

Ricerche entomologiche nella Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, Foresta di Marganai, Comune di Domusnovas (Sardegna sud-occidentale)

D. CILLO, F. FOIS, A. SPIGA, F. ALAMANNI, C. ANCONA, D. SCARAVELLI, E. BAZZATO

RIASSUNTO

Per circa otto anni sono state condotte ricerche volte a studiare la fauna ipogea della grotta Crovassa de Pranu Pirastu, situata nel comune di Domusnovas (Provincia del Sud Sardegna). Sono stati reperiti 11 *taxa* appartenenti agli ordini dei Coleotteri, Ditteri e Ortotteri cui si aggiunge la presenza tra i vertebrati dell'anfibio *Speleomantes genei* e di 9 specie di Chiroterri.

Parole chiave: Entomofauna cavernicola, Biospeleologia, Marganai, Domusnovas, Sardegna

ABSTRACT

Over 8 years researches were done to explore the spelefauna present in the cave Crovassa de Pranu Pirastu, located in the Domusnovas territory, in the South Sardinia Province. Among invertebrates were found 11 *taxa* in Coleoptera, Diptera and Orthoptera orders beside the presence of the amphibian *Speleomantes genei* and 9 species of Chiroptera.

Key words: cave insects, Biospeleology, Marganai, Domusnovas, Sardinia

INTRODUZIONE

A fronte dell'ingente patrimonio faunistico presente nelle grotte sarde, un universo di microambienti diversificati e talmente vasto e particolare da essere ancora solo in parte esplorato, nell'ambito delle ricerche in corso per approfondire le conoscenze sulle presenze endemiche e non presenti nel sottosuolo dell'isola, per circa 8 anni si è esplorata faunisticamente la grotta Crovassa de Pranu Pirastu, situata nel comune di Domusnovas (Provincia del Sud Sardegna) (Fig. 1).

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato svolto dall'aprile del 2011 all'ottobre 2019. Per il campionamento degli insetti si è proceduto alla sistemazione di trappole a caduta (pitt-fall trap) nei vari ambienti della cavità (Fig. 2), che sono poi state ritirate dopo periodi di tempo molto brevi; le trappole utilizzate sono state munite di un coperchio di rete a maglia piuttosto fine, per far sì che non vi finissero al loro interno Geotritoni, anfibi comuni negli ambienti del sito oggetto di studio. Si è inoltre utilizzata la tecnica della cattura a vista e del prelievo e lavaggio del terreno (riposizionato in loco dopo il controllo). Tutto il materiale biologico prelevato è stato conservato in alcool al 70% e in alcuni casi preparato a secco e conservato nelle collezioni degli scriventi. Per la realizzazione di questo contributo si è rivelata indispensabile la consultazione dei seguenti riferimenti bibliografici: Bartolo *et al.* (1995); Bartolo & Fadda (1998); Casale (1988); Casale *et al.* (2000); Casale *et al.* (2009); Cassola (1982); Giachino & Vailati (2010); Grafitti (1999); Grafitti (2002); Jeannel & Jarrige (1949); Hochkirch *et al.* (2016); Massa *et al.* (2012); Puddu & Pirodda (1974); Schülke (1998); Scriba (1870); Vigna Taglianti *et al.* (1992). I dati relativi alla presenza dei chiroterri

provengono da osservazioni dirette e dallo studio delle emissioni sonore rilevate all'uscita dei mammiferi dalla cavità per i voli di alimentazione notturni nel progetto di monitoraggio di alcune cavità del Sulcis (Federazione speleologica sarda *et al.*, 2016; Acca *et al.*, 2017).

