

Contributo alla conoscenza della fauna ad entomostraci di acque astatiche della Sardegna (zone Nord occidentale e Centrale). Considerazioni ecologiche e biogeografiche (*) ()**

SUMMARY. — The paper is the prosecution and the achievement of previous researches started in 1967 and carried out up to 1973 on the astatic waters of Sardinia.

Fifty one different basins, located in the western and central regions of the Isle, are taken into consideration; a group of fiftythree waters were previously investigated in the northeastern region.

The research deals with Entomostraca, the most typical elements of astatic waters. They are represented in Sardinia by a good number of species of Branchiopoda, Cladocera, Copepods and Ostracoda: several are exclusive, bound to the natural periodicity of the basins, as to their cycles and survival to the desiccation.

Seventyseven species were found in the whole; the sixtytwo here collected are compared with the sixtyeight collected in the previous research. The structure and distribution of the biocoenosis in the different types of waters (ponds, pools, marshes) are outlined. For the first time Entomostraca are taken into consideration for a zoogeographical analysis; the geographical distribution of the most interesting species is discussed as well as the affinities with the same species and the related ones in the circummediterranean area. Finally the colonization and scattering of the most typical elements are discussed, according to the zoogeographical problems concerning the hydrofauna of the Isle.

Dal 1967 al 1971 nell'ambito di ricerche sulle acque astatiche italiane, abbiamo preso in considerazione 53 bacini periodici della zona Nord orientale della Sardegna, con particolare riguardo alle associazioni a Crostacei Entomostraci, che rappresentano la componente caratteristica di questi ambienti.

I risultati di osservazioni periodiche condotte sulla sistematica, la biologia e la distribuzione delle specie reperite, sono stati oggetto di precedenti pubblicazioni (Cottarelli, 1967; Margaritora, 1967, '69, '70, '71, '72; Stella, 1967, '70; Stella, Margaritora e Cottarelli, 1967, '72; Cottarelli e Mura, 1973; Margaritora e Ferrara, 1974; Stella e Margaritora, 1974).

Nel 1971 abbiamo esteso l'indagine ad acque della zona Nord occidentale e centrale dell'Isola. Quaranta bacini della regione interna sono stati visitati in

(*) Memoria presentata dall'Accademico del XL PASQUALE PASQUINI l'8 ottobre 1975.

(**) Istituto di Zoologia «Federico Raffaele», Università di Roma.

febbraio, aprile, maggio e dicembre; in seguito sono state prese in considerazione altre raccolte d'acqua lungo il litorale occidentale (fig. 1). In tutti i bacini sono stati compiuti ulteriori sopralluoghi nell'aprile e maggio 1972 e nel gennaio, marzo e aprile 1973.

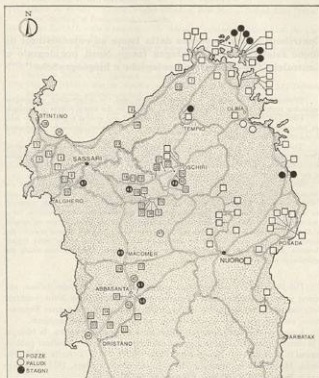


Fig. 1. - Posizione topografica dei 51 bacini esaminati. I bacini non numerati sono quelli studiati precedentemente.

Nella Tabella I sono elencate le località, il tipo dei bacini, le dimensioni, le profondità massime e il numero dei sopralluoghi. Diciotto acque sono state visitate una sola volta, perché di scarso interesse.

TABELLA I.

