

## Ricerche biospeleologiche condotte nel Sistema Carsico di Is Angurtidorgius a Perdasdefogu

D. CILLO, F. FOIS, A. SPIGA, A. LECIS, D. SCARAVELLI, E. BAZZATO

### RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati relativi a circa 20 anni di ricerche sulla fauna ipogea della grotta Angurtidorgiu Mannu, facente parte del Sistema Carsico di Is Angurtidorgius nel comune di Perdasdefogu (Provincia di Nuoro). Sono stati reperite undici specie di insetti appartenenti agli ordini Coleoptera, Diptera e Othoptera, più un Arachnida Agelenidae e un Diplopoda Julidae, a completamento dei già ricchi dati biospeleologici del sistema carsico. Tra i vertebrati degna di nota è la presenza degli Amphibia endemici *Euproctus platycephalus* (Gravenhorst, 1829), *Discoglossus sardous* Tschudi, 1837 e *Speleomantes imperialis* (Stefani, 1969) e di quattro specie di Chiroptera: *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817), *Myotis punicus* Felten, 1977, *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) e *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901.

### ABSTRACT

The results relating to about 20 years of research on the hypogeal fauna of the Angurtidorgiu Mannu cave, part of the Is Angurtidorgius Karst System in the municipality of Perdasdefogu (Province of Nuoro) are reported. Eleven species of insects belonging to the orders Coleoptera, Diptera and Othoptera, plus an Arachnida Agelenidae and a Diplopoda Julidae have been found, completing the already rich biospeleological data of the karst system. Among the vertebrates it is worth noting the presence of the Sardinian endemic Amphibia *Euproctus platycephalus* (Gravenhorst, 1829), *Discoglossus sardous* Tschudi, 1837 e *Speleomantes imperialis* (Stefani, 1969) and of four bats: *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817), *Myotis punicus* Felten, 1977, *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) and *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901.

**Parole chiave:** Biospeleologia, Is Angurtidorgius, Perdasdefogu, Salto di Quirra, Sardegna

**Key words:** Biospeleology, Is Angurtidorgius, Perdasdefogu, Salto di Quirra, Sardinia

### INTRODUZIONE

Questa indagine si colloca nel filone di ricerche che gli autori stanno portando avanti da diversi anni con la finalità di aggiornare ed integrare le conoscenze biospeleologiche della Sardegna. La ricerca è stata condotta nella grotta Angurtidorgiu Mannu, facente parte del Sistema Carsico di Is Angurtidorgius, situato nel comune di Perdasdefogu (Provincia di Nuoro).

### MATERIALI E METODI

L'indagine si considera iniziata nell'agosto del 2001 e si è protratta fino al settembre 2020. Il sito interessato è situato nel Salto di Quirra nel comune di Perdasdefogu. La ricerca è stata basata sulla sola ricerca e cattura a vista nei vari ambienti della cavità, compresi quelli acquatici, senza l'utilizzo di trappole a caduta o altra tipologia di trappole (Fig. 1). Inoltre, si è operato il prelievo ed il lavaggio di campioni di terreno poi riposto in loco e il prelievo di guano di Chiroterri. Tutto il materiale biologico prelevato è stato conservato in etanolo al 70%; specifici campioni sono stati preparati a secco e conservati nelle collezioni degli scriventi. Il quadro di riferimento bibliografico essenziale è il seguente: Bartolo *et al.* (1980); Bartolo & Fadda (1998); Bazzato *et al.* (2017); Beir (1973); Cadeddu (1970); Casale (1988); Casale *et al.* (2000); Casale *et al.* (2009); Casale & Vigna Taglianti (1996); Cassola (1982); Cillo *et al.* (2018); Cillo *et al.*

(2019a e 2019b); Giachino & Vailati (2010); Grafitti (1999b); Grafitti (2002); Jeannel, & Jarrige (1949); Hochkirch *et al.* (2016); Mahnert (1976); Massa *et al.* (2012); Puddu (1974); Puddu & Pirodda (1974); Puddu, in Bartolo *et al.* (1980); Restivo de Miranda (1973); Schülke (1998); Scriba (1870); Strasser (1974); Thermes (1972); Trotta (2005); Vienna (1980); Vigna Taglianti (1993); Vigna Taglianti *et al.* (1992).



Fig. 1 - Controllo di materiale nei laghi sotterranei (Foto D. Cillo)

## AREA DI STUDIO

La grotta studiata ricade nel territorio di Perdasdefogu, nella provincia di Nuoro, nel vasto altopiano eocenico localmente detto “Su Pranu”, ma più comunemente noto con il nome di “Salto di Quirra”, all’interno dell’area dell’omonimo Poligono Militare Interforze, dove si aprono gli ingressi di due cavità chiamate Angurtidorgiu Mannu e Angurtidorgeddu. Nell’ampio ingresso a portale della prima grotta (Fig. 2), a 470 metri di altitudine scompaiono le acque dell’omonimo Rio, mentre quelle del Rio Canali e Cresia vengono inghiottite a 750 metri di distanza da S’Angurtidorgeddu, che si trova a quota 475 m s.l.m.. A circa 2000 metri in linea d’aria dal bordo dell’altopiano, in località Is Canneddas de Tuvulu, fuoriesce l’acqua dalle risorgenti situate a mezza altezza di una parete verticale alta circa 70 metri (Bartolo & Fadda, 1998).