Area di studio

L'area di studio ricade nel territorio dell'Iglesiente, regione geografica in gran parte impostata sull'omonimo massiccio montuoso, che si estende tra la piana del Campidano e del Cixerri e che termina ad ovest nel mare di Sardegna. I rilievi del territorio sono poco marcati e caratterizzati da morfologie generalmente dolci, specie in corrispondenza delle arenarie; risultano leggermente più accentuati nelle formazioni scistose, mentre si hanno dei profili decisamente più aspri nelle aree calcaree e dolomitiche. Nel settore nord-orientale si trovano delle cupole granitiche tardo-erciniche caratterizzate da una morfologia ben marcata. Nel territorio si susseguono paesaggi spesso spogli e segnati dalle profonde tracce lasciate *in situ* dall'attività mineraria, un po' dovunque infatti si trovano ampie discariche, villaggi minerari, pozzi e laverie abbandonate. Non mancano però, specie nelle zone protette, fitti boschi con magnifiche sugherete o foreste miste come quella di Marganai (Bartolo & Fadda, 1998).

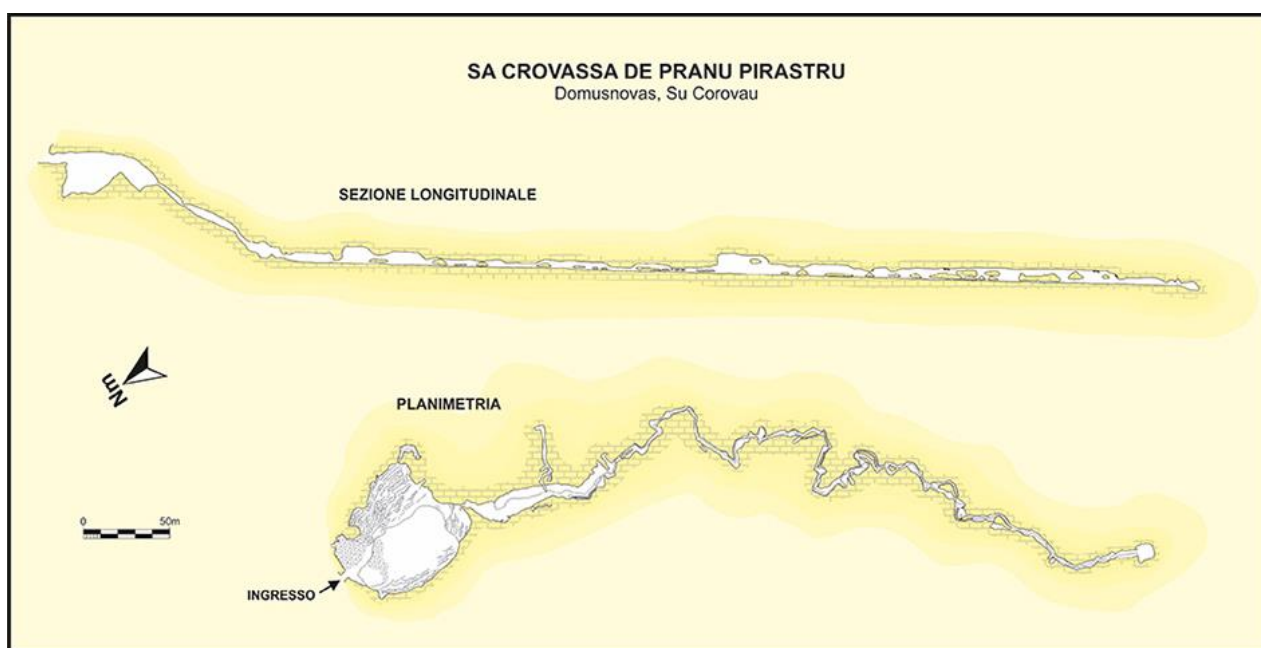


Fig. 1 Carta della Grotta Crovassa de Pranu Pirastu. (disegno di C. Ancona)

