

Aspetti biogeografici del popolamento isopodologico della Sardegna

Come è stato più volte ricordato l'ordine degli Isopodi, pur costituendo un gruppo filogeneticamente omogeneo, presenta un eccezionale grado di radiazione adattativa. Se da una parte è ragionevole trattarlo complessivamente come una unità faunistica ben definita, dall'altra è impossibile prescindere dalla pressochè totale indipendenza ecologica e storica, quindi biogeografica, tra i vari sottordini e le singole famiglie.

I taxa presenti in Sardegna sono gli Asellota (Asellidae dulcaquicoli d'origine continentale; Stenasellidae dulcaquicoli sotterranei d'origine marina ma di antica storia continentale; Microparasellidae interstiziali d'origine marina); i Microcerberoidea (Microcerberidae d'origine marina) e gli Oniscoidea (terrestri, con varie famiglie, ciascuna con una sua peculiare attitudine ecologica e storia biogeografica).

Da tempo raccogliamo materiale di provenienza sarda e disponiamo di una serie di dati inediti su ciascuno dei taxa citati. Cogliamo l'occasione della pubblicazione degli atti di questo convegno per fare il punto sulle conoscenze e sulle prospettive che, a brevissima scadenza, intendiamo realizzare. Tali prospettive, per le forme acquatiche, riguardano note in corso di elaborazione cui faremo riferimento; per gli Oniscoidei, invece, riteniamo superabile il livello di informazione presenza/assenza. Abbiamo iniziato un progetto che, considerando la Sardegna come una unità geografica tipo, porti ad una conoscenza ecologico-biogeografica di dettaglio

mediante indagini puntiformi sul campo, già in corso. Per quest'ultimo gruppo, quindi, cercheremo di definire soprattutto le basi di partenza di questa ricerca: molti dei dati raccolti fino ad ora sono da considerarsi preliminari.

Per quanto riguarda gli Asellidae, esattamente un secolo fa Costa (1883) citava per la Sardegna la presenza di *Asellus aquaticus* (L.). Sessant'anni dopo, Arcangeli (1942) era in grado di affermare che sull'isola non poteva esserci *A. aquaticus*, e citava invece *Proasellus coxalis* (Dollfus) all'epoca ancora considerato sottogenere di *Asellus*. In particolare indicava per l'isola una sottospecie, *P. coxalis sardous*, senza però fornire indicazioni che potessero consentire, in futuro, di confermare questa sua intuizione tassonomica. Ancora dieci anni dopo, quando l'intricato labirinto di specchi della sistematica degli Asellidae cominciava a prendere corpo, lo stesso Autore (Arcangeli, 1952) dava notizia di una seconda specie, *P. patrizii*, della grotta di Su Coloru, presso Castelsardo. Il fatto che questa specie fosse stata descritta solo su una femmina, i due unici disegni che venivano proposti e il particolare gusto grafico dell'autore rendevano un po' misteriosa questa nuova entità, anche se non le è stato mai negato un posto preciso nelle liste faunistiche e negli alberi filogenetici sempre più frondosi della letteratura successiva.

Questo è il punto delle conoscenze sugli Asellidae in Sardegna. Trovandoci a disporre di un certo numero di campioni in parte di ambiente ipogeo, provenienti dall'isola, c'è sembrato utile, al di là della pretesa di fornire un quadro completo, darne notizia. Come c'era da aspettarsi questi primi dati offrono una immagine di un popolamento molto complesso e la loro interpretazione non è del tutto lineare.

In Sardegna sono rappresentate due delle varie linee filetiche individuate nell'ambito del genere *Proasellus*, ed è il caso di analizzarle indipendentemente.

Per quanto riguarda la linea *coxalis*, va puntualizzato che la sistematica sottospecifica della specie epigea *P. coxalis* attende un massiccio e definitivo lavoro di revisione. Accade spesso, come nel caso della Sardegna, che non si disponga di caratteri diagnostici attendibili, al di là della località di provenienza. *P. coxalis* ha ampie possibilità di dispersione passiva, il che non esclude l'insediamento,

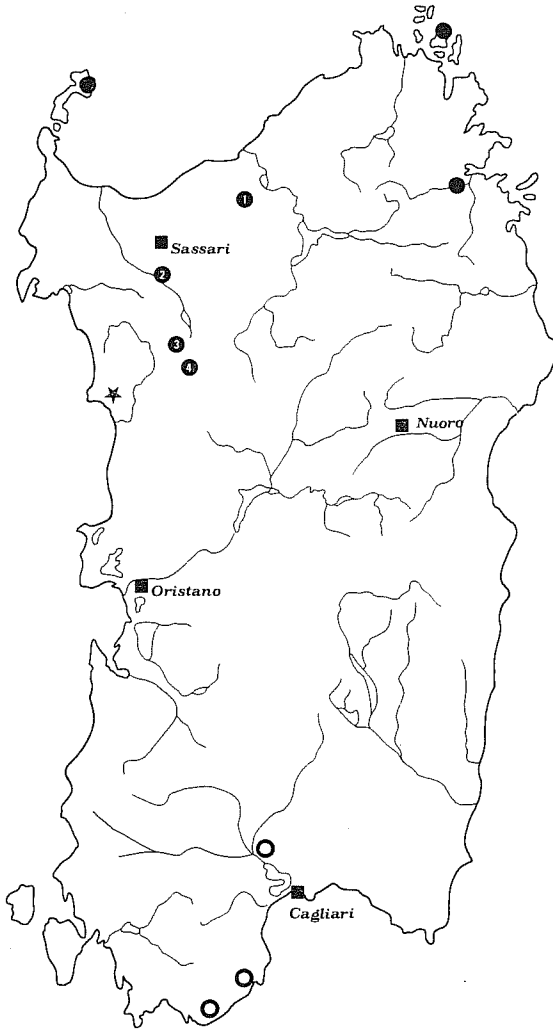


Fig.1 Il genere Proasellus in Sardegna.