N. d'ordine	LOCALITÀ	TIPÌ DI BACINI	Diámetro (m)	Profondità (m)	N. sopralluoghi
1	Costa Paradiso (SS 200)	Pozza in terreno arido	8 × 15	0,50	2
2	Vignola P ₁ (SS 200)	Pozza in terreno arido	15 × 30	0,60	2
3	Coderuina (SS 200)	Pozza in terreno arido	15 × 25	0,50	1
4	Scala Erre (Stintino)	Pozza in terreno arido	8 × 80	0,80	1
5	Pozzo San Nicola (Stintino)	Pozza in terreno arido	3 × 10	0,70	2
6	Palmadula (SP × Palmadula)	Pozza in terreno arido	10 × 15	0,60	2
7	I Piani (SS 291)	Pozza in terreno arido	15 × 35	0,50	2
8	Scala Cavalli P ₁ (SS 127 bis)	Pozza in terreno arido	10 × 30	0,30	4
9	Nuraghe Iannas P ₁ (SS 128 bis)	Pozza in terreno arido	3 × 10	0,30	4
10	Udulia P ₁ (SS 128 bis)	Pozza in terreno arido	6 × 6	0,70	6
11	S'Arcureu (SP 48)	Pozza in terreno arido	15 × 20	0,50	3
12	Silanus (SS 129)	Pozza in terreno arido	20 × 50	0,60	2
13	Vignola P ₂ (SS 200)	Pozza prativa	5 × 15	0,60	3
14	El Suero (SS 200)	Pozza prativa	5 × 12	0,80	1
15	Iasi (SP × Palmadula)	Pozza prativa	10 × 18	0,50	1
16	Scala Cavalli P ₂ (SS 127 bis)	Pozza prativa	20 × 25	0,80	4
17	Scala Cavalli P ₃ (SS 127 bis)	Pozza prativa	10 × 10	0,30	4
18	Logudoro P ₁ (SS 597)	Pozza prativa	10 × 10	0,30	1
19	Sant'Antiochu (SS 597 dir.)	Pozza prativa	6 × 6	0,50	5
20	Pianu Ladu (SS 132)	Pozza prativa	10 × 50	0,60	5
21	Tula P ₁ (bivio SS 597)	Pozza prativa	5 × 15	0,60	4
22	Tula P ₂ (SS 597)	Pozza prativa	30 × 30	0,50	2
23	Nulvi (SS 127)	Pozza prativa	30 × 40	0,70	2
24	Oschiri (SS 199)	Pozza prativa	10 × 20	0,40	1
25	Frisgus (SS 132)	Pozza prativa	20 × 70	0,90	1
26	Chilivani (bivio SS 128 bis)	Pozza prativa	15 × 40	0,60	3
27	Nuraghe Iannas P ₂ (SS 128 bis)	Pozza prativa	10 × 10	0,30	4
28	Udulia P ₂ (SS 128 bis)	Pozza prativa	12 × 20	0,50	6
29	Nuraghe Cogolanzu (SS 131)	Pozze prative (3)	vario	—	2
30	Ghillarzu (bivio SS 131)	Pozze prative (3)	vario	—	1
31	Abbananta P ₁ (SS 537)	Pozza prativa	13 × 30	0,80	3
32	Villanova Truncheddu (SS 388)	Pozza prativa	7 × 20	0,30	2
33	Zeddiani P ₁ (SP Zeddiani)	Pozza prativa	10 × 15	0,30	1
34	Milis (bivio SS 131)	Pozza prativa	15 × 30	0,60	1
35	Nuraghe Tradori (SS 292)	Pozza prativa	5 × 5	0,30	1
36	Nuraghe Iannas P ₃ (SS 128 bis)	Pozza in roccia	10 × 20	0,60	4
37	Nuraghe Iannas P ₄ (SS 128 bis)	Pozza in roccia	10 × 15	0,60	4
38	Porto Torres	Palude	60 × 80	0,70	1
39	Tonnara Saline (Stintino)	Palude	150 × 80	0,60	1
40	Monti Uri (SS 132)	Palude	10 × 20	0,80	1
41	Planu Marzu	Palude	—	0,80	1
42	Abbananta P ₂ (SS 131)	Palude	—	0,80	1
43	Palude Km 8 SP 48	Palude	—	0,80	1
44	Zeddiani P ₂ (SP Zeddiani)	Palude	—	0,80	1
45	Logudoro P ₂ (SS 597)	Palude	4 × 15	0,40	3
46	Logudoro P ₃ (SS 597)	Stagno	4 × 12	1,20	5
47	Scala Cavalli P ₄ (SS 127 bis)	Stagno	25 × 50	1,80	4
48	Sax Piras (SS 199)	Stagno	40 × 100	1,00	6
49	Campeda Scalo (SS 131)	Stagno	20 × 80	1,20	4
50	Abbananta P ₃ (SS 537)	Stagno	20 × 80	1,10	5
51	Abbananta P ₄ (SS 537)	Stagno	4 × 15	1,30	3