Descrizione della Grotta

La grotta si apre in territorio di Domusnovas ed è stata citata per la prima volta nel 1923 dal geologo L. Testa con il nome di Grotta di San Michele; nel primo elenco catastale del 1936 è stata inserita al n° 84 con la definizione “Carsica – piccola – alle pareti incrostazioni colorate di minerali di rame”. Nell’elenco del 1964 la citazione è corredata da rilievo e vengono attribuiti 98 metri di lunghezza, 125 m di sviluppo e 14 m di dislivello. La cavità veniva chiamata anche con il nome di “Crovassa de Pranu Pirastu”, ma è nota ormai da anni con il nome di “Crovassa”. Unitamente con la vicina Grotta di San Giovanni ha tenuto a battesimo generazioni di speleologi che nel salone iniziale hanno imparato a prendere confidenza con scalette e corde. Il fatto che il Testa e il Maxia ritenessero che si trattasse di una piccola cavità fa supporre che la maggior parte della grotta sia venuta alla luce solo successivamente a seguito dello sfondamento di un esile diaframma di roccia operato dai cavitatori. Il sito è stato esplorato e rilevato da vari gruppi speleo tra cui lo Speleo Club di Cagliari che ha attribuito a questa cavità 850 m di sviluppo e 65 m di dislivello.



Fig. 2 Ambiente argilloso e concrezionato scelto per la sistemazione delle pit-fall trap. (Foto E. Bazzato)

La grotta si presenta con un grande ingresso a forma pressoché rettangolare, a cui fa seguito un salone (di 80 m x 50 m) dove è presente un pozzo tra i 22 m e gli 8 m, originatosi per il cedimento del pavimento; i detriti del crollo sono ancora visibili sul fondo del salone, ormai quasi completamente concrezionati. L'intero salone è ricchissimo di concrezioni di varia foggia e dimensioni, che si presentano ricoperte da una patina verdastra che ne accresce il fascino e rende il sito molto suggestivo (Fig. 3). Dal grande salone si ha accesso ad un cunicolo che nel primo tratto si sviluppa in forte discesa, al cui termine della progressione inizia una parte in piano; nel pavimento di questo ambiente, da una piccola fessura sgorga un piccolo rio mentre, sulla sinistra, si apre un umido e stretto cunicolo percorribile solo per alcune decine di metri e dal quale, nei periodi piovosi, esce un torrentello che confluisce nel rio citato in precedenza. Avanzando nello stretto cunicolo per circa 600 metri, si arriva alla fine della cavità dove è presente uno stretto laghetto che termina a sifone (Bartolo & Fadda, 1998). L'interesse di questa cavità è principalmente idrologico, dato che fa parte del grande bacino ipogeo che, partendo dall'Abisso Paradiso, passa per i laghetti terminali della grotta Gasparro e di Sa Crovassa, raggiungendo poi la grotta Rolfo e quindi la più famosa Grotta di San Giovanni dove sgorga all'esterno con una sorgente di grande portata, captata per uso civile (Bartolo & Fadda, 1998).



Fig. 3 Grande salone iniziale della grotta. (Foto E. Bazzato)

MATERIALE ESAMINATO

Acronimi

CDC = coll. D. Cillo; CPG =coll. P. M. Giachino; CEB = coll. E. Bazzato; CFA= coll. F. Alamanni.

Lista sistematica

(Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae)

Catops speluncarum Reitter, 1884

Specie troglifila.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 3.IV.2011, 50 ex., Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, P. M. Giachino *det.* (CDC, CEB, CPG). Idem, 20.X.2019, 2 ex., Alamanni F. *leg.* (CFA).

(Coleoptera, Carabidae, Sphodrini)

Laemostenus (Actenipus) carinatus (Chaudoir, 1859)

Specie troglifila, guanofila, silvicola; endemismo sardo-corso.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 3.IV.2011, 5 ex., Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, Cillo D. *det.* (CDC, CEB). Idem, 25.III.2018, 1 ex., Alamanni F. *leg. et det.* (CFA).

Idem, 20.X.2019, 2 ex., Alamanni F. *leg. et det.* (CFA).