## DESCRIZIONE DELLA GROTTA

S’Angurtidorgiu Mannu (Fig. 3) si apre con un ampio portale, e nella prima parte, è costituito da una galleria larga, alta e talvolta accidentata per la presenza di gigantesche frane. A circa 600 metri dall’ingresso si forma un laghetto con al centro una grande stalagmite che maschera la confluenza con S’Angurtidorgeddu. Questo tratto nei periodi di magra è percorribile senza l’utilizzo di mute o canotti. Più avanti rispetto al punto di confluenza fra le due cavità si arriva alla darsena che dà inizio alla parte allagata oltre la quale per proseguire si è obbligati ad utilizzare mute e canotti (Bartolo & Fadda, 1998).

## Storia esplorativa delle cavità

Queste cavità furono segnalate in letteratura per la prima volta da Vittorio Angius nella prima metà dell'800. S'Angurtidorgiu Mannu è stata inserita nell'elenco catastale del 1936 con il n° 4 e descritta come carsica e mediocre quanto a dimensioni. Tra il 1960 e il 1963 alcuni geologi la esplorarono percorrendola tutta e dimostrando la connessione tra il Rio Angurtidorgiu Mannu e le risorgenti di Is Canneddas de Tuvulu. All'epoca però i tentativi di esplorare S'Angurtidorgiu nella sua completezza non furono coronati da successo in quanto gli esploratori dovettero fermarsi a soli 150 metri dall'ingresso. Tra il 1971 e il 1973 l'esplorazione del settore di S'Angurtidorgeddu fu avviata dallo Speleo Club di Cagliari che scoprì la confluenza con S'Angurtidorgiu Mannu. Venne così completata l'esplorazione di quell'imponente complesso idrografico sotterraneo provando che le acque dei due fiumi si uniscono sotto terra dopo un percorso di 1.165 metri, fuoriuscendo dalle risorgenti di Is Canneddas de Tuvulu. A seguito di tale scoperta le due cavità sono state chiamate Is Angurtidorgius in quanto facenti parte di un unico complesso ipogeo. Lo sviluppo conosciuto allora era di 8.880 metri, ma circa 10 anni dopo, lo stesso Speleo Club di Cagliari in collaborazione con il Gruppo Ricerche Speleologiche di Carbonia e il Gruppo Grotte Ogliastra di Perdasdefogu, continuò le esplorazioni scoprendo ulteriori prosecuzioni e portando lo sviluppo conosciuto a oltre 11.800 metri (Bartolo & Fadda, 1998).



Fig. 2 - Grande Ingresso Angurtidorgiu Mannu (Foto E. Bazzato)

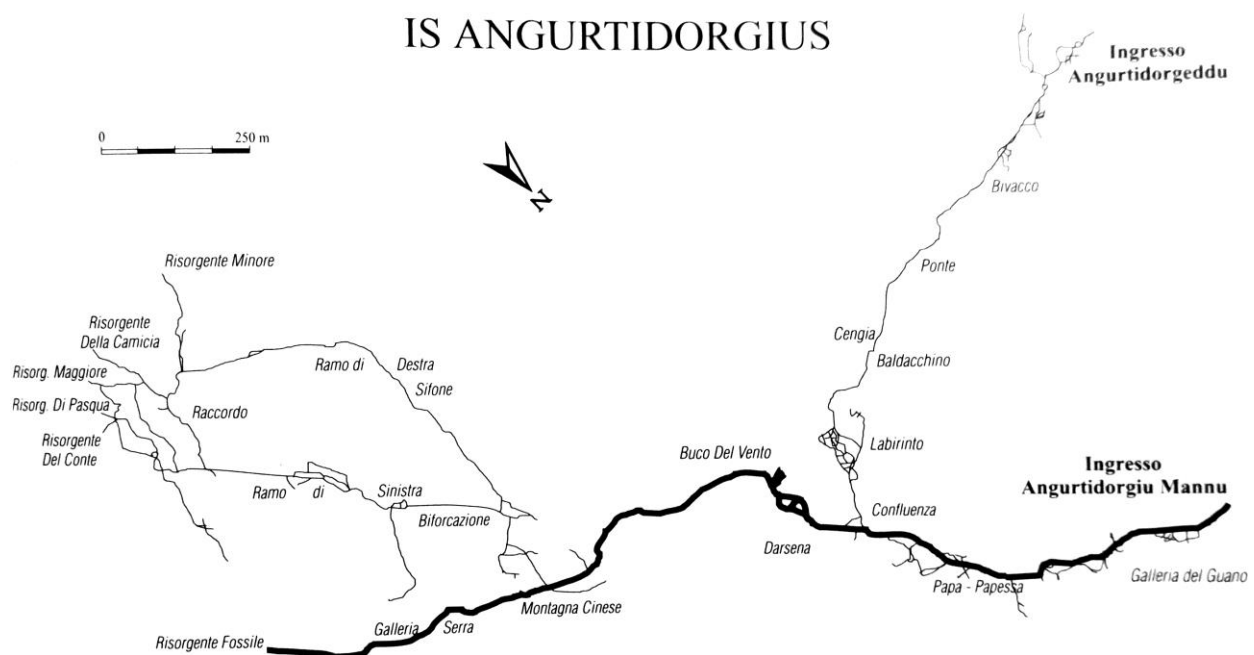


Fig. 3 - Carta della Grotta Is Angurtidorgius (da Bartolo & Fadda, 1998 - modificato)

