de la Corse. - Ann. Spéleol., **23** (2), pp. 355-362.
- VANDEL A., 1968b - Description d'un nouveau représentant du genre *Cordioniscus* (Crustacea, Isopoda, Oniscoidea, Stylyoniscidae) suivie de considérations sur les voies de migration de certaines lignées d'Isopodes terrestres. - Ann. Spéleol., **23** (3), pp. 621-632.

h) *Palpigradi*

- CONDÉ B., 1951 - Une *Koenenia* cavernicole du Montserrat (Catalogne) (Arachnides Palpigrades). - Rev. fr. Ent., **18**, pp. 42-45.
- CONDÉ B., 1956c - Une *Koenenia* cavernicole de Sardaigne (Arachnides Microtéli-phorides). - Notes biospéol., **11**, pp. 13-16.

i) *Pseudoscorpioni*

- BEIER M., 1955 - Höhlen Pseudoscorpionen aus Sardinien. - Fragm. ent., **2** (5), pp. 41-46.
- BEIER M., 1956a - Ein neuer *Blotbrus* (Pseudoscorp.) aus Sardinien, und über zwei Westmediterranean Litorals. - Fragm. ent., **2** (7), pp. 55-63.
- BEIER M., 1956b - Weiteres zur Kenntnis der Höhlenpseudoscorpione Sardiniens. - Fragm. ent., **2** (13), pp. 131-135.
- BEIER M., 1959 - Neues über Sardinische Höhlenpseudoscorpione. - Ann. Spéleol., **14** (1-2), pp. 245-246.
- BEIER M., 1969 - Reliktformen in der Pseudoscorpioniden-Fauna Europas. - Mem. Soc. ent. it., **48** (vol. del centenario), pp. 317-323.
- BEIER M., 1973 - Neue Funde von Höhlen-Pseudoscorpionen auf Sardinien. - Ann. Naturhist. Mus. Wien, **77**, pp. 163-166.
- BERON P., s.d. - Deux nouveaux *Ommatoblotbrus* de Bulgarie et de Corse (Neobisiidae, Pseudoscorpiones). - (Lavoro forse mai pubblicato, citato in Beron, 1972a).
- CHAMBERLIN J.C. & MALCOLM D.R., 1960 - The Occurrence of False Scorpions in Caves with special Reference to Cavernicolous Adaptation and to Cave Species in the North American Fauna (Arachnida - Chelonethida). - Am. Midl. Nat., **64**, pp. 105-115.
- GARDINI G., 1976 - Note sugli Pseudoscorpioni d'Italia. III. Su un ♂ di *Spelyngochthonius* di Sardegna: *S. sardous* Beier? (Pseudoscorpionida, Chthoniidae). - Boll. Soc. sarda Sci. nat., **10** (16), pp. 39-49.
- GARDINI G., 1980 - Catalogo degli Pseudoscorpioni cavernicoli italiani. - Mem. Soc. ent. it., 1979, **58**, pp. 95-140.
- GARDINI G., 1981 - Pseudoscorpioni cavernicoli sardi. I. Chthoniidae (Pseudoscorpioni d'Italia, X). - Revue arachn., **3**, pp. 101-114.
- GARDINI G., 1982 - Pseudoscorpioni cavernicoli sardi. II. Neobisiidae e Chernetidae, con considerazioni sui Neobisiinae cavernicoli. - Fragm. ent., **16** (2), pp. 89-115.
- HELVENSEN O. von, 1968 - *Troglochthonius doratodactylus* n.sp., ein troglobionter Chthoniidae (Arachnida, Pseudoscorpiones). - Senck. Biol., **49** (1), pp. 59-65.
- HEURTAULT J., 1975 - Deux nouvelles espèces de Pseudoscorpions Chthoniidae (Arachnides) cavernicoles de Corse: *Chthonius* (E.) *remyi* et *Chthonius* (E.) *siscoensis*. - Ann. Spéleol., **30** (2), pp. 313-318.

- KRAUSSE-HELDRUNGEN H., 1912 - Sardische Chernetiden. - Arch. Naturg., **11**, pp. 65-66.
- LAZZERONI G., 1967 - Primi reperti sugli Pseudoscorpioni di Sardegna. - Boll. Zool., **34** (Atti XXXIV Conv. U.Z.I.), p. 129.
- LAZZERONI G., 1969 - Ricerche sugli Pseudoscorpioni. VI. Il popolamento della Sardegna. - Fragm. ent., **6** (3), pp. 223-251.
- MAHNERT V., 1976 - Pseudoscorpions des grottes de la Sardaigne. - Fragm. ent., **12** (3), pp. 309-316.
- SIMON E., 1901 - Studio sui *Chernetes* italiani conservati nel Museo civico di Genova. - Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, **40**, pp. 593-595.
- VACHON M., 1967 - *Spelyngochthonius heurtaultae*, nouvelle espèce de Pseudoscorpion cavernicole, habitant l'Espagne (Famille des Chthoniidae). - Bull. Mus. nat. Hist. nat., (2) **39** (3), pp. 522-527.
- VACHON M. & HEURTAULT-ROSSI J., 1964 - Une nouvelle espèce française de Pseudoscorpion cavernicole: *Spelyngochthonius provincialis* (Chthoniidae) du Département de l'Hérault. - Bull. Mus. nat. Hist. nat., (2) **36** (1), pp. 80-85.