Delle 51 raccolte d'acqua, situate in pianura o su terreni scarsamente elevati, 37 sono pozze profonde meno di un metro, variabili per estensione e site in paesaggi diversi, su terreno prativo, arido o in roccia, di durata variabile a seconda degli anni. Sei stagni, profondi più di un metro, presentavano invaso fino a tardi primavera; otto paludi, varie per estensione, ma sempre poco profonde, hanno avuto vicende alterne nei tre anni. Nel 1973, in concomitanza con un lungo periodo di siccità, tutti i bacini hanno avuto ciclo molto breve. Lo scarto termico stagionale è risultato ovunque abbastanza elevato, dai 12 ai 14 °C, con variazioni annuali a seconda del regime meteorologico.

Le specie di Entomostraci rinvenute sono state 63 (l'elenco è riportato nella Tabella II); durante l'indagine precedente ne erano state reperite 68. Molte sono comuni alle due aree, altre vengono segnalate nell'Isola per la prima volta. In totale nelle acque astatiche risultano finora presenti 78 specie.

Gli Anostraci sono rappresentati da due specie già precedentemente segnalate: *Tanytastix stagnalis* e *Chirocephalus salinus*; non è stato ritrovato *Tanytastix stellae* Cottarelli, 1967, la specie delle pozze di Orosei. Tra i Notostraci *Lepidurus apus* sostituisce *Triops cancriformis*. I Dafnidi si presentano con le stesse specie e inoltre con *Daphnia obtusa*; delle Ceriodafnie sono state reperite solo due specie. È presente in questa zona il genere *Maina* con *M. brachiata*. La composizione dei Chidori è un po' diversa: sporadicamente compaiono *Alona guttata* e *Graptoleberis testudinaria*; specie interessante perché molto rara e nuova per l'Italia, oltre che per l'Isola, è *Alona elegans arcuata*, *sp.* descritta da Herbst nel 1964. Non è stato più ritrovato *Chydorus phintonicus*, la nuova specie segnalata da Margaritora nel 1971 nell'Isola della Maddalena ed in seguito rinvenuta in altre acque della zona Nord orientale; è stato invece rinvenuto in una palude *Pleuraxus letourneuxi*.

I Diaptomidi si presentano con le sei specie già segnalate nelle altre acque, i Ciclopidi con dieci.

Gli Ostracodi sono presenti con 17 specie di cui 13 sicuramente determinate; tra esse due descritte da Anichini (1968) per altre acque temporanee sarde: *Eucypris accipitrina* ed *E. hieracina*. *Cypris hispanosa* è meno frequente che nella zona Nord orientale; mancano i generi *Cyprinotus*, *Cypricercus* e *Cyclocypris*.

Nella Tabella III sono indicati il numero e il tipo dei bacini ove le singole specie di Anostraci, Cladoceri e Copepodi sono state reperite. Sono largamente distribuiti tra i Ciclopidi *Megacyclops viridis* (31 bacini), *Diacyclops bicuspisatus lubbocki* (24) e *Cyclops obisorum paternonis* (23). Quest'ultimo, comune in acque perenni italiane, è segnalato qui per la prima volta in bacini astatici. Molto diffusi sono anche tra i Diaptomidi *Mixodiaptomus kupelieseri* e *M. liljeborgi* (rispettivamente in 14 e 13 bacini) non esclusivi di acque periodiche; tra i Cladoceri *Simocephalus vetulus*, *Chydorus sphaericus* e *Alona nurgica* (rispettivamente in 24, 28 e 22 bacini). Quest'ultima specie, segnalata in Sardegna per la prima volta, ha, secondo osservazioni di uno di noi (Margaritora) una più ampia distribuzione, essendo presente anche lungo il litorale tirrenico e in Corsica. Altre specie sono limitate ad alcuni bacini o sono sporadiche.

