



**BOLLETTINO DELLA
SOCIETA' ADRIATICA DI SPELEOLOGIA**

1980

1992

TRIESTE 1992

PRIME RICERCHE FAUNISTICHE SULLE ACQUE SOTTERRANEE NELLE AREE URBANIZZATE DELLA PROVINCIA DI TRIESTE

dott. Fabio Stoch

Università di Trieste
Istituto di Zoologia

Le conoscenze relative al popolamento animale delle acque sotterranee dell'area flyschioide sulla quale sorge la città di Trieste sono scarsissime. La prima citazione relativa a questi ambienti nota in letteratura risale al 1897 ed è dovuta a Steuer che, riferendosi alle acque di una cisterna presso la Scala Santa, riportava il rinvenimento del piccolo crostaceo copepode *Diacyclops bicuspidatus odessanus*, rimarcandone l'interesse a quel tempo rilevante (oggi questa forma è considerata molto comune e banale). E' probabile che Steuer avesse effettuato le sue raccolte in una di quelle cisterne ubicate in prossimità della Scala Santa descritta dalla Pagnini Alberti nel 1972 e ricampionate da Stoch (1985a). La recente raccolta (9.10.1987) di un bellissimo esemplare di crostaceo anfipode (appartenente alla specie *Niphargus spinulifemur*) testimonia la provenienza ipogea delle acque di questi ambienti. Questa specie di *Niphargus*, stretta parente di quel *Niphargus timavi* che popola tutto il bacino ipogeo legato al Fiume Timavo, è sicuramente l'abitatore più caratteristico delle acque sotterranee e delle tazze sorgentizie nei terreni marnoso-arenacei (Stoch, 1985b, la segnalava per alcune sorgenti della provincia di Trieste, alcune delle quali site entro il perimetro urbano, in via Farnetello, ed alimentanti cisterne). Si tratta di una interessante specie (cieca o con tracce oculari ridotte) endemica dell'area flyschioide della Venezia Giulia e dell'Istria settentrionale.

Altre citazioni sporadiche relative a queste acque (Caresana, Bagnoli) si trovano in Stammer (1932, 1932a), che vi

aveva scoperto un nuovo crostaceo isopode. La specie, che Stammer aveva chiamato *Proasellus istrianus*, aveva la sua località tipica in una "cisterna oscura a Caresana" e dal 1932 era rimasta un mistero. Solo di recente (Stoch, 1985) la sua presenza era stata riconfermata per alcune sorgenti della provincia di Trieste; la sua località tipica però sembrava irrimediabilmente distrutta.

Dopo questa breve premessa risulta evidente come le notizie sinora pubblicate sugli abitatori delle acque sotterranee dell'area flyschioide della provincia di Trieste siano molto scarse e frammentarie. Un'eccezionale occasione per colmare queste lacune proviene pertanto dalla campagna di indagini sull'ubicazione e la morfologia delle cavità sotterranee urbane promossa dalla Società Adriatica di Speleologia. Molte di queste cavità infatti sono in relazione a raccolte d'acqua o vene sotterranee; alcune di queste anzi sono state realizzate proprio con lo scopo preciso di trattenerne le acque di ruscellamento che si infiltrano nei terreni marnoso-arenacei. Non è inoltre da escludere che alcune di queste acque (ad esempio quelle che scorrono nelle gallerie inferiori dell'Acquedotto Teresiano a S. Giovanni di Guardiella) possano provenire dal massiccio carsico sovrastante la città e risentire addirittura dell'apporto idrico del Timavo sotterraneo (vedi Timmeus, 1928).

Le indagini sinora effettuate (con l'indispensabile collaborazione del sig. Armando Halupca e degli altri "speleologi urbani" della S.A.S.) hanno riguardato numerose località tra le quali ricordiamo le seguenti:

1) Galleria in via Virgilio (CA 36 FVG-TS). Si tratta di un corso d'acqua sotterraneo incanalato, di modesta portata. Specie raccolte (18.7.1987): *Niphargus spinulifemur* (Crostei, Anfipodi), comune, stigobionte (cioè esclusivo dell'ambiente sotterraneo) e *Paracyclops fimbriatus* (Crostei, Copepodi), piccolo copepode (dimensioni inferiori al mm) stigofilo, ossia comune nelle acque sotterranee ma non esclusivo di questo ambiente, dove tuttavia si riproduce regolarmente.