Laemostenus (Pristonychus) algerinus algerinus (Gory, 1833)

Specie troglifila, guanofila, sinantropa.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 25.III.2018, 1 ex., Alamanni F. *leg. et det.* (CFA).

(Coleoptera, Carabidae, Trechini)

Trechus (Trechus) rufulus Dejean, 1831

Specie troglossena e silvicola.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 3.IV.2011, 1 ex., Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, Cillo D. *det.* (CDC).

(Coleoptera, Carabidae, Bembidiini)

Ocys harpaloides (Audinet-Serville, 1821)

Specie troglossena.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 20.X.2019, 3 ex., Alamanni F. *leg. et det.* (CFA).

(Coleoptera, Staphylinidae, Tachyporinae)

Sepedophilus cavicola (Scriba, 1870)

Specie troglofila.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 3.IV.2011, 1 ex., Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, Cillo D. *det.* (CDC).

(Coleoptera Tenebrionidae, Pimeliinae, Akidini)

Akis bacarozzo (Schrank, 1786)

Specie troglofila, guanofila e silvicola.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 3.IV.2011, 10 ex., Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, Cillo D. *det.* (CDC, CEB).

(Diptera, Limoniidae)

Limonia nubeculosa Meigen, 1804

Specie troglofila.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 3.IV.2011, 5 ex., Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, Cillo D. *det.* (CDC).

(Diptera, Hippoboscidae)

Craterina pallida (Olivier in Latreille, 1811)

Specie troglossena.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, VII.2014, 1 ex., resti su guano, Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, Cillo D. *det.* (CDC).

Pseudolynchia canarinensis (Macquart, 1840)

Specie troglossena.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, VI.2015, 1 ex., catturato a vista, Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, Cillo D. *det.* (CDC).

(Orthoptera, Grillidae)

Gryllomorpha dalmatina dalmatina (Ocskay, 1832)

Specie troglofila e silvicola.

Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, Domusnovas, Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, 3.IV.2011, 2 ex., Cillo D. & Bazzato E. *leg.*, Cillo D. *det.* (CDC).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella indagine faunistica condotta sono state censite 11 specie appartenenti a 3 ordini di insetti: Coleotteri, Ditteri e Ortotteri. Tra i Coleotteri la specie più abbondante tra quelle rinvenute è il *Catops speluncarum* Reitter, 1884; questa specie troglifila è stata catturata mediante l'utilizzo delle pit-fall trap innescate con aceto di vino e in alcuni casi anche con pezzi di carne in decomposizione. Le trappole a caduta sono state sistemate sia nello spazioso ingresso dove non arriva la luce, che in ambienti abbastanza illuminati, dando prova che la specie frequenta i più svariati ambienti della cavità. L'unica specie appartenente alla famiglia degli Staphylinidae reperita nella cavità è il *Sepedophilus cavicola* (Scriba, 1870), anch'essa dalle abitudini troglifile, catturata a vista sotto rocce e detriti nell'ingresso della cavità, e al suo interno, nelle pit-fall trap. Per quanto riguarda la famiglia Carabidae, la specie più abbondante è *Laemostenus (Actenipus) carinatus* (Chaudoir, 1859), un endemismo sardo-corso dalle abitudini troglifile, guanofila e silvicole, sempre abbondante anche nelle foreste circostanti la cavità e nella vicina Grotta di San Giovanni. Un altro rappresentante della famiglia dei Carabidae è la specie *Trechus tyrrhenicus* Jeannel, 1927, reperita in un unico esemplare, tramite utilizzo di una pit-fall trap sistemata alla base del grande cono detritico perlopiù composto da materiale argilloso misto a rocce disgregate. Sullo stesso cono detritico sono stati inoltre rinvenuti alcuni esemplari di *Ocys harpaloides* (Audinet-Serville, 1821), un carabidae troglissimo che si può trovare occasionalmente nelle cavità dell'Isola. Nella grotta in esame non è stata reperita la specie *Blaps mucronata* Latreille, 1804 (Coleoptera, Tenebrionidae), presente invece nella non tanto distante Grotta de Su Strexu (oss. pers. degli autori), per cui non si escluderebbe la presenza della specie anche nella cavità in esame e in altre grotte limitrofe. È risultato invece abbondante nell'ingresso della cavità un altro Tenebrionidae: *Akis bacarozzo* (Schrank, 1786) (Fig. 4), specie troglifila, guanofila e silvicola sempre presente in tutte le cavità del territorio che presentino un antro spazioso e abbondanza guano di *Columbia livia* Gmelin. Un'altra specie rinvenuta in questo studio, appartenente alla famiglia dei Grillidae dell'ordine degli Orthoptera, è *Gryllomorpha dalmatina dalmatina* (Ocskay, 1832), specie troglifila e silvicola, sempre abbondante al di fuori della grotta e nelle foreste circostanti, dove è stata reperita anche all'interno delle cavità dei grossi tronchi d'albero, e nelle miniere vicine. Questa specie, lucifuga, è stata anche osservata in piena attività notturna nella lettiera nel bosco limitrofo alla grotta. Per quanto riguarda l'ordine dei Ditteri è stato osservato il Limoniidae, *Limonia nubeculosa* Meigen, 1804, specie troglifila nota di molte cavità sarde, spesso citata come specie molto comune in grotte di tutta Europa e Nord Africa (Puddu & Pirodda, 1974). È stata inoltre rilevata la presenza di due specie di Hippoboscidae: *Craterina pallida* (Olivier in Latreille, 1811) e *Pseudohynchia canarinensis* (Macquart, 1840) (Fig. 5). La prima è stata ritrovata sotto forma di resti nell'abbondante guano presente nell'ampio antro della cavità.