TABELLA III.

SPECIE	N. Totale	Stagni	Paludi	Pozze in prato	Pozze in terreno arido	Pozze in roccia
ANOSTRACA						
<i>Tanytarsus stagnalis</i>	2		1	1		
<i>Chirocephalus salinus</i>	4	1	1	2		
NOTOSTRACA						
<i>Lepidurus apus</i>	2		1	1		
CLADOCERA						
<i>Daphnia magna</i>	2		1	1		
<i>D. atkinsoni</i>	5			1	3	1
<i>D. chevreuxi</i>	5	1		3	1	
<i>D. longispina</i>	8	5		2	1	
<i>D. curvisetis</i>	5	1		4		
<i>D. obtusa</i>	6			3	2	1
<i>Simocephalus excrucians</i>	9		2	7		
<i>S. vetulus</i>	24	3	2	18	1	
<i>Coriodaphnia reticulata</i>	13	4		7	2	
<i>C. quadrangula</i>	7		2	3	2	
<i>Scapholeberis kingi</i>	4	1		2	1	
<i>Moina bachiata</i>	1				1	
<i>Macrothrix biradicornis</i>	7	1	1		5	
<i>Glyptoleberis testudinaria</i>	1	1				
<i>Alona rectangularis</i>	7	2	1	3	1	
<i>A. guttata</i>	1				1	
<i>A. nitida</i>	22	3	4	12	3	
<i>A. elegans arcuata</i>	3		1	2		
<i>Oxyurella tenuicauda</i>	1	1				
<i>Diapertosa intermedia</i>	4	1	1	1	1	
<i>Tropocyclops ambiguus</i>	1	1				
<i>Alonella excisa</i>	5	1		3	1	
<i>Dendroedix crana</i>	3		1	2		
<i>Chydorus sphaericus</i>	28	4	6	13	4	1
<i>C. latus</i>	14	2	1	9	2	
<i>Pleuroxys latourneuxi</i>	1		1			
<i>P. aduncus</i>	3	3				
COPEPODA						
<i>Hemidiaptomus ruber</i>	3			3		
<i>Diaptomus cyaneus</i>	9	2	2	5		
<i>Mesodiaptomus hepseticeus</i>	14	1	2	9	2	
<i>M. liljeborgi</i>	13	3	3	6	1	
<i>M. incrasatus</i>	2			2		
<i>Capidodiaptomus minutus</i>	7	2		3	2	
<i>Macrocyclops fuscus</i>	1	1				
<i>Eucyclops serrulatus</i>	1					1
<i>Tropocyclops prasinus</i>	1	1				
<i>Cyclops obsoletus potermani</i>	23	6	2	10	4	1
<i>C. furcifer</i>	1			1		
<i>Megacyclops vernalis</i>	31	4	4	15	7	1
<i>M. laticeps</i>	7		2	3	2	
<i>M. gigas</i>	3			2	1	
<i>Metacyclops minutus</i>	1			1		
<i>Diacyclops thomasi hillebrandi</i>	24	1	5	10	7	1

Nelle acque prative, in presenza di abbondante fitoplancton, prevalgono, spesso con dense popolazioni, le specie fitofaghe di Anostraci, Cladoceri, Diaptomidi e Ciclopidi. In carenza di fitoplancton gli Anostraci ed alcuni Diaptomidi possono sopravvivere divenendo detritivori o carnivori, associati in questi periodi ai Ciclopidi di maggiori dimensioni, sempre predatori. Nelle pozze a fondo arido prevalgono gli Arpacticoidi e gli Ostracodi, con specie predatrici e limifaghe; le pozze in roccia sono le più povere.