2) Pozzo in Villa Paterniti, v. Virgilio 3 (CA 25 FVG-TS). Si tratta di una raccolta d'acqua alimentata da una vena sotterranea, e contaminata da idrocarburi. Specie raccolte (19.7.1987): numerosi Crostei Copepodi (*Diacyclops bicuspidatus odessanus*, *Acanthocyclops viridis*, *Paracyclops fimbriatus*), stigofili; si tratta di specie banali, comuni nei più disparati ambienti, sia ipogei che epigei.

3) Capofonte teresiano, via alle Cave (CA 1 FVG-TS). Si tratta del collettore,

con tre vasche di decantazione, delle acque provenienti dalla galleria superiore dell'Acquedotto Teresiano di S. Giovanni di Guardiella. Specie rinvenute (20.7.1987, 19.11.1987): *Niphargus spinulifemur* (Crostei, Anfipodi), abbondante; *Proasellus istrianus* (Crostei, Isopodi), *Paracyclops fimbriatus* e *Diacyclops clandestinus* (Crostei, Copepodi), nonché due specie non ancora identificate di *Diacyclops* del gruppo *languidoides*, e interessante materiale di Copepodi Arpatticoidi, Ostracodi e Molluschi Gasteropodi (*Hauffenia* cfr. *tellini* e *Iglica forumjuliana*: determinati dal dr. M. Bodon di Genova).

Si tratta di un popolamento di eccezionale interesse, molto diverso dai precedenti, costituito quasi interamente da stigobionti, ossia organismi esclusivi delle acque sotterranee e perfettamente adattati a questo ambiente. Tra queste *Diacyclops clandestinus* (dimensioni attorno al mezzo mm), rinvenuto anche nella stazione successiva e più recentemente in alcuni pozzi, e *Iglica forumju-*



Niphargus spinulifemur.

(Foto Halupca)

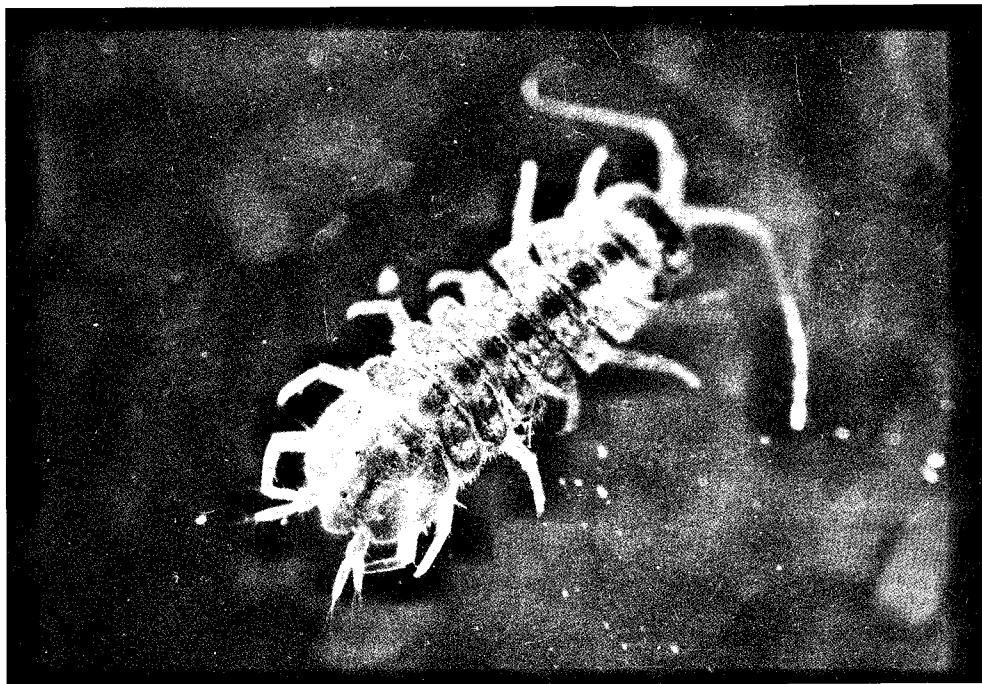
liana (lunghezza massima 2.5 mm) erano sinora sconosciuti per la provincia di Trieste; in particolare il gasteropode era noto per pochissime stazioni nelle valli del Natisone ed in Jugoslavia, e considerato molto raro.