Fig. 4 *Akis bacarozzo* (Schrank, 1786). (Foto J. Matějčíček)



Fig. 5 *Pseudolynchia canarinensis* (Macquart, 1840). (Foto F. Fois)

La seconda è stata catturata a vista sulle pareti alla base del pozzo iniziale, in ambiente abbastanza illuminato. La presenza nella grotta di queste due specie è legata al sussistere di una colonia di *Columbalivia* Gmelin e di *Apus apus* Linnaeus. Queste due specie sono state rinvenute anche nella vicina Grotta di San Giovanni (Domusnovas) (Fois *et al.*, 2012) dove sussistono caratteristiche ecologiche simili. Durante il periodo autunnale sono stati osservati nella grotta numerosi esemplari dell'anfibio Plethodontidae *Speleomantes genei* (Temminck & Schlegel, 1838), quasi sempre sulle pareti concrezionate della prima sala, dove abbondava *Limonia nubeculosa*. Questo interessante anfibio, all'interno della cavità, ricopre il ruolo di predatore primario dell'entomofauna troglodila e troglossena presente (Lanza *et al.*, 2007). Nella grotta sono inoltre è stata riscontrata una importante presenza di Chiroterri. Nel primo tratto della galleria principale sono stati osservati numerosi esemplari di *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) (Fig. 6) e di *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). Al di sotto di queste aggregazioni sono stati osservati resti di pasti composti per lo più da ali di Lepidoptera Sphingidae, Odonata e Coleoptera (ancora in fase di studio). Il guano dei pipistrelli presenti nella grotta, unitamente alle sostanze organiche che provenienti dall'esterno per le più svariate cause naturali costituiscono una risorsa trofica vitale per la fitness delle specie che popolano la grotta, rappresenta uno dei fattori che influiscono sull'abbondanza delle stesse popolazioni. Le ricerche compiute nel Sulcis hanno recentemente accertato per questa cavità la presenza di 9 specie tra cui appunto un importante gruppo svernante di circa 400 *M. schreibersii* e 10-15 *R. ferrumequinum* che conferiscono grande valore per la conservazione anche per questi mammiferi. Frequentata tutto l'anno, nelle altre stagioni si sono trovate inoltre presenze di *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1799), *R. euryale* Blasius, 1853 e nei pressi dell'uscita è stata rilevata la frequentazione da parte di *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), *P. kublii* (Kuhl, 1817), *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837), *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814) ed esemplari del genere *Myotis*, di piccola taglia, non identificabili a livello di specie, facendone un

