

Gli Isopodi terrestri delle piccole isole circumsarde (*Crustacea, Oniscidea*)

ROBERTO ARGANO e CLAUDIO MANICASTRI*

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università di Roma «La Sapienza»

Viale dell'Università, 32 - 00185 Roma

**Istituto di Scienze Morfologiche, Università di Urbino*

Via M. Oddi, 23 - 61029 Urbino (PS)

Key words: Crustacea, Oniscidea, Circumsardinian islands, Sardinia, zoogeography.

SUMMARY

Fifty-one species of terrestrial Isopods (Crustacea, Oniscidea) were recorded and studied from forty-eight islands surrounding Sardinia (Central Tyrrhenian). All investigated islands are placed at a similar distance from the main island, though they differ among them for dimension, geology and ecological complexity.

The environmental heterogeneity of each islands is accurately described from woodlice species communities.

As expected, we found a decreasing number of species as island sizes were smaller: however, this finding did not hold true for a group of islands 20 to 110 Km², which had similar species numbers, suggesting that environmental heterogeneity was similar within the guild.

From a biogeographical point of view the oniscidean fauna is characterized by a predominance of Mediterranean elements.

INTRODUZIONE

L'interesse biogeografico ed ecologico del sottordine degli Oniscidea (Isopodi terrestri) deriva dalla capacità di dispersione relativamente scarsa di questi organismi e da una notevole diversificazione adattativa, caratteristica dell'intero sottordine, alla quale si accompagna una marcata tendenza verso la stenoecia nelle singole specie.

Lo studio degli Oniscidei delle isole mediterranee ha avuto, nell'ultimo decennio, un impulso rilevante. Oltre alle ricerche di Schmalzfuss nei sistemi insulari dell'Egeo che proseguono da molti anni (vedi ad es. la check-list in Schmalzfuss, 1979), è opportuno ricordare gli studi di Ferrara e Taiti relativi alle isole toscane (Ferrara e Taiti, 1978; Taiti e Ferrara, 1980) e alla fauna isopodologica della Corsica (in via di elaborazione) e quelli di Caruso ed altri per la Sicilia e le Isole circumsiciliane, sintetizzati di recente in un lavoro (Caruso *et al.*, 1987). Per tutti questi complessi insulari si può dire quindi che le conoscenze sono ad un buon livello anche se, localmente, novità e aggiornamenti

sono sempre possibili. È infatti molto difficile poter affermare definitivamente, come vedremo, che la fauna isopodologica di un'isola sia completamente conosciuta, indipendentemente da eventuali fenomeni di turnover.

Verranno esposti in questa sede i risultati di raccolte realizzate in occasione di una serie di brevi missioni nel complesso di piccole isole che circondano la Sardegna. Le missioni, che hanno coinvolto un notevole numero di zoologi interessati a diversi taxa ed hanno portato a numerosi e rilevanti contributi, sono state realizzate grazie alla occasionale disponibilità della nave del Consiglio Nazionale delle Ricerche «Minerva» (Baccetti *et al.*, 1989).

Prima di questo studio le notizie sugli Isopodi terrestri si limitavano a 8 di queste isole per cui erano state segnalate, complessivamente, 15 specie. Allo stato attuale si hanno dati per 48 diverse isole e isolotti e per complessive 51 specie, di cui almeno 3 probabilmente nuove.

METODI

La Sardegna è stata circumnavigata sotto costa in più occasioni con l'intento di visitare tutte le isole che la circondano. Per ogni missione era imbarcata una équipe di 16 zoologi di diversa competenza. Le visite si risolvevano in genere in poche ore o, nel caso delle isole più grandi, in una o due giornate.

Le isole a settentrione della Sardegna sono per lo più a base granitica (fatta eccezione per le isole calcaree Piana di Alghero, Foradada e, in parte, Tavolara) mentre quelle meridionali sono prevalentemente vulcaniche (le occidentali) e granitiche (le orientali).

Le isole sono tutte di modesta dimensione: la più grande, S. Antioco, collegata alla Sardegna mediante un ponte, ha una superficie di circa 8.000 ettari. Nella lista delle isole sono compresi anche alcuni grossi scogli provvisti comunque di vegetazione. Le isole sono tutte molto vicine alla costa della Sardegna, distanziandosene al massimo per poche miglia (potrebbero fare eccezione le oltre 5 miglia dell'isolotto vulcanico del Toro e di quello granitico del Catalano).

Nel corso di queste missioni sono state visitate, complessivamente (tenendo quindi conto dell'attività di tutti gli studiosi coinvolti), circa 60 isole. Alcune, specialmente le più grandi, sono state visitate più volte. Ad ogni singolo sbarco venivano effettuate raccolte faunistiche utilizzando le metodiche più varie, a seconda delle esigenze degli specialisti imbarcati. Il che ha consentito di esplorare una grande varietà di microambienti in stagioni diverse. Per quanto riguarda gli Isopodi terrestri le raccolte sono state realizzate, oltre che con la ricerca diretta, nel terreno vagliato e lavato.

RISULTATI

Come già accennato è difficile poter affermare che su ogni singola isola visitata siano state campionate tutte le specie di Oniscidei che la popolano.

Nelle isole in cui è stata effettuata più di una visita l'andamento delle curve di incremento in numero di specie arriva raramente ad un asintoto. In effetti la prima visita veniva ampiamente assorbita dall'individuazione di microambienti idonei all'insediamento di una fauna isopodologica con raccolte limitate ad aree molto ristrette. C'è da aggiungere ancora che specie «banali», come *Ligia italica*, sono state in qualche occasione ignorate, mentre per mancanza di tempo possono mancare specie che richiedevano ricerche lunghe, non consentite, spesso, dalla breve permanenza sulle isole, come ad esempio *Buchnerillo litoralis*. Il che non significa che siano comunque presenti. Nel caso dello Scoglio del Catalano *Ligia* è stata ricercata in più di una occasione, esistendo apparentemente le condizioni ecologiche per una sua presenza, ma non è stata mai trovata. Infine, sia per questioni di tempo che per difficoltà oggettive (zone destinate a basi militari), non è stato possibile visitare ampie zone di S. Stefano che, malgrado le notevoli dimensioni (oltre 3 Km²) sembra popolata da solo 9 specie. Sull'unico piccolo tratto dell'isola visitabile, fuori quindi dalla base militare, è insediato un centro turistico.

A tutto ciò si aggiunge una inevitabile dose di casualità. Un limitato numero di specie è stato individuato solo da colleghi interessati ad altri taxa. Probabilmente questo si deve all'uso di metodologie diverse dalle nostre o anche al fatto che essi erano interessati a microambienti in cui la presenza di Isopodi terrestri poteva essere considerata improbabile oppure a microambienti simili ad altri da noi contemporaneamente esaminati in altre località dell'isola.