Nei 51 bacini esplorati in questa indagine, come abbiamo già osservato per le acque di altre zone, le biocenosi ad Entomostraci appaiono soggette a rigida selezione e sono costituite da elementi tanto più specializzati, quanto più breve è il periodo d'invaso e precarie le condizioni ambientali. Si può dire che le forme a diapausa obbligata o comunque a forme obbligatorie di resistenza prevalgono nelle acque a ciclo breve, ad esempio *Tanytarsus stagnalis*, *Chirocephalus salinus*, *Hemidiaptomus roubani*, *Diaptomus cyanus*, *Daphnia obtusa*, *D. atkinsoni*, *D. chevreuxi*. A queste si affiancano specie a più larga tolleranza ecologica che possono anche sostituirle. Nei bacini a invasivo di più lunga durata e nei grandi stagni si trovano anche specie limnetiche, come *Mixodiptomus kapelewiczi*, *Copidodiptomus numidicus*, *Daphnia longispina*, *Macrocyclus albidus* e specie comuni al litorale dei laghi come *Megacyclus viridis*, *Tropocyclops prasinus*, *Eucyclops serratulus*, insieme a Cladoceri stagnicoli come *Oxyurella tenuicauda* e *Pleuroxus aduncus*.

Alcune delle specie da noi rinvenute, contrassegnate nella Tabella II da asterisco, sono già state segnalate per altre acque dell'Isola. Infatti la fauna dulcicaquicola sarda è stata oggetto, in questi ultimi anni, di alcune indagini da parte di ricercatori dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Cagliari. Sono state studiate le biocenosi di alcuni laghi: Baratz (Cottiglia, 1969; Tagliascchi-Masala, 1969 a) e Monti Pranu (Cioglia, Cottiglia, Tagliascchi-Masala, Rota e Atzeni, 1969) e di corsi d'acqua del bacino del Flumendosa (Anichini, 1967), con particolare attenzione ai popolamenti ad Ostracodi. Tale gruppo si è dimostrato interessante per la presenza di alcune specie nuove descritte da Anichini (1967, 1968) e Tagliascchi-Masala (1969 b).

Un altro studio biologico su acque interne sarde è stato compiuto nel 1967 da Moroni, che si è occupato della risaia Siviero presso Simaxis nel Campidano. Per la sua periodicità l'ambiente può essere considerato astatico, tuttavia le condizioni ecologiche sono alquanto diverse da quelle delle acque da noi considerate. L'astatismo artificiale infatti prolunga e definisce la durata dell'invaso determinando maggiore costanza nel livello e nella temperatura dell'acqua; inoltre le acque di alimentazione provengono da laghi o da sorgenti e il chimismo delle acque risente degli interventi tecnici agrari. Le biocenosi sono perciò costituite in prevalenza da elementi convogliati mediante i canali di alimentazione o dispersi sotto forme di resistenza. Sono infatti presenti forme limnicole come *Daphnia hyalina*, *Bosmina longirostris* e *Diaptomus gracilis* e alcuni Ciclopidi, o stagnicole come *Moina* e *Scapholeberis mucronata*. Mancano invece le specie esclusive di acque periodiche più strettamente legate all'astaticità naturale.

L'esame della fauna ad Entomostraci delle 104 acque finora esaminate consente alcune considerazioni zoogeografiche; essa riveste un particolare interesse poiché si tratta di un gruppo finora scarsamente considerato sotto questo aspetto.

All'evoluzione paleogeografica dell'Isola e ai suoi collegamenti o « ponti » avvenuti in tempi diversi con le terre vicine, e al suo successivo isolamento, si sono riferiti quanti hanno preso in esame i problemi dell'origine della flora e della fauna sarde e dei rapporti con quelle delle aree limitrofe. Monti nel 1915 ha per prima messo in luce l'affinità dell'idrofauna sarda per quanto riguarda taluni elementi (Molluschi, Anfibi e Pesci) con elementi dell'areale mediterraneo; il problema veniva ripreso successivamente da Colosi (1928), Monterosso (1935) e Baccetti, che nel 1964 postulò la teoria che il popolamento faunistico sardo fosse avvenuto in quattro periodi: premiocenico, prepliocenoico, quaternario e neolitico. La fauna igrofila e acquatica avrebbe potuto penetrare attraverso i « ponti » solo nei periodi in cui il terreno dell'Isola non era eccessivamente arido.