1) Ragni e Opilioni

- BRIGNOLI P.M., 1967a - Considerazioni sul genere *Paraleptoneta* e descrizione di una nuova specie italiana (Araneae, Leptonetidae). - Fragm. ent., **4** (9), pp. 157-169.
- BRIGNOLI P.M., 1967b - Su alcuni Leptonetidae della Sardegna (Araneae). - Rend. Ist. lomb. Sci. Lett. (B) **101**, pp. 352-359.
- BRIGNOLI P.M., 1968 - Note su Sironidae, Phalangodidae e Trogludidae italiani cavernicoli ed endogeni (Opiliones). - Fragm. ent., **5** (3), pp. 259-293.
- BRIGNOLI P.M., 1969 - Secondo contributo alla conoscenza dei Leptonetidae della Sardegna (Araneae). - Arch. zool. it., **54**, pp. 11-31.
- BRIGNOLI P.M., 1970a - Le attuali conoscenze sui ragni cavernicoli italiani. - Notiz. Circ. speleol. rom., **20-21**, pp. 39-45.
- BRIGNOLI P.M., 1970b - Considerazioni biogeografiche sulla famiglia Leptonetidae (Araneae). - Bull. Mus. nat. Hist. nat., (2) **41** (suppl. no. 1) (1969), pp. 189-195.
- BRIGNOLI P.M., 1971a - Considerazioni biogeografiche sui Ragni cavernicoli mediterranei. - Arachnologorum Congressus Internationalis V (Brno), pp. 79-84.
- BRIGNOLI P.M., 1971b - Note sui Pholcidae d'Italia (Araneae). - Fragm. ent., **7** (2), pp. 79-101.
- BRIGNOLI P.M., 1971c - Note su Ragni cavernicoli italiani (Araneae). - Fragm. ent., **7** (3), pp. 121-229.
- BRIGNOLI P.M., 1971d - Contributo alla conoscenza degli Agelenidae italiani (Araneae). - Fragm. ent., **8** (2), pp. 57-142.
- BRIGNOLI P.M., 1972 - Catalogo dei Ragni cavernicoli italiani. - Quad. Speleol. (Circolo Speleol. Romano), **1**, pp. 5-212.
- BRIGNOLI P.M., 1973 - Il popolamento di ragni nelle grotte tropicali (Araneae). - Int. I. Speleol., **5**, pp. 325-336.
- BRIGNOLI P.M., 1974 - Ragni d'Italia XXI. Settimo contributo alla conoscenza dei ragni cavernicoli di Sardegna e descrizione di una nuova specie di Corsica (Araneae). - Rev. suisse Zool., **81**, pp. 387-395.
- BRIGNOLI P.M., 1976a - Ragni d'Italia XXVI. Su di una nuova *Moltbonica* di Sicilia parassitata da un Dittero Acroceride. - Boll. Ass. rom. Ent., **30**, pp. 30-35.
- BRIGNOLI P.M., 1976b - Ragni d'Italia XXVII. Nuovi dati su Agelenidae, Argvrongeridae, Hahnidae, Oxyopidae e Pisauridae cavernicoli ed epigei (Araneae). - Quad. Mus. Speleol. «V. Rivera» (L'Aquila), **2** (4), pp. 3-117.
- BRIGNOLI P.M., 1980 - Ragni d'Italia. XXXIII. Il genere *Robertus* (Araneae, Theridiidae). - Fragm. ent., **15**, pp. 259-265.
- BRIGNOLI P.M. & RAFFAELLI E., 1978 - Nuovi dati e problemi aperti su alcuni Opilioni italiani (Arachnida Opiliones). - Boll. Soc. ent. it., **110** (4-6), pp. 86-99.
- DRESCO E., 1956 - *Tegenaria henroiti*, espèce nouvelle des grottes de Sardaigne (Araneae, Agelenidae). - Fragm. ent., **2** (11), pp. 115-119.
- DRESCO E. & HUBERT M., 1969 - Araneae speluncarum Italiae I. - Fragm. ent., **6** (2), pp. 167-181.

- GOZO A., 1906 (ma 1908) - Gli Aracnidi di caverne italiane. - Boll. soc. ent. it., **38**, pp. 109-139.
- KRAUS O., 1955 - Spinnen aus Korsika, Sardinien und Elba. - Senck. Biol., **36** (5-6), pp. 371-394.
- ROEWER C.F., 1953 - Cavernicole Arachniden aus Sardinien. - Notes biospéol., **8** (1), pp. 39-49.
- ROEWER C.F., 1956 - Cavernicole Arachniden aus Sardinien II. - Fragm. ent., **2** (9), pp. 97-104.
- THERMES G., 1972 - Primo contributo alla conoscenza della fauna araneologica della Sardegna (Fauna ipogea ed epigea). - Boll. Soc. sarda Sci. nat., **6** (11), pp. 29-48.

