

Considerazioni biogeografiche sugli Isopodi (Crustacea, Peracarida) delle acque interne dell'Italia nordorientale⁽¹⁾

FABIO STOCH

Dipartimento di Biologia, sez. Idrobiologia - Università di Trieste

SUMMARY

This paper reviews all freshwater Isopod species already discovered in northeastern Italy (families *Asellidae*, *Sphaeromatidae*, *Cirolanidae*); the ecological and systematic features, the distribution and the biogeographical interest of the various species are discussed; some new distribution data are reported.

The modalities of colonization of hypogean habitats and the structure per cent of isopodological fauna from a biogeographical point of view are also taken into account.

PREMESSA

Le attuali conoscenze sugli Isopodi delle acque interne dell'Italia nordorientale sono ancora frammentarie ed incomplete, sebbene le indagini condotte negli ultimi anni abbiano consentito di delineare un quadro faunistico soddisfacente limitatamente ad alcuni generi e ad alcune aree geografiche. Le notizie relative alla presenza degli Isopodi dulcacquicoli nel territorio in esame risalgono agli inizi di questo secolo (Lorenzi, 1900) e si trovano per lo più disperse in opere divulgative o di interesse speleologico, oppure in lavori riguardanti singole specie (Fabiani, 1901; Feruglio, 1904; Stammer, 1930, 1932b, 1933; Stoch, 1984, 1984a, 1985a, 1988; Argano e Gasparo, 1986). Una lista faunistica è stata riportata da Stammer (1932, 1932a) relativamente ad alcune località giuliane e venete. Utili notizie si possono anche trovare in Argano (1979), Argano *et al.* (1978), e Pesce (1985), che riportano elenchi faunistici e notizie tratte dalla letteratura. Di recente indagini faunistiche e tassonomiche dettagliate hanno consentito la stesura di alcuni lavori di sintesi riguardanti gli Asellidi (Stoch, 1985, 1988) ed i Monolistrini (Stoch, 1984 e in stampa), cui si rimanda per informazioni bibliografiche più dettagliate.

Nel presente lavoro viene riportata una sintesi delle attuali conoscenze sulla fauna isopodologica delle acque interne dell'Italia nordorientale (regioni Friuli-Venezia Giulia e Veneto, non essendo note segnalazioni di Isopodi per il Trentino-Alto Adige); non sono stati considerati nella trattazione i generi

⁽¹⁾ Contributo alla conoscenza degli Isopodi: VIII.

Jaera e *Sphaeroma* che, pur comprendendo specie eurialine talora rinvenute in sorgenti carsiche costiere, non sono parte integrante delle biocenosi dulcacquicole sinora studiate. Vengono inoltre esaminate la corologia delle singole specie e le possibili modalità di colonizzazione del territorio considerato da parte dei diversi contingenti faunistici.

ASELLIDAE

Gli Asellidi sono rappresentati nella fauna dell'area in esame da sei specie (due delle quali sono presenti con due sottospecie). Di queste *Asellus aquaticus aquaticus* (L.) *sensu* Rac. 1919, *Proasellus coxalis tergestinus* Stoch 1985 e *Proasellus istrianus* (Stammer, 1932) sono proprie di ambienti di superficie, mentre *Asellus aquaticus cavernicolus* Rac. 1910, *Proasellus slavus histriae* Sket, 1963, *Proasellus intermedius* Sket, 1965, *Proasellus intermedius meridionalis* Stoch 1988, e *Proasellus* aff. *pavani* (Arcangeli, 1942) sono esclusive di acque sotterranee.

Asellus aquaticus, entità medio- e sudeuropea, è diffuso con la sottospecie nominale in tutti i corsi d'acqua della Pianura friulana, ove sembra prediligere quelli con un moderato o discreto livello di eutrofia. *Asellus aquaticus aquaticus* è inoltre presente nella Venezia Giulia in alcune sorgenti carsiche (Lago di Doberdò, Moschenizze, Timavo) nonché nei tratti alluvionali del corso del T. Rosandra e del R. Ospò (per ulteriori dettagli si veda Stoch, 1985). Risulta invece assente in tutta la zona alpina e in parte di quella prealpina. La sottospecie *Asellus aquaticus cavernicolus*, endemica del Carso triestino e sloveno, è risultata presente in territorio italiano nella Grotta di Trebiciano (Stammer, 1932, 1932a, 1932b, 1933 e Stoch, 1984a) ed alle sorgenti del F. Timavo (dati inediti). La sottospecie, recentemente ridescritta in base al materiale giuliano (Stoch, 1984a), è morfologicamente ben distinta dalla forma nominale, risultando affine ad alcune sottospecie della Slovenia (Sket, 1965) e rappresenta probabilmente una specie in via di differenziazione.

