

Estratto da: « LAVORI DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI BIOGEOGRAFIA »  
Nuova Serie - Vol. VIII - Anno 1980 (pubblicato il 30-12-1983)

---

GIUSEPPE L. PESCE e DOMENICO MAGGI  
Istituto di Zoologia dell'Università de L'Aquila

---

**Primi dati sulla composizione delle biocenosi freatiche  
di Sardegna**



Nell'ambito delle ricerche sulla stigofauna italiana, promosse dall'Istituto di Zoologia dell'Università de L'Aquila, è stata recentemente effettuata una prima campagna di raccolte in alcune aree carsiche (interne) ed arenaceo-sabbiose (costiere) della Sardegna.

In tale occasione sono state prospettate 51 stazioni di raccolta, delle quali la maggior parte rappresentate da pozzi artificiali di acqua dolce (aree calcaree interne) o debolmente salmastra (aree costiere), le altre da ambienti iporreici e da una sorgente (Fig. 1).

Lo smistamento del materiale raccolto, anche se solo in parte già studiato, ha messo in evidenza una notevole abbondanza e varietà di elementi stigobionti ed eustigofili nelle biocenosi esaminate. Da un punto di vista sistematico sono state, infatti, identificate numerose specie e sottospecie appartenenti a gruppi particolarmente adattati all'habitat freatico o interstiziale, quali copepodi ciclopidi [(*Diacyclops languidoides zschokkei* (Graeter), *Diacyclops languidoides hypnicola* (Gurney), *Megacyclops brachypus* Kiefer, *Thermocyclops dybowskii* (Landé)], copepodi arpacticoidi [(*Nitocrella stammeri* Chappuis, *Nitocrella* cf. *subterranea* (Chappuis), *Parapseudoleptomesochra minoricae* (Chappuis et Rouch), *Attheyella crassa* (Sars), *Elaphoidella* sp., *Ceuthonectes* sp.)], isopodi asellidi [(*Proasellus coxalis* (Dollfus) e numerose popolazioni di *Proasellus* a diverso grado di adattamento all'ambiente interstiziale e freatico)], isopodi stenasellidi (*Stenasellus assorgiai* Argano, *Stenasellus nurgicus* Argano, *Stenasellus* n.sp.), isopodi microparasellidi (*Microcharon marinus* Chappuis et Delamare, *Microcharon* cf. *boui* Coineau, *Microcharon* sp.), anfipodi (*Bogidiella vandeli* Coineau, *Bogidiella*

