

I chilopodi delle isole circumsarde nel contesto del popolamento insulare dell'area tirrenica s.l.

DONATELLA FODDAI (*), ALESSANDRO MINELLI (*)
e MARZIO ZAPPAROLI (**)

(*) *Dipartimento di Biologia, Università degli Studi, Via Trieste, 75 - 35121 Padova*

(**) *Dipartimento di Protezione delle Piante, Università della Tuscia,
Via S. Camillo de Lellis - 01100 Viterbo*

Key words: centipedes, islands faunas, faunistics, equilibrium biogeography.

SUMMARY

25 species of centipedes known from 40 circumsardinian islands (cs. i.) are critically discussed, in the context of West Mediterranean islands, from a faunistic and zoogeographic point of view.

A maximum of 15 species has been found on one island (La Maddalena), the most characteristic centipedes of the cs. i. being *Brachyschendyla armata*, *Hydroschendyla submarina*, *Schendyla mediterranea* and *Clinopodes poseidonis*.

The centipede fauna of the cs. i. differs from that of Sardinia because of the poor representation of the Lithobiomorpha (19 species in Sardinia), perhaps on account of the little size of these islands and the lack of suitable habitats like woods and caves.

The centipede fauna of the little isle of Figarolo is peculiar, with 10 species on 0.211 Km² only, these species include the interesting thyrenian element *Brachyschendyla armata* and the halobiont *Geophilus poseidonis*.

Some species, expected to be present here on account of their wide distribution in Sardinia and in the other Western Mediterranean Italian islands (i.e. *Himantarium gabrielis*, *Lithobius microps* and *Geophilus carpophagus*), have not been also found.

All species of the cs. i. also occur in Sardinia, so we think that this fauna resulted from recent colonization events.

High similarity exists both among the cs. i. insisting on the same sector of Sardinia, and among those which insist on different sectors. However, we perceive a filter effect associated with the dimensions of the islands of the different archipelagos.

When comparing the centipedes of the Northeastern sector of Sardinia and those of the island groups insisting here, with those of the Tuscanian Archipelago, we find high similarity between this compartment and the Tuscanian Islands, moderate similarity between the Maddalena Archipelago and the Tuscanian one, and a low and decreasing similarity between the Northeastern Islands and Tavolara, and the Tuscanian Archipelago.

This gradient is probably determined by the increasing distance between the islands compared and by the different size of the islands.

For the cs. i. 7 species out of 25 account for the 65% of the species/island presences, similar values were found for the other West-Mediterranean Italian Islands (34 islands; Corsica, Giraglia, Sicily and Sardinia excluded), where 65% of the presences is accounted for by 15 species out of 56.

Five species (*Pachymerium ferrugineum*, *Scolopendra canidens oraniensis*, *Cryptops trisulcatus*, *Stigmatogaster gracilis*, *Scutigera coleoptrata*) are comprised amongst the 7 most commonly occurring ones, both for the cs. i. and for the other West-Mediterranean Italian islands.

Nevertheless, the centipede fauna of the first group is well characterized by the lack of very widespread species like *Clinopodes flavidus*, *Eupolybothrus fasciatus*, and *Scolopendra cingulata*.

From a chorological point of view the centipede fauna of Sardinia (mainland) differs from that of the cs. i. because of the higher heterogeneity of the European s.l. component which also comprise rare mid-European and W-European elements.

Within the mediterranean s.l. component, the mediterranean s. str. elements are (in percentage) twice as many as in Sardinia, while the contrary occurs to the W-mediterranean elements. We find the same prevalence of the mediterranean s.str. elements on the W-mediterranean amongs the other thyrrenian island but for Sicily and Pantelleria.

The mediterranean s. str. elements would be favoured in the colonization of the cs. i. on account of their better adaptation to the xericity of these islands.

Except for the Tuscanian Islands, the Campanian Islands, and Corsica, where the dominant elements are the European s. l. accompanied by the mediterranean s. l. and with a marginal presence of the Holarctic species, in the remaining islands we find opposite ratios. Finally, we have verified the agreement of these centipedes faunas to McArthur and Wilson's (1967) insular biogeography models. Colonization and extinction dynamics account for the distributions much better than historical events. The number of species found in each island is well related to its area but not to its distance from the main island or from the continent.

INTRODUZIONE

Le conoscenze faunistiche sui Chilopodi delle isole circumsarde hanno ricevuto un incremento determinante nell'ultimo decennio grazie alle campagne di raccolta svoltesi durante gli anni '80 con il supporto della nave oceanografica Minerva del C.N.R. (Minelli *et al.*, 1994). Prima di queste, infatti, erano disponibili solo dati derivanti da raccolte sporadiche ed occasionali.

I primi reperti relativi a queste isole minori risalgono alle crociere del cutter «Violante» condotto dal capitano Luigi d'Albertis ad esplorare le isole italiane ed in particolare quelle minori. Del materiale miriapodologico raccolto, tuttavia, solo un reperto è riferibile ad una delle isole qui discusse: si tratta di *Scolopendra oraniensis* raccolta nell'isola La Vacca (Pirotta, 1878 sub *Sc. dalmatica* C.L. Koch). Successivamente, Magretti (1879, 1880) studia i reperti di Miriapodi da lui raccolti durante due escursioni in Sardegna: tra questi vi sono la stessa *Scolopendra*, raccolta all'Asinara e all'Isola Piana dell'Asinara, e *Himantarium gabrielis*, dall'Asinara. Fino alla fine dell'Ottocento scarsi sono ancora i contributi relativi alla chilopodofauna sarda (Fanzago, 1881; Costa, 1882, 1884, 1885; Silvestri, 1897) e per le isole minori v'è solo l'ulteriore segnalazione, da parte di De Carlini (1885), di un reperto dall'isola di San Pietro, determinato come *Geophilus maxillaris* P. Gervais (probabilmente *Pachymerium ferrugineum* e non il tropicale *Mecistocephalus maxillaris* (Gervais, 1837)). Per trovare nuovi reperti dalle piccole isole circumsarde si deve attendere fino alle esplorazioni svolte nel triennio 1965-1968 nell'ambito del programma C.N.R. sulle piccole isole (Pasquini, 1971) e, infine, alle crociere degli anni '80 sopra ricordate.

Allo stato attuale si può affermare che i Chilopodi delle isole circumsarde sono discretamente noti, inoltre per l'isola di Sardegna (Eason, 1980; Minelli, 1983a, 1983b; Minelli *et al.*, 1981) e per le altre isole italiane del Mediterraneo occidentale sono disponibili dati di letteratura e inediti confrontabili con quelli disponibili per le piccole isole oggetto del presente contributo. Ci è sembrato

pertanto possibile ed opportuno discutere criticamente la fauna di Chilopodi di queste, per sè e attraverso il confronto con la chilopodofauna dell'isola di Sardegna e delle altre isole italiane del Mediterraneo occidentale, con l'intento di fornirne un quadro d'insieme, da un punto di vista sia faunistico che zoogeografico. I dati disponibili per la Corsica e per la piccola isola Giraglia a essa prossima, come pure quelli che si riferiscono alle isole maltesi, sono invece molto lacunosi e questo ci ha indotto a considerarli nell'analisi solo in modo marginale.

Occorre tuttavia segnalare che le conoscenze attuali non sono del tutto omogenee; in particolare sono carenti i dati per le grandi isole di Sant'Antioco, di San Pietro e dell'Asinara.

CONSIDERAZIONI FAUNISTICHE

Da 40 piccole isole circumsarde sono note, complessivamente, 25 specie di Chilopodi (Tab. I), che rappresentano circa la metà delle specie presenti nell'isola di Sardegna (Minelli *et al.*, 1994).