Proasellus coxalis, specie politipica a distribuzione tipicamente perimediterranea (con un areale disgiunto in Europa settentrionale, ove probabilmente è stata importata: Herhaus, 1977; Knorre 1979), è presente con la sottospecie *tergestinus* Stoch in cisterne e scoline in Provincia di Trieste (Stoch, 1985), nonché in scoline della Bassa Pianura friulana (Muzzana del Turgnano: Bosco Baredi), e in alcune località dell'Istria (Bosco Livade, a Motovun, e sorgente presso Funtane) ove è stata raccolta di recente (dati inediti). La presenza di questa sottospecie nell'Italia nordorientale e Jugoslavia nordoccidentale è di rilevante interesse biogeografico, venendo a collocarsi nel punto di contatto degli areali di distribuzione delle sottospecie illirico-balcaniche ed italiche (Stoch, 1985).

Proasellus istrianus è un'interessante specie, forse endemica, diffusa nelle acque dei terreni flyschiodi della Venezia Giulia e Istria settentrionale, recentemente ridescritta (Stoch, 1985). La specie presenta affinità con la linea *meridianus* sia morfologiche (Stoch, 1985) che elettroforetiche (Nascetti, com.

pers.), ed è simile a *Proasellus monodi* (suo probabile sinonimo, secondo Argano e Pesce, 1978). La specie è comune in numerose sorgenti poste lungo la linea di contatto tra terreni marnoso-arenacei e rocce calcaree in Provincia di Trieste (Fig. 1); di recente è stata accertata la sua presenza in due risorgive carsiche (sorgente del ramo I del F. Timavo e una sorgente a Monfalcone, leg. F. Gasparo e F. Stoch, dati inediti). In quest'ultima località è stata rinvenuta una popolazione costituita da individui completamente depigmentati (forse in fase di colonizzazione del dominio ipogeo). La sorgiva di Monfalcone segna il punto più settentrionale dell'areale di distribuzione della specie.

Proasellus slavus, entità europea, è presente con la sottospecie endemica *histriae* Sket in una risorgiva carsica che si apre nei lembi più settentrionali del Carso istriano, in Provincia di Trieste (Stoch, 1985a). La sottospecie è segnalata anche in un pozzo in Istria (Sket, 1963).