In conclusione, comunque, il quadro che viene fornito sul popolamento di questo complesso di isole si può considerare, con buona approssimazione, «di buon livello».

Come già accennato le raccolte isopodologiche si limitano a 48 diverse isole e il numero complessivo delle specie individuate è 51 suddivise in 23 generi e a 11 famiglie (Ligiidae con 1 specie, Tylidae 3, Buddelundiellidae 1, Trichoniscidae 3, Stenoniscidae 2, Platyarthridae 5, Scyphacidae 2, Halophilosciidae 6, Philosciidae 5, Oniscidae 1, Porcellionidae 12, Armadillidiidae 9, Armadillidae 1).

Nelle Tabelle 2, 3, 4, 5 vengono riportati: la lista complessiva delle specie, il nome delle isole, la loro dimensione e il numero di specie per ciascuna isola, le date di raccolta e i nomi dei raccoglitori (in sigla, vedi Tab. 1).

Tab. 1 - Lista dei raccoglitori e relativa sigla utilizzata nelle tabelle successive.

Claudio Manicastro	M	Maurizio Mei	I	Nicola Baccetti	N
Roberto Argano	A	Marzio Zapparoli	Z	Guido Chelazzi	Y
Marco Bologna	B	Baccio Baccetti	D	Elvira De Matthaeis	E
Vezio Cottarelli	C	Augusto Vigna Taglianti	V	Sandro Minelli	Q
Roberto Poggi	P	Giuseppe Osella	O	Teresa Di Micco	T
Michela Galdieri	G	Maurizio Biondi	R	Stefania Biscardi	S
Marina Cobolli	H	Flavia Gravina	F	Pietro Rocco	U
Marco Lucarelli	L	Luca Tonon	J	Folco Giusti	X
Arcangeli, 1950	**	Stefani, 1971	*	Paolo Agnelli	K

Tab. 2 - Arcipelago della Maddalena.

ISOLA	MADDALENA	CAPRERA	SPARGI	BUDELLI	RAZZOLI	S. MARIA	S. STEFANO	ROMA	PRESA
n° specie/itmq	26/20.236	21/16.819	17/4.236	17/1.740	14/1.66	6/1.884	9/3.065	6/0.016	10/0.287
data di raccolta	7.4.86	24.9.86	16.10.89	13.12.93	14.12.93	26.9.86	12.11.86	12.11.86	16.10.89
1 Ligula italica	AM	GA	A MA	13.12.93	14.12.93	A	A	A	AM
2 Hellieria brevicornis									
3 Tylos toniticus **	AM	GA	GH						
4 Tylos europaeus									
5 Buchnerella fitorella									
6 Trichoniscus provencius									
7 Trichoniscus halophilus									
8 Scotoniscus beccattii									
9 Scotoniscus pleonella									
10 Stereoniscus carinatus									
11 Pterygatus schoebii									
12 Pterygatus s. codinali									
13 Pterygatus costatus	AX	B	B AG	TA	AST B	AST	AST	A	AB
14 Pterygatus caudatus	A								
15 Pterygatus alpinensis									
16 Armadillidium oroidius	M								
17 Armadillidium pilipicus									
18 Halophiloscia mansuetoriana									
19 Halophiloscia schubli									
20 Halophiloscia cochilli									
21 Halophiloscia lineare	V								
22 Halophiloscia n.sp.									
23 Stenopilioniscus zosteres									
24 Chaetophiloscia elongata	Q	HGA	A B	A	AST A				
25 Chaetophiloscia cellaria		A	AC A	A	AST				
26 Philoscia arinis	Q	A	AC B	TA	AST				
27 Trobarea costica									
28 Ctenoscia dorsalis									
29 Sardoniscus pygmaeus									
30 Agabellomus lentus	C								
31 Porcellionides pruinosus	AQ	ACB	AN						
32 Porcellionides lestracutus	A	AC	G						
33 Acaroplistes m. sardous		A	B						
34 Lepidioniscus panzeri									
35 Lucicutia pallidus	MAB	MB	B	TA					
36 Lepidioniscus apertus									
37 Porcellio latvies	MA								
38 Porcellio laevis									
39 Porcellio oreum vitzzev.									
40 Proporellio lamellatus									
41 Proporellio antiochus									
42 Allobrochidium sp.	X	MA							
43 Armadillidium asinille	Q	MA	J						
44 Armadillidium naeatum	AQ	HMAB	M						
45 Armadillidium album	Q								
46 Armadillidium vulgare	A	HMAB	M						
47 Armadillidium granulatum									
48 Armadillidium cir. byrtenum									
49 Armadillidium "bedum"									
50 Armadillidium gruppo pictum									
51 Armadillio officinalis									

Tab. 3 - Arcipelago di Tavolara e delle isole N-E.

ISOLA	TAVOLARA	MOLARA	MOLAROTTO	FIGAROLO	BISCE	POVERIZ	SOFFI	CAMERE
n° specie/kmq	22/6.839	19/3.469	14/0.029	15/0.224	8/0.29	8/7	14/7	8/7
data di raccolta	08/4.88	28.9.85	10.11.88	28.7.86	10.11.88	11.4.88	10.4.88	18.8.89
1 Ligula italica		V	V	A	G	A	A	A
2 Halictus brevicaudus	MA	V		MA Z				A
3 Tyto alba		V				MA		A
4 Tyto europaeus		V						A
5 Buchonilla litorealis								
6 Trichoniscus provancheri	MA							
7 Trichoniscus halophilus								
8 Trichoniscus baccarini	A							
9 Stenoniscus pleonialis								A
10 Stenoniscus carmelus								
11 Platyarthus s. codinei								
12 Platyarthus s. codinei								
13 Platyarthus coelestus	AC	BHV B		B	ZB	A	AF	AMB
14 Platyarthus caudatus								
15 Platyarthus alisensis								
16 Armedielloniscus candidus				A	M		AF	
17 Armedielloniscus ellipticus				A	M		AF	
18 Halophilosca tyrrhena		V		M	M		AF	M
19 Halophilosca ishiana		V		B		M		
20 Halophilosca couchii				A				A
21 Halophilosca hirsuta	M			GC		A		A
22 Halophilosca n. sp.						A		A
23 Stenophilosca zosterata	M			A		A		A
24 Chaetophilosca elongata	M	HL		A	JM	J		P
25 Chaetophilosca cellaria		A	B					
26 Philosca affinis		V		A				
27 Trilescia conica								
28 Cremaschia domalis								
29 Sardonicus pygmaeus								
30 Anabittacus tenuis								
31 Porcellio scaber	A							
32 Porcellio scaber	ABM							
33 Porcellio scaber	MHAC	SG	P	BM	G			
34 Leptochus panzeri	C	HL	J		ZBG		AF	AMC
35 Lucania pallidus								
36 Lucania pallidus								
37 Porcellio dilatatus	VHISG	VHL	V	PHD B	C			
38 Porcellio dilatatus		VA	G					
39 Porcellio dilatatus		AFVSG	G					
40 Porcellio dilatatus								
41 Porcellio dilatatus								
42 Allochilidium sp.								
43 Armediellidium esimile	B			MI				
44 Armediellidium nasutum								
45 Armediellidium album								
46 Armediellidium vulgare								
47 Armediellidium granulatum	F							
48 Armediellidium cf. tyrrhenum	M							
49 Armediellidium badium								
50 Armediellidium gruppo pictum								
51 Armediellidium officinale								

Tab. 4 - Isole di S-O e di S-E.