Gli Invertebrati acquatici sono stati esaminati dal punto di vista zoogeografico da Benazzi (1959, 1961, 1969), da Consiglio (1957, 1963) e Moretti (1940).

I dati di Consiglio sui Plecotteri delle acque correnti, indicano spiccata affinità tra le faune sarda e corsa: delle 7 specie di Sardegna due, *Tyrrhenoleuctra zavattarii* (Consiglio) e *Isoperla inularis* (Morton), sono esclusive del sistema sardo-corso e due endemiche per l'Isola (*Brachyptera auberti* Consiglio e *Nemoura ichnusae* Consiglio). La fauna plecotterologica presenta affinità notevoli con quella del Nord Africa e della Spagna, poche affinità invece con forme del continente europeo. La fauna tricoterologica (Moretti) ha *facies* decisamente insulare con specie comuni alla Corsica e poche endemiche. Le Planarie (Benazzi) sono presenti con 4 specie, due, *Dugesia benazzii* Lepori e *D. lugubris* (O. Schmidt), sono presenti anche in Corsica; mancano invece le altre *Dugesie* e anche specie molto diffuse nella penisola italiana, come *Planaria torva* O. F. Müller, *Polycelis nigra* (Ehrbg.) e *Dendrocoelum lacteum* (Möll.). Particolarmente interessante è la presenza di *Dugesia benazzii*, le cui popolazioni sarde e corse sono ancora interfeconde; ciò starebbe a dimostrare, secondo l'A. che scambi genici sarebbero avvenuti in tempi relativamente recenti, prima della separazione definitiva delle due isole avvenuta dopo l'ultima glaciazione.

Nella Tabella IV abbiamo indicata la geonomia delle specie più tipiche da noi rinvenute con maggiore frequenza⁽¹⁾. Tra gli Eufilopodi *Triops cancriformis simplex* ha distribuzione sudmediterranea e forti affinità col *simplex* africano; *Chirocephalus salinus* ha affinità col *diaphanus* francese: è ritenuto oggi una buona specie che manca nell'Italia peninsulare, per quanto finora è noto. *Tanytastix stagnalis*, molto diffuso nell'Isola, ha come centro di diffusione

(1) Per i riferimenti bibliografici si rimanda al precedente lavoro (Stella, Margaritora, Cottarelli, 1972).

il Nord Africa ed è stato recentemente trovato nell'arcipelago toscano e nella penisola (comunicazione personale di Cottarelli). I Cladoceri sono presenti con specie cosmopolite e con altre a distribuzione limitata: tra queste ultime ha geonomia sudmediterranea occidentale *Pleuroxus latourneuxi* con popolazioni identiche a quelle africane e spagnole, geonomia circummediterranea *Daphnia chevreuxi*, paleartica (afroasiatica) *Daphnia atkinsoni*. Tra i Diaptomidi *Mixodiaptomus lilljeborgi* è segnalato per Francia, Algeria e Tunisia; *M. incrassatus* per Francia e Marocco; *Copidodiaptomus numidicus* per Spagna e Nord Africa. Queste tre specie sono identiche alle specie africane. *Hemidiaptomus roubani*, per quanto finora ci è noto, ha geonomia franco-sarda; *Mixodiaptomus kupselwieseri* ad ampia distribuzione paleartica, manca in Africa; *Diaptomus cyaneus* ha geonomia circummediterranea con estensione all'Italia centro-meridionale ed ai Balcani. Queste due ultime specie si trovano anche in Corsica (Champeau, 1970).

TABELLA IV.