Proasellus intermedius, già noto nel sistema iporreico del F. Isonzo e Vi-

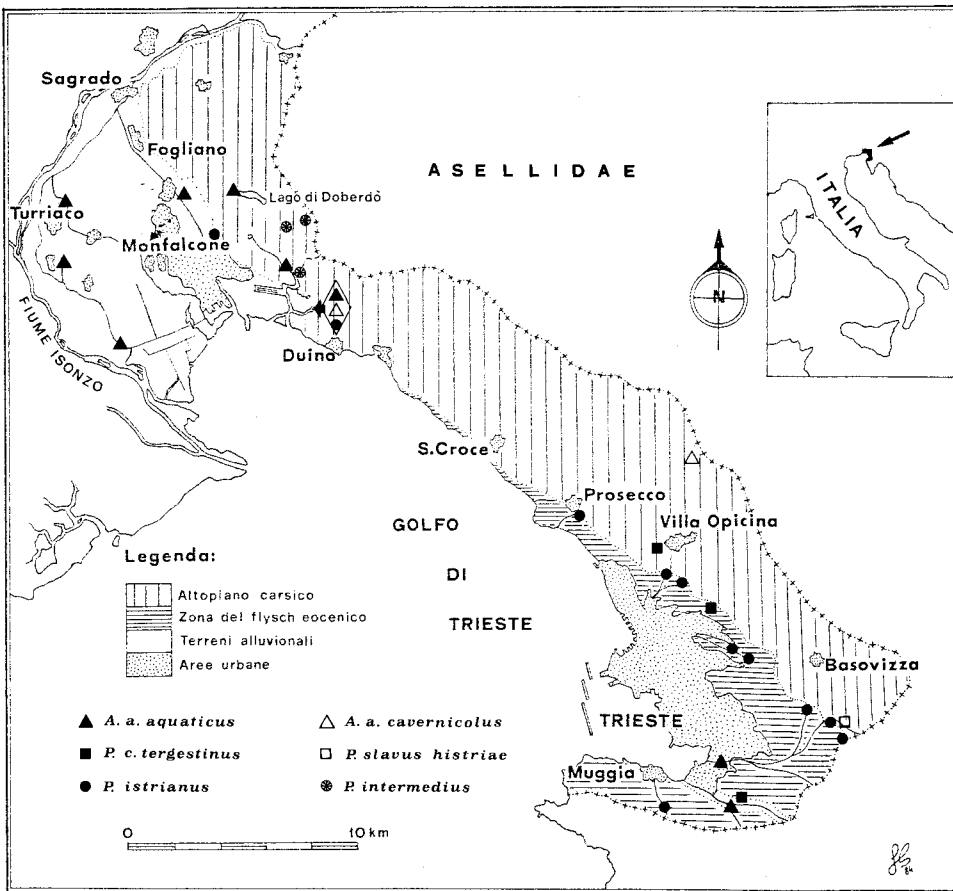


FIG. 1 - Distribuzione delle specie di Asellidi nella Venezia Giulia.

pacco in territorio jugoslavo (Sket, 1965), è stato rinvenuto in una grotta delle Prealpi Giulie e, con una diversa sottospecie (ssp. *meridionalis*) in alcune grotte e sorgenti del Carso goriziano (Stoch, 1988). Le segnalazioni di *Proasellus deminutus* ssp. per il sistema iporreico dell'Isonzo a Gradisca e del Torre a Ruda (Sket, 1972) e di *P. deminutus* per il F. Piave (Argano 1979) potrebbero riferirsi a questa specie. *Proasellus* aff. *pavani* infine è stato raccolto di recente (Stoch, 1988) assieme a *Proasellus intermedius* in una cavità (Grotta di Papipano) nelle Prealpi Giulie. *Proasellus intermedius* e *Proasellus* aff. *pavani* fanno capo ad un gruppo (gr. *pavani*) che ha rappresentanti anche in Slovenia e nelle prealpi bresciane; non sono invece da ascrivere a questo gruppo le specie della Toscana (*Proasellus acutianus* Argano e Henry, 1972) e della Corsica (*Proasellus beroni* Henry e Magniez, 1968) come precisato in una nota precedente (Stoch, 1988).

SPHAEROMATIDAE

La sistematica e distribuzione dei Monolistrini italiani (gli unici Sferomati di considerati nella presente nota) è stata di recente sintetizzata da Stoch (1984 e in stampa); si rimanda pertanto ai lavori citati per una disamina più approfondita della bibliografia e dei problemi tassonomici relativi a questo gruppo.

Si tratta di specie troglobie, cieche e depigmentate, che hanno colonizzato i reticoli idrografici sotterranei dei principali sistemi carsici delle Prealpi italiane e slovene e delle Dinaridi (alcune specie sono distribuite in Francia). Gli areali di distribuzione delle specie e sottospecie del genere *Monolistra* presenti nell'Italia nordorientale sono rappresentati in Fig. 2.

Monolistra (Monolistra) caeca Gerst. 1856, a distribuzione giuliano-slovena, è presente con la sottospecie *julia* Feruglio 1904 in numerose grotte delle Prealpi Giulie; altre sottospecie sono diffuse in grotte e sorgenti della Slovenia (Sket, 1964),

Il sottogenere *Typhlosphaeroma* Rac. 1910 conta due rappresentanti nell'area in esame (altre specie si rinvencono in Piemonte e Jugoslavia). *Monolistra (Typhlosphaeroma) racovitzai racovitzai* Strouhal 1928 è distribuita nel Carso isontino (Stammer, 1932; Stoch, 1984 e in stampa) e sloveno; una sorgente carsica a Monfalcone (ove la specie convive con *Proasellus istrianus*) rappresenta la stazione più occidentale, sinora nota, del suo areale di distribuzione. *Monolistra (Typhlosphaeroma) berica* Fabiani 1901 è invece diffusa in numerose grotte dei M. Berici e Lessini (province di Vicenza e Verona). In Istria vive l'affine *Monolistra (Typhlosphaeroma) hadzii* Sket 1959, diffusa in alcune grotte e sorgenti della valle della Mirna (= Quieto); originariamente descritta come sottospecie di *Monolistra berica*, è presumibilmente una buona specie, sinora rinvenuta però soltanto in territorio politicamente jugoslavo.