ISOLA n° specie/Kmq	S. ANTIOCO 29/109.502		S. PIETRO 28/51.112		RATTI 11/7		VACCA 7/0.090		TORO 7/0.132		PIANA 9/0.220		CAVOLI 8/0.425		SERPENT 13/0.30		
	15.88	126.89	27.87	105.88	13.89	11.293	26.86	26.87	14.689	31.786	105.88	14.689	30.786	30.786	9.689	25.87	9.588
data di raccolta																	
1 Liza italica	MA	T	IA	IA	I	I											
2 Heliceta brevicornis																	
3 Tylos ponticus	MA	I		A	A												
4 Tylos europaeus																	
5 Buchanania littoralis																	
6 Trichoniscus provionhus	A	T	I														
7 Trichoniscus halophilus																	
8 Scotoniscus baccetti																	
9 Stenoniscus plionella	A																
10 Stenoniscus carinatus																	
11 Pterythrus schoebii				AI	A	MA											
12 Pterythrus s. codini				IA	T												
13 Pterythrus costatus				IA	IT												
14 Pterythrus caudatus	A			IA	I												
15 Pterythrus aigensis	MA			C													
16 Armadilloniscus candidus																	
17 Armadilloniscus ellipticus																	
18 Halophiloea tyrrhena	MA			C													
19 Halophiloea lechiana	MA			C													
20 Halophiloea couchii	MA			IA	TBI												
21 Halophiloea thurea	MA			IA													
22 Halophiloea n. sp.																	
23 Stenophiloea zosteres	CMA	MA	T**	IA	IO	ASTI											
24 Chaetophiloea elongata																	
25 Chaetophiloea cellaria																	
26 Philoea affinis																	
27 Troloeca coreica																	
28 Tenoscia dorsella																	
29 Sandoniscus pygmaeus																	
30 Agabiformis lentus	A																
31 Porcellionides pruinosus																	
32 Porcellionides saxatilis	CM	M	T**	IA	AST												
33 Acropelates m. serotus				IT	IA	MAC**	A										
34 Leptotrichus pinzoni	CMA	MA	T	IA	CA	MA	A	P	C	PACM	*	A	A	ACM	N	A	O
35 Lucania pallidus	M		IT**	P	GACIP	CI	ASTI										
36 Porcellio ditarsatus	MA	MA	T														
37 Porcellio spatulatus	MA	A	T**	IA	AC												
38 Porcellio laevis	MA	A	T**	IA	AC												
39 Porcellio oreum vizezv.	C																
40 Proporellio lamellatus																	
41 Proporellio antiochius																	
42 Allochizidium sp.																	
43 Armadillidium esemile	A	MA	T**		IG												
44 Armadillidium nesatum	A	MA	T		A	I											
45 Armadillidium album	A	MA	T														
46 Armadillidium vulgare	A	M	T		R												
47 Armadillidium granulatum	CMA	A	T**	IA	S												
48 Armadillidium cf. tyrrhenum																	
49 Armadillidium badium	A			IA	A	ASTI											
50 Armadillidium gruppo pictum																	
51 Armadillo officinalis	CMA	CMA	T**		AGSTI												

In ogni Tabella le isole sono state riunite, con una certa approssimazione, per area geografica.

La Tab. 2 comprende l'arcipelago delle Maddalena, geograficamente ben identificabile. Ai dati esposti in tabella vanno aggiunti quelli di quattro isolotti dello stesso arcipelago per cui si hanno dati assai modesti: Spargiotto (1.104 Km², *Acaeroplastes melanurus*, *Armadillidium assimile*), Barrettini (1.035 Km², *A. melanurus*), Barrettinelli (0.037 Km², *Ligia italica*), Corcelli (1.202 Km², *A. melanurus*).

La Tab. 3 comprende il piccolo arcipelago di Tavolara (con Molara e Molarotto) e il complesso di isole di NE. A queste vanno aggiunte gli isolotti Rocche, su cui è stato raccolto solo *Platyarthrus costulatus*, e Camize (con *Proporcellio lamellatus*). Nella Tabella viene citata «Poveri 2» intendendosi con questo il

Tab. 5 - Isole di N-O.

ISOLA	ASINARA				PIANA AS		PIANA A.		FORADA	PORRI	SCOMBR	MALDIVENTRE			
n° specie/Kmq	25/51.814				9/1.209		5/0.132		2/0.055	3/0.037	2/0.032	12/0.89			
data di raccolta	1.7.87	15.5.88	16.6.89	13.10.89	9.3.88	4.8.86	16.6.89	29.6.87	15.6.89	19.6.89	29.6.87	13.10.89	3.8.86	28.7.87	15.6.89
1 Ligia Italica	P	M	A	MAB		A	MA		C	AG	A		A	A	
2 Hellera brevicornis															
3 Tylos ponticus	A	CMA	M	A		A	M						AM		
4 Tylos europaeus	A		A		A										
5 Buchnerillo litoralis															
6 Trichoniscus provisorius															
7 Trichoniscus halophilus															
8 Scotoniscus baccetti															
9 Stenoniscus pleonalls			A												
10 Stenoniscus carinatus															
11 Platyarthrus schoebli															
12 Platyarthrus s. codinei															
13 Platyarthrus costulatus	A		BAG												A
14 Platyarthrus caudatus	AC		AB												
15 Platyarthrus aiasensis															
16 Armadilloniscus candidus															
17 Armadilloniscus ellipticus												A			
18 Halophiloscia tyrrenica		MA					MA								
19 Halophiloscia ischiana															
20 Halophiloscia couchii	A														
21 Halophiloscia hirsuta	A	CMA		BMA			M		AG						
22 Halophiloscia n.sp.			M	MA									A		
23 Stenophiloscia zosteræ	A	C	M	A		A	M								POA
24 Chaetophiloscia elongata		A		MABCPG							P				
25 Chaetophiloscia cellaria	A														
26 Philoscia affinis	A			CMA											
27 Tiroloscia comica															
28 Ctenoscia domalis															
29 Sardoniscus pygmaeus															
30 Agabiformis lentus															
31 Porcellionides pruinosus				A		M									
32 Porcellionides saxifraetius	A	MAC	A	A											O
33 Acaeroplastes m. sardouæ	A			CMABG		MA	M	A	C		AP				
34 Leptotrichus panzerii	A	MA		MABC											I
35 Lucasius pallidus		AC		MABCPG		MA									
36 Porcellio dilatatus													MA	AP	
37 Porcellio spatulatus	A	MA	P	MABPG		MA	MAC	CA	C		P				
38 Porcellio laevis		MACP	M	MACPG											OAM
39 Porcellio oranzu vizzav.															
40 Proporcellio lamellatus							A								P
41 Proporcellio antiochius															
42 Alloschizidium sp.		A		A											
43 Armadillidium assimile															
44 Armadillidium nasutum				MA											NK
45 Armadillidium album															
46 Armadillidium vulgare	**	A								A					
47 Armadillidium granulatum	**	MA	MA	AB											
48 Armadillidium cfr tyrhenum															
49 Armadillidium badium															
50 Armadillidium gruppo pictum								A							
51 Armadillo officinalis															