m) *Miriapodi (Diplopodi e Chilopodi)*

- BERLESE & SILVESTRI F., 1903 - Acari, Myriapoda, Scorpiones ecc., fasc. **100**, n. 1/2, fig. 1-7.
- CAUSEY N.B., 1960 - Speciation in North American Cave Millipeds. - Am. Midl. Nat., **64**, pp. 116-122.
- MANFREDI P., 1932 - I Miriapodi cavernicoli italiani. - Le Grotte d'Italia, **6** (1), pp. 13-21.
- MANFREDI P., 1953 - VIII contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli italiani. - Atti Soc. it. Sci. nat., **92**, pp. 76-108.
- MANFREDI P., 1956 - Miriapodi cavernicoli del Marocco, della Sardegna e del Piemonte. - Atti Soc. it. Sci. Nat., **95**, pp. 197-222.
- MATIC Z., 1967 - Contribution à la connaissance des Lithobiides, Scutigèrides et Cryptopsides des grottes de l'Italie (Myriapoda). - Fragm. ent., **5** (1), pp. 77-110.
- RESTIVO DE MIRANDA M.A., 1976a - Nuova sottospecie di *Lithobius melanops* (New., 1845) (Chilopoda). - Boll. Soc. ent. it., **108** (3-4), pp. 88-92.
- RESTIVO DE MIRANDA M.A., 1976b - Descrizione di *Monotarsobius grafitii* n.sp. della Sardegna (Chilopoda). - Boll. Soc. ent. it., **108** (8-10), pp. 180-193.
- RESTIVO DE MIRANDA M.A., 1977 - Descrizione del maschio di *Lithobius (Troglo-lithobius) sbordonii* Mat. della Sardegna (Chilopoda). - Boll. Soc. ent. it., **109** (1-3), pp. 42-45.
- RESTIVO DE MIRANDA M.A. (in stampa) - Descrizione di una nuova specie di *Lithobius* (*Monotarsobius*) (Chilopoda). - Boll. Soc. ent. it.
- SILVESTRI F., 1898 - Contributo alla conoscenza dei Chilopodi e Diplopodi dell'Isola di Sardegna. - Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, (2) **18** (38), pp. 680-693.
- SILVESTRI F., 1908 - Cavernicola. Descrizione di una nuova specie di *Lithobius* delle grotte di Sardegna. - Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, (2) **23** (43), pp. 647-648.
- STRASSER C., 1974 - I Diplopodi Chilognati della Sardegna. - Fragm. ent., **10** (3), pp. 231-293.
- STRASSER C., 1975 - Zur Systematik und Verbreitung der Gattungen *Crossosoma*, *Antroherposoma* und *Antroverboeffia* (Diplopoda-AscospERMOPHORA). - Boll. Mus. civ. St. nat. Verona, **2**, pp. 167-192.
- STRASSER C., 1980 - Nuovi Diplopodi cavernicoli della Sardegna. - Fragm. ent., **15**, pp. 267-279.
- VERHOEFF K.W. 1943a - Ueber Diplopoden der Insel Korsika. - Zool. Anz., **142**, pp. 215-226.
- VERHOEFF K.W., 1943b - Ueber Chilopoden der Insel Korsika. - Zool. Anz., **143**, pp. 1-20.

n) *Collemboli*

- CASSAGNAU P. & DELAMARE-DEBOUTTEVILLE Cl., 1953 - Les *Arrhopalites* et *Pararrhopalites* d'Europe. - Notes biospéol., **8** (2), pp. 133-147.
- DALLAI R., 1970-71 - Ricerche sui Collemboli. IX. Contributo alla conoscenza di *Disparrhopalites patrizii* (Cassagnau e Delamare, 1953). - Redia, **52**, pp. 149-160.
- DALLAI R., 1976 - Ricerche sui Collemboli. XXII. Le piccole isole dell'Arcipelago toscano. - Lav. Soc. it. Biogeogr., (N.S.) **5** (1974), pp. 509-521.

o) *Dipluri*

- CONDÉ B., 1953 - Campodéidés de la grotte de S. Giovanni (Sardaigne). - Notes biospéol., **8** (1), pp. 33-37.
- CONDÉ B., 1954 - Campodéidés cavernicoles des Baléares. - Notes biospéol., **9**, pp. 121-132.
- CONDÉ B., 1955 - Matériaux pour une monographie des Diploures Campodéidés. - Mém. Mus. Hist. nat., (N.S.) A (Zool.), **12**, pp. 9-202.
- CONDÉ B., 1956a - Géonémie, morphologie et philogénie des Campodéidés troglobies. - Actes I Congr. int. Spéléol. (Paris 1953), **3**, pp. 85-88.
- CONDÉ B., 1956b - Campodéidés des grottes de Sardaigne (Insecta, Diplura). - Atti VII Congr. naz. Speleol. (Como), **3**, pp. 199-202.
- CONDÉ B., 1957 - Campodéidés récoltés en Sicile par P. Strinati. - Fragm. ent., **2** (14), pp. 137-141.
- CONDÉ B., 1975 - Présence, en Sardaigne, du genre *Podocampa* (Diploures Campodéidés). - Ann. Spéléol., **30** (2), pp. 347-350.
- CONDÉ B., 1978 - Le sous-genre *Monocampa* dans les grottes de Sardaigne (Diploures Campodéidés). - Bull. Soc. zool. Fr., **103**, pp. 263-267.
- PAGÈS J., 1953 - Japygidés de la grotte de San Giovanni (Sardaigne). - Notes biospéol., **8** (2), pp. 149-152.
- PAGÈS J., 1964 - Remarques sur les Japygidae (Insecta, Diplura) signalés dans le domaine souterrain. - Int. J. Speleol., **1**, pp. 191-201, tavv. 45-46.
- PAGÈS J., 1972 - Les Japygidés cavernicoles de la faune française. - Int. J. Speleol., **4**, pp. 61-66.
- PAGÈS J., 1974 - Un Diploure Japygidé cavernicole inédit de Corse: *Dipljapyx beroni* n.sp.. - Int. J. Speleol., **6**, pp. 243-248.