GEONEMIA			
MEDITERRANEO OCCIDENTALE		PALEARCTICA	CIRCUM-MEDITERRANEA
Nord Mediterraneo	Sud Mediterraneo		
ANOSTRACA	Notostraca	ANOSTRACA	Cladocera
<i>Chirocephalus salinus</i>	<i>Triops cancriformis simplex</i>	<i>Tanymatix stagnalis</i>	<i>Daphnia chevreuxi</i>
Copepoda	Cladocera	Cladocera	Copepoda
<i>Hemidiaptomus roubani</i>	<i>Pleuroxus (Chydorus) latourneuxi</i>	<i>Daphnia atkinsoni</i>	<i>Diaptomus cyaneus</i>
	Copepoda	Copepoda	
	<i>Mixodiaptomus lilljeborgi</i>	<i>Mixodiaptomus kupselwieseri</i>	
	<i>Mixodiaptomus incrassatus</i>	<i>Metacyclops mimetus</i>	
	<i>Copidodiaptomus numidicus</i>	<i>Athyella tripipeus</i>	

Mancano tra i Diaptomidi elementi mediterraneo-orientali, da noi rinvenuti lungo le coste tirreniche italiane (Stella e Margaritora, 1968): *Hemidiaptomus gurneyi* a distribuzione afro-asiatica e *Diaptomus serbicus* a distribuzione euro-asiatica. Tra i Cladoceri manca *Moina micrura*, presente invece in Corsica. Mancano anche specie nordiche come *Diaptomus castor* dell'Europa occidentale, *Acanthodiaptomus denticornis* frequente nelle Alpi e rinvenuto in Provenza. Le due specie non sono segnalate neppure per la Corsica dove è invece presente il genere *Arctodiaptomus*. Tra i Cladoceri a distribuzione nor-

dica *Daphnia zichokhei* e *Macrothrix laticornis*, presenti nelle Alpi e in Corsica, mancano in Sardegna¹⁹⁾.

Metacyclops minutus ed *Attheyella trispinosa* sono specie paleartiche comuni alle coste del Nord Africa. Peculiare è la genonomia di *Cypris hispanica*, molto frequente in Sardegna, che è limitata a poche località del Mediterraneo centrale: Algeria, coste tirreniche italiane, isola di Zannone, Corsica, Camargue.

La diffusione degli Entomostraci nelle acque temporanee è facilitata dal trasporto degli stadi duraturi per opera dei vari agenti vettori e soprattutto degli Uccelli di passo; la Sardegna si trova infatti lungo una delle più importanti rotte migratorie. Si può quindi pensare ad una colonizzazione recente, ancora in atto. Se si ammette tuttavia che l'Isola abbia fatto parte con la Corsica, l'altipiano continentale Iberico, parte della Francia meridionale e il Marocco settentrionale dell'antico continente, che occupava l'area mediterranea, si può pensare anche ad una penetrazione precedente alla formazione dell'Isola. Alcune specie sarebbero penetrate attraverso i « ponti », distribuendosi nelle varie acque sarde a seconda delle esigenze ecologiche e delle competizioni. Alcune avrebbero subita una lenta evoluzione, favorita dall'isolamento geografico, dalla discontinuità degli ambienti e dalla condizione limite di essi. Ciò spiegherebbe anche l'insorgenza di endemotipi. Infatti una notevole variabilità è evidente in alcune popolazioni sia di Diaptomidi che di Cladoceri. *Hemidiaptomus roubaui* di alcune acque della zona centrale (Setra Orrios e Logudoro P₁) presenta affinità notevoli con *H. ingens inermis* della Corsica. *Diaptomus cyaneus* di alcune località (Olbia P₁ e Pianu Ladu) ha affinità, più che con la specie africana, con il *rostratus* della Germania, come il *cyaneus* dei Balcani (Petkovski, 1961). Variabilità accentuate sono state notate anche in popolazioni di *Alona rectangularis* e *Daphnia athinasi*. Quest'ultima si presenta ad esempio nelle pozze di Orosei con forme a « casco nucale » ornato o nudo, con caratteri tuttavia un po' diversi da quelli delle forme africane studiate da Burölet (1954).

L'isolamento geografico, cui abbiamo precedentemente accennato, è stato la causa prevalente dell'insorgenza, accanto agli ecotipi, che hanno mantenuto affinità più o meno evidente con specie di continenti vicini, di specie nuove quali *Tanytastix stellaris*, *Alona nuragica* e *Chydorus phintonicus*. Queste due ultime specie sono derivate probabilmente dai Chidori del'areale circummediterraneo come mostra l'affinità del *phintonicus* con il *barroisi* da un lato e di *Alona nuragica* con la *rectangularis*, l'*elegans* e la *pulchella* dall'altro.