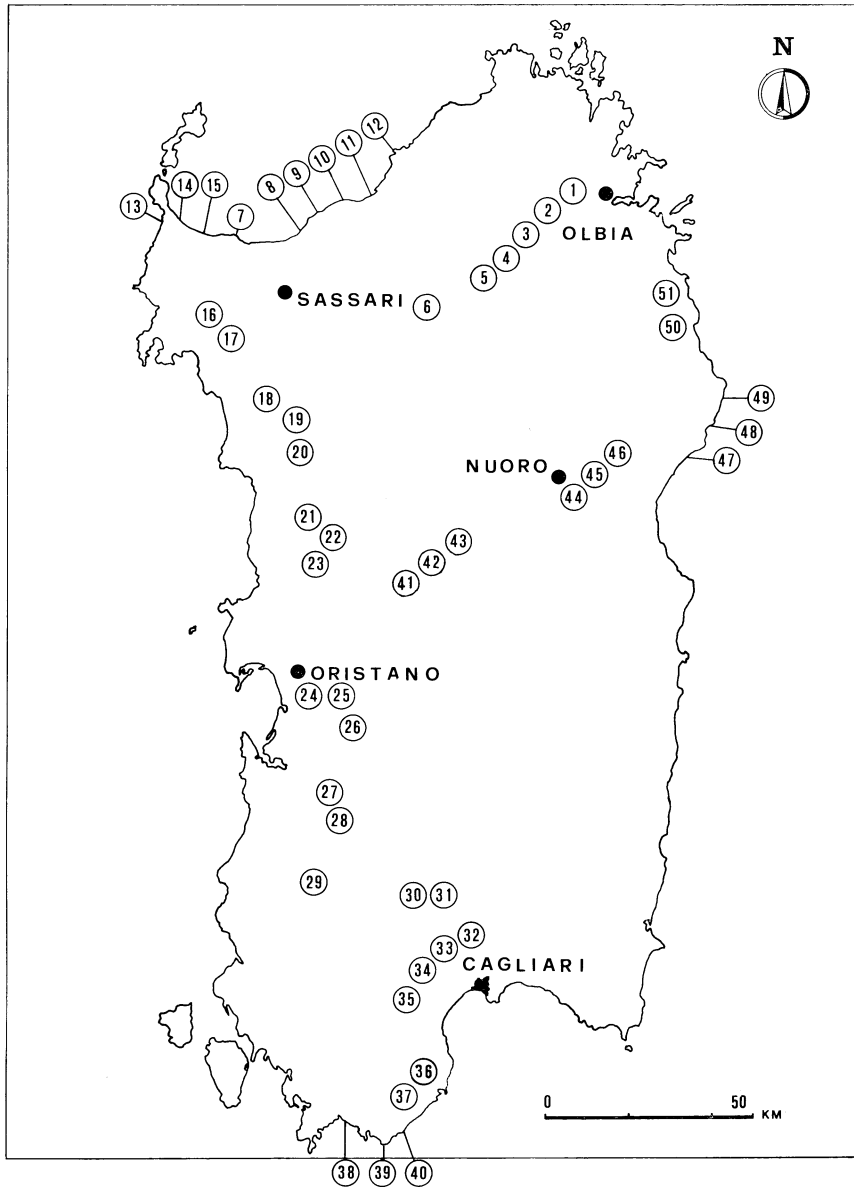


FIG. 1 - Stazioni di raccolta prospettate.

*silverii* Pesce, *Salentinella angelieri* Ruffo et Delamare, *Niphargus longicaudatus* Costa), Sincaridi (*Sardobatynella* cf. *cottarellii* Serban), idracari (Trombididi ed Idracnelle), ostracodi, gasteropodi, etc.

Accanto a queste forme, soprattutto nelle stazioni più costiere, si sono rinvenuti per lo più elementi stigofili o stigosseni, ospiti non stabili o occasionali delle relative biocenosi e di derivazione certamente epigea.

Molte delle specie complessivamente identificate risultavano già note per gli ambienti cavernicoli o iporreici dell'isola, ma non per quelli freatici; altre (*Megacyclops brachypus*, *Diacyclops* gruppo *languidoides*, *Nitocrella stammeri*, *Parapseudoleptomesochra minoricae*, *Microcharon* cf. *boui*) ed il genere *Ceuthonectes* risultano, invece, nuove per le acque sotterranee di questa regione e di particolare interesse sistematico e biogeografico. L'anfipode *Bogidiella silverii*, un *Microcharon* ed uno *Stenasellus*, questi ultimi in corso di studio, sono nuovi per la scienza ed attualmente endemici per la regione in esame.

Da un punto di vista ecologico è stato possibile constatare una certa differenza tra i diversi tipi di stazioni freatiche prospettate. Quelle che si localizzano nelle aree più interne risultano, infatti, piuttosto profonde (6.5-23.5 mt.), con un modesto livello di acqua (0.5-2.0 mt.), temperature poco variabili (16.9°C-17.4°C), pH oscillanti attorno a 7 (6.9-7.1), salinità inferiore a 0.5‰ e sedimenti di fondo costituiti per lo più da sabbie molto fini o da sabbie argillose; le stesse ospitano una fauna poco diversificata e piuttosto povera quantitativamente, rappresentata quasi esclusivamente da forme stigobionti ed eustigofile.

Le stazioni costiere risultano, al contrario, meno profonde delle precedenti (1.5-5.5 mt.), con un maggior livello di acqua (0.5-3.8 mt.), debole salinità (1.9-2.5‰), temperature leggermente più alte e più variabili (17.5°C-19.6°C), pH compresi tra 6.8 e 7.2 e sedimenti di fondo costituiti da sabbie medie e grossolane, talvolta organogene per la presenza di resti fossili di foraminiferi, ostracodi, molluschi bivalvi e gasteropodi ed echinoidi; esse ospitano una fauna più ricca ed abbastanza diversificata, costituita, però, da pochi elementi stigobionti e da un elevato numero di specie stigofile e stigossene, di derivazione epigea.

Queste ultime stazioni hanno fornito il maggior contributo, sia qualitativo che quantitativo, alle nostre raccolte, aumentando sensibilmente il numero di specie sotterranee s.l. note per questa regione. Si tratta per lo più di forme di invasione recente nelle acque sotterranee come dimostrato dalla loro localizzazione nei soli sistemi costieri sia della Sardegna che di altre stazioni dei rispettivi areali di distribuzione.

La penetrazione di queste forme, che alcuni AA. definiscono «talassoidi» (Stock, 1977, 1980; Danielopol, 1979, 1981, Pesce, in stampa), nelle acque ipogee interne si sarebbe realizzata tramite gli ambienti interstiziali litorali in occasione dei cicli regressivi terziari, secondo un modello che Stock (1977) definisce, appunto, «Regression model».

Secondo tale modello evolutivo, molti gruppi quali Termosbencei, Isopodi Microparasellidi, alcuni Cirolanidi, Misidi, Atyidi, etc., sarebbero rimasti «intrappolati» negli ambienti interstiziali litorali a seguito dei cicli geocratici che interessarono il Mediterraneo in tale periodo, per poi adattarsi gradualmente a condizioni mesoaline e più continentali, presentando oggi areali di distribuzione perfettamente coincidenti con aree un tempo completamente sommerse.

Le poche stazioni iporreiche (fiumi Liscia, Palasole e Posada) prospettate hanno, anch'esse, esibito una certa individualità di popolamenti, costituiti per lo più da specie stigobionti di piccole dimensioni, tra le quali prevalgono nettamente i copepodi, sia ciclopidi che arpacticoidi.