p) *Ortotteri*

- BACCETTI B., 1960 - Notulae orthopterologicae. XIV. Descrizione di un nuovo genere cavernicolo di Ortotteri scoperto in Sardegna. - Studi sassaresi, sez. III, Ann. Fac. Agraria, **7** (1959), pp. 3-13.
- BACCETTI B., 1961 - I caratteri dell'Ortotterofauna cavernicola italiana. - Atti Accad. naz. it. Entom., Rend., **8** (1960), pp. 317-323.
- BACCETTI B., 1966 - Notulae orthopterologicae. XXI. Le Dolichopoda della Francia e della Spagna. - Int. J. Speleol., **2** (1), pp. 17-28.
- BACCETTI B., 1979 - Notulae orthopterologicae. XXXV. Una nuova specie di Grillomorfo di caverna, appartenente ad un genere nuovo per l'Italia. - Boll. Soc. ent. it., **111**, pp. 5-16.
- BACCETTI B. & CAPRA F., 1959 - Notulae orthopterologicae. XII. Revisione delle specie italiane del genere *Dolichopoda* Bol. (Orthopt. Rhaphidophoridae). - Redia, **44**, pp. 165-217.
- CADEDDU G., 1970 - *Acroneuroptila puddui*, nuova specie di Grillomorfo cavernicolo della Sardegna. - Boll. Soc. sarda Sci. Nat., **4** (7), pp. 65-76, tavv. I-IV.
- CHOPARD L., 1932 - Les Orthoptères cavernicoles de la faune paléarctique. - Arch. Zool. exp. gén., **74**, pp. 263-286.
- CHOPARD L., 1950 - Note sur les Dolichopodes corses (Orth. Raphidophoridae). - Boll. Soc. ent. Fr., **55**, pp. 12-15.
- LEROY Y., 1967 - Gryllides et Gryllacrides cavernicoles. - Ann. Spéléol., **22** (3), pp. 659-722.
- RESTIVO DE MIRANDA M.A., 1973 - Contributo alla conoscenza dei Grillomorfini della Sardegna. - Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, **43**, pp. 41-54.
- SALTET P., 1962 - Données actuelles sur les Dolichopodes de Corse (Orth., Rhaphidophoridae). - Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, **97**, pp. 413-416.

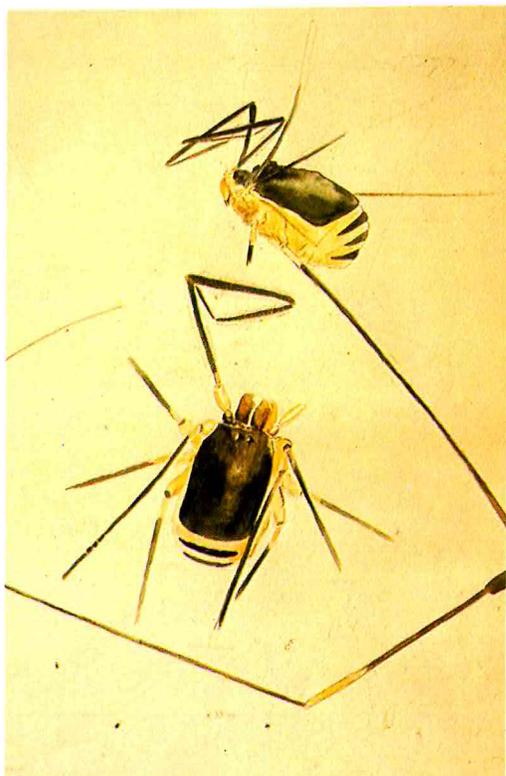
q) *Tricotteri*

- BOUVET Y. & GINET R., 1969 - Données biologiques et biogéographiques sur le «groupe de *Stenophylax*» cavernicoles en France (Insectes Trichoptères). - Bull. mens. Soc. Linn. Lyon, **38** (10), pp. 334-349.