complesso delle due isolette con questo nome. Anche «Li Nibani» costituiscono in realtà un complesso di tre isolotti, riuniti, in tabella, in un'unica colonna.

La Tab. 4 comprende le isole meridionali con l'arcipelago di SO, che fa capo alla grande isola di S. Antioco, a cui è opportuno aggiungere lo scoglio del Vitello (su cui sono stati recuperati resti di *Porcellio spatulatus*), e due delle tre isole di SE alle quali va aggiunto un dato dell'isolotto Varagioni (*A. melanurus*).

La tab. 5 comprende il complesso di isole della costa nord-occidentale (Asinara, Piana dell'Asinara, Piana di Alghero ecc.) alle quali va aggiunto lo scoglio del Catalano con la sua piccola popolazione di *Proporcellio lamellatus*.

CONSIDERAZIONI SU ALCUNE SPECIE

Ci sembra opportuno fornire alcune notizie generali sulle specie che hanno presentato qualche problema.

Helleria brevicornis e *Tiroloscia corsica* (un unico esemplare femmina «guasto») vengono citate da Arcangeli (1925, 1950) rispettivamente per l'Isola di S. Antioco e per S. Pietro ma non sono state da noi ritrovate. Tenendo presente i potenziali «errori di campionamento» citati in precedenza abbiamo comunque considerato le due specie come presenti sulle due isole, anche se, almeno per la prima abbiamo qualche perplessità. Si tratta infatti di una specie di dimensioni cospicue legata ad ambienti umidi, in genere di facile reperibilità. Giova comunque ricordare che il materiale studiato da Arcangeli risale a raccolte del Dr. Festa del febbraio 1912.

Arcangeli (1950) descrive inoltre per l'isola di S. Antioco un *Porcellio antiochius* (Dr. Festa lg.) sulla base di un'unica femmina. L'esame del tipo, privo di antenne e uropodi (Manicastro et al., 1983), non aiuta nella definizione di questa specie che viene comunque considerata valida in attesa che il suo stato tassonomico venga in qualche modo definito.

Stefani (1971) cita *Porcellio spatulatus* e *Armadillidium nasatum* per le isole Vacca e Vitello considerate insieme senza ulteriore precisazione. Noi disponiamo solo di resti di un esemplare ascrivibile alla prima delle due specie raccolto allo scoglio del Vitello. Abbiamo comunque citato la presenza dubitativa di *P. spatulatus* su Vacca in Tab. 4. Sembra comunque strano che nel corso di ben 5 visite sull'isola di Vacca non abbiamo avuto modo di rinvenire queste specie, di dimensioni notevoli e molto diffuse sulle isole circumsarde.

Alloschizidium sp.: questo Elumino, come risulta dalla Tab. 2, è stato rinvenuto su alcune isole dell'arcipelago della Maddalena. Si tratta di una specie molto simile a *A. cottarellii*, Argano e Pesce, 1974 descritto per il sassarese. Un primo esame al SEM della forma rinvenuta sulle isole ha messo in evidenza marcate differenze in alcune strutture, come le squamosetole dorsali, rispetto ad *A. cottarellii*. Abbiamo per questo preferito rinviare la determinazione della forma insulare ad una futura più attenta valutazione di questo e di altri caratteri morfologici.

Halphiloscia n.sp.: questa entità (vedi Tab. 2 e 5), rinvenuta come altre specie congeneri negli ammassi di *Posidonia* spiaggiati, risulta ben distinguibile dall'affine *H. couchii* per la struttura dei pleopodi maschili.

Armadillidium cfr. *tyrrhenum*: si tratta di una entità (Tab. 2 e 3) che presenta caratteri propri del sottogruppo occidentale del gruppo *maculatum* (Vandel, 1962), che nell'insieme ha una distribuzione di tipo tirrenico (massiccio del Maures e dell'Esterel, Alpi Marittime, Corsica, Sardegna, Isole dell'Arcipelago Toscano, Lucania e Calabria). La forma rinvenuta nelle isole sarde è molto simile ad *A. tyrrhenum* Taiti e Ferrara, 1980 dell'isola del Giglio. Se ne differenzia per l'assenza di verruche alla base dell'ischiopodite del VII pereopode del maschio e per piccole differenze dell'apice dell'endopodite del I pleopode maschile. Preferiamo identificare in maniera dubitativa questa forma nell'attesa di confrontarla con la serie tipica di *A. tyrrhenum*.

Armadillidium sp.: nelle isole Piana di Alghero, Maddalena e Spargi, abbiamo trovato in sede alofila un piccolo *Armadillidium* (circa 3 mm), che non sembra attribuibile a nessuna delle specie attualmente conosciute. Sulla base del materiale raccolto possiamo affermare che si tratta di una forma duplocarinata inseribile nel «gruppo *pictum*» (Vandel, 1962). Due specie dello stesso gruppo sono state rinvenute recentemente in Corsica (Taiti e Ferrara, *in verbis*).

Armadillidium badium: la specie, non ancora conosciuta per la Sardegna, è stata rinvenuta sulle due grandi isole di SO, S. Antioco e S. Pietro. Presenta una distribuzione limitata fino ad ora alla Sicilia e isole circumsiciliane e all'Italia centro-meridionale. La stazione più settentrionale nota fino ad ora era l'isola di Zannone dell'Arcipelago Pontino (Arcangeli, 1913).

La citazione di *Armadillo officinalis* per l'isola del Toro, in Tab. 4, si riferisce ad un centinaio di esemplari perfettamente conservati trovati nel rigetto di gabbiani da Nicola Baccetti. La specie è abbondante in Sardegna ma, per quanto riguarda le circumsarde, è presente solo sulle isole di S. Antioco e S. Pietro. I gabbiani del Toro si alimentano probabilmente nei grandi depositi di rifiuti presenti su queste due grandi isole. È interessante notare che *A. officinalis*, malgrado la sua ampia distribuzione, è assente in Corsica.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Una prima ovvia considerazione riguarda il rapporto area dell'isola/numero di specie.