L'esame comparativo dei diversi tipi di stazioni esaminate ed in particolare il prevalere di una fauna epigea in quelle più costiere ci permette di avanzare l'ipotesi che in queste ultime l'instabilità ecologica, l'eccesso di apporto trofico, come pure un certo grado di inquinamento di origine superficiale, costituiscano i fattori responsabili della rarefazione delle specie stigobionti s.str. nelle relative biocenosi. Tale ipotesi, già proposta da Ronneberger (1975) e successivamente confermata da Danielopol (1981) per quanto riguarda i popolamenti interstiziali dell'Eubea (Grecia), è stata recentemente confermata da ricerche del nostro gruppo sulle biocenosi sotterranee costiere e continentali di Grecia e di Turchia (dati non pubblicati).

Infine, da un punto di vista biogeografico, seguendo una tradizionale tesi zoogeografica, i popolamenti acquatici sotterranei ed epigei della Sardegna settentrionale e centrale dovrebbero essere sufficientemente diversificati rispetto a quelli della parte sud-occidentale dell'isola. I nostri dati, se pure preliminari, sembrano in parte concordare con la suddetta ipotesi, in parte ne risultano discordanti.

Infatti, tra il materiale raccolto e già studiato, alcune specie risultano ben localizzate e la loro distribuzione rispecchia il modello su esposto: è il caso delle specie dei generi *Bogidiella* e *Niphargus* tra gli anfipodi, di quelle del genere *Stenasellus* tra gli isopodi, di quelle del complesso di *Diacyclops languidoides* tra i copepodi ciclopidi e della specie *Parapseudoleptomesochra minoricae* e del genere *Ceuthonectes* tra i copepodi arpacticoidi.

Altre forme, invece, quali *Microcharon marinus* tra gli isopodi, *Salentinella angelieri* tra gli anfipodi e *Nitocrella stammeri* e *Attheyella crassa* tra i copepodi arpacticoidi, risultano omogeneamente distribuite sia a nord che a sud dell'isola, contraddicendo apparentemente l'ipotesi in discussione. In quest'ultimo caso, a nostro avviso, potrebbe trattarsi comunque di forme di recente invasione nelle acque sotterranee, la cui localizzazione rispecchia modelli di distribuzione non molto antichi rispetto a quelli delle specie precedenti.

Probabilmente lo studio del resto del materiale raccolto, come pure il prosieguo delle ricerche freatobiologiche nei diversi biotopi acquatici sotterranei di questa regione, completando il quadro di certe distribuzioni ancora discontinue ed incrementando il numero di specie note, potranno confermare o contribuire ad una migliore definizione dell'ipotesi in discussione.

#### SUMMARY

First results of the researches on the stygofauna of Sardinia, promoted by the Zoological Institute of the University of L'Aquila, are reported. A difference between the inland underground biocoenoses and the coastal ones is showed; viz. in the former living a fauna with a great abundance of stygobiont or eustygophil species, in the latter living more abundant and diversified populations consisting of stygophil, stygoxen or «thalassoid» elements.

The low number of stygobiont species in the coastal systems of the investigated area is correlated either to the dominance of epigean species or to the ecological instability of these biotopes.

At the end, the hypothesis of a different composition of the stygofauna of north and southern Sardinia is briefly discussed.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- DANIELOPOL L., 1979 - On the origin and the antiquity of the *Pseudolimnocythere* species (Ostracoda, Loxoconchidae). *Biol. Gallo-Hellen*, **8**, pp. 99-107.
- DANIELOPOL L., 1981 - Distribution of Ostracods in the Groundwater of the North Western Coast of Euboea (Greece). *Int. J. Speleol.*, **11**, pp. 91-103.
- PESCE G.L., 1980 - *Bogidiella aprutina* n.sp., a new subterranean amphipod from phreatic waters of Central Italy. Contribution to the knowledge of the underground waters fauna in central and southern Italy: X. *Crustaceana*, **38** (2) pp. 139-144.
- PESCE G.L., 1981 - A new phreatic *Bogidiella* from subterranean waters of Sardinia (Crustacea Amphipoda, Gammaridae), *Revue Suisse Zool.*, **88** (1), pp. 157-162.
- PESCE G.L., in stampa - Stygofauna of Greece. *Biol. Gallo-Hellen*.
- PESCE G.L. e D. MAGGI, in stampa - Ciclopidi delle acque sotterranee freatiche ed interstiziali di Sardegna (Crustacea: Copepoda). - *Lav. Soc. It. Biogeogr.*
- RONNEBERGER D., 1975 - Zur Kenntnis der Grundwasserfauna des Saale-Einzugsgebietes (Thüringen) - *Limnologica*, **9** (3), pp. 323-419.
- STOCK J.H., 1977 - The taxonomy and zoogeography of the Hadziid Amphipoda with emphasis on the West Indian taxa. *Studies Fauna Curacao*, **55**, pp. 1-130.
- STOCK J.H., 1980 - Regression Model Evolution as exemplified by the genus *Pseudoniphargus* (Amphipoda). *Bijdragen tot de Dierkunde*, **50** (1), pp. 105-144.