(●) P. coxalis

(da ① a ④) P. patrizii e sue sottospecie

(★) Proasellus n.sp., epigeo.

(○) Proasellus n.sp., freatico.

anche su un'isola, di popolazioni con origini diverse. Non riteniamo quindi opportuno riprendere il nome *sardous* proposto da Arcangeli (1942) non si sa bene per quale o quali popolazioni dell'isola.

La discussione sulle forme troglobie della stessa linea filetica, reperite in Sardegna, necessita di alcune premesse. Va precisato con quali criteri è stato calibrato, in questo lavoro, il peso dei caratteri diagnostici ed il particolare significato che si è voluto attribuire alle nuove entità.

Nello studio del popolamento dell'isola di Creta, sempre relativamente agli Asellidae (Pesce, Argano 1980) si ritenne di dover dare a caratteri morfologici di modesta entità (come le linee dei pleopodi IV e V), ma risultati costanti nei campioni esaminati, un peso particolare in contrasto con la tradizione. Una popolazione cieca, depigmentata e allungata relegata ai sistemi acquatici sotterranei non necessariamente, nell'ambito degli Asellidae, rappresenta una entità tassonomica distinta da quelle di superficie (Argano, Pesce 1978). Molte sono le indicazioni sulla plasticità di questi organismi relativamente a questi caratteri. Ma se ne vengono individuati di costanti, che non costituiscono l'abituale risposta adattativa alle pressioni selettive degli ambienti sotterranei, il discorso cambia. I caratteri morfologici su cui è inevitabile lavorare in questo tipo di approccio alla sistematica, che può considerarsi preliminare ma che nella maggior parte dei casi resta l'unico, sono da considerarsi la classica punta dell'iceberg del grado di differenziazione fra due entità sistematiche. Nella popolazione sotterranea di Creta, la costanza dei caratteri differenziali, anche se normalmente ritenuti di scarso rilievo, indicava un isolamento riproduttivo rispetto alle popolazioni di superficie, tanto più che ci si trovava in un'area insulare ristretta. A questo punto venivano anche rivalutati, a livello diagnostico e in confronto alla specie di superficie della stessa isola, caratteri come l'ecologia, la perdita di pigmento e di occhi e l'allungamento del corpo. E' sulla base di queste valutazioni che veniva creata la specie sotterranea *P. minoicus*, considerata come una entità biologica indipendente dalla specie di superficie *P. coxalis* dell'isola di Creta.

Nel caso in questione la valutazione dei caratteri è stata diversa. Già si disponeva di un nome, *P. patrizii*, ed ora grazie all'esame di materiale topotipico (grotta Su Coloru), disponiamo di una diagnosi

soddisfacente per individuare questa specie sotterranea differenziata, ma strettamente affine, rispetto alla specie epigea *P. coxalis* di Sardegna. Il problema nasce dal fatto che i campioni provenienti da altre grotte (Molafà, Mara, Romana, tutte del sassarese) presentano, ognuno, un complesso di caratteri differenziali rispetto alle due specie note sarde, di peso assoluto superiore a quelli utilizzati per definire *P. minoicus* rispetto a *P. coxalis* a Creta.

In teoria ogni popolazione esaminata potrebbe essere considerata una entità specifica a sé stante. Abbiamo però ritenuto significativo parlare di sottospecie non tanto perchè disponiamo di indicazioni su una potenziale compatibilità genetica fra le varie popolazioni, quanto perchè riteniamo in questo modo di accentuare la nostra opinione che le quattro entità sotterranee rappresentino quattro diversi momenti di uno stesso fenomeno.

In una grande isola, in Sardegna come a Creta, l'instabilità dei sistemi idrografici di superficie, rispetto alle regioni continentali, costituisce, secondo noi, un fatto chiave per spiegare il popolamento dei sistemi acquatici sotterranei, come ambienti di rifugio, da parte di forme di superficie.

Anche se ognuna delle popolazioni ipogee studiate presenta qualche carattere morfologico peculiare, gli altri caratteri indicano che esse hanno strettissime affinità tra loro e complessivamente con quella di superficie. Immaginiamo, quindi, che *P. coxalis*, nell'area carsica relativamente ristretta del sassarese, abbia dato origine, in un qualsiasi momento di instabilità idrografica, alle varie popolazioni relitte sotterranee. Queste, isolate in sistemi di grotta indipendenti, hanno guadagnato nel tempo una individualità biologica. Un unico fenomeno, quindi, che abbiamo pensato di definire attribuendo il grado di sottospecie alle quattro entità sotterranee da noi studiate e riunite sotto l'unico nome specifico *P. patrizii* (Argano, Baldari, in stampa).

Due nuove specie, una epigea (dintorni di Bosa, Sassari) e l'altra freatica (dintorni di Cagliari) sono state recentemente individuate e sono in corso di studio. Si tratta di due entità, tra loro strettamente affini, appartenenti ad un gruppo diverso dalle specie precedentemente discusse. Che queste due specie siano strettamente differenziate dalla linea filetica di *P. coxalis* è fuor di dubbio. In particolare il fatto che il «goulot» dell'endopodite del pleopode II

♂ si sovrappone all'apofisi distale della stessa appendice costituisce una indicazione molto precisa a favore di questa indipendenza. La difficoltà di inserire queste due nuove specie in una delle linee filetiche individuate nell'ambito del genere, e quindi di trarre delle ipotesi biogeografiche, nasce dalla eccessiva sicurezza con cui queste linee vengono generalmente identificate. Per una serie di caratteri, soprattutto a carico del pleopode II ♂ si potrebbe riconoscere una affinità con specie appartenenti al cosiddetto gruppo *spelaeus*. Il che darebbe una elegante conferma al vecchio discorso dei rapporti tra la fauna del complesso sardo-corso a quella pirenaica e completerebbe l'areale del gruppo che interessa il Nord Africa, Rif, sistema Ibero Aquitano e quindi ora la Sardegna. Ma è indubbio che si possono riscontrare somiglianze tra le due nuove specie e altre ritenute collegate a linee filetiche ben differenti, come la *anophthalmus*.