Una prima analisi condotta ha riguardato le reciproche affinità tra i popolamenti dei diversi arcipelaghi dipendenti dall'isola di Sardegna e tra questi e le diverse unità geografiche (Minelli, 1983a) in cui l'isola maggiore può essere suddivisa (Tab. II, Fig. 1).

Nei confronti tra arcipelaghi che insistono sullo stesso settore si è osservato un elevato grado di affinità solo tra quelli dipendenti dalla zona A. In particolare, l'affinità massima è stata osservata tra l'arcipelago di Tavolara e quello de La Maddalena e un valore leggermente inferiore, ma pur sempre elevato, tra questi due e il gruppo di Nordest.

I valori di affinità riscontrati suggeriscono un effetto filtro legato alle dimensioni massime delle isole di ciascun gruppo. Infatti, mentre nel gruppo de La Maddalena solo tre delle dieci isole considerate sono molto piccole, inferiori a 0,5 Km², e in quello di Tavolara una su tre, nel gruppo di Nordest tutte le isole hanno superficie inferiore, anche di molto, al limite predetto.

Le piccole isole, in effetti, offrono, rispetto all'isola madre, un numero ridotto di habitat idonei; inoltre, per quanto sia possibile riconoscere una rassomiglianza nel tipo di vegetazione e nel clima tra il gruppo dell'Asinara, gli arcipelaghi della Maddalena e di Tavolara e l'arcipelago sulcitano (Sardegna sudoccidentale) ed alcuni habitat presenti nell'isola principale, e cioè la macchia bassa o gariga, nelle isole minori le condizioni sono più xeriche e la macchia mediterranea è più degradata.

Sono dunque le affinità o le differenze nell'autoecologia delle specie a determinare la diversa composizione nel popolamento degli arcipelaghi circumsardi. Le piccole isole consentono l'insediamento e la sopravvivenza soprattutto a specie xerofile e termofile, ma non a quelle legate a condizioni ambientali mesoigrofile.

Analizzando la distribuzione delle presenze nelle diverse aree a confronto,

Tab. II - Valori dei quozienti di Sørensen per i confronti fra le chilopodofaune degli arcipelaghi circumsardi e per le diverse aree in cui l'isola principale è stata suddivisa. Per le sigle e le abbreviazioni si veda la didascalia della Fig. 1.

MAD	NE	TAV	B	SE	C	SW	D	W	NW	E	
72	50	64	58	24	55	51	84	19	39	73	A
	64	80	57	25	63	73	75	18	59	65	MAD
		64	47	35	45	61	54	27	50	61	NE
			60	38	63	74	62	32	67	60	TAV
				26	57	45	67	16	38	58	B
					25	37	29	50	46	28	SE
						67	67	27	52	60	C
							55	43	74	57	SW
								19	43	72	D
									36	23	W
										44	NW

si può osservare che il contributo maggiore nel differenziare i rispettivi popolamenti è dato dai Litobiomorfi oltre che da *Cryptops punicus*, da *Dignathodon microcephalus* e da alcune specie di *Geophilus*; questi ultimi, in particolare, sono presenti solo sulle isole di dimensioni maggiori mentre, fra quelle di superficie più piccola, si trovano nella sola isola di Figarolo. Questa, pur avendo una superficie estremamente ridotta (0.211 Km²), presenta un numero di specie (10) superiore all'atteso: per confronto, sull'isola di Serpentara che misura 0.36 Km² sono state raccolte solo 4 specie. I *Geophilus* presenti a Figarolo sono anche gli unici rinvenuti nell'arcipelago di La Maddalena; tra le altre specie vi sono l'alobionte *Geophilus poseidonis* e l'interessante elemento tirrenico *Brachyschendyla armata*. Quest'isola, dunque, appare particolarmente ricca in specie, fatto questo che può forse essere messo in relazione sia con la vicinanza alla costa sarda (350 metri), sia con la diversità di habitat presenti.

A sostegno delle considerazioni sin qui esposte sono i risultati dei confronti fra i tre arcipelaghi discussi ed il settore A della Sardegna (Gallura e Anglona). Il popolamento dei tre gruppi di isole risulta infatti affine anche a quello delle zone prossime dell'isola maggiore. In quest'ultime aumentano i rappresentanti dei Litobiomorfi, legati a condizioni di maggior continentalità, ma anche gli Scolopendromorfi e, soprattutto, i Geofilomorfi; su quest'ultimi riprenderemo il discorso più avanti.

Rimanendo al confronto tra arcipelaghi che insistono sullo stesso settore di Sardegna, tra l'arcipelago W e l'arcipelago NW (settore E, Sardegna occidentale) esiste scarsa affinità di popolamento che si accompagna, peraltro, a bassa affinità anche con il settore di Sardegna ad essi prossimo. Le affinità seguono