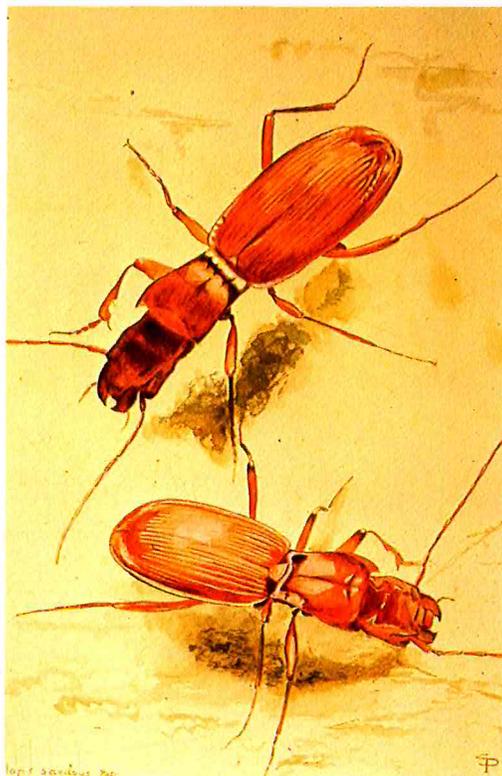
- MORETTI G.P., 1945 - Studi sui Tricotteri. XVIII. A quali categorie biologiche appartengono i Tricotteri delle Caverne? - Atti Soc. it. Sci. nat., **84** (1), pp. 5-12.
- MORETTI G. & GIANOTTI F.S., 1964 - Considerazioni biogeografiche sul popolamento cavernicolo dei Tricotteri. - Arch. bot. biogeogr. it., (4) **9** (4), pp. 341-348. (Lav. Soc. it. Biogeogr., pp. 153-160).
- MORETTI G. & GIANOTTI F.S., 1965 - Ripartizione ipogea del gen. *Micropterna* Stein. in Italia. - Arch. bot. biogeogr. it., **41** (4), **10** (3-4) (Lav. Soc. it. Biogeogr., pp. 146-166).
- MORETTI G. & GIANOTTI F.S., 1967 - Quello che si sa dei Tricotteri cavernicoli italiani. - Mem. Soc. ent. it., **46**, pp. 73-125.

c) *Coleotteri*

- AUZAT V., 1923 - Description d'un nouveau *Gnathonus* de Sardaigne (Colept. Hist.). - Boll. Soc. ent. it., **55**, pp. 145-147.
- BELLES ROS X., 1976 - Contribución al conocimiento del genero *Henrotius*. - Bol. Soc. Hist. nat. Baleares, **21**, pp. 21-24.
- BORDONI A., 1980 - Studi sui Paederinae. III. I *Medon* Steph. paleartici con descrizione di nuove specie mediterranee (Col. Staphylinidae). - Boll. Lab. Ent. agr. «F. Silvestri», **37**, pp. 73-125.
- CASALE A., 1974 - Sistematica e corologia di alcuni Bathysciinae (II Nota sui Coleoptera Catopidae). - Boll. Soc. ent. it., **106** (3-4), pp. 79-86.
- CASALE A., 1975a - Morfologia larvale di *Ovobathysciola majori* (Reitter), specie cavernicola di un Genere endemico sardo (III Nota sui Coleoptera Catopidae). - Boll. Soc. sarda Sci. nat., **9** (15), pp. 193-202.
- CASALE A., 1975b - Ciclo biologico e morfologia preimmaginale di Coleoptera Staphylinodea delle famiglie Leptinidae e Catopidae. - Redia, **56**, pp. 199-230.
- CERRUTI M. & HENROT H., 1956 - Nuovo genere e nuova specie di Trechidae troglobio della Sardegna centro-orientale (Coleoptera). - Fragm. ent., **2** (12), pp. 121-129.
- COIFFAIT H., 1970 - Les *Scotonomus*, lignée endogée relique (Col. Staphylinidae). Description de quatre espèces nouvelles. - Ann. Spéléol., **25** (3), pp. 725-733.
- DODERO A., 1916-17 - Materiali per lo studio dei Coleotteri italiani con descrizioni di nuove specie. - Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, (3) **7** (47), pp. 377-386.
- DODERO A., 1918-19 - Materiali per lo studio dei Coleotteri italiani con descrizioni di nuove specie. - Atti Mus. civ. St. nat. Genova, (3) **8** (48), pp. 172-250.
- ESPANOL F. & ESCOLA' O., 1976 - Sobre los cavernícolas terrestres de las Baleares. - Bol. Soc. Hist. nat. Baleares, **21**, pp. 21-24.
- FAIRMAIRE L., 1872 - Nuove specie italiane del genere *Adelops*. - Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, **3**, pp. 54-55.
- FALCOZ L., 1922 - Diagnoses de deux *Cryptophagus* nouveaux de Sardaigne (Col. Cryptophaginae). - Bull. Soc. ent. Fr., **13/14**, pp. 189-190.
- FIORI G., 1961b - *Actenipus Pippii*, nuovo Carabide Sforzino eutroglofilo della Sardegna, ed alcuni appunti sull'*Actenipus carinatus* (Chaudoir) e sulle altre specie del genere. - Studi sassaresi, sez. III, Ann. Fac. Agraria, **9**, pp. 28 (estratto).
- JEANNE C., 1973 - Sur la classification des Bembidiides endogés de la région euro-méditerranéenne (Col. Carabidae, Bembidiinae, Anillini). - Nouv. Rev. Ent., **3**, pp. 83-102.
- JEANNEL R., 1911 - Révision des Bathysciinae. Biospeologica XIX. - Arch. Zool. expér. gén., **47**, pp. 1-641.
- JEANNEL R., 1928 - Monographie des Trechinae. III. - L'Abeille, **35**, pp. 1-808, 1289-2270 figg.
- JEANNEL R., 1937a - Les Bembidiides endogés (Col. Carabidae). Monographie d'une lignée gondwanienne. - Rev. fr. Ent., **3** (4), pp. 241-394.
- JEANNEL R., 1950 - Sur deux Ptérostichides cavernicoles de Majorque. - Rev. fr. Ent., **17** (3), pp. 157-165.