## Storia delle esplorazioni biospeleologiche della cavità

I primi dati sulla presenza di fauna in questa cavità risalgono al 1961 e sono dovuti ai geologi P. Calvino e G. Barrocu. Essi, eccettuata una allora foltissima colonia di Chiroterri per lo più accentrata nella “galleria del guano”, composta da *Rhinolophus* e *Miniopterus*, non vi riscontrarono che elementi trogllosseni, dicendosi scettici sulle possibilità di esistenza in loco di una fauna più propriamente troglobia, data la conformazione del complesso carsico (Puddu, in Bartolo *et al.*, 1980). Nel Luglio del 1971 Puddu con altri soci dello Speleo Club di Cagliari, in una prima ricognizione sino alla darsena, constatavano che nel tratto percorso erano presenti tutte le condizioni necessarie alla esistenza di una speleofauna di indubbio interesse. Un'apposita spedizione dei soci dello Speleo Club di Cagliari con il Dr. F. Cassola di Siena portò nell'agosto del 1971 alla scoperta delle prime entità troglobie (Puddu, in Bartolo *et al.*, 1980). Dal 1972 al 1980 le ricerche si susseguirono in tutti i rami della cavità accertando la presenza di oltre 40 specie zoologiche, di cui 20 tra troglobie e troglofile e in alcuni casi risultate nuove per la scienza. (Puddu, in Bartolo *et al.*, 1980).

### ACRONIMI USATI NEL TESTO

CDC= coll. D. Cillo, Cagliari. CEB= coll. E. Bazzato, Quartu S. Elena. CAL= coll. A. Lecis, Cagliari. CAS= coll. A. Spiga, Quartu S. Elena. CGN= coll. G. L. Nardi.

### MATERIALE ESAMINATO

Nella lista faunistica delle specie reperite non vengono incluse le specie di vertebrati osservate dagli scriventi poiché già ampiamente trattate da altri autori.

#### Lista faunistica

##### Insecta

(Coleoptera, Anobiidae, Ptininae)

*Ptinus pusillus* Sturm, 1837

Specie troglofila e guanofila.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 16.III.2002, 42 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.*; VII.2002, 30 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.*; IX.2008, 25 exx., D. Cillo & A., Spiga *leg.* (CDC, CAS, CGN).

(Coleoptera, Carabidae, Sphodrini)

*Laemostenus (Actenipus) carinatus carinatus* (Chaudoir, 1859)

Specie troglofila, guanofila e silvicola; endemismo sardo-corso.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 16.III.2002, 5 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.*; VII.2002, 2 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.*; IX.2008, 3 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.* (CDC, CAS).

(Coleoptera, Carabidae, Platyninae)

*Paranchus albipes* (Fabricius, 1796)

Specie trogllossena.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 16.III.2002, 10 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.* (CDC, CAS).

(Coleoptera, Carabidae, Bembidinae)

*Oeys harpaloides* (Audinet-Serville, 1821)

Specie trogllossena.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 16.III.2002, 1 ex., D. Cillo & A. Spiga *leg.* (CAS).

(Coleoptera, Histeridae, Dendrophilinae, Dendrophilini)

*Kisister minimus* (Laporte de Castelnau, 1840)

Specie saprofaga e trogllossena.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 16.III.2002, 15 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.* (CDC).

(Coleoptera, Staphylinidae, Tachyporini)

*Sepedophilus cavicola* (Scriba, 1870) (Fig. 4)

Specie trogllofila.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 16.III.2002, 2 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.*; VII.2002, 4 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.*; IX.2008, 10 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.* (CDC, CAS, CEB).

(Coleoptera, Ditiscidae, Colymbetini)

*Meladema coriacea* (Castelnau, 1834)

Specie trogllossena.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 26.VIII.2001, 3 exx., D. Cillo *leg.*, a vista nei laghetti sotterranei (CDC).

*Stictonectes optatus* (Seidlitz, 1887)

Specie trogllossena.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 26.IX.2020, 5 exx., A. Lecis *leg.*, a vista nei laghetti all'ingresso della cavità (CAL).

(Coleoptera, Gyrinidae)

*Gyrinus (Gyrinus) urinator* Illiger, 1807

Specie trogllossena.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, 26.XI.2020, 7 exx., A. Lecis *leg.*, a vista nei laghetti all'ingresso della cavità (CAL).

(Orthoptera, Grillidae)

*Gryllomorpha dalmatina dalmatina* (Ocskay, 1832)

Specie trogllofila e silvicola.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, IX.2008, 1 ex., D. Cillo & A. Spiga *leg.* (CDC).

(Diptera, Hippoboscidae)

*Pseudolynchbia canarinensis* (Macquart, 1840) (Fig. 5)

Specie trogllossena.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, VII.2002, 3 exx., D. Cillo & A. Spiga *leg.*, su pareti dell'ingresso della cavità (CDC).

### **Arachnida**

(Aranea, Agelenidae)

*Tegenaria parietina*, (Fourcroy 1785)

Specie trogllofila.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, VII.2002, 1 ex., D. Cillo & A. Spiga *leg.*, su pareti dell'ingresso della cavità (CDC).

### **Diplopoda**

(Julida, Julidae)

*Cylindroiulus sardous* Silvestri, 1898

Specie trogllofila.