Un punto di riferimento potrebbe essere costituito dalle 65 specie note per «l'isola madre», la Sardegna, che consideriamo la sorgente di colonizzazione più importante. Da questo numero è ragionevole sottrarre le dodici specie troglobie endemiche per la Sardegna (vedi Tab. 6): la struttura geologica e le dimensioni delle isole non consentono infatti l'insediamento di questo tipo di fauna, fatta eccezione per *Scotoniscus baccettii* della Grotta del Papa di Tavolara.

Tab. 6 - Liata delle specie presenti in Sardegna e sulle piccole isole con la caratterizzazione ecologica e bio-geografica. Per le sigle vedi testo.

1	<i>Ligia italica</i>		MA	HAL		37	<i>Chaetophiloscia cellaria</i>		WM	HUM	
2	<i>Helleria brevicornis</i>		T	HUM		38	<i>Philoscia affinis</i>		WM	HUM	
3	<i>Tylos ponticus</i>		MA	HAL		39	<i>Tiroloscia corsica</i>		T	HUM	
4	<i>Tylos europaeus</i>		MA	HAL		40	<i>Ctenoscia dorsalis</i>		WMA	HUM	
5	<i>Buchnerillo litoralis</i>		WMA	HAL		41	<i>Trichophiloscia murisieri</i>	Sa	END	HUM	
6	<i>Alpioniscus fragilis</i>	Sa	END	TGB		42	<i>Sardoniscus pygmaeus</i>		T	HUM	
7	<i>Catalauniscus hirundinella</i>	Sa	END	TGB		43	<i>Agabiformius lentus</i>		C	XER	
8	<i>Catalauniscus puddui</i>	Sa	END	TGB		44	<i>Caeroplastes porphyrivagus</i>	Sa	WM	HUM	
9	<i>Nesiotoniscus affinis</i>	Sa	END	TGB		45	<i>Porcellionides pruinosus</i>		WMA	SYN	
10	<i>Nesiotoniscus ferrarai</i>	Sa	END	TGB		46	<i>Porcellionides sextasciatus</i>		WMA	SYN	
11	<i>Nesiotoniscus graffittii</i>	Sa	END	TGB		47	<i>Porcellionides myrmecophilus</i>	Sa	HM	MYR	
12	<i>Nesiotoniscus patrizii</i>	Sa	END	TGB		48	<i>Acaeroplastes m. sardous</i>		T	XER	
13	<i>Ortoniscus beroni</i>	Sa	END	TGB		49	<i>Leptotrichus panzerii</i>		HM	LIT	
14	<i>Ortoniscus condei</i>	Sa	END	TGB		50	<i>Lucasius pallidus</i>		WMA	MYR	
15	<i>Trichoniscus fragilis</i>	Sa	WM	HAL		51	<i>Porcellio dilatatus</i>		E	EUR	
16	<i>Trichoniscus provisorius</i>		E	HUM		52	<i>Porcellio spatulatus</i>		WM	XER	
17	<i>Trichoniscus halophilus</i>		WM	HAL		53	<i>Porcellio laevis</i>		C	SYN	
18	<i>Scotoniscus janas</i>	Sa	END	TGB		54	<i>Porcellio orarum vizzav.</i>		T	EUR	
19	<i>Scotoniscus baccattii</i>	Is	END	TGB		55	<i>Proporcellio lamellatus</i>		WMA	LIT	
20	<i>Cordioniscus patrizii</i>	Sa	END	TGB		56	<i>Proporcellio antiochius</i>	Is	END	?	
21	<i>Stenoniscus pleonalis</i>		WMA	LIT		57	<i>Tritracheoniscus cerrutii</i>	Sa	END	EDG	
22	<i>Stenoniscus carinatus</i>		WMA	LIT		58	<i>Cylisticus pierantonii</i>		Sa	END	EDG
23	<i>Platyarthus schoebli</i>		WM	MYR		59	<i>Alloschizidium sp.</i>	Is	END	EDG	
24	<i>Platyarthus s. codinai</i>		WMA	MYR		60	<i>Alloschizidium cottarellii</i>	Sa	T	EDG	
25	<i>Platyarthus costulatus</i>		WMA	EDG		61	<i>Alloschizidium sardoum</i>	Sa	END	EDG	
26	<i>Platyarthus caudatus</i>		WM	MYR		62	<i>Armadiidium assimile</i>		WMA	EUR	
27	<i>Platyarthus aiasensis</i>		WMA	MYR		63	<i>Armadiidium depressum</i>	Sa	MA	EUR	
28	<i>Armadiiloniscus candidus</i>		WMA	HAL		64	<i>Armadiidium nasatum</i>		T	EUR	
29	<i>Armadiiloniscus ellipticus</i>		MA	HAL		65	<i>Armadiidium album</i>		MA	HAL	
30	<i>Halophiloscia tyrrhena</i>		WM	HAL		66	<i>Armadiidium vulgare</i>		C	SYN	
31	<i>Halophiloscia ischiana</i>		WM	HAL		67	<i>Armadiidium granulatum</i>		MA	LIT	
32	<i>Halophiloscia couchii</i>		MA	HAL		68	<i>Armadiidium cfr. tyrrhenum</i>	Is	END	LIT	
33	<i>Halophiloscia hirsuta</i>		WM	HAL		69	<i>Armadiidium badium</i>	Is	WM	LIT	
34	<i>Halophiloscia n.sp.</i>	Is	END	HAL		70	<i>Armadiidium gruppo pictum</i>	Is	END	LIT	
35	<i>Stenophiloscia zosterae</i>		MA	HAL		71	<i>Armadiidium sordidum</i>	Sa	T	HUM	
36	<i>Chaetophiloscia elongata</i>		HM	HUM		72	<i>Armadiillo officinalis</i>		MA	XER	

S. Antioco, la più grande (109 Km²) delle isole circumsarde, collegata all'isola madre da un ponte, ospita 29 specie di Oniscidei. Il che sarebbe conforme alla regola. Ma la vicina S. Pietro che presenta praticamente la metà dei Km² di superficie (51) ospita un analogo numero di specie (28).

Una situazione simile si può rilevare tra due isole ugualmente molto vicine tra loro come Tavolara (6 Km²) e Molara (3,5 Km²) che presentano praticamente lo stesso numero di specie (21 la prima, escludendo la specie troglobia, e 19 la seconda). E ancora tra Spargi (4 Km²) e Budelli (1,7 Km²) che ospitano, ambedue, 17 specie. A questa coppia di isole si potrebbe aggiungere Razzoli che ha le stesse dimensioni di Budelli ed un numero di specie ragionevolmente simile: 14.