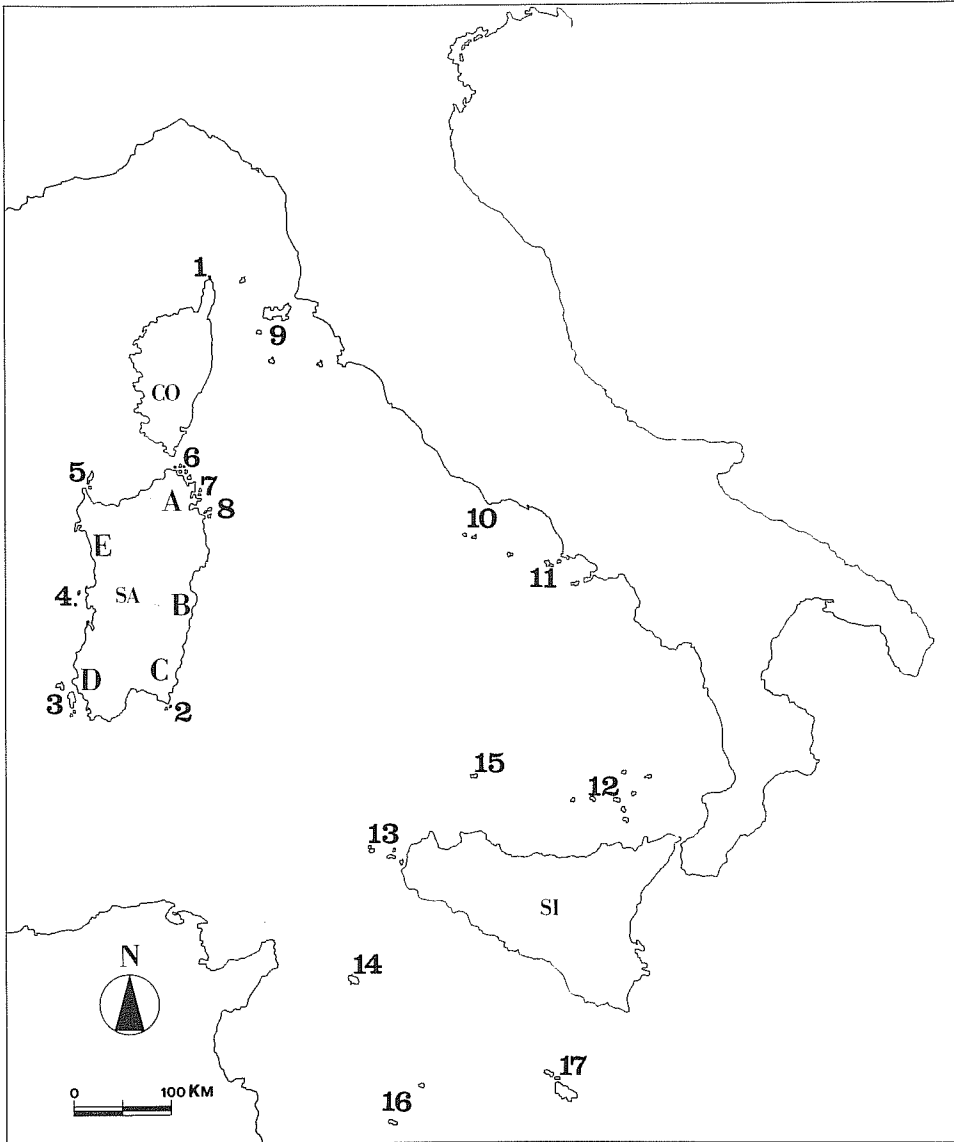


Fig. 1 - Sono qui rappresentati gli arcipelaghi, le piccole isole del Mediterraneo occidentale e le isole maggiori di Corsica (CO), Sicilia (SI) e Sardegna (SA) cui sono riferiti i reperti di Chilopodi discussi nel presente lavoro. La Sardegna, inoltre, è stata suddivisa in settori e precisamente: A - Gallura e Anglona, verso S fino alla direttrice Ploaghe-Olbia; B - Sardegna centro-orientale, a S della direttrice Ploaghe-Olbia, verso S fino al fiume Flumendosa; C - Sardegna sudorientale, a S del fiume Flumendosa e ad E del Campidano; D - Iglesiente; E - Sardegna occidentale, dalla Nurra al territorio di Oristano. I numeri in figura si riferiscono ai seguenti arcipelaghi o isole: 1= Isola Giraglia; 2= Arcipelago circumsardo Sudorientale (SE); 3= Arcipelago circumsardo Sudoccidentale (SW); 4= Arcipelago circumsardo Occidentale (W); 5= Arcipelago circumsardo Nordoccidentale (NW); 6= Arcipelago de La Maddalena (MAD); 7= Arcipelago circumsardo Nordorientale (NE); 8= Arcipelago di Tavolara (TAV); 9= Arcipelago Toscano (TOS); 10= Isole Ponziane (PON); 11= Isole Campane (CAM); 12= Isole Eolie (EOL); 13= Isole Egadi (EGA); 14= Pantelleria (PAN); 15= Ustica (UST); 16= Isole Pelagie (PEL); 17= Isole Maltesi (MAL).

un gradiente crescente nell'ordine W/E, W/NW e NW/E, giustificato anche questa volta dalle diverse dimensioni delle isole dei diversi arcipelaghi. I valori piuttosto bassi di affinità comunque riscontrati, invece, hanno motivazioni differenti: nel caso del gruppo W, c'è da osservare che esso è costituito da appena due isole di dimensioni molto ridotte (vi sono state raccolte solo specie ampiamente diffuse nelle isole circumsarde quali *Pachymerium ferrugineum*, *Scolopendra oraniensis* e *Cryptops punicus*), mentre nel caso del gruppo NW la causa può risiedere nella scarsità di dati faunistici per l'isola di dimensioni maggiori (Asinara).

L'effetto delle dimensioni delle isole sul popolamento appare anche nel confronto tra arcipelaghi che insistono su settori diversi della Sardegna, come pure dal confronto tra arcipelaghi e corrispondenti settori prossimi dell'isola madre. Nel primo caso si riscontrano valori elevati di affinità tra i tre arcipelaghi afferenti al settore A e, rispettivamente, il gruppo di isole di SW e quello di NW, come pure tra questi ultimi (solo tra NW e NE si ha una similarità media). Nel secondo caso, invece, se si eccettua il confronto relativo al settore A di cui si è già detto, solo l'arcipelago SW ha un valore medio-alto di affinità con il corrispondente settore D (Iglesiente), valore determinato dalla massiccia presenza nell'arcipelago di molte delle specie che, presenti in Sardegna, sono ad ampia diffusione nelle isole degli arcipelaghi sardi, come *Lithobius lapidicola*, *Scutigera coleoptrata*, *Scolopendra oraniensis*, *Cryptops punicus*, *C. trisulcatus*, *Stigmatogaster gracilis*, *Schendyla nemorensis* e *Pachymerium ferrugineum* (Tab. II).

Da tutti gli altri confronti sono emersi valori di affinità da medio bassi a bassi, un dato ancora una volta riconducibile all'influenza delle dimensioni delle isole anche se, per le due isole maggiori dell'arcipelago sulcitano (Sant'Antioco e San Pietro), come pure per l'Asinara nel gruppo di NW, sarebbero opportune ulteriori indagini. I confronti relativi risentono, probabilmente, di una incompletezza dei dati faunistici. Infatti, a titolo d'esempio, nell'isola di Sant'Antioco, molto estesa e vicinissima (oggi addirittura collegata direttamente) alla Sardegna, sono state raccolte 9 specie delle 11 reperite nell'intero arcipelago e tale valore rappresenta forse la metà del numero di specie atteso!

Analizzando le presenze di Chilopodi nelle piccole isole circumsarde, vi è stata rilevata una sola specie non presente in Sardegna, cioè *Hydroschendyla submarina*, mentre, all'opposto, vi sono diverse specie dell'isola madre che non risultano presenti nelle piccole isole circumsarde.

Hydroschendyla submarina è nota per l'Italia solo da Portici in Campania (Silvestri, 1903), dallo Scoglio d'Affrica (Arcipelago Toscano), da Caprera (Minelli *et al.* 1994) e da Linosa (Zapparoli, in stampa) ed è conosciuta, più in generale, solo da poche località atlantiche e mediterranee d'Europa, sempre tra i detriti spiaggiati sulla riva del mare. Con tutta probabilità, essa è specie più diffusa di quanto non appaia dai dati disponibili in quanto, necessitando di una ricerca mirata nel suo habitat elettivo, è stata finora raccolta molto sporadicamente (G. Gardini, com. pers.). Con l'unica eccezione appena discussa, dunque, non vi sono specie delle piccole isole che non siano presenti anche nell'isola

Tab. III - Le specie di Chilopodi presenti negli arcipelaghi circumsardi vengono elencate in ordine decrescente di presenze. A= numero di isole in cui la specie è stata rinvenuta; B= l'isola più piccola in cui la specie è stata raccolta e la sua superficie in Km²; C= l'isola più lontana dalla Sardegna in cui la specie è stata raccolta e la sua distanza dalla Sardegna espressa in Km; D= categoria corologica secondo Vigna Taglianti *et al.* (1992), codificata come segue: EUR= Europeo; MED= Mediterraneo; SEU= S-Europeo; TEM= Turanico-Europeo-Mediterraneo; WME= W-Mediterraneo.