Sardegna, Provincia di Nuoro, Perdasdefogu, Grotta Angortidorgiu Mannu, VII.2002, 7 exx., D. Cillo &

A. Spiga *leg.*, su pareti dell'ingresso della cavità e sotto alcune rocce (CDC).



Fig. 4 - *Sepedophilus cavicola* (Scriba, 1870)  
(Foto J. Matějček)



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

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Nell'indagine faunistica condotta sono state censite 13 specie appartenenti a 3 ordini di insetti (Coleotteri, Ortotteri e Ditteri), 1 aracnide e 1 diplopode. La specie di Coleoptera riscontrato con abbondanza superiore alle altre è *Ptinus pusillus* Sturm, 1837, reperita in circa un centinaio di esemplari. Nei numerosi laghi del lungo fiume sotterraneo presente, soprattutto nel periodo estivo, sono stati osservati in abbondanza i Ditiscidae, in particolare *Meladema coriacea* (Castelnau, 1834) e *Stictonectes optatus* (Seidlitz, 1887). La presenza di *M. coriacea* è stata constatata anche nelle zone più remote della cavità e sempre nei laghi dove si presentava anche l'endemita *Euproctus platycephalus* (Gravenhorst, 1829), noto frequentatore dei torrenti montani freddi e ben ossigenati. *Meladema coriacea* (Castelnau, 1834), è stato osservato introdursi in volo nel grande ingresso della grotta durante le ore notturne, arrivando numeroso alle fonti luminose, grazie al ben noto fototropismo positivo. Tra gli Hydroadephaga è stato trovato il Gyrinidae *Gyrinus (Gyrinus) urinator* Illiger, 1807, in gran numero nel primo laghetto ben illuminato dalla luce esterna, all'ingresso della cavità (A. Lecis com. pers.). Una specie osservata, dalle abitudini guanofile, troglofile e silvicole nonché dalle consuetudini alimentari zoofaghe, è *Laemostenus (Actenipus) carinatus carinatus* (Chaudoir, 1859), osservato in diversi esemplari intento a vagare alla ricerca di cibo nel guano dei pipistrelli. Questo interessante Sfodrino fa parte di una serie di specie già citate in letteratura di questa cavità (Puddu, in Bartolo *et al.*, 1980). Sono stati trovati, inoltre, numerosi esemplari di *Ptinus pusillus* Sturm, 1837 (Coleoptera, Anobiidae, Ptininae), specie segnalata per la prima volta per questa cavità. Un'altra specie catturata sui prelievi di guano dei Chiroterri (materiale su cui si sta ancora lavorando i cui risultati saranno oggetto di prossima pubblicazione) è l'Histeridae *Kissister minimus* (Laporte de Castelnau, 1840). Questo *taxon* si trova comunemente su escrementi animali disseccati, sotto cortecce di alberi e nel terriccio ricco di humus; spesso si trova anche in cave di sabbia e in dune sabbiose unitamente a formiche (*Lasius* spp.) dal livello del mare fino agli 800-1000 m s.l.m. (Vienna, 1980). Anche questo *taxon* risulta nuovo per la cavità. Nel terriccio presente sia all'ingresso che in fondo alla cavità, sono stati rinvenuti