Un problema analogo si è posto nello studio di *P. ligusticus* (Bodon, Argano 1982) che poteva avere rapporti sia con la linea *slavus* (a gravitazione danubiana, ma presente in Grecia e in Italia) sia con la linea *spelaeus* (a gravitazione nettamente occidentale come detto prima e quindi correlata con le stesse due specie sarde).

Riteniamo che le varie linee filetiche fin qui proposte vadano riviste soprattutto per definire non tanto la loro individualità quanto le correlazioni e i punti di sovrapposizione che le collegano. In definitiva, secondo noi, è ragionevole accettare il discorso di un popolamento perimediterraneo antico da parte di una forma in qualche modo affine all'attuale *P. coxalis*. Di questo antico popolamento resta abbondante traccia sotto forma di un grande numero di specie endemiche di superficie e sotterranee distribuite lungo tutte le coste mediterranee. Le due nuove specie sarde apparterebbero a questo vasto complesso di forme relitte. Che nelle varie aree del Mediterraneo si siano successivamente differenziati dei gruppi di specie tra loro affini è ragionevole e in buona parte provato, ma l'indipendenza di questi gruppi di specie è relativa a causa della loro origine comune. I confini tra un gruppo e l'altro sono, per un certo numero di casi, naturalmente labili.

Gli Stenasellidae (sensu Magniez 1974), a circa un secolo dalla scoperta del primo esemplare (Dollfus 1897), sono noti come gruppo di Asellota d'origine marina di una certa consistenza (più di una quarantina di specie suddivise in una decina di generi), filogeneti-

camente omogeneo, che popola le acque dolci cavernicole e soprattutto freatiche dell'intera fascia tropicale con un consistente insediamento nell'area temperata sud-europea.

La presenza di Stenasellidae in Sardegna è nota da una quindicina d'anni (Argano 1968): tre specie del genere *Stenasellus* sia d'ambiente freatico (*S. racovitzai* Razzauti) che cavernicolo (*S. nuragicus* Argano e *S. assorgiai* Argano). Si rileva, in queste tre specie, la stessa difficoltà nell'interpretazione del significato dell'attuale distribuzione geografica che si riscontra per l'intera famiglia: l'antichità dell'insediamento nei sistemi sotterranei dulcaquicoli e la successiva complessa storia continentale delle varie specie si sovrappongono infatti in modo spesso inestricabile. Mentre sembra ragionevole ritenere che molte specie di Stenasellidae abbiano invaso i sistemi continentali dal mare indipendentemente una dall'altra, per altre specie l'individualità sistematica e biogeografica è da ricollegarsi alla dinamica dei sistemi dulcaquicoli sotterranei. *S. racovitzai* appartiene ad un gruppo di specie, *virei*, attualmente distribuito nel centro-sud della Francia, Pirenei e Spagna. La sua presenza in Sardegna sarebbe quindi giustificata con la stessa ipotesi della rotazione della microzolla sardo-corsa che spiega molti degli endemismi sardi ad affinità iberico-pirenaiche. Una spiegazione, quindi, che si rifà alla storia continentale del ceppo *virei* e per cui si suppone un unico momento di penetrazione dai sistemi eurialini costieri verso le acque sotterranee ed una successiva frammentazione in specie e sottospecie diverse, ampiamente analizzate da Magniez (1968, 1976). Come è stato altre volte messo in evidenza la distribuzione della specie, probabilmente politipica, *S. racovitzai*, che interessa la Sardegna, la Corsica e una grotta della Toscana, presso l'Argentario, ricalca quello di un altro isopode, *Helleria brevicornis* Ebner, terrestre.

Le due specie sarde, *S. nuragicus* e *S. assorgiai*, risultano invece a tutt'oggi, esclusive della Sardegna, ben differenziate dalle forme dell'Europa occidentale e sembrano essere ricollegabili con molta cautela alle forme balcaniche (Magniez 1976). E' difficile decidere se la loro presenza in Sardegna dipenda da una diretta immigrazione dal mare o sia ricollegabile ad una storia continentale.

A questo punto delle conoscenze ci è sembrato opportuno dare notizia di una serie di nuovi dati che riguardano tra l'altro la

situazione di queste due ultime specie in Sardegna. Si tratta di indicazioni che da una parte chiariscono l'ecologia e la distribuzione di queste due specie sull'isola, dall'altra mettono in evidenza alcuni problemi relativi ai loro reciproci rapporti sistematici.

Le due specie, studiate a suo tempo su campioni provenienti da due grotte dell'Iglesiente (rispettivamente grotta San Pietro per *S. nuragicus* e Pitzu e' Crobisi per *S. assorgiai*) risultavano praticamente identiche per quanto riguarda il II pleopode ♂, cioè per il carattere di maggior rilievo nella sistematica di questi organismi. Tuttavia una serie di caratteri consentivano una precisa distinzione tra i due campioni disponibili e suggerivano l'identificazione di due taxa differenti, anche se strettamente affini (Argano 1968). Il materiale preso in esame in questa sede evidenzia una situazione per certi aspetti analoga a quella studiata da Magniez (1968) per *S. virei*. La sostanziale differenza sta nel fatto che per *S. virei* esistono un gran numero di stazioni studiate e di individui disponibili che ha consentito di trarre conclusioni sostanzialmente definitive. Per la Sardegna disponiamo invece di pochissimo materiale, spesso molto rovinato dalla manipolazione della raccolta, e quindi poco utilizzabile per lo studio.

Dall'esame di questo materiale si può intanto dedurre che lo unico carattere che, pur con una sua particolare variabilità, risulta stabile negli esemplari provenienti da diverse stazioni della Sardegna è la forma del pleopode II ♀. Gli altri caratteri si discostano invece in modo più o meno accentuato dagli schemi previsti per le due specie. Si ha a volte l'impressione che alcuni gruppi di popolazioni siano caratterizzati da una peculiare combinazione di caratteri, il che suggerisce una situazione analoga, come si è detto, a quella di *S. virei*.