Nelle Prealpi Carniche, a occidente del corso del F. Tagliamento, è pre-

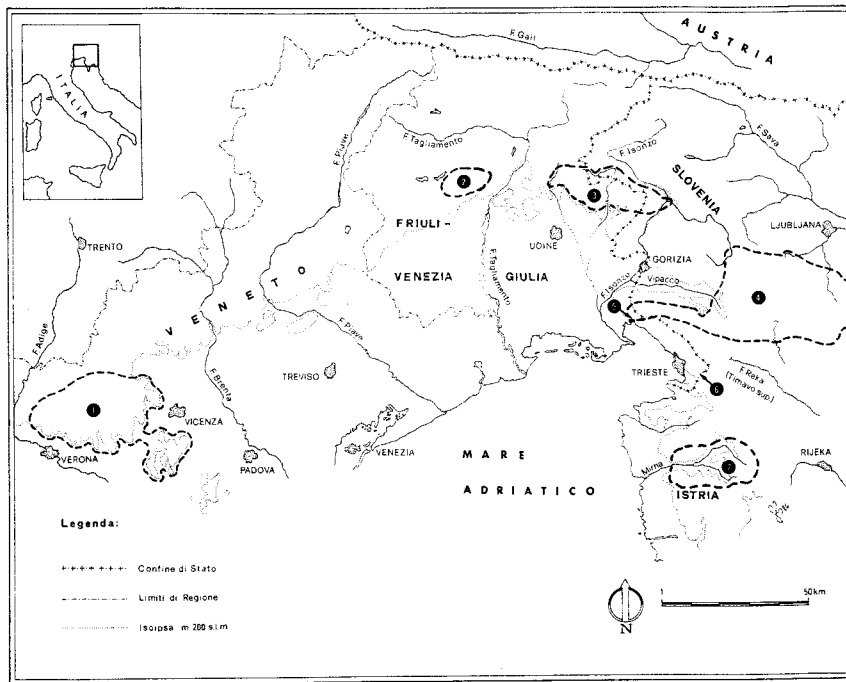


FIG. 2 - Areali di distribuzione delle specie e sottospecie del genere *Monolistra* nelle acque interne dell'Italia nordorientale e zone limitrofe della Jugoslavia settentrionale. 1: *M. berica*; 2: *M. lavalensis*; 3: *M. caeca julia*; 4: *M. racovitzai racovitzai*; 5: *M. schottlaenderi*; 6: *M. aff. schottlaenderi*; 7: *M. badzii*.

sente invece *Monolistra (Pseudotyphlosphaeroma) lavalensis* Stoch 1984, appartenente ad un distinto sottogenere (*Pseudotyphlosphaeroma* Stoch in stampa) di recente istituzione, che annovera rappresentanti anche nelle Prealpi lombarde.

Infine il sottogenere *Microlistra* Rac. 1929, ampiamente distribuito in Jugoslavia (Sket, 1982) è presente nella Venezia Giulia con l'endemica *Monolistra (Microlistra) schottlaenderi* Stammer 1930. Si tratta di una interessante specie, con il carapace provvisto di tubercoli, sinora nota solo per alcune sorgenti del Carso isontino ove convive con *Monolistra (Typhlosphaeroma) racovitzai racovitzai* (Stammer, 1930, 1932, 1932a, 1933; Stoch, 1984 e in stampa). Recentemente ne è stata raccolta una forma affine, a tegumento liscio, ancora in corso di studio, in una sorgente nella valle del T. Rosandra (Carso istriano, Provincia di Trieste). Le stazioni citate sono le più occidentali, sinora note, per l'intero areale di distribuzione del sottogenere. La specie presenta affinità con *Monolistra (Microlistra) pretneri* Sket 1964, diffusa con alcune sottospecie in Dalmazia.