alcuni esemplari di *Sepedophilus cavicola* (Scriba, 1870), specie troglifila ad abitudini alimentari saprofaghe presente e, in alcuni casi, abbondante anche in altre cavità dell'isola. Altri due rappresentanti della famiglia Carabidae rilevati sono *Paranchus albipes* (Fabricius, 1796) e *Ocys harpaloides* (Audinet-Serville, 1821). *Paranchus albipes* (Fabricius, 1796) ritrovato abbondantemente nell'ingresso della grotta, è una specie a distribuzione olearica e presenta abitudini silvicole e ripicole; trovata abbondante anche all'esterno della grotta, nel Rio Angurtidorgiu Mannu, è conosciuta di molte altre cavità dell'isola (Vigna taglianti, 1993; Casale & Vigna Taglianti, 1996). *Ocys harpaloides* (Audinet-Serville, 1821), di cui è stato reperito un unico esemplare, è già conosciuto di questa cavità (Puddu, in Bartolo *et al.*, 1980). *Grylломorpha dalmatina dalmatina* (Ocskay, 1832), Orthoptera Grillidae, è stato rinvenuto per la prima volta nella cavità. Anche questo *taxon* ha abitudini alimentari saprofaghe, ed è stato reperito all'ingresso della grotta sotto fogliame misto a pietre. Per quanto riguarda la specie *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970, un Grillomorfo presente anche in altre cavità del territorio, durante questa ricerca non è mai stata reperita e, da quanto riportato in letteratura, questa specie non è stata mai trovata nel complesso carsico di Is Angurtidorgius. *Acroneuroptila puddui* è attualmente conosciuta di poche cavità del salto di Quirra: Grotta di Tremini, Sa Rutta e Linus, Brecca de Scala S'Uncargiu e Grotta de su Fenugu; Gairo: Grotta Cabudu Abba (Leo, 1998); Osini: Grotta di Orroli (coll. Fontana) (CKmap). È nota anche di due grotte del Gerrei, a Villasalto, Sa Rutta e Scusi e ad Armungia, Grotta Gostero (Restivo de Miranda, 1973). A San Nicolo Gerrei è stata trovata nella Grotta is Zurrundeddus e Riparo del Riu Tolu, (Bazzato *et al.*, 2017; Cillo *et al.*, 2018). Esiste anche una citazione per questa specie anche nella Barbagia di Seulo, più esattamente per la Grotta de Is Janas, sita nel territorio di Sadali, a nostro parere errata. Non escludiamo comunque che *A. puddui* possa essere presente nel complesso carsico di Is Angurtidorgius, vista la recente segnalazione della specie nella non lontana Miniera di Baccu Locci (Bazzato *et al.*, 2017). Sulle pareti dell'ingresso della cavità sono stati catturati 3 esemplari dell'Ippoboscide *Pseudolynchia canarinensis* (Macquart, 1840), una specie troglifila anch'essa ritrovata per la prima volta nella grotta in esame. Il ritrovamento di questo dittero è verosimilmente dovuto alla presenza, nella parte alta dell'ingresso della grotta, di posatoi e presumibilmente anche di nidi di *Columba livia* Gmelin, 1789. Per quanto riguarda gli Arachnida, l'unica specie riscontrata durante questa ricerca è l'Aranea, Agelenidae, *Tegenaria parietina* (Fourcroy 1785), reperita in ambiente ormai privo di luce in una fessura della parete all'ingresso della sala del guano. Questo ragno, osservato per la prima volta in questa cavità, è stato recentemente segnalato dagli autori per la Grotta di Giuanniccu Mene nel Monte del Castello di Quirra (Cillo *et al.*, 2019). Durante le ricerche sono stati reperiti anche diversi esemplari del millepiede *Cylindroiulus sardous* Silvestri, 1898 (Diplopoda, Julida, Julidae), sotto rocce dove è spesso stato avvistato l'anfibio *Speleomantes imperialis* (Stefani, 1969). *Cylindroiulus sardous* era già conosciuto per questa cavità (Puddu, in Bartolo *et al.*, 1980). Per fornire un quadro completo sulla fauna di questo sito, a fronte delle molte specie non ritrovate ma citate in letteratura, si riporta in Tabella 1 un quadro faunistico completo considerando anche quanto citato in altri contributi, mantenendo la nomenclatura originale utilizzata dai precedenti autori (Thermes, 1972; Puddu & Pirodda, 1973; Beir, 1973; Puddu, 1974; Strasser, 1974; Mahnert, 1976; Puddu, in Bartolo *et al.*, 1980). Tenendo conto degli almeno 30 *taxa* di artropodi già noti in letteratura, con il presente contributo salgono a 42 le entità di artropodi note per questa grotta. Per quanto concerne i vertebrati, oltre alla citata presenza dei piccioni selvatici nell'ingresso, il sistema carsico conserva endemismi sardi importanti. *Euproctus platycephalus* (Gravenhorst, 1829) è un urodolo particolarmente raro e minacciato, legato ad acque anche ipogee lentiche o moderatamente correnti ad alta ossigenazione e fresche. Considerato in pericolo per il suo areale ristretto e la sempre maggiore perdita di qualità dei suoi habitat (Van Rooy e Stumpel, 1995, Lecis e Norris, 2004, Romano *et al.*, 2009, Rondinini *et al.*, 2013) soffre anche per le potenziali infezioni da chytridiomicosi (Bovero *et al.*, 2008). *Speleomantes imperialis* (Stefani, 1969) è conosciuto esser presente e numeroso nel sistema (Lanza *et al.*, 2006) ma comunque specie endemica delle aree carsiche della Sardegna centro occidentale e considerata in toto come minacciata (Andreone *et al.*, 2009, Rondini *et al.*, 2013). *Discoglossus sardus* Tschudi, 1837 è presente nelle pozze esterne al sistema carsico ma rappresenta una ulteriore importante presenza essendo specie endemica di Sardegna e Corsica, e con popolazioni in declino (Lanza *et al.*, 2008; Rondini *et al.*, 2013). Tra i chiroterteri si riscontrano alcune delle specie maggiormente diffuse in Sardegna con *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817), *Myotis punicus* Felten, 1977,

*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) e *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901. Già nei rilievi storici del 1961 (Puddu, 1980) si riferiva della presenza di una notevole colonia riproduttiva di *M. schreibersii* e *R. ferrumequinum*. A questi dati poi si aggiungono quelli della presenza di *M. punicus* (allora citato come *M. myotis/blythii*) e *R. mehelyi* (Mucedda *et al.*, 1995). Nei rilievi effettuati, oltre a vari esemplari presenti durante l'inverno, si conferma la presenza di colonie riproduttive di *R. ferrumequinum* (Fig. 6) e di numerosi *M. schreibersii*. Da tempo si considera come il guano portato nelle cavità dai chiroterteri o i resti delle loro prede rappresenti il principale fattore che sostiene la diversità degli invertebrati (e.g. Ferreira e Martins, 1998; Ferreira *et al.*, 2007; Iskali e Zhang, 2015) e conferme vengono anche da quanto già osservato negli studi condotti in Sardegna (Cillo *et al.*, 2019b, Cillo *et al.*, 2020).



Fig. 6 - Colonia di *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) (Foto E. Bazzato)

## RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare tutti gli amici e colleghi che ci hanno accompagnato durante le ricerche tra cui Maria Grazia Atzori, Giacomo Murgia, Matteo Deliperi e Marco Pisu. Si desidera ringraziare anche gli amici Jan Matějček, Gian Luca Nardi e Guido Bartolo per la disponibilità e per i preziosi consigli logistici. Un ringraziamento particolare va a Guido Bartolo anche per la gentile concessione dell'utilizzo della carta della grotta.