	A	B	C	D
<i>Pachymerium ferrugineum</i>	24	Paduleddu S 0.015	S. Maria 8.840	TEM
<i>Scolopendra oraniensis</i>	23	Is. delle Rocche 0.021	Corcelli 9.98	WME
<i>Cryptops trisulcatus</i>	20	Paduleddu S 0.015	Il Toro 17.140	WME
<i>Stigmatogaster gracilis</i>	18	Paduleddu S 0.015	Il Toro 17.140	SEU
<i>Henia vesuviana</i>	10	Is. delle Bisce 0.034	Li Nibani 0.59	SEU
<i>Schendyla nemorensis</i>	10	Molarotto 0.03	S. Maria 8.840	EUR
<i>Scutigera coleoptrata</i>	9	Is. dei Ratti 0.011	S. Pietro 5.810	MED
<i>Lithobius castaneus</i>	9	P. dell'Asinara 1.194	S. Maria 8.840	SEU
<i>Lithobius lapidicola</i>	9	Molarotto 0.03	Razzoli 8.380	EUR
<i>Cryptops punicus</i>	8	La Vacca 0.094	Il Toro 17.140	WEU
<i>Henia bicarinata</i>	6	S. Stefano 3.055	Spargi 2.36	MED
<i>Eupolybothrus nudicornis</i>	6	Spargiotto 0.098	Razzoli 8.38	WME
<i>Geophilus osquidatum</i>	5	Figarolo 0.211	S. Maria 8.840	WME
<i>Schendyla mediterranea</i>	4	Spargiotto 0.098	Razzoli 8.38	WME
<i>Dignathodon microcephalus</i>	3	S. Maria 1.900	S. Maria 8.840	MED
<i>Geophilus insculptus</i>	3	Figarolo 0.211	Spargi 2.36	EUR
<i>Lithobius crassipes</i>	2	Caprera 15.751	Maddalena 1	EUR
<i>Lithobius microps</i>	2	Serpentara 0.36	Serpentara 3.23	SEU
<i>Geophilus poseidonis</i>	1	Figarolo 0.211	Figarolo 5.22	MED
<i>Geophilus linearis</i>	1	Maddalena 20.116	Maddalena 1	EUR
<i>Himantarium gabrielis</i>	1	Serpentara 0.36	Serpentara 3.230	MED
<i>Brachyschendyla armata</i>	1	Figarolo 0.211	Figarolo 0.35	WME
<i>Geophilus fucorum</i>	1	Molarotto 0.03	Molarotto 5.22	WME

madre e questo fatto ci autorizza a considerare il loro popolamento come il risultato di una colonizzazione recente. La mancanza di forme endemiche, inoltre, è probabilmente dovuta, oltre che alla giovane età del popolamento, anche alla vicinanza alla costa sarda e alla facilità di dispersione di molte delle specie presenti, fattori che hanno di sicuro consentito scambi frequenti con l'isola madre.

Il secondo fatto, cioè l'assenza nelle isole circumsarde di specie presenti in Sardegna, necessita di qualche approfondimento. Tra le specie assenti dalle piccole isole e presenti invece in Sardegna vi sono gli elementi endemici sardi (*Lithobius agilis sardus*, *L. doderoi*, *L. sardous*, *L. sbordonii* e *Stigmatogaster dimidiatus sardous*), un consistente gruppo di Litobiomorfi (*L. calcaratus*, *L. cerii*, *L. dabli*, *L. erythrocephalus*, *L. inermis*, *L. microps* Meinert, *L. piceus*, *L. pilicornis*, *L. tricuspis* e l'antropocoro *Eupolybothrus fasciatus*), uno Scolopendromorfo (*Plutonium zwierleinii* dalla distribuzione discontinua, di tipo relitto, nel Mediterraneo occidentale) e un gruppo di Geofilomorfi (*Stigmatogaster superbus*, *Geophilus abbreviatus*, *G. carpophagus*, *G. flavus*, *G. minimus*, *G. piae*, *G. richardi* e *G. romanus*).

Analizzando più a fondo questa distribuzione si osserva che, tra le specie assenti dalle isole circumsarde e presenti invece in Sardegna, alcune mancano completamente anche dalle altre piccole isole del Mediterraneo occidentale (come *Lithobius pilicornis* e *Geophilus flavus*), altre sono assenti dalle piccole isole circumsarde, ma sono presenti in pochissime altre isole minori del Mediterraneo occidentale (come *Lithobius tricuspis*, *Geophilus carpophagus*, *Geophilus minimus* e *Geophilus piae*). Ricordiamo, in questo contesto, anche le specie solo sporadicamente presenti nelle piccole isole circumsarde, ma diffusamente presenti nelle altre isole minori del Mediterraneo occidentale (come *Himantarium gabrielis* rinvenuto solo a Serpentara e *Lithobius microps* rinvenuto a Serpentara e a Molarà). Altri casi hanno giustificazioni diverse. *L. tricuspis* è specie silvicola e la sua assenza dalle isole circumsarde può essere dovuta a mancanza di habitat idonei. L'assenza di *Himantarium gabrielis*, invece, può essere connessa alla scarsa presenza di suoli profondi e quindi di lombrichi di cui la specie si nutre.

Tornando all'analisi delle affinità, per ottenere un quadro più completo del popolamento delle isole circumsarde abbiamo confrontato il settore A della Sardegna e gli arcipelaghi ad esso prospicienti con l'arcipelago toscano. Ne è risultata un'affinità elevata tra settore A della Sardegna (Gallura e Anglona) e arcipelago toscano (quoziente di Sørensen uguale a 63), mentre per quel che riguarda i tre arcipelaghi dello stesso settore, l'arcipelago de La Maddalena e quello di Tavolara presentano una affinità abbastanza elevata con l'arcipelago toscano (57 e 55 rispettivamente) e il gruppo di Nordest un valore medio (43). Questo gradiente di affinità decrescente sembra essere legato ancora una volta alle dimensioni delle isole oltre che all'aumento della distanza tra le aree messe a confronto.

La differenza nella composizione dei popolamenti confrontati è dovuta, per la maggior parte, ai Litobiomorfi: nell'arcipelago Toscano, in particolare, questi mancano solo nelle due isole di Cerboli e Scoglio d'Affrica (Tab. I), la cui superficie è inferiore a 0.05 Km². Nell'insieme, 18 delle 35 specie raccolte nell'arcipelago toscano non sono state raccolte nelle isole circumsarde; si tratta di: *Eupolybothrus fasciatus*, *Eu. imperialis*, *Lithobius calcaratus*, *L. cassinensis*, *L. dabli*, *L. microps* Auct., *L. nicoeensis*, *Cryptops hortensis*, *Cr. parisi*, *Clinopodes flavidus*, *Geophilus abbreviatus*, *G. aragonicus*, *G. carpophagus*, *G. minimus*, *G. piae*, *G. richardi* e *G. romanus*. Per contro, si registra l'assenza dalle isole toscane di 6 delle 25 specie delle isole circumsarde: *Eupolybothrus nudicornis*, *Brachyschendyla armata*, *Schendyla mediterranea*, *Geophilus fucorum*, *G. linearis* e *G. poseidonis*.

Nonostante la chilopodofauna delle piccole isole circumsarde sia prevalentemente costituita da elementi banali, spesso di facile dispersione ed ampia valenza ecologica, essa è comunque ben caratterizzata e piuttosto ricca. Nelle isole circumsarde, infatti, è presente circa un terzo delle specie censite nell'insieme delle isole del Mediterraneo occidentale (Tab. I).

Sempre nell'ambito delle isole circumsarde, il 65% delle presenze è da attribuire a sole 7 specie, pari al 30% del numero totale qui rinvenuto; valori

Tab. IV - Le specie di Chilopodi presenti nelle isole italiane minori del Mediterraneo occidentale escluse le circumsarde sono elencate in ordine decrescente di presenze. A= numero di isole in cui la specie è stata rinvenuta; B= presenza in Sicilia (S=si; N=no); C= l'isola più piccola in cui la specie è stata raccolta e la sua superficie in Km²; D= l'isola più lontana dal continente o dall'isola madre (Sicilia) in cui la specie è stata raccolta e la sua distanza espressa in Km.