CIROLANIDAE

I Cirolanidi sono rappresentati nelle acque interne giuliane dalla sola *Sphaeromides virei virei* (Brian 1923), diffusa in Dalmazia settentrionale ed Istria, e di recente rinvenuta in una cavità del Carso triestino (Argano e Gasparo, 1986). La citazione di Pesce (1985) per l'Italia è da riferirsi a stazioni politicamente situate in territorio jugoslavo (Pesce, *in litt.*). La località italiana costituisce la stazione più settentrionale, attualmente nota, dell'areale di distribuzione della specie, tipicamente illirico.

CONSIDERAZIONI

In Fig. 3 è riportata la struttura percentuale, per categorie corologiche, del popolamento isopodologico delle acque interne dell'Italia nordorientale. Risulta evidente come l'84% del totale sia costituito da specie endemiche, mentre sono percentualmente molto bassi i valori attribuibili alle altre categorie.

Da quanto sinora esposto, risulta evidente come il popolamento delle acque epigeie dell'area considerata sia paucispecifico, comprendendo sia colonizzatori presumibilmente terziari (*Proasellus istrianus*) o comunque preglaciali (*Proasellus coxalis*), sia un invasore più recente (*Asellus aquaticus*) proba-

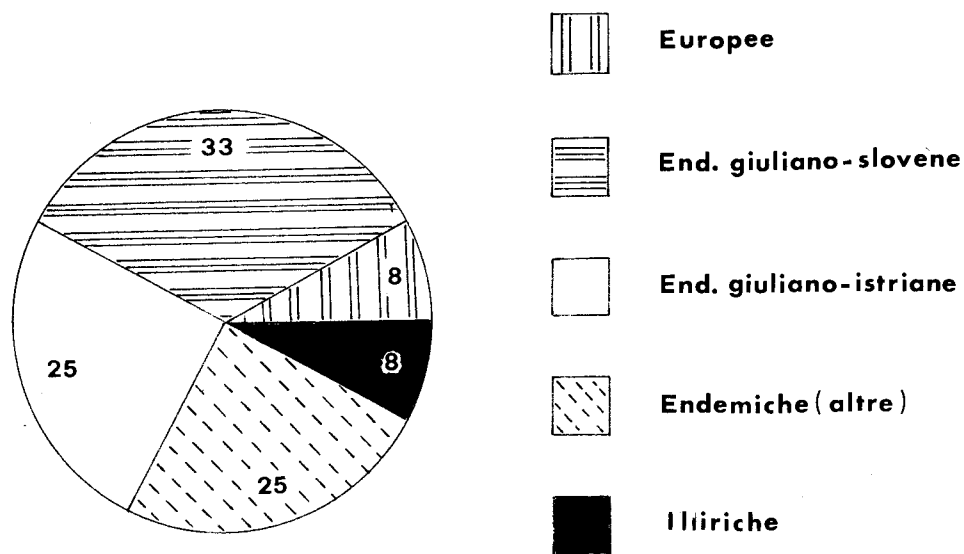


FIG. 3 - Struttura percentuale per categorie corologiche del popolamento isopodologico delle acque interne dell'Italia nordorientale.

bilmente postglaciale (Stoch, 1985). Il quadro faunistico emerso è il seguente: rogge, torrenti e sorgenti della Pianura veneta e friulana, torrenti in aree alluvionali e sorgenti carsiche della Venezia Giulia: *Asellus aquaticus*; sorgenti lungo la linea di contatto tra terreni flyschiodi e calcari (occasionalmente in sorgenti carsiche): *Proasellus istrianus*; scoline e cisterne: *Proasellus coxalis*. Le specie convivono solo eccezionalmente. È pertanto evidente che le nicchie ecologiche delle tre specie rinvenute non si sovrappongono nell'ambito dell'area indagata, se non in rari casi (Stoch, 1985).

Più ricche di specie risultano invece le acque sotterranee, la cui fauna isopodologica comprende sia elementi in fase di colonizzazione del dominio ipogeo (*Asellus aquaticus cavernicolus*, forse *Proasellus istrianus*), sia colonizzatori più antichi. Fra questi ultimi risulta opportuno distinguere (sul modello di quanto riportato da Argano *et al.*, 1978) gli Asellidi (*Proasellus slavus* e *Proasellus intermedius*), che hanno invaso le acque sotterranee a partire da forme dulcacquicole insediate da lungo tempo nei reticoli idrografici superficiali, dai Monolistrini e Cirolanidi, le cui modalità di colonizzazione, a partire da forme marine terziarie, vengono di solito spiegate secondo il «regression model evolution» di Stock (1977). Il modello è stato applicato in particolare ai Monolistrini (si veda il bel lavoro di Caccone *et al.*, 1978), i cui areali di distribuzione ricalcano i limiti settentrionali dei mari terziari. L'interruzione del flusso genetico con i progenitori marini è presumibilmente da porre in relazione con la crisi di salinità del Mediterraneo verificatasi nel tardo Miocene, mentre la colonizzazione del dominio ipogeo ha probabilmente seguito le fasi di incarsimento del territorio considerato.