<i>Taxa</i> riportati in letteratura	<i>Taxa</i> riportati in questo studio
<b>Insecta</b>	<b>Insecta</b>
<b>Coleoptera, Carabidae</b>	<b>Coleoptera, Anobiidae, Ptininae</b>
<i>Anchus ruficornis</i> (Goeze, 1777)	<i>Ptinus pusillus</i> Sturm, 1837
<i>Nebria genei</i> Gené, 1839	<b>Coleoptera, Carabidae, Sphodrini</b>
<i>Eotachys bistrictus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Laemostenus (Actenipus) c. carinatus</i> (Chaudoir, 1859)
<i>Periphys lafertei</i> (Jacquelin du Val, 1851)	<b>Coleoptera, Carabidae, Platyninae</b>
<i>Ocys harpaloides</i> (Audinet-Serville, 1821)	<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius, 1796)
<b>Coleoptera, Catopida</b>	<b>Coleoptera, Carabidae, Bembidinae</b>
<i>Bathysciola (Orobathysiola) gestroi</i> (Fairmaire, 1878)	<i>Ocys harpaloides</i> (Audinet-Serville, 1821)
<b>Coleoptera, Staphylinidae</b>	<b>Coleoptera, Histeridae, Dendrophilinae</b>
<i>Atheta linderi</i> (Brisout de Barneville, 1863)	<i>Kissister minimus</i> (Laporte de Castelnau, 1840)
<i>Atheta spelaea</i> Erichson, 1839	<b>Coleoptera, Staphylinidae, Tachyporini</b>
<i>Ancyrophorus aureus</i> Fauvel, 1871	<i>Sepedophilus cavicola</i> (Scriba, 1870)
<i>Cratarea suturalis</i> (Mannerheim, 1830)	<b>Coleoptera, Ditiscidae, Colymbetini</b>
<i>Aloconota sulcifrons</i> (Stephens, 1832)	<i>Meladema coriacea</i> (Castelnau, 1834)
<i>Aloconota insecta</i> (Thomson, 1856)	<i>Stictonectes optatus</i> (Seidlitz, 1887)
<i>Quedius tristis</i> (Gravenhorst, 1802)	<b>Coleoptera, Gyrinidae</b>
<i>Mycetoporus revelierei</i> Rey, 1883	<i>Gyrinus (Gyrinus) urinator</i> Illiger, 1807
<i>Oxytelus (Anotylus) inustus</i> (Gravenhorst, 1806)	<b>Orthoptera, Grillidae</b>
<i>Scopaenus didymus</i> Erichson, 1840	<i>Grylломорpha dalmatina dalmatina</i> (Ocskay, 1832)
<i>Tachyporus pusillus</i> Gravenhorst, 1806	<b>Diptera, Hippoboscidae</b>
<i>Medon sardoum</i> Doderò, 1922	<i>Pseudolynchia canarinensis</i> (Macquart, 1840)
<b>Trycoptera, Limmophilidae</b>	<b>Arachnida</b>
<i>Stenophilax permistus</i> McLachlan, 1895	<b>Aranea, Agelenidae</b>
<b>Diptera, Dolichopodidae</b>	<i>Tegenaria parietina</i> , (Fourcroy 1785)
<i>Medetera petrophila</i> Kowarz, 1877	<b>Diplopoda</b>
<b>Arachnida</b>	<b>Julida, Julidae</b>
<b>Aranea, Theridiidae</b>	<i>Cylindroiulus sardous</i> Silvestri, 1898
<i>Anelosimus vittatus</i> (C.L. Koch, 1836)	<b>Vertebrata</b>
<b>Aranea, Erigonidae</b>	<b>Amphibia</b>
<i>Aulacocyba subitanea</i> Millidge, 1977	<i>Euproctus platycephalus</i> (Gravenhorst, 1829)
<b>Aranea, Leptonetidae</b>	<i>Speleomantes imperialis</i> (Stefani, 1969)
<i>Paraleptoneta spinimana</i> (Simon, 1884)	<i>Discoglossus sardus</i> Tschudi, 1837
<b>Pseudoscorpiones, Neobisiinae</b>	<b>Chiroptera</b>
<i>Neobisium sublaeve</i> (Simon, 1879)	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817),
<i>Roncus italicus</i> (Simon, 1896)	<i>Myotis punicus</i> Felten, 1977
<b>Pseudoscorpiones, Chernetidae</b>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)
<i>Allochernes powelli</i> (Kew, 1916)	<i>Rhinolophus mehelyi</i> Matschie, 1901
<b>Diplopoda</b>	<b>Aves</b>
<b>Polydesmida, Polydesmidae</b>	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789
<i>Brachidesmus proximus</i> Latzel, 1889	
<i>Ingurtidorgius caprinus</i> Strasser, 1974	
<b>Polydesmida, Leptodesmidae</b>	
<i>Devilla</i> sp.	
<b>Julida, Julidae</b>	
<i>Ophius sardus</i> Attems	
<b>Vertebrata</b>	
<b>Amphibia</b>	
<i>Euproctus platycephalus</i> (Gravenhorst, 1829)	
<i>Speleomantes imperialis</i> (Stefani, 1969)	
<i>Discoglossus sardus</i> Tschudi, 1837	
<b>Chiroptera</b>	
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817),	
<i>Myotis punicus</i> Felten, 1977	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	
<i>Rhinolophus mehelyi</i> Matschie, 1901	

Tabella 1. Quadro sinottico della fauna conosciuta del Sistema Carsico di Is Angurtidorgius

## BIBLIOGRAFIA

BARTOLO G., DORE M. & LECIS A., 1980. Is Angurtidorgius. A cura dello Speleo Club di Cagliari. Gia Editrice. 59 pp.