La chiave di lettura di questi dati potrebbe essere la seguente: ad una prevedibile tendenza, in grandi linee, nel senso di una diminuzione del numero delle specie con il diminuire della superficie dell'isola, si accompagna una sostanziale stabilizzazione del numero su isole decisamente diverse tra loro per dimensioni, ma molto vicine e che fronteggiano, quindi, lo stesso tratto di costa dell'isola madre.

Il numero di specie (25) di Asinara (51,8 Km²) è leggermente diverso da

quello dell'isola di S. Pietro (28), che ha le stesse dimensioni. È interessante notare che per Maddalena, le cui dimensioni sono meno della metà, risulta un numero di specie (26) simile a quello di Asinara. Queste ultime due isole, pur non essendo geograficamente «in coppia», fronteggiano, alla stessa distanza, il medesimo tratto di costa della Sardegna settentrionale con caratteristiche ambientali notevolmente omogenee.

Meno marcata è la differenza tra le superfici di Toro (0,13 Km²) e Vacca (0,09), che comunque ospitano ognuna 7 specie. In questo caso lo scoglio di Vacca potrebbe essere favorito dalla minor distanza dalla costa (meno di due miglia, rispetto alle oltre 5 del Toro).

Più difficile è tener conto della eterogeneità ambientale che caratterizza ogni singola isola e su cui si potrebbe speculare per spiegare la presenza o l'assenza di alcune specie. Un tentativo si può fare tra Maddalena e Caprera, quest'ultima leggermente più piccola e con un minor numero di specie e collegata alla prima mediante un lungo viadotto. Caprera non ha le grandi spiagge di Maddalena, il che potrebbe dare ragione dell'assenza di un gran numero di forme alofile (*Halophiloscia ischiana*, *H. couchii*, *H. hirsuta*, *H. n.sp.*, *Armadilloniscus candidus*). Il grande bosco di Caprera potrebbe invece spiegare la presenza di alcune specie legate all'humus della lettiera come *Chaetophiloscia cellaria* e *Phalloniscus pygmaeus*, assenti sull'isola vicina. Ma l'assenza su quest'ultima isola di *Platyarthrus caudatus*, *Porcellio dilatatus*, *P. laevis*, *Armadillidium album*, *A. assimile* può essere spiegata solo da eventi di colonizzazione casuali.

Potrebbe essere rilevante l'apparente vicarianza tra le due specie di *Stenoniscus* (*S. carinatus* risulta presente a Caprera mentre a Maddalena c'è *S. pleo-nalis*). In effetti su nessuna delle isole visitate è stata mai rilevata la presenza contemporanea delle due specie. Queste ultime mostrano peculiari esigenze ecologiche: vivono infatti sul litorale, sotto pietre in genere decisamente infossate poste sulla linea di insediamento della prima vegetazione terrestre. Il che rende casuale, o comunque impegnativo rispetto ai tempi generalmente disponibili, il loro ritrovamento. Per queste specie, come ovviamente per molte altre, resta quindi la possibilità che raccolte mirate possano consentirne il ritrovamento in futuro.

Due isole granitiche dell'arcipelago della Maddalena, Budelli (17 specie) e Razzoli (14 specie) sono state visitate lo stesso numero di volte (4), presentano le stesse dimensioni (1,7 Km²), la stessa quota (70-80 m slm), la stessa vegetazione e una distanza dall'isola madre leggermente diversa (Budelli è di poco più esterna rispetto a Razzoli). Le due isole hanno 10 specie in comune, mentre 7 specie (*T. pusillus*, *S. carinatus*, *St. zoosterae*, *Ch. elongata*, *Ph. affinis*, *P. lamellatus*, *A. album*) sono esclusive di Budelli e 4 (*H. couchii*, *P. spatulatus*, *P. laevis* e *A. cfr tyrrhenum*) di Razzoli. Salvo che per alcuni casi (come l'assenza di *Stenoniscus* a Budelli o di *P. laevis* a Razzoli dove esiste qualche abitazione) la presenza/assenza di specie non trova altra spiegazione che in eventi casuali di colonizzazione.

Considerazioni analoghe si possono fare per S. Antioco e S. Pietro che

hanno lo stesso numero di specie (28) di cui ben 21 in comune.

Una breve attenzione merita il confronto tra gli scogli del Catalano e Roma che hanno ridottissime dimensioni (rispettivamente 0,012 Km² e 0,016 Km²). Lo scoglio Roma si trova a pochi metri da S. Stefano, in un tratto di mare notevolmente protetto dal sistema di isole che lo circonda e dalla stessa costa sarda a Sud, mentre il Catalano, leggermente più elevato sul livello del mare, dista oltre 5 miglia dalla costa di Oristano ed è quindi sottoposto a violente mareggiate. Lo scoglio Roma ospita ben 8 specie, di cui 6 decisamente alofile e due (*Ch. elongata* e *Ph. affinis*), legate ad ambienti umidi dell'interno, vivono sotto le pietre poste sul sottile strato di lettiera, derivante dalla fitta vegetazione a cespugli che ricopre lo scoglio, e protetto in alcune fessure della roccia. Il Catalano ospita invece un'unica specie (*Proporcellio lamellatus*) insediato, in perfetta rispondenza alle sue esigenze ecologiche, sotto le pietre e tra le radici dell'unico minuscolo cespuglio protetto da un piccolo edificio in abbandono. Le mareggiate non consentono neanche l'insediamento di *Ligia italica*, attentamente ricercata, che trova in genere le sue condizioni ottimali sulle rocce al di sopra della linea di marea.

CONSIDERAZIONI ECOLOGICHE E BIOGEOGRAFICHE

In Tab. 6 viene presentata la lista delle 72 specie di Isopodi terrestri attualmente note per la Sardegna ed il sistema di piccole isole che la circondano. Di queste specie 44 risultano presenti sia sull'isola principale che su almeno una delle piccole isole circumsarde, mentre 21, indicate con *Sa*, sono esclusive per la Sardegna e 7, indicate con *Is*, sono attualmente note solo per le piccole isole. Per quanto riguarda queste ultime *A. badium* è stato ritrovato per la prima volta in quest'area; la specie troglobia di *Scotoniscus* di Tavolara costituisce un evidente endemismo; due specie appartenenti rispettivamente ai generi *Halophiloscia* e *Alloschizidium* sono probabilmente nuove; e infine per *Porcellio antiochius*, *Armadillidium* *cfr. tyrrhenum* e *A. gruppo pictum* l'identità tassonomica resta, per motivi diversi, da definire.