Da un punto di vista biogeografico, sembra difficile far rientrare l'intera stigofauna isopodologica dell'area in esame nell'ambito della vasta categoria «alpina» come proposto da Pesce (1985). Nell'Italia nordorientale osserviamo piuttosto un peculiare mosaico di areali che permettono di identificare altrettante aree carsiche, geograficamente e idrologicamente ben delimitate, secondo lo schema seguente:

- a) Prealpi venete, a W del F. Piave (*Monolistra berica*)
- b) Prealpi carniche, tra il F. Piave e il F. Tagliamento (*Monolistra lavalensis*)
- c) Prealpi Giulie, tra il F. Tagliamento ed il F. Isonzo (*Monolistra caeca julia*, *Proasellus intermedius intermedius*, *Proasellus aff. pavani*)
- d) Carso dinarico, a E del F. Isonzo. Nell'ambito di quest'ultimo possiamo distinguere (secondo lo schema idrologico fornito da Mosetti, 1983) il Carso goriziano o isontino, legato al bacino del Vipacco-Isonzo (*Monolistra racovitzae racovitzae*, *Monolistra schottlaenderi*, *Proasellus intermedius meridionalis*), il Carso triestino s. str., alimentato dal F. Timavo e da precipitazioni locali (*Asellus aquaticus cavernicolus*), e il Carso istriano, legato ai bacini di alcuni modesti torrenti (*Monolistra aff. schottlaenderi* e *Proasellus slavus histriae*).

Le faune sotterranee ad Isopodi delle diverse zone individuate risultano pertanto nettamente differenziate, e sono evidenti i casi di vicarianza geografica, sia tra gli Asellidi che tra i Monolistrini. Per quanto concerne il popolamento isopodologico sembra dunque che le valli fluviali maggiori (F. Piave,

F. Tagliamento e F. Isonso), determinando un isolamento di singole aree carsiche prealpine fungano da soglie biogeografiche separando nettamente gli areali di distribuzione delle diverse specie.