Al momento, pur considerando che dati ulteriori potranno cambiare il quadro generale, ci sembra di poter concludere quanto segue, ricordando che, come detto prima, la storia continentale e quella marina di queste specie sono strettamente intrecciate. *S. nuragicus* è una forma cavernicola limitata all'Iglesiente, nota attualmente per un paio di grotte. *S. assorgiai* risulta invece una forma tendenzialmente freatobia che si riscontra anche in grotte che intercettano falde freatiche. Oltre all'Iglesiente, questa specie è distribuita lungo tutta la piana del Campidano, e sulla costa ad

oriente di Cagliari. Sulla base di alcuni individui immaturi ed in pessime condizioni di conservazione ci sembra di poter affermare che la stessa specie interessa il piccolo sistema carsico del sassarese.

Nel nuorese, invece, sempre in ambiente freatico, abbiamo identificato uno stenanello appartenente ad una specie diversa, in corso di descrizione, che mostra affinità con *S. racovitzai*. Se ne conclude che le regioni orientali dell'isola ospitano forme (*S. nuragicus* e *S. assorgiai*) imparentate con gruppi attualmente distribuiti lungo i Balcani, mentre ad occidente sono presenti specie collegabili col sistema pirenaico.

I dati sui Microparasellidae sono del tutto preliminari, essendo le nostre prospezioni limitate a poche aree. Possiamo solo citare la presenza sull'isola, in ambiente interstiziale dulcaquicolo, di *Angeliara phreaticola* Chappuis-Delamare, *Microcharon marinus* Chappuis-Delamare e *Microcharon* sp.

Lo stesso vale per i Microcerberoidei. Di questo gruppo abbiamo solo esaminato esemplari di *Microcerberus remanei* Chappuis-Delamare. Molti campioni da noi raccolti attendono di essere studiati.

Tutte le specie citate, comunque, sono più o meno diffuse nell'area mediterranea.

Per quanto riguarda gli Oniscoidea, ci limitiamo ad un breve excursus critico a livello delle varie famiglie rappresentate sull'isola di cui si ha sostanzialmente già notizia in letteratura. I dati inediti in nostro possesso, che vanno dal dettaglio della distribuzione sull'isola delle specie note alla revisione tassonomica di alcune entità, a nuove specie per quanto riguarda la Sardegna, sono in corso di elaborazione e richiedono conferme. Saranno quindi oggetto di specifiche note, salvo eventualmente qualche breve cenno in questa sede.

Tra i Ligiidae e i Tylidae, oltre alle specie costiere ad ampia diffusione mediterranea, come *Ligia italica* Fabr. e probabilmente *Tylos europaeus* e *T. sardous* (queste ultime in attesa di una definitiva sistemazione tassonomica), c'è da ricordare il Tylidae *Helleria brevicornis* Ebner dalla classica geonemia di tipo tirreniano (Provenza, sistema sardo-corso, arcipelago toscano).

I Trichoniscidae presentano, senza dubbio, i casi più interessanti dal punto di vista della biogeografia storica, casi del resto notissimi per essere stati trattati in molteplici occasioni (Argano,

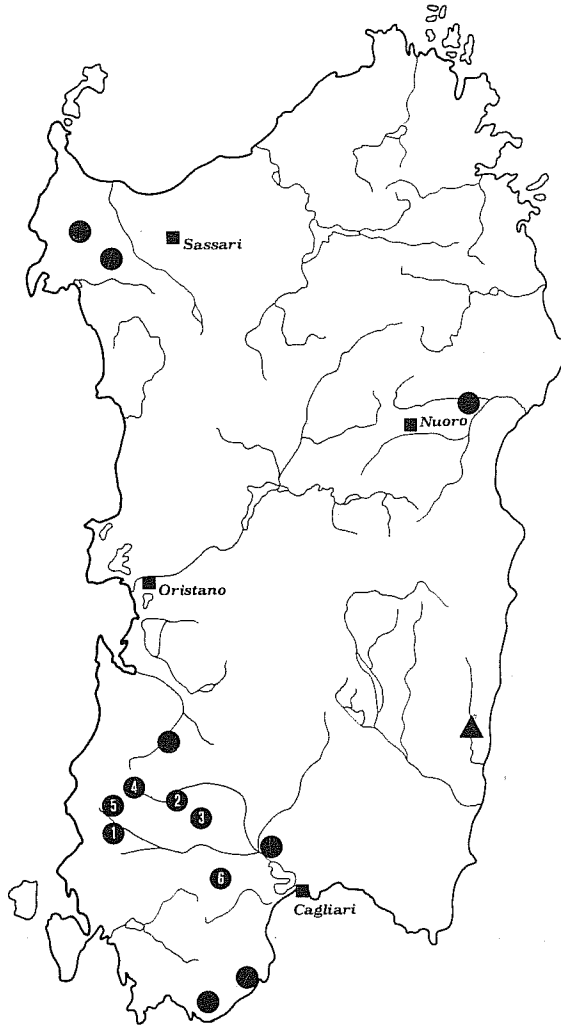


Fig.2 Il genere Stenasellus in Sardegna.

I simboli indicano il tipo di ambiente in cui sono stati rinvenuti i campioni studiati: cavernicolo (da ① a ⑥); freatico (●) ed iporreico (▲). Per le specie vedi testo.

Baldari, Manicastri, 1982) ed anche in altri interventi di questo stesso convegno. Si tratta di una famiglia distribuita nella regione Oloartica, e costituita in gran parte da forme sotterranee con un gran numero di endemismi.