Per le 21 specie esclusive della Sardegna c'è da dire che 11 sono troglobie, indicate in Tab. 6 con TGB, 4 hanno costumi endogei (indicate con EDG in Tab. 6). Per tutte le altre non troviamo evidenti caratteri che possano spiegare la loro assenza sulle piccole isole. Questo vale anche per *Trichophiloscia murisieri*, interessante per sua particolare morfologia e per la ristrettissima distribuzione (risulta, ad oggi, esclusiva del bosco di Rizzeddu alla periferia della città di Sassari). Abbiamo avuto infatti occasione di constatare di recente che questa specie vive in ambienti (sotto pietre e nella lettiera di boschi di querce da sughero) che si riscontrano in altre località di Sardegna e su alcune delle piccole isole.

Tornando alla Tab. 6, vengono indicate anche le caratteristiche ecologiche delle specie ritrovate.

Abbiamo identificato una serie di ambienti che caratterizzano, con una

certa approssimazione le piccole isole, ad ognuno dei quali corrisponde un tipico popolamento ad Oniscidei.

Subito sopra la linea di marea c'è una più o meno ampia fascia popolata da forme alofile (HAL). Tra le 14 specie legate a questa fascia almeno tre risultano presenti sulla maggior parte delle isole e caratterizzano, per la loro ecologia, tre diverse situazioni. Si passa infatti da forme legate al sopralitorale roccioso, come *Ligia italica*, a specie legate ai depositi di *Posidonia* spiaggiati e alle pietre poggiate su sabbia e detriti, come *Halophiloscia hirsuta*, a *Tylos ponticus* che invece è legato al substrato sabbioso. È da notare che *Tylos europaeus* è invece meno frequente in quanto si insedia su spiagge con sabbia e granulometria fine.

A questo ambiente segue una fascia a vegetazione bassa che risente della vicinanza del mare e dell'azione degli spruzzi. Qui ritroviamo 8 specie litorali (indicate in Tab. 6 con LIT). Anche in questo caso le specie più frequenti caratterizzano, per la loro ecologia, situazioni peculiari. Le due specie di *Stenoniscus* sono infatti insediate, come già detto, sotto pietre profondamente interrato, *Proporcellio lamellatus* si ritrova sotto pietre o tra le radici sulla linea della prima vegetazione terrestre, *Leptotrichus panzerii* vive invece nel terriccio sabbioso.

Ancora più all'interno c'è una tipica macchia mediterranea con vegetazione a cespugli seguita, nelle isole di maggiori dimensioni, da boschi di varia estensione, caratterizzati da specie arboree tipicamente mediterranee (come *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*). È in questo ambiente che si ritrovano, in superficie, forme umicole (HUM) come *Chaetophiloscia elongata*, e nel suolo, forme endogee (EDG) come *Plathyarthrus costulatus*.

I prati aridi che spesso caratterizzano ampi tratti dell'interno sono popolati da specie xerofile (XER) come *Porcellio spatulatus* e *Acaeroplastes melanurus sardous* che è la specie che caratterizza maggiormente questi ambienti. Alcune isole sono abitate e intorno alle costruzioni si ritrovano quindi specie tendenzialmente sinantropiche (SYN) come *Porcellionides pruinosus* e *Armadillidium vulgare*. Ambienti particolari, infine, sono i formicai, con specie mirmecofile (MYR) come *Lyucasius pallidus* e *Plathyarthrus caudatus*, e le rare grotte in cui è stata scoperta una specie troglobia (*Scotoniscus baccettii*) (TGB). A questi gruppi ecologici va aggiunto quello delle specie euriechie (EUR) che si riscontrano negli ambienti più diversi tra le quali la più frequente è *Armadillidium nasatum sardoum*.

Le specie indicate in questa breve analisi costituiscono quindi, per la loro frequenza sull'intero sistema delle circumsarde e per le loro esigenze, specie «descrittrici» della peculiare struttura ecologica di queste isole.

Complessivamente il rapporto percentuale fra i diversi gruppi ecologici relativo a tutte le isole circumsarde confrontato alla situazione della Sardegna, viene rappresentato nei diagrammi circolari in Fig. 1. Ne deriva un quadro generale che rappresenta abbastanza chiaramente la complessità ambientale. Il gruppo delle forme direttamente legate alla linea di costa (HAL e LIT) è percentualmente rilevante sia per le isole circumsarde che per l'isola maggiore. Il grafico relativo a quest'ultima risente pesantemente dell'alta percentuale di troglobi.

Grafici analoghi a quelli presentati in Fig. 1 si possono ottenere per ciascuna delle isole studiate ottenendo un'ottima corrispondenza tra il popolamento isopodologico e la struttura ecologica complessiva.

Il confronto tra l'Arcipelago Toscano e le piccole isole circumsarde evidenzia, per il primo, il peso notevole delle forme umicole ed endogee rispetto alle isole sarde.

Esaminando la stessa situazione per le grandi isole, Sardegna e Corsica, in quest'ultima assumono un peso articolare le forme endogee, in relazione alle vaste coperture forestali dell'isola, mentre è percentualmente limitata la presenza di troglobi.

La Tab. 6 riporta infine le caratteristiche corologiche delle specie studiate. L'analisi dell'insieme delle 51 specie presenti sulle piccole isole (vedi Fig. 1) mostra che oltre il 70% sono a gravitazione occidentale (WMA=W mediterraneo-atlantiche, MA=mediterraneo-atlantiche, WM=W mediterranee, T=tirreniche), il 14% è costituito da forme a larga distribuzione (HM=olomediterranee, E=europee, C=cosmopolite), ed un contingente, 12%, da forme endemiche (END), già discusse in precedenza.

In Fig. 1 sono messi a confronto i grafici che descrivono i rapporti percentuali tra i diversi gruppi corologici sia per le piccole isole che per la Sardegna. Per quest'ultima il quadro è analogo ma assumono ancora una volta un ruolo significativo le forme troglobie ed endogee in quanto endemiche.