4) Galleria nel convento delle Beate Vergini, v. di Scorcola 7 (CA 7 FVG-TS). Si tratta di una raccolta di acque sotterranee, inquinata da consistenti infiltrazioni di idrocarburi che hanno formato depositi sulle pareti e sul fondo. Specie rinvenute (2.10.1987): scarsi Copepodi Ciclopoidi (*Acanthocyclops viridis*, *Paracyclops fimbriatus*, *Diacyclops clandestinus*), in parte coperti da colonie batteriche e goccioline oleose.

5) Galleria in via Tibullo (CA 35 FVG-TS). La galleria intercetta una vena d'acqua sotterranea che forma un bacino di modeste dimensioni; nelle retinate (20.11.1987) sono risultati presenti: numerosi Copepodi Ciclopoidi stogosseni (=trasportati nelle acque sotterranee) (*Tropocyclops prasinus*), stigofili (*Paracyclops fimbriatus*, *Acanthocyclops vi-*

ridis) e stigobionti, appartenenti ad una specie non ancora identificata di *Diacyclops* del gruppo *languidoides*; Copepodi Arpatticoidi; Ostracodi; Anfipodi (*Niphargus spinulifemur*).

6) Galleria in viale d'Annunzio (CA 43 FVG-TS). I prelievi sono stati eseguiti (10.1.1988) sia in un piccolo bacino posto in una nicchia laterale (specie identificata: *Acanthocyclops viridis*, stigofila), sia in una modesta pozzetta, concrezionata, d'acqua di percolazione (due esemplari di Copepodi Ciclopoidi del genere *Speocyclops*, stigobionti). Il rinvenimento del genere *Speocyclops* in queste acque è stata una notevole "sorpresa"; si tratta di specie strettamente legate alle acque sotterranee, particolarmente acque carsiche o falde freatiche. La tassonomia del genere è caotica, ed è in corso una revisione delle specie italiane; non è pertanto possibile sapere se gli esemplari raccolti in questa stazione siano da riportare a *Speocyclops infernus*, diffusa in acque di stillicidio del Carso triestino (si veda Stoch, 1987 e 1988) o si tratti di



Proasellus istrianus.

(Foto Halupca)

una nuova specie.

7) Cisterne sotterranee in Scala Santa (Trieste) (CA 61-64 FVG-TS). Si tratta degli ambienti già citati ove sono stati raccolti (9.10.1987) Copepodi Ciclopoidi stigofili (*Diacyclops bicuspidatus edessanus*, *Acanthocyclops viridis*, *Eucyclops serrulatus*) e stigosseni (*Tropocyclops prasinus*), Ostracodi, Crostacei Isopodi (*Proasellus istrianus*) e Anfipodi (*Niphargus spinulifemur*).