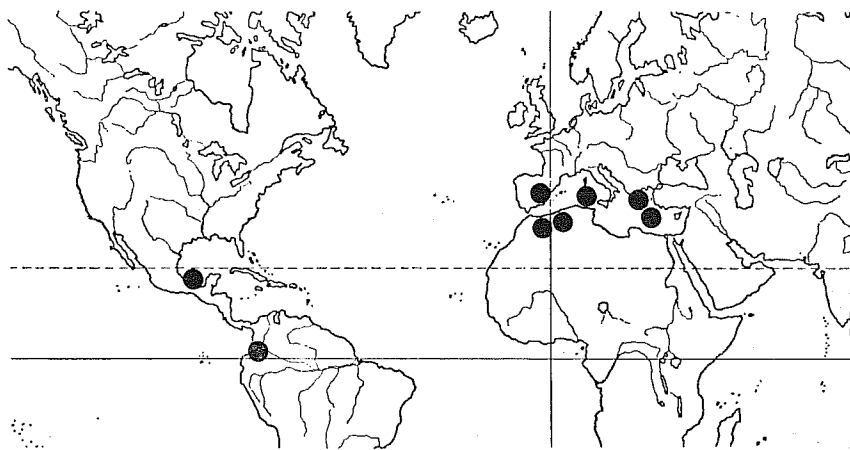


Fig.3 Geonemia del genere Cordioniscus (Styloniscidae).

Tra questi ultimi, meritano un cenno tre specie dell'Iglesiente (*Scotoniscus janas* Argano, *Catalauniscus hirundinella* Argano e *C. puddui* Argano) e una del nuorese, *Oritoniscus condei* Brian, ad affinità pirenaiche (va ricordato che gli esemplari della grotta Cane Gortoe, classificati da Brian (1955) come *Oritoniscus paganus ocellata* Vandel, vennero poi riesaminati dallo stesso autore (Brian, 1956) ed attribuiti alla nuova specie *O. condei*).

Nesiotoniscus patrizii Brian, che ci risulta ampiamente distribuito sull'isola, apre uno degli infiniti problemi tassonomici che minacciano la sensatezza della sistematica degli Oniscoidei. Nell'ambito di questo sottordine, per oggettive difficoltà o per infinite modulazioni di superficialità, i limiti di taxa come il genere o la sottospecie peccano di eccessiva soggettività. Nel caso specifico, che è in assoluto il meno grave, Vandel (1954a) considera più convincente una affinità con *Spelaeonethes diana* Vandel, della Spagna orientale, che con altre specie dello stesso genere, come

Nesiotoniscus corsicus Rac. presente nel Nizzardo oltre che in Corsica. C'è da tener presente che il genere *Spelaeonethes* mostra forti somiglianze anche con specie del genere *Alpioniscus*, in particolare quelle del sottogenere orientale *Illyrionethes*, in cui sarebbe compreso *Alpioniscus (Illyrionethes) fragilis* (B.L.) ampiamente diffuso nei sistemi carsici sardi. Il genere *Alpioniscus* interessa tutto il corrugamento alpino, fino alla Beozia. Tassonomia, sistematica e biogeografia si intrecciano, così, sfocando il quadro complessivo e lasciando spazio ad interpretazioni di scarso valore assoluto.

Non meno intricata è la situazione del genere *Trichoniscus*. Per la Sardegna è noto in letteratura un dato relativo a *T. fragilis* Rac. della Grotta di San Giovanni, reperto che non abbiamo potuto verificare, in mancanza di materiale topotipico. Questa specie avrebbe (Vandel, 1960) costumi alofili in Francia, Corsica, Arcipelago Toscano, mentre sarebbe localizzata in grotta in Italia meridionale, Nord Africa e Creta.

Molto diffuso nell'isola è *T. pusillus provisorius* Rac., entità distinta dalle altre della specie esclusivamente sulla base della morfologia del I pleopode del maschio (carattere di cui non ci risulta sia mai stata studiata la variabilità). Si tratta di una forma a larga distribuzione, in parte dovuta a trasporto passivo.

Gli *Styloniscidae*, distribuiti prevalentemente nell'emisfero meridionale, sono presenti in Sardegna col genere *Cordioniscus* prevalentemente cavernicolo a distribuzione relitta: cinque specie mediterranee, una messicana e una dell'Equador.

La specie endemica sarda *C. patrizii* Brian è localizzata in grotte del nuorese.

Negli *Halophilosciidae* e nei *Philosciidae* abbiamo specie a larghissima distribuzione nella regione mediterranea, come *Halophiloscia (Halophiloscia) couchi* (Kin.), *Chaetophiloscia cellaria* (Dollf.) e *C. elongata* (Dollf.).

Pur rimanendo assai difficile attribuire a *Philoscia muscorum* (Scop.) o a *P. affinis* Verh. il materiale esaminato, possiamo affermare, limitatamente ai ♂♂ adulti, che è rappresentata solo la seconda specie.

Il genere *Tiroloscia* ha una distribuzione che interessa i Pirenei, l'arco Alpino, le isole tirreniche, l'Italia centro-settentrionale

e l'isola di Cherso. In Sardegna il genere è rappresentato da *Tiroloscia alzonai*, che Arcangeli (1935) descrisse su tre ♀♀.

Dai disegni dell'autore non è evidenziabile alcuna differenza rispetto a *T. corsica* (Dollf.), di cui con molta probabilità questa è un sinonimo. Quanto a quest'ultima, citata da Arcangeli (1925) per una ♀ dell'Isola di San Pietro, possiamo confermare la sua presenza in tutta la Sardegna, avendo esaminato esemplari di sesso maschile che corrispondono esattamente alla forma corsa. Questa specie è attualmente nota di Sardegna, Corsica e, con la sottospecie *T. corsica giustii* Taiti e Ferrara, di Capraia (Taiti e Ferrara, 1980).

La famiglia Platyarthridae è rappresentata dalla specie endogea *Platyarthrus costulatus* Verh. a distribuzione W-mediterranea. E' assente la specie mirmecofila *P. hoffmannseggi* Br. che, presente in tutta l'Europa centrale e meridionale, manca anche in Corsica e Nord Africa (vedi *Lucasius pallidus*).