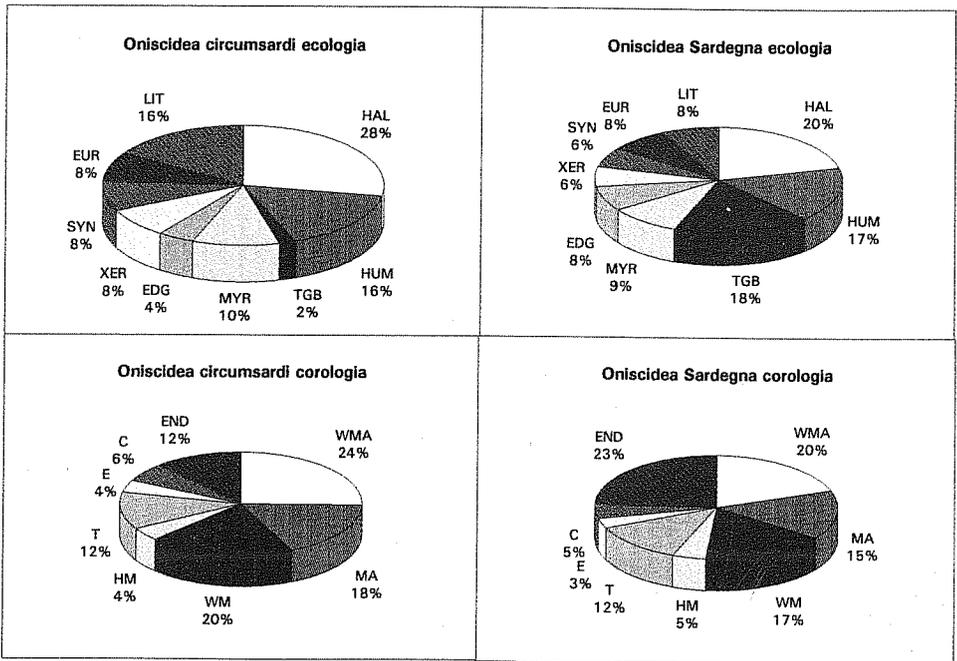


Fig. 1 - Rapporti percentuali tra i diversi gruppi corologici ed ecologici delle piccole isole e della Sardegna.

CONCLUSIONI

Il popolamento isopodologico delle piccole isole circumsarde si presenta con caratteristiche peculiari e complessivamente omogenee. Per semplificare, abbiamo confrontato, mediante l'indice di Jaccard, il complesso faunistico isopodologico delle piccole isole settentrionali con quello delle isole meridionali, della Sardegna e della Corsica. Si ottiene un dendrogramma di affinità (Fig. 2) da cui risulta una decisa omogeneità tra le piccole isole a Nord e quelle a Sud della Sardegna che nel loro insieme risultano più affini alla Corsica. Gioca sempre un ruolo importante il gruppo degli endemisti sardi.

È quindi possibile trattare il popolamento isopodologico di tutte le piccole isole come un unico complesso. Tale complesso è caratterizzato, dal punto di vista biogeografico, da una preponderanza di elementi a gravitazione mediterraneo-occidentale. Dal punto di vista ecologico la fauna isopodologica descrive con molta chiarezza, sia complessivamente che a livello delle singole isole, l'eterogeneità ambientale.

Dall'analisi delle situazioni esposte, per concludere, risulta che la dinamica del popolamento isopodologico delle piccole isole circumsarde sia interpretabile tenendo conto dei due fattori chiave dimensione ed eterogeneità ambientale. Altri fattori come distanza dalla costa e elevazione sul livello del mare nel nostro caso non hanno rilevanza. La dimensione delle isole è sicuramente importante, ma all'interno di un determinato ampio intervallo (almeno tra 110 e 20 Km² circa) l'incremento di specie non è correlato linearmente con l'aumento dimensionale. Il che potrebbe dipendere dal fatto che un'area di 20 Km² sia sufficiente ad ospitare l'intero ventaglio di eterogeneità ambientale utilizzabile dai potenziali colonizzatori presenti nell'«area serbatoio» della Sardegna.

È in corso uno studio che tende ad analizzare in dettaglio la distribuzione degli Isopodi della Sardegna, studio che potrà chiarire eventuali rapporti tra l'attuale popolamento di tratti di costa dell'isola principale e quello delle isole immediatamente antistanti.

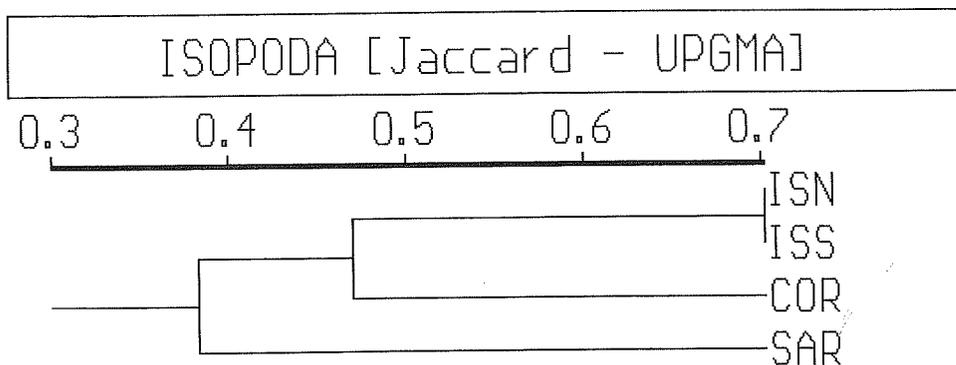


Fig. 2 - Confronto tra il popolamento isopodologico delle piccole isole settentrionali (ISN), meridionali (ISS), Sardegna (SAR) e Corsica (COR).

BIBLIOGRAFIA

- ARCANGELI A. 1913 - La collezione di Isopodi terrestri del R. Museo di Zoologia degli Invertebrati di Firenze. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., **52**: 455-486.
- ARCANGELI A. 1925 - Gli Isopodi terrestri della Sardegna. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino, **39**: 1-75, Tavv. IV-V.
- ARCANGELI A. 1950 - Gli Isopodi terrestri della Sardegna. 2ª edizione. Boll. Ist. Mus. Zool. Univ. Torino, **2**: 77-191, Tavv. I-VII.
- BACCETTI B., COBOLLI SBORDONI M. e POGGI R. 1989 - Ricerche zoologiche sulla nave oceanografica «Minerva» (C.N.R.) sulle isole circumsarde. I. Introduzione. Annali Mus. civ. St. nat. Genova, **87**: 127-136.
- CARUSO D., BAGLIERI C., DI MAIO M.C. e LOMBARDO B.M. 1987 - Isopodi terrestri di Sicilia ed isole circumsiciliane (Crustacea, Isopoda, Oniscoidea). Animalia, **14** (Suppl.): 5-211.
- FERRARA F., TAITI S. 1978 - Gli Isopodi terrestri dell'Arcipelago Toscano. Studio sistematico e biogeografico. Redia, **66**: 1-106.
- MANICASTRI C., BALDARI F. e ARGANO R. 1983 - Aspetti biogeografici del popolamento isopodologico della Sardegna. Lavori Soc. Ital. Biogeogr., n.s., **8**: 251-269.
- SCHMALFUSS H. 1979 - Revidierte check-list der Landisopoden (Oniscoidea) Griechenlands. Ser. A, **331**: 1-42.
- STEFANI R. 1971 - Ricerche zoologiche e botaniche nelle isole sarde di SE e SO. Quaderni de «La Ricerca Scientifica» CNR n. **73**: 30-36.
- TAITI S. e FERRARA F. 1980 - Nuovi studi sugli Isopodi terrestri dell'Arcipelago Toscano. Redia, **63**: 249-300.
- VANDEL A. 1962 - *Isopodes terrestres (Deuxième Partie)*. In: Faune de France, **66**, Paris, Lechevalier: 417-931.