	A	B	C		D	
<i>Scutigera coleoptrata</i>	26	S	S. Stefano	0.323	Lampedusa	207.2
<i>Scolopendra oraniensis</i>	22	S	S. Stefano	0.323	Stromboli	54.5
<i>Pachymerium ferrugineum</i>	22	S	S. Stefano	0.323	Lampedusa	207.2
<i>Himantarium gabrielis</i>	18	S	Zannone	1.122	Lampedusa	207.2
<i>Cryptops trisulcatus</i>	17	S	Zannone	1.122	Montecristo	63.2
<i>Clinopodes flavidus</i>	16	S	Palmarola	1.382	Salina	37.4
<i>Stigmatogaster gracilis</i>	15	S	Zannone	1.122	Lampedusa	207.2
<i>Eupolybothrus fasciatus</i>	14	N	Giannutri	2.315	Montecristo	63.2
<i>Henia bicarinata</i>	12	S	Giannutri	2.315	Lampedusa	207.2
<i>Henia vesuviana</i>	12	S	Cerboli	0.057	Filicudi	44.7
<i>Eupolybothrus nudicornis</i>	11	S	S. Stefano	0.323	Lampedusa	207.2
<i>Scolopendra cingulata</i>	10	S	Palmarola	1.382	Ustica	52.7
<i>Lithobius crassipes</i>	9	S	Montecristo	10.392	Montecristo	63.2
<i>Lithobius microps</i>	8	N	Zannone	1.122	Montecristo	63.2
<i>Nannophilus eximius</i>	8	S	Panarea	3.348	Lampedusa	207.2
<i>Dignathodon microcephalus</i>	7	S	Alicudi	5.101	Alicudi	52.3
<i>Geophilus abbreviatus</i>	7	S	Zannone	1.122	Ventotene	45.2
<i>Geophilus carpophagus</i>	7	S	Giannutri	2.315	Lampedusa	207.2
<i>Geophilus poseidonis</i>	7	N	Zannone	1.122	Lampedusa	207.2
<i>Lithobius dablii</i>	6	N	Zannone	1.122	Montecristo	63.2
<i>Lithobius castaneus</i>	5	S	Montecristo	10.392	Montecristo	63.2
<i>Lithobius microps Auct.</i>	5	S	Montecristo	10.392	Montecristo	63.2
<i>Cryptops hortensis</i>	5	S	Montecristo	10.392	Montecristo	63.2
<i>Schendyla nemorensis</i>	5	S	Montecristo	10.392	Montecristo	63.2
<i>Eupolybothrus imperialis</i>	4	S	Giannutri	2.315	Montecristo	63.2
<i>Lithobius forficatus</i>	4	N	Capri	10.408	Lampedusa	207.2
<i>Cryptops punicus</i>	4	S	Ustica	8.339	Lampedusa	207.2
<i>Stigmatogaster dimidiatus dimidiatus</i>	4	S	Panarea	3.348	Lipari	37.297
<i>Geophilus insculptus</i>	4	S	Giannutri	2.315	Lampedusa	207.2
<i>Lithobius cassiniensis</i>	3	S	Zannone	1.122	Zannone	28.4
<i>Lithobius lapidicola</i>	3	S	Montecristo	10.392	Montecristo	63.2
<i>Pleuroolithobius patriarchalis</i>	3	N	S. Stefano	0.323	Ischia	46.424
<i>Cryptops parisi</i>	3	N	Palmarola	1.382	Palmarola	34.1
<i>Hydroschendyla submarina</i>	3	N	Scoglio d'Affrica	0.04	Linosa	161.2
<i>Geophilus osquidatum</i>	3	S	Capri	10.408	Elba	9.1
<i>Geophilus romanus</i>	3	N	Giglio	21.213	Giglio	14.6
<i>Lithobius calcaratus</i>	2	N	Giglio	21.213	Giglio	14.6
<i>Lithobius erythrocephalus</i>	2	N	Ventotene	1.353	Ventotene	45.2
<i>Scolopendra canidens</i>	2	N	Linosa	5.43	Lampedusa	207.2
<i>Schendyla gracillima</i>	2	N	Zannone	1.122	Zannone	28.4
<i>Geophilus richardi</i>	2	S	Giannutri	2.315	Giglio	14.6
<i>Lithobius cerberulus</i>	1	N	Ischia	46.424	Ischia	8.8
<i>Lithobius cerii</i>	1	N	Capri	10.408	Capri	4.8
<i>Lithobius mutabilis</i>	1	N	Ischia	46.424	Ischia	8.8
<i>Lithobius niceensis</i>	1	N	Elba	223.519	Elba	9.1
<i>Lithobius postspoliatus</i>	1	N	Ischia	46.424	Ischia	8.8
<i>Lithobius sphinx</i>	1	N	Ischia	46.424	Ischia	8.8
<i>Lithobius tricuspis</i>	1	S	Lipari	37.297	Lipari	26.8
<i>Cryptops umbricus</i>	1	N	Ischia	46.424	Ischia	8.8
<i>Schendyla tessellata</i>	1	N	Capri	10.408	Capri	4.8
<i>Geophilus aragonicus</i>	1	N	Elba	223.519	Elba	9.1
<i>Geophilus minimus</i>	1	N	Giannutri	2.315	Giannutri	11.6
<i>Geophilus orae</i>	1	N	Ischia	46.424	Ischia	8.8
<i>Geophilus piae</i>	1	N	Giannutri	2.315	Giannutri	11.6
<i>Geophilus simonius</i>	1	N	Zannone	1.122	Zannone	28.4
<i>Geophilus taorminensis</i>	1	N	Ischia	46.424	Ischia	8.8

simili si ripetono per l'insieme delle altre isole italiane del Mediterraneo occidentale (34 isole escluse Corsica, Giraglia, Sicilia e Sardegna) dove poco meno del 65% delle presenze è dato da 15 specie su 56 (Tabb. III, IV).

Cinque fra le 7 specie presenti in un più alto numero di isole circumsarde (Tab. III) figurano anche fra le 7 specie più diffuse nelle isole italiane del Mediterraneo occidentale (Tab. IV), si tratta di *Pachymerium ferrugineum*, *Scolopendra oraniensis*, *Cryptops trisulcatus*, *Stigmatogaster gracilis* e *Scutigera coleoptrata*. Il popolamento delle isole circumsarde, tuttavia, appare ben caratterizzato per l'assenza di *Clinopodes flavidus*, *Eupolybothrus fasciatus* e *Scolopendra cingulata*. Il primo, in particolare, presente in tutta l'Italia continentale e in Sicilia, pare aver iniziato da regioni a oriente dell'Italia una colonizzazione che si arresta, verso ovest, alla Liguria occidentale e la sua assenza in Sardegna potrebbe essere dovuta a mancata occasione per raggiungere l'isola.

CONSIDERAZIONI ZOOGEOGRAFICHE

La fauna dei Chilopodi delle isole circumsarde è stata recentemente esaminata dal punto di vista zoogeografico da Minelli *et al.* (1994), a cui si rimanda per maggiori dettagli. Nell'area in esame si osserva una dominanza in termini percentuali di specie ad ampia distribuzione mediterranea (58.3%) a cui si associa, con valori però notevolmente inferiori, una componente di specie ampiamente diffuse in Europa (37.5%) e un esiguo contingente di elementi oloartici (4.2%).

Il quadro zoogeografico delle piccole isole circumsarde è sostanzialmente identico a quello della Sardegna (cfr. Tab. V e Minelli, 1983 a) anche se, all'interno dei due settori geografici considerati - isola madre e piccole isole - si osserva una ripartizione delle categorie corologiche diversamente articolata, in particolare per quanto riguarda le specie europee s.l.