Abbiamo molto materiale che speriamo ci possa consentire, tra l'altro, di stabilire, limitatamente alla Sardegna, l'identità tassonomica di *P. squamatus* Verh. (che nell'isola sarebbe presente con la sottospecie *P. squamatus sardous* Arc.) e di *P. caudatus* Aub. e Dollf., e di risolvere i problemi proposti da Vandel (1962) e Caruso (1970).

Per la famiglia Cylisticidae è attualmente nota della Sardegna la sola specie endemica *Cylisticus pierantonii* Arc., per la quale disponiamo di dati relativi a nuove località sparse in tutto il territorio sardo. Questa specie è senza dubbio ricollegabile al gruppo *nasutus* (Ferrara e Taiti, 1978; Taiti e Manicasteri, 1980), attualmente distribuito nelle Alpi Marittime francesi, nelle isole tirreniche e nell'Italia centro-settentrionale. Le specie di questo gruppo hanno costumi di vita endogei ed una notevole tendenza ad endemizzare. Abbiamo rinvenuto degli esemplari di sesso maschile di cui daremo al più presto una ridescrizione, essendo incompleta quella di Arcangeli (1923); possiamo anticipare che il I pleopode del ♂ (in particolare l'esopodite) è molto simile a quello di *C. cavernicolus* Rac., noto di una grotta delle Alpi Marittime francesi.

Passando ai Porcellionidae, citiamo la presenza di *Porcellionides* (*Porcellionides*) *pruinus* (Br.), specie cosmopolita, e di *Porcellionides* (*Polytretus*) *sexfasciatus* (B.L.), a distribuzione W-mediterraneo-atlantico-macaronesica (sensu La Greca, 1964).

Metoponorthus (*Myrmeconiscus*) *myrmecophilus* (Stein), specie politipica distribuita in tutta la regione mediterranea, è presente in Sardegna con la sottospecie *obscurus* Arc.; si tratta di una specie mirmecofila legata a formiche granivore del genere *Messor*.

Per quanto concerne il genere *Acaeroplastes*, distribuito nell'area del Mediterraneo occidentale, in Sardegna è presente *A. melanurus sardous* Verh.; è difficile ricostruire la distribuzione della sottospecie tipica che, probabilmente, è stata spesso confusa (Vandel, 1960) con altre forme. La sottospecie sarda è presente anche in Corsica e nell'Arcipelago Toscano.

Sempre tra i Porcellinoidea vanno citati *Agabiiformius lentus* (B.L.), cosmopolita, e *Leptotrichus panzerii* Aud. Sav., a distribuzione perimediterranea.

Per quanto concerne *Lucasius pallidus* (B.L.), specie mirmecofila a geonemia W-mediterranea, è curioso osservare come la sua presenza (Sardegna, Corsica, sud della Spagna, Francia meridionale, Marocco) coincida generalmente con l'assenza di *Platbyarthrus hoffmannseggii* a costumi mirmecofili simili.

Nel genere *Porcellio*, accanto a specie cosmopolite come *P. laevis* Latr., o a larga capacità di dispersione antropocora come *P. dilatatus* Br., abbiamo rinvenuto degli esemplari attribuibili a *P. incanus* B.L., fino ad ora conosciuto di Portogallo, Spagna e Francia. La specie che Arcangeli cita per la Sardegna come *P. lugubris* C.L. Koch, prima e *P. verboeffi* Dahl successivamente, è da attribuire a *P. orarum* Verh. (Vandel, 1951). Il materiale che abbiamo esaminato ci consente di confermare quanto detto dall'Autore francese mentre non ci sembra il caso per il momento di attribuire la forma sarda ad una delle sottospecie conosciute e di difficile e sottile interpretazione (vedi anche Taiti e Ferrara, 1980). La specie ha una geonemia che interessa attualmente le Alpi Marittime francesi, le Alpi Liguri, la Corsica, l'Arcipelago toscano e l'Italia centrale.

Un endemismo sardo è costituito da *Porcellio spatulatus* Costa; questa specie è attualmente suddivisa in due sottospecie, quella tipica e *P. spatulatus sardous* Arc. che sarebbe limitata (Arcangeli, 1925, 1950) alle regioni montuose del meridione dell'isola. In molti campioni da noi studiati sono presenti in realtà esemplari riconducibili sia a *P. spatulatus spatulatus* che a *P. spatulatus sardous*, mentre altri sono intermedi. Molti dei caratteri differenziali

proposti da Arcangeli sono imputabili a variabilità individuale e/o a crescita allometrica. I dati della fine del secolo scorso sulla presenza della specie in Corsica e nell'Isola di Lavezzi, sono, con molta probabilità, riferibili (Vandel, 1954b) a importazioni casuali.

Per gli Armadillidiidae possiamo ad esaminare il genere *Typhloschizidium*; in Sardegna sono note due specie: *T. sardoum* Arc. dei dintorni di Alghero e *T. cottarellii* Argano e Pesce, del Sassarese. Stiamo studiando altro materiale che risulta particolarmente interessante.

Il genere *Typhloschizidium* ha una distribuzione che interessa la Sardegna, l'Arcipelago toscano e quello pontino. E' uno degli 11 generi della sottofamiglia Eluminae, caratterizzata da forme per lo più endogee e cavernicole; l'insediamento in questi ambienti particolari e l'areale che appare oggi frammentato in tutto il bacino del Mediterraneo, sarebbero imputabili (Vandel, 1962) a mutamenti climatici ed al prevalere del gruppo degli Armadillidiinae.

Il genere *Armadillidium* è distribuito con un grosso numero di specie in tutta la regione mediterranea. Per la Sardegna oltre a *A. vulgare* (Latr.), cosmopolita, e *A. nasatum* B.L. presente in tutta Europa, entrambi antropofili, erano sino ad ora conosciuti *A. granulatum* Br. a geonemia mediterraneo-atlantica e *A. assimile* B.L. a distribuzione tirrenica.