ambiente assai ricco ed interessante per questa componente faunistica (Acca *et al.*, 2017). Durante le numerose visite in questa interessante cavità gli scriventi si sono imbattuti più volte nel rinvenimento di rifiuti di vario genere presumibilmente buttati giù dal pozzo iniziale; quando possibile si è proceduto alla raccolta di tali rifiuti, ma ancora molto ci sarebbe da fare per ripulire il fondo del salone iniziale. Come ben documentato, i Coleotteri troglobi di Sardegna sono ben rappresentati da numerosi endemismi, di cui, la gran parte hanno una distribuzione ristretta alle sole aree carsiche del Supramonte e di altri grandi complessi carsici non molto distanti. Di queste specie nessuna è presente nel grande territorio carsico dell'Iglesiente. La mancanza di questi esponenti non preclude però la possibilità di rinvenire qualche specie troglobia altamente specializzata, magari nuova per la scienza.



Fig. 6 *Rhinolophus ferrumequinum*. (Foto M. Pisu)

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare tutti gli amici e colleghi che ci hanno accompagnato durante le ricerche tra cui Adriana Lecis, Maria Grazia Atzori, Andrea Rattu, Giuseppe Cuboni, Marco Pisu e Luca Fancello. Si ringraziano anche gli amici Jan Matějček, Guido Bartolo e Pier Mauro Giachino per la disponibilità e per i preziosi consigli.

BIBLIOGRAFIA

- ACCA A., R. COGONI, P. PRIORI, D. SCARAVELLI, 2017. Studi sulla Chiroterofauna in alcune grotte del Sulcis Iglesiente. Provincia del Sud Sardegna e Regione Autonoma della Sardegna, Tipografia del Campidano, Selargius (CA): 79 pp.
- BARTOLO G., FADDA A. F., 1998. Sardegna il mondo sotterraneo. Coedisar, Cagliari, 300 pp.
- CASALE A., 1988. Revisione degli *Sphodrina* (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino. Monografie, 5, 1024 pp.
- CASALE A., GIACHINO P. M. & LANA E., 2000. Relazione biospeleologica 1999. Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese CAI-UGET, Torino, 132, 38–44.
- CASALE A., GRAFFITTI G. & LATELLA L., 2009. The Cholevidae (Coleoptera) of Sardinia (pp. 290-316). In: CERRETTI P., MASON F., MINELLI A., NARDI G. & WHITMORE D., (eds.), Research on the Terrestrial Arthropods of Sardinia (Italy) - Zootaxa, Auckland, 2318: 1-602.
- CASSOLA F., 1982. Il popolamento cavernicolo della Sardegna. Lavori della Società Italiana di Biogeografia (n.s.), 7 [1978], 615–755.
- FALCOZ, L., 1926. Faune de France. XIV. Diptères Pupipares. Lechevalier, Paris, 64 pp.
- FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA, P. PRIORI, D. SCARAVELLI, 2016. Il progetto di monitoraggio dei chiroteri nelle cavità del Sulcis Iglesiente. Hystrix, Italian Journal of Mammalogy, 27 (supp.): 98.
- FOIS F., MEREU PIRAS P, CAPPAI S., CILLO D., CULURGIONI J., DEIANA A. M., MANDAS L. & ROLESU S., 2012. Contribution to the knowledge of Diptera Hippoboscidae in Sardinia. Mapped Parassitologiche, 18. Atti del XXVII Congresso Nazionale della Società Italiana di Parassitologia (SoIPa): 108.
- GIACHINO P. M. & VAILATI D., 2010. The subterranean environment. Hypogean life, concepts and collecting techniques - WBA Handbooks, Verona, 3, 132 pp.
- GRAFFITTI G., 1999. La fauna cavernicola. In: MUCEDDA M., GRAFFITTI G., CONGIU F. & VIRGILIO P., (eds), Grotte di Cossoine. Tipografia Puddu & Congiu, Senorbì (Cagliari), pp. 63–82.
- GRAFFITTI G., 2002. La biospeleologia in Sardegna. Storia e prospettive. In: DE WAELE J. (ed.). Atti Convegno “Il carsismo e la ricerca speleologica in Sardegna. Cagliari, 23-25 novembre 2001”. Bollettino Gruppo Speleo Archeologico “Giovanni Spano” Cagliari, 6: 269-298.
- HUTSON, A .M., 1984. Keds, Flat-Flies and Bat-Flies. Diptera, Hippoboscidae and Nycteribiidae. Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. 10, Part 7. Royal Entomological Society of London, 40 pp.
- JEANNEL R. & JARRIGE J., 1949. Coleopteres Staphylinides 1.- Arch. Zool. exp. gen. 86,5. Biospeologica 68, 255-392.
- LANZA B., ANDREONE F., BOLOGNA M. A., C. CORTI, RAZZETTI E., 2007. *Speleomanthes genei*. In Lanza et al. Ed., Amphibia. Fauna d'Italia XLII, Calderini: 164-167.
- PUDDU S. & PIRODDA G., 1974. Catalogo sistematico ragionato della fauna cavernicola della Sardegna.