Per quanto riguarda le europee s.l., il popolamento della Sardegna è infatti relativamente più eterogeneo di quello delle piccole isole, verosimilmente in relazione alla presenza di una maggiore diversità ambientale nell'isola principale. Tale popolamento comprende dunque, oltre a elementi europei s. str. ed ad elementi S-europei, anche una rappresentanza, pur limitata, di elementi a gravitazione centro-europea e W-europea, assente invece nelle piccole isole. Analoga eterogeneità si osserva anche nel popolamento della Corsica, dove però l'importanza della componente centro-europea è più marcata.

All'interno della componente mediterranea s. l., tanto in Sardegna quanto nelle piccole isole sono rappresentati solo i corotipi mediterraneo s. str. e W-mediterraneo, il secondo sempre con valori percentuali più alti del primo. Tuttavia, mentre in Sardegna il contingente di specie W-mediterranee mostra un valore percentuale pari a oltre il triplo di quello delle mediterranee s. str. (rispettivamente 42.8% e 12.2%), nelle isole circumsarde la componente mediterranea s. str. raggiunge una percentuale assai più alta e relativamente con-

Tab. V - Ripartizione percentuale per categorie corologiche secondo Vigna Taglianti *et al.* (1992) delle specie di Chilopodi delle grandi isole e dei diversi arcipelaghi del Mediterraneo occidentale discussi nel presente lavoro. Dai conteggi sono state escluse, di volta in volta, alcune specie e precisamente: per la Corsica *Lithobius atdonensis* (= *L. casinensis*), *L. brandensis*, *Schenzlya incubationum*, *G. fossularum* e *G. littorivagus*, la cui identità è dubbia; per l'arcipelago toscano *Geophilus aragonicus* di dubbia identità; per le isole pontiane *Pleurolithobius patriarchalis*, perché probabilmente introdotto e *Geophilus sinonius* e *Schenzyla gracillima* la cui identità è dubbia per cui non pare opportuno proporre l'attribuzione ad uno dei corotipi; per le isole campane *P. patriarchalis*, probabilmente introdotto, *Lithobius anacrepensis*, *Schenzyla gracillima*, *S. tessellata*, *Geophilus orae* e *G. taorminensis*, di dubbia identità; per le Egadi *P. patriarchalis*, probabilmente introdotto. Inoltre va detto che per la Sicilia *L. dahl* è probabilmente un sinonimo di *L. cryptobius*; a Pantelleria c'è almeno una specie in più: *Lithobius* sp. B (in collezione di uno degli autori, M.Z.); per Malta ci sono almeno altre due specie: *Cryptops* sp. e un Geofilomorfo indeterminato (entrambe in collezione di uno degli autori, M.Z.). Per le Eolie sorprende la presenza di *Eupolybotrys fasciatus* e di *L. tricuspis*, forse introdotti, mentre non viene considerato *Lithobius romanus* perché verosimilmente introdotto. Le abbreviazioni utilizzate in tabella, oltre a quelle in didascalia della Fig. 1, sono le seguenti: NSP= Numero di specie per ciascuna isola o gruppo di isole; CO= Corsica; SA= Sardegna; CSA= Isole circumarside; TOS= Arcipelago toscano; PON= Isole pontiane; CAM= Isole campane; UST= Ustica; EOL= Isole Eolie; EGA= Isole Egadi; SI= Sicilia; PAN= Pantelleria; PEL= Isole Pelagie; MAL= Isole Maltesi.

	CO	SA	CSA	TOS	PON	CAM	UST	EOL	EGA	SI	PAN	PEL	MAL
NSP	27	49	24	34	20	38	6	22	19	39	19	21	21
OLARTICO	3.8	4.2	4.2	5.8	10.0	5.4	-	9.2	10.5	5.2	5.3	9.4	15.4
Turanico-Europeo-Mediterraneo	3.8	2.1	4.2	2.9	5.0	2.7	-	4.6	5.2	2.6	5.3	4.7	7.7
Sibirico-Europeo	-	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centroasiatico-Europeo	-	-	-	2.9	5.0	2.7	-	4.6	5.2	2.6	-	-	-
Turanico-Europeo-Mediterraneo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.7	7.7
EUROPEO	59.2	40.7	37.5	52.8	40.0	54.0	-	36.3	31.6	41.0	42.1	38.1	30.8
Europeo	25.9	22.4	25.0	29.4	15.0	21.6	-	13.6	26.3	20.5	26.3	28.6	15.4
Centroeuropo	11.1	4.1	-	-	-	-	-	4.5	-	5.1	-	-	-
S-Europeo	18.5	12.2	12.5	23.4	25.0	32.4	-	18.1	5.2	15.4	15.8	9.5	15.4
W-Europeo	3.7	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEDITERRANEO	37.0	55.0	58.3	41.4	50.0	40.6	100	54.5	57.9	53.8	52.6	52.4	53.8
Mediterraneo	22.2	12.2	25.0	14.7	30.0	18.9	33.4	31.8	36.8	15.4	26.3	28.6	30.7
W-Mediterraneo	14.8	42.8	33.3	26.7	20.0	21.7	66.6	22.7	21.0	38.4	26.3	23.8	23.1

frontabile con la percentuale della componente W-mediterranea (rispettivamente 25.0% e 33.3%). Tale situazione potrebbe essere in relazione con una minore competitività, almeno a livello locale, delle specie a gravitazione W-mediterranea nella colonizzazione delle piccole aree insulari esaminate.

Estendendo l'analisi zoogeografica alle altre isole italiane del Mediterraneo occidentale (Tab. V), nella maggior parte dei casi esaminati si osserva quanto già evidenziato nel complesso Sardegna-piccole isole. Predomina infatti in queste isole il contingente di specie mediterranee s.l. su quello europeo s.l. e tale condizione tendenzialmente si afferma in modo progressivamente più forte procedendo secondo un gradiente geografico N-S. Altresì confermata è anche la scarsa presenza della componente ad ampia distribuzione oloartica, la cui percentuale oscilla tra il 3% ed il 10%.

Fanno però eccezione alcune aree in cui il quadro zoogeografico si modifica rispetto a quello generale. La componente europea s.l. predomina infatti su quella mediterranea s.l. nelle isole toscane, campane ed in Corsica. Questa situazione è probabilmente da mettere in relazione con gli stretti rapporti geografici dei due arcipelaghi con il continente (nell'ambito delle specie S-europee sono inclusi gli endemiti appenninici i quali costituiscono circa il 30% di questa componente) e con il forte carattere di continentalità della Corsica.

Nell'ambito delle specie europee s.l. si ripete la dominanza di specie europee s.str. e S-europee già osservata in Sardegna e nei suoi arcipelaghi. Inoltre, come già osservato nel caso della Corsica e della Sardegna, a queste due componenti si associa in Sicilia una piccola ma significativa percentuale di specie centro-europee. La presenza di elementi centro-europei è stata registrata anche alle Eolie, si tratta in questo caso di *Eupolybothrus fasciatus* e *Lithobius tricuspis*, tuttavia non si esclude che tali presenze siano di origine antropica. In questo caso l'importanza del corotipo centro-europeo alle Eolie verrebbe ad essere ridimensionata. Nelle isole tirreniche, l'importanza della componente S-europea rispetto a quella europea s.str. sembrerebbe decrescere in senso N-S, probabilmente influenzata dall'assenza degli elementi appenninici negli arcipelaghi circumsiciliani.