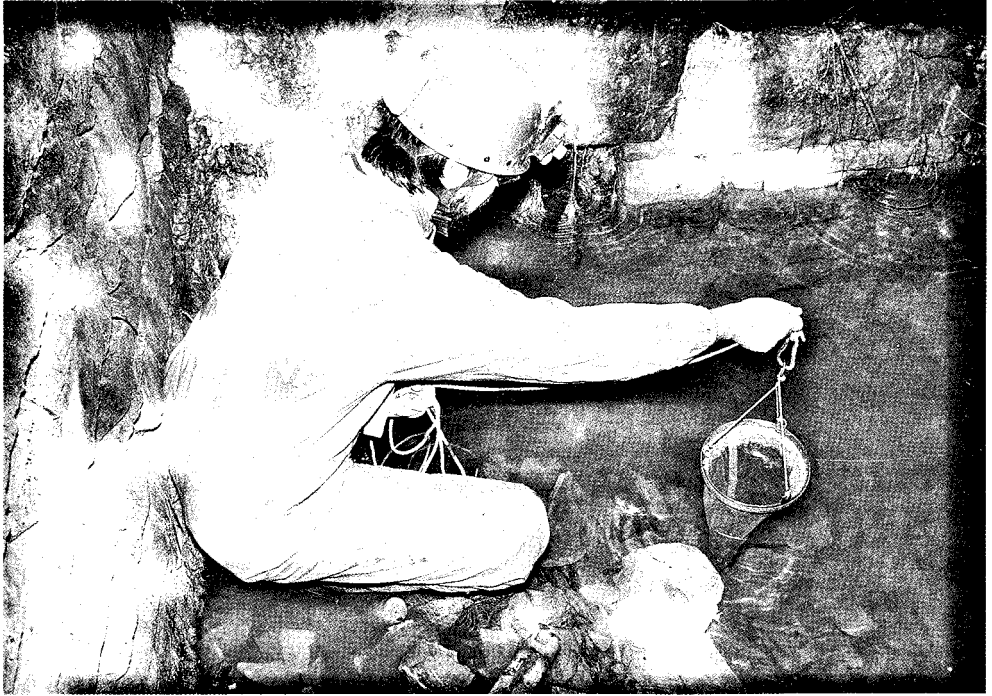
8) Cisterna sotterranea a Caresana (com. S. Dorligo della Valle) (CA 88 FVG-TS). Cisterna interessantissima, poichè con ogni probabilità coincide con quella citata da Stammer (1932) e pertanto località tipica del crostaceo isopode *Proasellus istrianus*, interessante specie endemica dell'area flyschioide del triestino ed Istria settentrionale. La specie è stata ritrovata nel corso del recente sopralluogo (19.5.1990), in un discreto numero di esemplari che costituiscono una preziosa serie topotipica. Si tratta di un crostaceo con il corpo pigmentato o parzialmente depigmentato, che popola sia le sorgenti su flysch sia le acque sotterranee come stigofilo. Altre specie rinvenute: Copepodi Ciclopoidi (*Tropocyclops prasinus*, *Paracyclops fimbriatus*), Arpaticoidi, Anfipodi (*Niphargus spinulifemur*).

Sebbene le scarse raccolte effettuate non permettano di trarre conclusioni definitive, tuttavia si può osservare come, accanto a forme banali stigossene, cioè occasionali nell'ambiente ipogeo, o stigofile (non esclusive ma che si riproducono in queste acque), siano state rinvenute alcune specie stigobionti altamente specializzate alla vita nell'habitat sotterraneo (depigmentate, senza organi visivi e con appendici allungate o profondamente modificate), di eccezionale interesse faunistico e biogeografico. Particolarmente notevole il ritrovamento di entità sistematiche nuove o molto rare tra i Copepodi Ciclopoidi e Arpaticoidi, nonchè la riconferma della presenza di due specie endemiche (*Niphargus spinulifemur* e *Proasellus istrianus*) che dall'epoca della loro descrizione non era-

no più state rinvenute. Si tratta di colonizzatori molto antichi di quest'"isola" flyschioide delimitata ad occidente dal mare e ad oriente dai terreni carsici; si può supporre che la speciazione di questi gruppi stigobionti sia iniziata già nel miocene.