BARTOLO G., FADDA A. F., 1998. Sardegna il mondo sotterraneo. Coedisar, Cagliari, 300 pp.

BAZZATO E., DESSI L., ATZORI M.G. & CILLO D., 2017. Nuovi dati biologici e corologici sull'endemismo sardo *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970 (Orthoptera, Ensifera, Grillidae, Gryllomorphinae). Revista gaditana de Entomología, volumen VIII núm. 1 (2017):43-52 pp.

BEIER M., 1973. Neue Fundevon Hohlen – Pseudoscorpionen auf Sardinien, Ann.Naturhistor Museum Wien, 7, 162-166 pp.

BOVERO S., SOTGIU G., ANGELINI C., DOGLIO S., GAZZANIGA E., CUNNINGHAM A.A., GARNER T.W., 2008. Detection of chytridiomycosis caused by *Batrachochytrium dendrobatidis* in the endangered Sardinian newt (*Euproctus platycephalus*) in southern Sardinia, Italy. Journal of Wildlife Diseases, 44(3): 712-715 pp.

CADEDU G., 1970. *Acroneuroptila puddui*. Nuova specie di Grillomorfo cavernicolo della Sardegna. Boll. Soc. sarda Sc. Nat., 4(7): 3-14 pp.

CASALE A., 1988. Revisione degli *Sphodrina* (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, Monografie, 5, 1024 pp.

CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 1996. Coleotteri Carabidi di Sardegna e delle piccole isole circumsarde, e loro significato biogeografico (Coleoptera, Carabidae). Biogeographia, 18, (1995): 391-427 pp.

CASALE A., GIACHINO P. M. & LANA E., 2000. Relazione biospeleologica 1999. Grotte, Bollettino del Gruppo Speleologico Piemontese CAI-UGET, Torino, 132, 38-44 pp.

CASALE A., GRAFAFITTI G. & LATELLA L., 2009. The Cholevidae (Coleoptera) of Sardinia (pp. 290-316). In: CERRETTI P., MASON F., MINELLI A., NARDI G. & WHITMORE D. Research on the Terrestrial Arthropods of Sardinia (Italy) (eds.), - Zootaxa, Auckland, 2318: 1-602 pp.

CASSOLA F., 1982. Il popolamento cavernicolo della Sardegna. Lavori della Società Italiana di Biogeografia (n.s.), 7 [1978], 615-755 pp.

CILLO D., ANCONA C., ATZORI M.G., BAZZATO E., 2018. Nuove ricerche entomologiche nella Grotta Is Zurrundeddus ubicata nel territorio di San Nicolò Gerrei (Provincia del Sud Sardegna). Mediterraneaonline/Naturalistica N. 1/2018 - 39-47 pp.

CILLO D., FOIS F., ANCONA C., SCARAVELLI D., BAZZATO E., 2019a. Contributo alla conoscenza dell'artropodofauna della grotta di Giuanniccu Mene, Monte Cudias, nel comune di Villaputzu (Sardegna sud-orientale). Mediterraneaonline/Naturalistica N. 2/2019 - 1-11 pp.

CILLO D., FOIS F., SPIGA A., ANCONA C., ALAMANNI F., SCARAVELLI D., BAZZATO E., 2019b. Ricerche entomologiche nella Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, Foresta di Marganai, Comune di Domusnovas (Sardegna sud-occidentale). Mediterraneaonline/Naturalistica N. 2/2019 - 87-96 pp.

CILLO D., FOIS F., SPIGA A., ALAMANNI F., SCARAVELLI D., BAZZATO E., 2020. Ricerche zoologiche condotte nella Grotta di San Giovanni a Domusnovas (Sardegna sud-occidentale) *Mediterraneaonline/Naturalistica* N. 3/2020 - 16-27 pp.

FALCOZ L., 1926. Dipteres Pupipares. Faune de France, 14. Paul Lechevalier, Paris. 64 pp.

FERREIRA L.R., MARTINS R. P., 1998. Diversity and Distribution of Spiders Associated with Bat Guano Piles in Morrinho Cave (Bahia State, Brazil). *Diversity and Distributions* 4 (5/6): 235-241 pp.

FERREIRA R.L., PROUS X., MARTINS R.P., 2007. Structure of bat guano communities in a dry Brazilian cave. *Tropical Zoology*, 20, 55-74 pp.

GIACHINO, P.M. & VAILATI D., 2010. The subterranean environment. Hypogean life, concepts and collecting techniques - WBA Handbooks, Verona, 3, 132 pp.

GRAFITTI G., 1999. La fauna cavernicola. In: MUCEDDA M., GRAFITTI G., CONGIU F. & VIRGILIO P. Grotte di Cossoine. Tipografia Puddu & Congiu, Senorbì (Cagliari) (Eds), 63–82 pp.