Citiamo, sulla base di materiale da noi esaminato, due specie nuove per la fauna sarda: *A. sordidum* Dollf., la cui distribuzione, considerando recente il popolamento della Riviera di Ponente e di Levante (Vandel, 1962) e dell'Italia centrale è molto simile a quella di tipo tirreniano del già ricordato *Helleria brevicornis*; *A. depressum* Br. è invece presente anche in Inghilterra, Francia, Italia peninsulare.

Nell'Isola è presente anche *Armadillo officinalis* Dum., specie a larghissima distribuzione ed unico rappresentate in Europa della famiglia gondwaniana degli Armadillidae.

Esistono infine casi che richiedono un lavoro di revisione per chiarire situazioni tassonomiche o di difficile interpretazione biogeografica.

Riguardo alla famiglia degli Oniscidae, ad esempio, Arcangeli (1939) istituì il genere *Sardoniscus* in cui inserì esemplari che in precedenza aveva attribuito a *Agabiformius hirtus* (Dollf.); succes-

sivamente Vandel (1954c) ritenne di dover mettere in sinonimia *Sardoniscus pusillus* Arc. con *Phalloniscus pygmaeus* B.L., noto di Corsica e dell'Arcipelago toscano. L'esame di materiale sardo (vedi anche Ferrara e Taiti, 1978), ci fa ritenere giusta la sinonimia proposta da Vandel, anche se rimane il dubbio, del resto esposto dallo stesso Arcangeli (1954), che, almeno per le forme del Mediterraneo occidentale, sia davvero giusta l'attribuzione al genere *Phalloniscus* (noto per Australia, Nuova Zelanda e America centro-meridionale).

Dubbi esistono anche per il genere *Nagurus*, un Trachelipidae con il grosso delle specie che popolano la porzione orientale dello emisfero australe e con un certo numero di specie che avrebbe colonizzato il bacino del Mediterraneo, tra cui *N. cerrutii* Vandel del nuorese.

Anche *Trichophiloscia murisieri* (Arc.) richiede una conferma in quanto le due diagnosi, prima come specie di *Porcellionides* (Arcangeli, 1925) e successivamente come unica specie di un nuovo genere, appunto *Trichophiloscia* (Arcangeli, 1950), presentano contraddizioni e si basano esclusivamente su esemplari di sesso femminile.

Abbiamo inoltre esaminato gli esemplari determinati come *Metoponorthus* (*Caeroplastes*) *porphyrivagus sardiniae* Arc.; il materiale è in cattivo stato di conservazione. L'unica considerazione che ci sentiamo di fare è che si tratta di un *Caeroplastes*, la cui identità specifica resta da definire.

Porcellio antiochius Arc., di cui abbiamo esaminato il tipo (una ♀ priva di antenne e uropodi) difficilmente potrà essere chiarito. Si tratta di materiale che per una pedante mitomania venne a tutti i costi «studiato» creando complicazioni che richiedono una quantità di tempo senza alcun ragionevole risultato.

Le specie di Oniscoidei presenti in Sardegna sono senza dubbio più numerose di quelle attualmente note. A parte quelle che abbiamo in studio riteniamo molto probabile la presenza di specie a larga distribuzione, come ad esempio *Haplophthalmus danicus* B.L. (Haplophthalminae), e le specie: *Buchnerillo littoralis* Verh., litorale, e *Buddelundiella cataractae* Verh., espansiva, entrambe appartenenti alla famiglia Buddelundiellidae.

Altre specie di cui è ipotizzabile la presenza sono le specie alofile dei generi *Stenoniscus* (fam. Stenoniscidae) e *Armadilloniscus* (fam. Scyphacidae).

Come già accennato, il numero delle specie di Oniscoidei note per la Sardegna (attualmente una cinquantina) è destinato ad aumentare. Disponiamo di dati nuovi e di molto materiale in studio e comunque, alla fine del progetto di ricerca che stiamo realizzando, saranno disponibili informazioni accurate sulla distribuzione delle varie specie sull'isola.

Da questo primo quadro proposto possiamo, ad ogni modo, concludere che gli Oniscoidei presentano un notevole tasso di endemizzazione (il 28% delle specie note). A parte il 39% delle specie, che è costituito da forme ad ampia distribuzione, il 23%, in cui sono compresi alcuni eleganti casi di affinità pirenaiche, è a gravitazione occidentale, mentre solo il 4% mostra affinità orientali. Per tutte quelle specie definibili, con varie accezioni, come tirreniniane o che costituiscono situazioni peculiari non riconducibili a schemi generali, rimandiamo al testo.

Il grado di conoscenza su questo gruppo di crostacei in Corsica è analogo a quello della Sardegna e le due faune mostrano un notevole grado di affinità. Purtroppo non è possibile al momento tentare confronti fra varie aree in quanto esistono forti differenze tra la notevole accuratezza delle conoscenze per l'Arcipelago Toscano (Taiti e Ferrara, 1980), ad esempio, e quella ancora fortemente imprecisa per altre regioni.

SUMMARY

Biogeographical views of sardinian Isopods.

A revised list of sardinian Isopods (both terrestrial and aquatic) has been given, with particular attention to fresh-water taxa living in hypogean and/or epigeal habitats. The biogeographical interest of the various species and their ecological, systematic features is discussed. The AA point out species entirely new or up to now unknown for Sardinia opening further biogeographical views.