BIBLIOGRAFIA

- ARGANO R., 1979 - *Isopodi (Crustacea, Isopoda)*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana Progetto Finalizzato «Promozione della qualità dell'ambiente», 5: 1-64.
- ARGANO R., BALDARI G., MANICASTRI C., 1978 - *Isopodi sotterranei italiani (Crustacea, Malacostraca)*. Lav. Soc. ital. Biogeogr. N.S., 8: 119-137.
- ARGANO R., GASPARO F., 1986 - *Sul rinvenimento in Italia di Sphaeromides virei (Brian) (Crustacea, Isopoda, Cirolanidae)*. Fragm. Entomol., Roma, 18(2): 237-143.
- ARGANO R., PESCE G.L., 1978 - *Asellidae di Turchia (Crustacea: Isopoda)*. Quad. Speleol. Circ. Speleol. Romano, 3: 15-25.
- CACCONE A., COBOLLI SBORDONI M., DE MATTHAEIS E., SBORDONI A., 1978 - *Una datazione su base genetico-molecolare della divergenza tra specie cavernicole e marine di Sferomidi (gen. Monolistra e Sphaeroma, Crustacea, Isopoda)*. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., N.S., 8: 853-867.
- FABIANI R., 1901 - *Di un nuovo crostaceo isopodo (Caecosphaeroma bericum n. sp.) delle grotte dei Colli Berici, nel Vicentino*. Boll. Soc. Entomol. Ital., 33 (3-4): 169-176.
- FERUGLIO G., 1904 - *Lo Speleosphaeroma julium. Nuovo crostaceo isopode cavernicolo*. Mondo sotterraneo, Udine, 1(1): 8-12 e 1(2): 25-29.
- HERHAUS K.F., 1977 - *Die Verbreitung von Proasellus coxalis (Dollfus, 1892) (Crustacea, Isopoda, Asellidae) in Mitteleuropa*. Zool. Anz., Jena, 199(5/6): 314-324.
- KNORRE VON D., 1979 - *Die Verbreitung von Proasellus coxalis (Dollfus, 1892) (Crustacea, Isopoda, Asellidae) in Thüringen - Ein Beitrag zur Problematik der Expansion einer Tierart*. Zool. Anz., Jena, 202(3/4): 185-198.
- LORENZI A., 1900 - *Note zoologiche sul pozzo di Pozzuolo del Friuli*. In Alto, Udine, 1 settembre 1900, anno XI, 5: 59-61.
- MOSETTI F., 1983 - *Sintesi sull'idrologia del Friuli-Venezia Giulia*. Quad. ETP, Riv. Limnol., Udine, 6: 1-295.
- SKET B., 1963 - *Asellus slavus Remy (Crust., Isopoda) v Jugoslaviji*. Razprave SAZU, 7: 179-197.
- SKET B., 1964 - *Östliche Gruppe der Monolistrini (Crust. Isopoda)*. I. Systematischer Teil. Int. J. Speleol., 1(1-2): 163-189.
- SKET B., 1965 - *Subterrane Asellus-Arten Jugoslaviens (Crustacea, Isopoda)*. Acta Mus. Mac. Sci. Nat., Skopje, 10(1): 1-26.
- SKET B., 1972 - *Die Nipbargus jovanovici - Gruppe (Amphipoda, Gammaridae) in Jugoslawien und NO-Italien, taxonomisch, zoogeographisch und phylogenetisch betrachtet*. Razprave SAZU, 15(5): 99-141.
- SKET B., 1982 - *Some news about the subgenus Microlistra (Isopoda, Sphaeromatidae) in the subterranean waters of Yugoslavia*. Biol. vestnik, Ljubljana, 30(1): 143-154.
- STAMMER H.J., 1930 - *Eine neue Höhlensphaeromide aus dem Karst, Monolistra (Typhlosphaeroma) schottilaenderi, und die Verbreitung des Genus Monolistra*. Zool. Anz. 88(11/12): 291-304.
- STAMMER H.J., 1932 - *Die fauna des Timavo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlengewässer, der Süß- und Brackwassers im karst*. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., 63: 521-656.
- STAMMER H.J., 1932a - *Die Fauna des Timavo, ein Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt der Höhlen und des Brackwassers*. Arch. Zool. It., 16: 509-525.
- STAMMER H.J., 1932b - *Zur Kenntnis der Verbreitung und Systematik der Gattung Asellus, insbesondere der mitteleuropäischen Arten (Isopoda)*. Zool. Anz., 99(5/6): 113-131.
- STAMMER H.J., 1933 - *Einige seltene oder neue Höblentiere*. Verh. Deutsch. Zool. Gesell., 35: 263-266.
- STOCH F., 1984 - *Su una nuova Monolistra (Crustacea, Isopoda) delle acque sotterranee del Friuli e osservazioni sulla distribuzione dei Monolistrini nell'Italia nordorientale*. Atti Mus. civ. Stor. nat., Trieste, 36(1): 61-67.
- STOCH F., 1984a - *Su Asellus aquaticus cavernicolus Rac., 1925 (Crustacea, Isopoda) nella Grotta di Trebiciano, 17 VG (Carso triestino)*. Atti e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», Trieste, 23: 69-73.
- 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 - *Sulla presenza di Proasellus slavus Remy, 1948 (Crustacea, Isopoda) in territorio italiano (Contributo alla conoscenza degli Isopodi: V)*. Gortania, Atti Mus. Friul. Storia Nat., 6:213-220.

- STOCH F., 1988 - *Il gruppo pavani del genere Proasellus (Crustacea, Isopoda) in Italia: considerazioni tassonomiche e filogenetiche*. Gortania, Atti Mus. Friul. Storia Nat., **10**.
- STOCH F., in stampa - *Revision of the italian species of the genus Monolistra (Crustacea, Isopoda)*.
- STOCK J.H., 1977 - *The taxonomy and zoogeography of the Hadziid Amphipoda, with emphasis on the west indian taxa*. Studies on the Fauna of Curacao and other Carribbean Islands, **177**: 3-20.