GRAFITTI G., 2002. La biospeleologia in Sardegna. Storia e prospettive. In: DE WAELE J.: Atti Convegno “Il carsismo e la ricerca speleologica in Sardegna. Cagliari, 23-25 novembre 2001”. Bollettino Gruppo Speleo Archeologico “Giovanni Spano”, (ed.) Cagliari, 6: 269-298 pp.

HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCÍA CRIADO M., CÁLIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODÉ B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS, J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCÍA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIĆ S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTÍN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVÉNYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ J., HOLUŠA J., ILICH I., KARJALAINEN S., KOČÁREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA A., LÓPEZ H., MORIN D., OLMO-VIDAL J.M., PUSKÁS G., SAVITSKY V., STALLING T. & TUMBRINCK J., 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 86 pp.

ISKALI G., ZHANG Y., 2015. Guano subsidy and the invertebrate community in Bracken Cave: the world's largest colony of bats. *Journal of Cave and Karst Studies*, 77 (1): 28-36 pp.

LANZA B., ANDREONE F., BOLOGNA M.A., CORTI C., RAZZETTI E., 2007. Fauna d'Italia, vol. XLII. Amphibia. Calderini, Bologna, 537 pp.

LANZA B., PASTORELLI C., LAGHI P., CIMMARUTA R., 2006. A review of systematics, taxonomy, genetics, biogeography and natural history of the genus *Speleomantes* Dubois, 1984 (Amphibia Caudata Plethodontidae). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste, Suppl.* 52: 5-35 pp.

LECIS R. & NORRIS K., 2004. Population genetic diversity of the endemic Sardinian newt *Euproctus platycephalus*: implications for conservation. *Biological Conservation*: 263-270 pp.

MAHNERT V., 1976. Pseudoscorpiones des grottes de Sardaigne. *Fragmenta Entomologica*, Vol. XII, fasc. 3, 309-316 pp.

MASSA B., FONTANA, P., BUZZETTI, F.M., KLEUKERS, R. & ODÈ, B., 2012. Orthoptera. Fauna d'Italia, XLVIII. Edizioni, Calderini, Bologna, 563 pp.

MUCEDDA M., MURITTU G., OPPES A., PIDINCHEDDA E., 1995. Osservazioni sui Chiroterri troglodili della Sardegna. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 30: 97-129 pp.

JEANNEL R. & JARRIGE J., 1949. Coleopteres Staphylinides 1 - Arch. Zool. exp. gen. 86,5. Biospeologica 68, 255-392 pp.

PUDDU S., 1974. Primo contributo alla ricerca biospeologica nelle caverne della Sardegna centro-meridionale. Il Gerrei ed il Salto di Quirra, Atti del X cong. Naz. Di Entomologia. 229-230 pp.

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 pp.

PUDDU S., 1980. La Fauna. In BARTOLO G., DORE M. & LECIS A., 1980. Is Angurtidorgius. A cura dello Speleo Club di Cagliari. Gia Editrice. 59 pp.

RESTIVO DE MIRANDA M.A., 1973. Contributo alla conoscenza dei Grillomorfini della Sardegna. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 43: 41-54 pp.

RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C., 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 54 pp.

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, 79 pp.

STRASSE C., 1974. I Diplopodi Chilognati della Sardegna, Fragmenta Entomologica, Vol. X, Fasc. 3, 231-293 pp.

THEODOR O., 1975. Diptera Pupipara. Fauna Palaestina – Insecta 1. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem. 168 pp.

THERMES G., 1972. Primo contributo alla conoscenza della fauna araneologica della Sardegna (Fauna ipogea ed epigea), Boll. Soc. Sarda di Sc. Nat., anno VI, vol. XI, 1-22, pp.

TROTTA A., 2005. Introduzione ai Ragni Italiani (Arachnida Araneae). Memorie Soc. Entomol. ital., 83: 3-178 pp.

VAN ROOY P.T.J.C. & STUMPPEL A.H.P., 1995. Ecological impact of economic development on Sardinian herpetofauna. Conservation Biology: 263-269 pp.

VIENNA P., 1980. Coleoptera Histeridae. Fauna d'Italia, vol. XVI. Calderini, Bologna, 373 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 pp.

VIGNA TAGLIANTI A., 1993. Coleoptera Archostemata, Adephaga 1 (Carabidae). In: MINELLI A., RUFFO

S., LA POSTA S.: Checklist delle specie della fauna italiana, 44. (eds) Calderini Bologna: 1-51 pp.

## SITOGRAFIA

ANDREONE F., LECIS R., EDGAR P., CORTI C., SINDACO R., ROMANO A., 2009. *Speleomantes imperialis*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T20457A9201413.  
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T20457A9201413.en>.

ROMANO A., SINDACO R., ANDREONE F., LECIS R., EDGAR P., SCHMIDT B., CORTI C., 2009. *Euproctus platycephalus*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T8371A12907837.  
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T8371A12907837.en>.

## AUTORI

DAVIDE CILLO

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

FRANCESCO FOIS

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

ANTONIO SPIGA

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

ADRIANA LECIS

Via dei Donoratico 43, 09131, Cagliari (CA), Italy. Email: [adriana.lecis@tiscali.it](mailto:adriana.lecis@tiscali.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](mailto:dino.scaravelli@unibo.it)

ERIKA BAZZATO

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