BIBLIOGRAFIA

- ARCANGELI A., 1923 - *Cylisticus pierantonii* Arc., nuova specie di isopodo dell'humus. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino, **28**, pp. 1-4.
- ARCANGELI A., 1925 - Gli Isopodi terrestri della Sardegna. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino, **39**, pp. 1-75, 2 tavv.
- ARCANGELI A., 1935 - Isopodi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Atti Soc. ital. Sci. Nat., **74**, pp. 204-222, 8 tavv.
- ARCANGELI A., 1939 - *Sardoniscus pusillus*. Nuovo genere e nuova specie di Isopodo terrestre di Sardegna. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino, **47**, pp. 1-5, 2 tavv.
- ARCANGELI A., 1942 - Il genere *Asellus* in Italia, con speciale riguardo alla diffusione del sottogenere *Proasellus*. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino, **49** pp. 175-202, 27 tavv.
- ARCANGELI A., 1952 - *Asellus (Proasellus) patrizii*, nuova specie di Crostaceo isopodo acquatico troglobio della Sardegna. Boll. Zool., **19**, pp. 305-307.
- ARCANGELI A., 1954 - *Phalloniscus pygmaeus* (B.L.) è proprio un *Phalloniscus?* (Crostacei Isopodi terrestri). Boll. Ist. Zool. Univ. Torino, **8**, pp. 123-126.
- ARGANO R., 1968 - Due nuovi *Stenasellus* di Sardegna (Crustacea, Isopoda, Asellota). Fragm. Entomol., **6**, pp. 1-22.
- ARGANO R., 1978 - Asellidae di Turchia (Crustacea: Isopoda). Quaderni di Speleol., **3**, pp. 15-25.
- ARGANO R., F. BALDARI - (in stampa) The genus *Proasellus* in Sardinia. Int. J. Speleol.
- ARGANO R., BALDARI F. e C. MANICASTRI 1982 - Isopodi sotterranei italiani (Crustacea, Malacostraca). Lav. Soc. Ital. Biogeogr., (n.s.), **7**, (1978) pp. 119-137.
- BODON M., R. ARGANO, 1982 - Un Asellide delle acque sotterranee della Liguria orientale: *Proasellus ligusticus* n.sp. (Crustacea, Isopoda, Asellota). Fragm. Entomol., **16**, pp. 117-123.
- BRIAN A., 1955 - Descrizione di una nuova specie di Crostaceo cavernicolo della Sardegna raccolta dal Marchese S. Patrizii. Boll. Soc. entomol. Ital., **85**, pp. 148-153.
- BRIAN A., 1956 - Nota su di una specie di *Oritoniscus* raccolta dal Marchese Patrizii in grotte della Sardegna. Boll. Soc. entomol. Ital., **86**, pp. 88-93.
- CARUSO D., 1970 - Su alcune specie del genere *Platyarthrus* (Crustacea, Isopoda). Boll. Sed. Accad. gioenia Sci. nat. Catania (4), **10**, pp. 267-274.
- COSTA A., 1883 - Notizie ed osservazioni sulla geo-fauna sarda. II. Risultamento di ricerche fatte in Sardegna nella primavera del 1882. Atti R. Accad. Sc. Fis. Mat. Napoli (2), **1**, pp. 1-109.
- DOLLFUS A., 1897 - Sur deux types nouveaux de Crustacés Isopodes appartenant à la faune souterraine des Cévennes. C.R. Acad. Sc. Fr., **125**, pp. 130-131.
- FERRARA F. e S. TAITI 1978 - Gli Isopodi terrestri dell'Arcipelago toscano. Studio sistematico e biogeografico. Redia, **61**, 1-106.
- LA GRECA M., 1964 - Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. Mem. Soc. Entomol. Ital., **43**, pp. 147-165.
- MAGNIEZ G., 1968 - L'espèce polytypique *Stenasellus virei* Dollfus, 1897 (Crustacé Isopode hypogé). Ann. Spéleol. Fr., **23**, pp. 363-407.
- MAGNIEZ G., 1974 - Données faunistiques et écologiques sur les Stenasellidae (Crustacea, Isopoda, Asellota des eaux souterraines). Int. J. Speleol., **6**, pp. 1-80.
- MAGNIEZ G., 1976 - Contribution à la connaissance de la biologie des Stenasellidae (Crustacea, Isopoda, Asellota des eaux souterraines). Th. Sc. Nat. Univ. Dijon, n. d'ordre C.N.R.S.: A.O. 10, **238**, 287 pp.
- PESCE G.L., R. ARGANO, 1980 - Nouvelles données sur les Asellides de la Grèce continentale et insulaire. Bull. Zool. Mus. Amsterdam, **7**, pp. 49-59.

- TAITI S. e F. FERRARA, 1980 - Nuovi studi sugli Isopodi terrestri dell'Arcipelago toscano. *Redia*, **63**, pp. 249-300.
- TAITI S. e C. MANICASTRI, 1980 - *Cylisticus aprutianus*, nuova specie di Isopode terrestre dell'Abruzzo (Crustacea, Oniscoidea). *Fragm. Entomol.*, **15**, pp. 253-258.
- VANDEL A., 1951 - Le genre «*Porcellio*» (Crustacés, Isopodes, Oniscoidea). Evolution et systématique. *Mém. Mus. natn. Hist. nat. (n.s.) (A. Zool.)*, **3**, pp. 81-192.
- VANDEL A., 1954a - Les Trichoniscides endogés et cavernicoles appartenant au genre *Nesiotoniscus* Racovitza (Crustacés; Isopodes terrestres). *Notes Biospéol.*, **9**, pp. 149-156.
- VANDEL A., 1954b - Le peuplement isopodique de la Corse; étude biogéographique. *Rev. Fr. Entomol.*, **21**, pp. 72-84.
- VANDEL A., 1954c - Sur une espèce mal connue d'Isopode terrestre, *Phalloniscus pygmaeus* (B.L.) (*Philoscia pygmaea* B.L.) (Crustacé). *Bull. Mus. Hist. nat. Paris* (2), **26**, pp. 226-230.
- VANDEL A., 1960 - Isopodes terrestres (Première Partie). In: Faune de France. Vol. 64. Paris, Lechevalier, 416 pp.
- VANDEL A., 1962 - Isopodes terrestres (Deuxième Partie). In: Faune de France. Vol. 66. Paris, Lechevalier, pp. 417-931.