Rendiconti Semestrali della Facoltà di Scienze Università di Cagliari, 73(3–4) [1973], 151–205.

SCHÜLKE M., 1998. Über *Sepedophilus cavicola* (Scriba, 1870) und *S. crypticola* (Rey1881) (Coleóptera, Staphylinidae, Tachyporinae). Beitr. Ent. Berlin. 48 (1998) 2, 407 – 410 pp.

SCRIBA E., 1870. *Conosoma cavicola* nov. sp., in: HEYDEN L. V.: Entomologische Reisenach dem südlichen Spanien, der Sierra Guadarrama und Sierra Morena, Portugal und den Cantabrischen Gebirgen. - Berlin, 1870, p. 79.

THEODOR O., 1975. Diptera Pupipara. Fauna Palestina – Insecta I. The Israel Academy of Science and Humanities, Jerusalem. 167 pp.

VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P. A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M. A., CARPANETO G. M., BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M., & ZOIA S., (1992) - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. Biogeographia, 16: 159-179.

AUTORI

DAVIDE CILLO

Via Zeffiro 8, 09126, Cagliari (CA), Italy. Email: davide.cillo@hotmail.it

FRANCESCO FOIS

Piazza dell'Orsa Maggiore 7, 09126, Cagliari (CA), Italy. Email: francifois@tiscali.it

ANTONIO SPIGA

Via Salieri 26/28, 09045, Quartu S. E. (CA), Italy. Email: antonellospiga@yahoo.it

FEDERICO ALAMANNI

Via delle Serre 28, 09044, Quartucciu (CA), Italy. Email: federico.alamanni@gmail.com

CESARE ANCONA

Via Mascagni 3, 09020, Ussana (CA), Italy. Email: c.ancona@yahoo.it

DINO SCARAVELLI

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali Piazza di Porta S. Donato 1, 40126 Bologna (BO), Italy. Email: dino.scaravelli@unibo.it

ERIKA BAZZATO

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Sezione Botanica, Università degli Studi di Cagliari Viale Sant'Ignazio da Laconi 13, 09123, Cagliari (CA), Italy. Email: erika.bazzato@hotmail.it