Interessante è anche il fatto che la fauna di questi ambienti non ha sinora rilevato specie stigobionti in comune con le acque carsiche sotterranee; ciò depone a favore della diversa provenienza di queste acque, derivanti con ogni probabilità esclusivamente da precipitazioni locali (ma a questo proposito saranno interessanti le campionature in programma nelle gallerie inferiori del capofonte teresiano, dove Timeus aveva ritrovato, probabilmente in concomitanza con una piena, i traccianti immessi nel Timavo sotterraneo!). Da un punto di vista ecologico pertanto le acque ipogee dei terreni marnoso-arenacei possono essere ricondotte a quell'ambiente che Mestrov (1962) aveva chiamato "ipotelminorreico", cioè acque locali scorrenti nelle fessure tra gli strati più o meno impermeabili del terreno, e la cui fonte alimentare principale deriva dal detrito organico trasportato nel sottosuolo dalle precipitazioni.

Scoperte scientifiche molto sorprendenti ed interessanti, dunque, che suggeriscono l'utilità della continuazione di queste ricerche. Utilità non solo per la zoologia e la biogeografia, ma anche per motivi di ordine pratico: non dobbiamo dimenticare che queste acque scorrono per lo più nel sottosuolo di un'area fortemente antropizzata, e sono soggette pertanto a varie forme di degrado, prime fra tutte le contaminazioni da scarichi fognari e da perdite di idrocarburi. Gli organismi sono degli ottimi "indicatori biologici" dello stato di salute degli ambienti acquatici; la conoscenza dei popolamenti tipici di questo habitat è pertanto indispensabile per controllare il loro stato di integrità e diagnosticare i casi eventuali di inquinamento: dunque un metodo idoneo a salvaguardare le nostre riserve d'acqua sotterranea.



Raccolta di anfi e microfauna in cavità artificiali.

(Foto Halupca)

BIBLIOGRAFIA CITATA

- MESTROV M., 1962 - *Un nouveau milieu aquatique souterrain: le biotope hypotelmiorhéique*. C.R. Acad. Sci. Paris, 254: 2677-2679.
- PAGNINI ALBERTI M.P., 1972 - *Sistemi di raccolta d'acqua del Carso triestino*. Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste, 28 (1): 13-66.
- STAMMER H.J., 1932 - *Zur Kenntnis der Verbreitung und Systematik der Gattung *Asellus* insbesondere der mitteleuropäischen Arten (Isopoda)*. Zool. Anz., 99 (5/6): 113-131.
- STAMMER H.J., 1932a - *Die Fauna des Timavo*. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., 63:521-656.
- STEUER A., 1897 - *Copepoden und Cladoceren der Süssen Wassers in der Umgebung von Triest*. Verhandl. k.k. Zool. Bot. Gesell., Wien, 47: 615-630.
- STOCH F., 1985 - *Gli Asellidi delle acque epigee della Venezia Giulia (Italia nordorientale) (Crustacea, Isopoda)*. Fragm. Entomol., Roma, 18(1): 19-32.
- STOCH F., 1985a - *Contributo alla conoscenza dei popolamenti ad entomosttraci delle acque epigee del Carso triestino (Italia nordorientale)*. Atti Mus. civ. Stor. nat., Trieste, 37(2): 161-182.
- STOCH F., 1985b - *Indagine faunistica sugli Anfipodi delle acque interne della Venezia Giulia (Italia nordorientale)*. Boll. Soc. Adr. Sci., 68: 53-65.
- STOCH F., 1987 - *I Ciclopoidi (Crustacea, Copepoda) delle acque interne italiane ad est del F. Piave: considerazioni faunistiche e biogeografiche*. Biogeographia, 13: 539-551.
- STOCH F., 1988 - *Secondo contributo alla conoscenza dei Calanoidi e dei Ciclopoidi (Crustacea, Copepoda) delle acque carsiche sotterranee della Venezia Giulia (Italia nordorientale)*. Atti Mem. Comm. Grotte "E. Boegan", 27: 63-71.
- TIMEUS G., 1928 - *Nei misteri del mondo sotterraneo. Risultati delle ricerche idrologiche sul Timavo. 1895-1914, 1918-1927*. Alpi Giulie, 29 (1): 1-39.