A.



B.

Tav. I

- A. SAVERIO PATRIZI
Mitostoma patrizii Roewer. Acquerello, cm 51,5 x 44,5.
- B. SAVERIO PATRIZI
Speomolops sardous Patrizi. Acquerello, cm 52 x 44,5.



A.



B.

Tav. II

A. SAVERIO PATRIZI

Alphoniscus fragilis Budde Lund. Tempera su carta nera,
cm 65,5 x 47,5.

B. SAVERIO PATRIZI

Buemarinoa patrizii Roewer. Tempera su carta nera, cm
66,5 x 47,5.



A.



B.

Tav. III

- A. SAVERIO PATRIZI
Stalita patrizii Roewer. Tempera su carta nera, cm 65,5
x 47,5.
- B. SAVERIO PATRIZI
Koenenia patrizii Condé. Tempera su carta nera, cm 65,5
x 47,5.

- JEANNEL R., 1953 - Un Ptérostichide cavernicole de Turquie, et remarques sur la systématique des *Tapinopterus* Schaum et genres voisins. - Notes Biospéol., **8**, pp. 9-15.
- JEANNEL R., 1956 - Sur un Bathysciitae cavernicole nouveau de la Sardaigne. - *Fragm. ent.*, **2** (10), pp. 105-114.
- JEANNEL R., 1957 - Révision des petits Scaritides endogés voisins de *Reicheia* Saulcy. - *Rev. fr. Ent.*, **24**, pp. 129-212.
- LANEYRIE R., 1967 - Nouvelle classification des Bathysciinae (Coléoptères Catopidae). Tableaux des sous tribus, groupes de genres et genres. - *Ann. Spéléol.*, **22** (3), pp. 585-645.
- LANEYRIE R., 1974a - Sur la systématique des Trechinae (Coleoptera Trechidae). - *Nouv. Rev. Ent.*, **4**, pp. 3-21.
- LANEYRIE R., 1974b - Coléoptères cryptiques, évolution régressive et biogéographie. - *Ann. Spéléol.*, **29** (2), pp. 213-228.
- LOSTIA DI S. SOFIA U., 1887 - Dell'ubicazione di alcune specie di Coleotteri nell'isola di Sardegna. - *Boll. Soc. ent. It.*, **19**, pp. 335-343.
- LOSTIA DI S. SOFIA U., 1939 - Una nuova varietà di *Asida Lostiae* All. e Coleotteri non ancora citati di Sardegna. - *Boll. Soc. ent. it.*, **71**, pp. 61-63.
- MAGISTRETTI M., 1965 - Coleoptera Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. - *Fauna d'Italia*, vol. VIII. Ed. Calderini, Bologna, pp. XV-512.
- MÜLLER G., 1930 - I Coleotteri cavernicoli italiani. Elenco geografico delle grotte con indicazione delle specie e varietà dei coleotteri cavernicoli finora trovati in Italia. - *Le Grotte d'Italia*, **4** (2), pp. 65-85.
- OSELLA G., 1973 - Alcune considerazioni sulla distribuzione dei Curculionidi endogei ciechi o microftalmi della fauna paleartica (Coleoptera). - *Livre du Cinquantenaire de l'Institut de Spéologie «Emile Racovitza»*, Ed. Acad. Rep. Soc. Roménia, Bucaresti, pp. 369-383.
- PACE R., 1979 - Due nuovi Stafilinidi endogei della Sardegna (Coleoptera). - *Fragm. ent.*, **15**, pp. 103-110.
- PATRIZI S., 1955a - Nuovo genere e nuova specie di Pterostichidae troglobio della Sardegna orientale. - *Fragm. ent.*, **2** (4), pp. 29-40.
- PATRIZI S., 1955b - *Sardulus spelaeus* n.gen., n.sp. (Coleoptera Histeridae). - *Fragm. ent.*, **2** (6), pp. 47-53.
- PISANO P., SPIGA S. & PUDDU M.G., 1981 - Primi esiti di una escursione entomologica in una grotta di Cagliari. - *Speleologia sarda*, **38** (10, 2), pp. 12-14.
- RACOVITA Gh., 1974 - Aperçu d'ensemble sur la systématique, la répartition géographique, la philogénie et l'écologie des Bathysciinae cavernicoles. - *Ann. Spéléol.*, **29** (2), pp. 191-211.
- RAMPINI M. & SBORDONI V., 1980 - Una nuova *Ovobathysciola* di Sardegna (Coleoptera, Catopidae). - *Fragm. ent.*, **15**, pp. 337-344.
- REITTER E., 1886 - Sechs neue Coleopteren aus Italien, gesammelt von Herrn Agostino Dodero. - *Boll. Soc. ent. it.*, **18**, pp. 30-32.
- ROSSI W. & VIGNA TAGLIANTI A., 1979 - Considerazioni sulle Laboulbeniali (Ascomycetes) parassite dei *Duvalius* italiani (Coleoptera, Carabidae, Trechini). - *Fragm. ent.*, **15**, pp. 7-15.
- SOLARI A. & SOLARI F., 1903 - Descrizione di alcune specie nuove di Curculionidi appartenenti alla fauna paleartica. - *Bull. Soc. ent. it.*, **35**, pp. 159-182.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1973 - Considerazioni sui Carabidi cavernicoli ed endogei dell'Asia Minore (Coleoptera, Carabidae). - *Int. J. Speleol.*, **5**, pp. 349-360.
- VOMERO V., 1973 - Stato attuale delle conoscenze sugli Histeridae ipogei. - *Int. J. Speleol.*, **5**, pp. 361-367.
- ZANETTI A., 1980 - Un nuovo *Omalium* di Sardegna (Coleoptera, Staphylinidae). - *Boll. Soc. ent. it.*, **112**, pp. 135-139.