Relativamente al contingente di specie mediterranee s.l., tra i corotipi maggiormente rappresentati nell'area in esame, mediterraneo s.str. e W-mediterraneo, non emerge una netta predominanza dell'uno o dell'altro o una generale tendenza rispetto ad un gradiente geografico. La relativa importanza dei due contingenti si alterna infatti localmente, forse per motivi casuali: in Corsica, Ponziane, Eolie, Egadi, Pelagie e Maltesi predominano le mediterranee s. str., mentre nelle Toscare, a Ustica (il cui popolamento è però ancora poco conosciuto) e in Sicilia predominano le W-mediterranee, come già osservato per la Sardegna e per le circumsarde. I due corotipi mediterranei mostrano poi valori percentuali equivalenti nelle isole campane e a Pantelleria. La percentuale più bassa di specie W-mediterranee si osserva in Corsica e nelle Pelagie, la più alta in Sardegna e a Ustica; la percentuale più bassa di specie mediterranee s. str. si registra in Sardegna e in Sicilia, la più alta alle Maltesi.

Il quadro zoogeografico risultante da questa analisi è abbastanza completo

anche se una sua migliore definizione sarà possibile con la risoluzione di alcuni problemi tassonomici e con un incremento delle conoscenze faunistiche.

«INSULAR BIOGEOGRAPHY»

Per i popolamenti delle piccole isole circumsarde abbiamo verificato, infine, la rispondenza ai modelli della biogeografia insulare di McArthur e Wilson (1967). In particolare abbiamo verificato eventuali correlazioni tra il numero di specie e, rispettivamente, superficie, quota media s.l.m. e distanza minima di ciascuna isola dal 'continente' cioè dall'isola madre. Tale correlazione è risultata significativa nel caso della superficie e dell'elevazione media, ma non nel caso della distanza. Quindi, in linea generale, la ricchezza in specie è risultata dipendente dalla ricchezza di ambienti disponibili (Minelli *et al.*, 1994). Estendendo la verifica di questi modelli alla chilopodofauna di tutte le piccole isole del Mediterraneo occidentale di cui, oltre ai dati relativi ai Chilopodi (Tab. 1) sono disponibili anche dati metrici, si è potuta evidenziare anche in questo caso una correlazione molto significativa tra il numero di specie e la superficie delle isole a livello dello .05 ($r= 0.40$ per 66 g.d.l. considerando 68 isole; sono state escluse, rispetto alla tabella I, le tre isole maggiori, Corsica, Sicilia e Sardegna, e le isole Poveri 1 e Poveri 2) (Fig. 2) come pure tra il numero di specie e l'elevazione delle isole ($r= 0.38$ per 58 g.d.l. considerando 60 isole, escludendo cioè, rispetto alla tabella I, le tre isole maggiori, Corsica, Sicilia e Sardegna, e le isole Giraglia, Poveri 1, Poveri 2, Cerboli, Scoglio

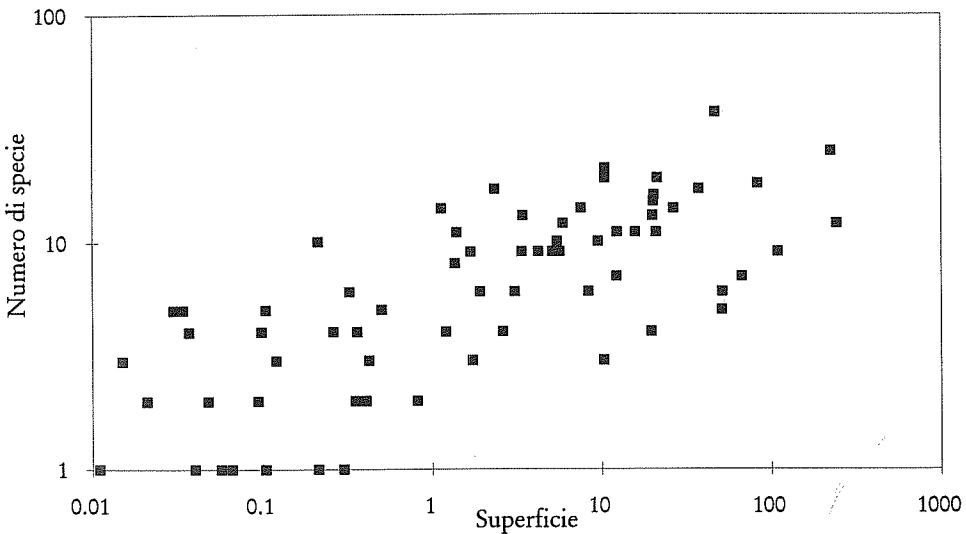


Fig. 2 - Diagramma di dispersione dei valori rappresentativi di 68 isole del Mediterraneo occidentale (escluse Corsica, Sicilia, Sardegna, Poveri 1 e Poveri 2 rispetto all'elenco riportato in tabella I) nel piano delle variabili superficie (in Km²) (x) e numero di specie (y), entrambe rappresentate in scala logaritmica.

d'Affrica, Montecristo, Vivara, Malta, Gozo e Comino). Per quel che riguarda la distanza dalle rispettive isole principali o dal continente, si è trovato un valore non significativo ($r=0.11$ per 68 g.d.l.; 70 isole, escludendo Corsica, Sicilia e Sardegna da quelle presenti in tabella I).

Lo stesso tipo di elaborazione è stato poi esteso agli arcipelaghi rappresentati da un numero di isole tale da consentirli. In particolare, sono state considerate le isole dell'arcipelago toscano, con (8 isole) e senza l'isola di Capraia (7 isole), le isole campano-laziali (8 isole), le isole Eolie (8 isole) e, infine, quest'ultime assieme alle isole Egadi (11 isole). In nessuno di questi casi si è registrata una correlazione significativa tra il numero di specie e la distanza delle isole dal relativo 'continente' (rispettivamente Italia peninsulare e Sicilia). Nel caso dell'arcipelago toscano manca altresì una correlazione significativa tra diversità specifica ed elevazione massima e tra diversità specifica e superficie (indipendentemente dall'inclusione o meno dell'isola di Capraia nell'elaborazione). Il numero di specie è risultato significativamente legato all'elevazione media delle diverse isole solo nell'ambito del raggruppamento delle Ponziane e Campane ($r=0.86$ per 5 g.d.l.). Infine, si è registrata una correlazione altamente significativa tra numero di specie e superficie delle isole nell'ambito delle Ponziane e Campane ($r=0.93$ per 6 g.d.l.), delle Eolie ($r=0.89$ per 6 g.d.l.) e delle Eolie sommate alle Egadi ($r=0.86$ per 9 g.d.l.).

Per quel che riguarda l'arcipelago toscano, mentre la mancanza di legame tra numero di specie e distanza dal continente si allinea con quanto si verifica in tutti gli altri arcipelaghi, la mancanza di correlazione tra diversità specifica e, rispettivamente, area ed altezza media, necessita di spiegazione. Infatti, il numero di specie reperite nel complesso dell'arcipelago ammonta a 35, ma di queste solo 23 sono state raccolte nell'isola maggiore (Elba) che ha una superficie di ben 223,519 Km², il popolamento di quest'isola sembra dunque essere sottostimato. Ciò fa pensare che vi sia disomogeneità nei dati faunistici disponibili per le singole isole e che a tale disomogeneità si possa imputare l'anomalia riscontrata nell'analisi.

CONCLUSIONI

Il quadro faunistico delle piccole isole circumsarde rivela dunque il suo marcato carattere di dipendenza dall'isola madre e dagli scambi con essa. Nel complesso, il popolamento appare piuttosto giovane, mancando di elementi endemici. Questi tratti accomunano i Chilopodi delle piccole isole circumsarde ad un altro importante gruppo di artropodi geofili predatori, i Coleotteri Carabidi, che si comportano allo stesso modo (A. Vigna Taglianti com. pers.). È peraltro da segnalare la presenza di *Scolopendra oraniensis* e *Cryptops trisulcatus*, specie che si possono considerare vecchi elementi del popolamento mediterraneo occidentale. Il quadro corologico evidenzia una prevalenza delle specie a distribuzione mediterranea e tra queste vi sono due endemiti tirrenici, *Schendyla mediterranea* e *Brachyschendyla armata*.