s) *Imenotteri Formicidi*

- BARONI URBANI C., 1971 - Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia (Studi sulla Mirmecofauna d'Italia. X). - *Mem. Soc. ent. it.*, **50**, pp. 5-289.

- BARONI URBANI C., 1977 - Materiali per una revisione della sottofamiglia Leptanillinae Emery (Hymenoptera: Formicidae). - *Entomologica Basiliensia*, **2**, pp. 427-488.
- STEFANI R., 1968b - Contributo alla conoscenza dei formicidi cavernicoli della Sardegna. - *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, pp. 1-3, tavv. I-II.

t) *Vertebrati*

- BAREHAM J.R. & FURREDDU A., 1975 - Observations on the use of grottos by Mediterranean Monk seals (*Monachus monachus*). - *J. Zool.*, **175**, pp. 291-298.
- BRUNO S., 1973 - Anfibi d'Italia: Caudata (Studi sulla fauna erpetologica italiana. XVII). - *Natura*, **64** (3-4), pp. 209-450.
- CARA G., 1842 - Elenco degli Uccelli che trovansi nell'Isola di Sardegna od Ornitologia Sarda. - Torino, pp. 207 (ristampa anastatica, Sala Bolognese 1975).
- CASSOLA F., 1976a - Il Muflone di Sardegna. Importanza, stato attuale e problemi di conservazione. - In: «S.O.S. Fauna. Animali in pericolo in Italia», WWF, Camerino, pp. 67-107.
- CORDA G., 1975 - Contributo alla conoscenza dei Chiroterri della Sardegna. - *Speleologia sarda*, **14**, pp. 3-14.
- DUNN E.R., 1926 - The Salamanders of the family Plethodontidae. - Northampton, Mass.
- ELLERMAN J.R. & MORRISON-SCOTT T.C.S., 1951 - Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. - British Museum, London, pp. 810.
- FELTEN H., SPITZENBERGER F. & STORCH G., 1977 - Zur Kleinsäugerfauna West-Anatoliens. Teil IIIa. - *Senck. Biol.*, **58** (1-2), pp. 1-44.
- FRICK H. & FELTEN H., 1952 - Ökologische Beobachtungen an Sardinian Fledermäusen. - *Zool. Jb., Syst.*, **81** (3), pp. 175-189.
- GRUP ESPELEOLOGIC ALGUERES, 1977a - La Berta Maggiore in grotta. - *Speleologia sarda*, **21** (6, 1), pp. 1-4.
- GRUP ESPELEOLOGIC ALGUERES, 1977b - Prime osservazioni su una colonia di Berte Maggiori in una grotta. - *Boll. Soc. sarda Sci. nat.* (non pubblicato?).
- GULINO G. & DAL PIAZ G., 1939 - I Chiroterri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola. - *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino*, (3) **47**, **91**, pp. 61-103.
- LANZA B., 1952 - Su una nuova forma di *Hydromantes* (Amphibia, Plethodontidea). - *Arch. zool. it.*, **37**, pp. 327-347.
- LANZA B., 1956 - Notizie su alcuni Anfibi e Rettili dell'Italia Centrale e della Sardegna, con cenni sulla probabile presenza di un Urodelo nelle acque della grotta del Bue Marino (Nuoro). - *Monitore zool. it.*, **53** (1955), pp. 300-308.
- LANZA B., 1959 - Mammalia. III. Chiroptera Blumembach, 1774. pp. 187-485. In: *Fauna d'Italia*, vol. IV, ed. Calderini, Bologna.
- LANZA B., 1961 - I Chiroterri dell'Italia meridionale. - *La Speleologia*, **1** (1), pp. 13-17.
- LANZA B. & POGGESI M., 1971 - Gli Anfibi e i Rettili delle Alpi Apuane. - *Lav. Soc. it. Biogeogr.*, (N.S.) **1** (1970), pp. 624-666.
- STEFANELLI A., 1948 - Studi sui Chiroterri della Sardegna e sui loro ectoparassiti. Nota 1ª. - *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, **18**, pp. 80-83.
- STEFANI R., 1968a - La distribuzione geografica e l'evoluzione del geotritone sardo (*Hydromantes genei* Schleg.) e del geotritone continentale europeo (*Hydromantes italicus* Dunn). - *Arch. zool. it.*, **53**, pp. 207-243, tavv. VIII-XII.
- STRELKOV P.P., 1972 - *Myotis blythi* (Tomes, 1857): distribution, geographical variability and differences from *Myotis myotis* Borkhausen, 1797). - *Acta theriologica*, **17** (28), pp. 355-380.

5. PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

- BARAJON M., 1955 - L'interesse turistico e faunistico delle grotte della Sardegna. - *Rass. speleol. it.*, **7** (3), pp. 161-163.

- BARTHE E., 1925 - Protection des insectes cavernicoles. - Actes I Congr. int. pour la Protect. de la Nature (Paris), pp. 184-186.
- CASALE A., 1972b - Sul significato preciso dei concetti di rarità e rarefazione nello studio della entomofauna cavernicola. - Atti IX Congr. naz. it. Ent. (Siena), pp. 273-277.
- CASSOLA F., 1973 - L'entomofauna sarda e i problemi della conservazione. Primo elenco di specie da proteggere. - Boll. Soc. sarda Sci. nat., **7** (12), pp. 141-149.
- CASSOLA F., 1974 - Problemi di conservazione degli ambienti sotterranei in Sardegna. - Speleologia sarda, **9** (3, 1), pp. 3-17.
- CASSOLA F., 1976b - Per una Legge Regionale Sarda sulla tutela e conservazione del patrimonio speleologico della Sardegna: proposte e osservazioni. - Speleologia sarda, **18** (5, 2), pp. 9-22.
- CASSOLA F. & TASSI F., 1973 - Proposta per un sistema di parchi e riserve naturali in Sardegna. - Boll. Soc. sarda Sci. nat., **7** (13), pp. 51-129.
- CONTOLI AMANTE L., 1968 - Per la difesa della entomofauna delle grotte. - Notiz. Circ. speleol. rom., **13** (17), pp. 9-12.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE C. & CABIDOCHÉ M., 1967 - Perturbations apportées aux populations troglodytes par les activités humaines ou les aménagements (1me note). - Bull. Mus. Hist. nat. Paris, (2) **38** (5), pp. 753-756.
- GHIDINI G.M., 1966 - Biogeografia e protezione della natura. - Arch. bot. biogeogr. it., (4) **42**, **11** (4), pp. 27-38 (Lav. Soc. it. Biogeogr., X).
- JEANNEL R., 1937b - Protection de la faune cavernicole. - Actes II Congr. int. pour la Protect. de la Nature (Paris), pp. 81-84.
- MERENNE-SCHOUMAKER B., 1975 - Aspects de l'influence des touristes sur les micro-climats de la grotte de Remouchamps. - Ann. Spéléol., **30** (2), pp. 273-285.
- PIRODDA G., 1974 - Tutela e conservazione del patrimonio naturale carsico epigeo ed ipogeo della Sardegna. - I Congr. Speleo-Ecologico Sardo (Cagliari), pp. 16 (ciclostilato).
- PUSCARIU V., 1963 - La protection des grottes. - Actes II Congr. int. Spéléol. (Bari-Lecce-Salerno, 1958), **2**, pp. 348-358.
- REYMOND A., 1956 - Mesures prises au Maroc pour la conservation de la faune cavernicole de la grotte des Portugais, sise en amont du barrage de Bin-el-Ouidane, à l'occasion de la mise en eau. - Actes I Congr. int. Spéléol. (Paris, 1953), **3**, pp. 241-244.
- SARA' M., 1974 - Il popolamento delle grotte marine e sua protezione. - Atti IV Simp. naz. sulla Conservaz. della Natura (Bari), **1**, pp. 51-59.
- TASSI F., 1969 - Problemi di conservazione nel campo dell'entomologia. - Mem. Soc. ent. it., vol. del Centenario (**48**), pp. 609-626.
- TASSI F., 1972 - Gli insetti nella protezione della natura. - Atti IX Congr. naz. it. Ent. (Siena), pp. 3-17.
- TASSI F., 1977 - Problemi di conservazione degli ambienti sotterranei. - In: Atti della Tavola Rotonda «Problemi di conservazione e tutela degli ecosistemi cavernicoli» (L'Aquila, 1976), Quad. Mus. Speleol. «V. Rivera», **3** (5-6), pp. 11-22 e 86-88.
- VACCA S., 1974-75 - La tutela del patrimonio carsico e del patrimonio archeologico presente negli ipogei. - Speleologia sarda, **12**, pp. 31-33; **14**, pp. 19-22; **15**, pp. 11-20.