Interessante è l'assenza di *Scolopendra cingulata*, invasore recente dell'Europa meridionale che, molto probabilmente, non ha ancora avuto modo di raggiungere l'isola di Sardegna.

Per quel che riguarda le modalità di colonizzazione delle isole in questione, la diffusione passiva sembra ricoprire, per i Chilopodi, un ruolo determinante. Il contingente delle specie più diffuse nell'ambito delle piccole isole (Tab. III) è costituito, per quanto si sa, da elementi con ottime capacità di dispersione in questo tipo di ambienti in quanto molto resistenti sia all'immersione che alla disidratazione (Plateau, 1890; Palmén e Rantala, 1954). La specie che risulta presente nel maggior numero di isole circumsarde (Tab. III), ma anche nel maggior numero di isole minori del Mediterraneo occidentale, 49 isole su 74 (Tab. IV), è *Pachymerium ferrugineum*. Da esperienze di laboratorio (Suomalainen, 1939), questo geofilomorfo risulta essere estremamente resistente all'immersione, anche in acqua salata (è sopravvissuto da 7 a 68 giorni, a temperature comprese tra 16° e 18°C, e fino a 178 tra 6° e 12°) e, quindi, potenzialmente in grado di disperdersi con facilità in contesti insulari. Mancano peraltro dati obiettivi sulla tolleranza alla disidratazione e alla prolungata immersione per altre specie estremamente diffuse, sia nelle isole circumsarde che nelle altre isole minori: *Scolopendra oraniensis*, *Scutigera coleoptrata*, *Stigmatogaster gracilis* e *Cryptops trisulcatus*.

Tra le specie caratterizzanti le piccole isole circumsarde, alcune hanno come habitat preferenziale aree costiere e soprattutto ambienti di spiaggia; secondo Silvestri (1903) sarebbero specie strettamente alofile *Geophilus poseidonis* e *Hydroschendyla submarina*, alle quali si può aggiungere *Geophilus fucorum*, mentre specie alofile in modo non esclusivo, in quanto vivono tanto sulla spiaggia del mare che in altri luoghi umidi lungo le coste, sarebbero *Pachymerium ferrugineum*, *Stigmatogaster gracilis*, *Geophilus carpophagus*, *Schendyla nemorensis* ed *Henia bicarinata*.

La totale assenza dalle piccole isole di numerose specie presenti nell'isola madre, pare in relazione con la mancanza di habitat idonei; il popolamento appare dunque collegato a fattori ecologici, dato confermato anche dalla verifica dei modelli della biogeografia insulare. Il bilancio del popolamento delle piccole isole risulta infatti, in termini di equilibrium biogeography, in ottimo accordo con tali modelli e determinato dalle dinamiche di colonizzazione ed estinzione piuttosto che dalle vicende di carattere storico che hanno interessato le diverse isole. Non sembra essere, dunque, la possibilità di colonizzazione a limitare il numero di presenze sulle isole, quanto piuttosto l'impossibilità, per alcune di esse, di permanervi.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo tutti coloro che affidandoci in studio del materiale hanno reso possibile questo lavoro che è stato in parte svolto grazie a contributi del Ministero dell'Università e della Ricerca scientifica e del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

BIBLIOGRAFIA

- COSTA A., 1882 - Notizie e osservazioni sulla geo-fauna sarda. Memoria Prima. Risultamento di ricerche fatte in Sardegna nel Settembre 1881 - Atti R. Acc. Sci. fis. mat., Napoli, 9(11): 42 pp.
- COSTA A., 1884 - Diagnosi di nuovi Artropodi trovati in Sardegna - Bull. Soc. ent. it., 15: 332-341.
- COSTA A., 1885 - Diagnosi di nuovi Artropodi della Sardegna - Bull. Soc. ent. it., 17: 240-255.
- DE CARLINI A., 1885 - Artropodi dell'isola di S.Pietro - Bull. Soc. ent. it., 17:192-196.
- EASON E.H., 1980 - On Lithobiidae from Sardinia (Chilopoda: Lithobiomorpha) - Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam, 8(3): 21-31.
- FANZAGO F., 1881 - I Miriapodi del Sassarese (Parte descrittiva, Fasc. I), Sassari, Tip. Azuni, 3-15.
- MAGRETTI P., 1879 - Rapporto su di un'escursione nella Sardegna compiuta nel dicembre 1877 dal socio Paolo Magretti Studente di Scienze naturali - Atti Soc. it. Sc. nat., 21: 451-463.
- MAGRETTI P., 1880 - Una seconda escursione zoologica all'isola di Sardegna. Lettera del socio Paolo Magretti al prof. P. Pavesi, Direttore del Museo di zoologia della R. Università di Pavia - Atti Soc. it. Sc. nat., 23: 18-41.
- MINELLI A., 1983a - Note critiche sui Chilopodi della Sardegna - Lavori Soc. ital. Biogeogr., N.S., 8: 401-416.
- MINELLI A., 1983b - On Sardinian centipedes (Chilopoda) - Boll. Zool., 49(1982): 1-16.
- MINELLI A., FODDAI D., TONON L. e ZAPPAROLI M. 1994 - Ricerche zoologiche della nave oceanografica «Minerva» (C.N.R.) sulle isole circumsarde. XX. Chilopodi - Ann. Mus. Civ. St. nat. Genova, 90: 489-508.
- MINELLI A., SPOLAOR A. e TORTANI S., 1981 - I Chilopodi delle isole Eolie - Animalia, 8(1/3): 27-42.
- PALMÉN E. e RANTALA M., 1954 - On the life-history and ecology of *Pachymerium ferrugineum* (C.L. Koch) (Chilopoda, Geophilidae) - Ann. zool. Soc. zool.-bot. Vanamo, 16: 1-44.
- PASQUINI P. (a cura di), 1971 - Relazione preliminare delle ricerche sulle popolazioni insulari compiute nel triennio 1965-1968 - C.N.R., Quad. de 'La Ricerca Scientifica', 73: 1-68.
- PIROTTA R., 1878 - I Miriapodi del 'Violante' - Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, 11: 397-410.
- PLATEAU F., 1890 - Les Myriapodes marines et la résistance des Arthropodes a respiration aerienne a la submersion - J. Anat. Phys., Paris, 26: 236-269.
- SILVESTRI F., 1897 - Contributo alla conoscenza dei Chilopodi e Diplopodi dell'isola di Sardegna - Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, Serie 2, 18[38]: 680-693.
- SILVESTRI F., 1903 - Miriapodi viventi sulla spiaggia del mare presso Portici (Napoli) - Ann. Mus. Zool. R. Univ. Napoli, N.S., 1(12): 1-5.
- SUOMALAINEN P., 1939 - Zur Verbreitungsökologie von *Pachymerium ferrugineum* C. Koch (Myriapoda) im Finnischen Schärenhof - Ann. Zool. Soc. Zool.-bot. fenn. Vanamo, 7(4): 10-14.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BRONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.C., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. e ZOIA S., 1992 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana - Biogeographia, 16: 159-179.
- ZAPPAROLI M., 1995 - Chilopoda - In: Massa B. (ed.), Arthropoda di Lampedusa, Linosa e Pantelleria (Canale di Sicilia, Mar Mediterraneo) - Naturalista sicil., 19 (suppl.): 115-140.