In base ai dati di cui finora disponiamo si può quindi arguire che la presenza e la distribuzione dei Crostacei Entomostraci nell'Isola sono il risultato, come in genere per tutta la fauna sarda, di fattori biotici, abiotici, geografici e storici di natura complessa e non ancora ben chiarita.

19) Le segnalazioni dei Cladoceri di Corsica si riferiscono a ricerche in corso di prossima pubblicazione (Margaritora, Champeau e Ferrara).

BIBLIOGRAFIA

- ANICHINI-PINI G. (1967) - *Gli Ostracodi della Sardegna. I. Forme reperite nel bacino del Planusdina*. « Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari », 37, 1-42.
- ANICHINI-PINI G. (1968) - *Ostracodi delle piccole isole sarde meridionali*. « Rend. Sem. Fac. S. Univ. Cagliari », 38, 53-93.
- RACCETTI B. (1964) - *Considerazioni sulla costituzione e l'origine della fauna di Sardegna*. « Arch. Bot. e Biogeogr. It. », 40, 37-103.
- BENAZZI M. (1955) - *Appunti sulla distribuzione dei Triceladi in Italia*. « Boll. Zool. », 22, 149-164.
- BENAZZI M. (1961) - *Les Planaires des Iles Tyrrhéniennes et leur différenciation raciale, cytologique et génétique*. « Coll. int. Centre Nat. Rech. Scient. », 44, 103-112.
- BENAZZI M. (1969) - *Nuovi reperti planariologici in isole tirreniche*. « Arch. Bot. e Biogeogr. It. », 45, 153-159.
- DEWOLLEY P. F. (1954) - *Remarques sur l'espèce Daphnia atkinsoni Baird, Cladocère fréquent dans le Nord Est de la Tunisie*. « Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie », 7, 129-134.
- CHAMPEAU A. (1970) - *Recherches sur l'écologie et l'adaptation à la vie latente des Copépodes des eaux temporaires Provençales et Corses*. « Thèse Faculté Sc. Univ. Aix-Marseille », 1-360.
- CIOGLIA L., COTTIGLIA M., TAGLIARACCHI-MASALA M. L., ROTA B. e AYZENI A. (1969) - *Osservazioni su un lago artificiale a sei multipli della Sardegna meridionale. Il lago di Monti Prami*. « Rend. Sem. Fac. Scienze Univ. Cagliari », 39, 1-32.
- COLOSI G. (1928) - *Caratteri famitici della Sardegna*. « L'Universo », 9, 3-12.
- CONSIGLIO C. (1957) - *Contributo alla conoscenza dei Plocotteri di Sardegna*. « Mem. Soc. Ent. It. », 36, 31-44.
- CONSIGLIO C. (1957) - *Contributo alla conoscenza dei Plocotteri di Corsica*. « Mem. Soc. Ent. It. », 36, 121-135.
- CONSIGLIO C. (1963) - *Plocotteri delle isole del Mediterraneo*. « Mon. Zool. It. », 71, 147-158.
- COTTARELLI V. (1967) - *Una nuova specie di Fillopode Anostraco della Sardegna. (Tanyphorus stellae n.sp.)*. « Arch. Zool. It. », 52, 345-352.
- COTTARELLI V. e MURA G. (1973) - *On some Anostraca (Crustacea, Branchiopoda) from Sardinia*. « Boll. Zool. », 40, 323-335.
- COTTIGLIA M. (1969) - *Il lago Baratz (Sardegna Nord-Occidentale)*. « Boll. Soc. Sarda Sc. Nat. Sassari », 5, 15-43.
- HERBST H. V. (1964) - *Alona elegans arcuata n. sp. eine neue Chydoridae (Crustacea Cladocera) der deutschen Fauna*. « Gewässer und Abwässer », 36, 40-48.
- KIEFER F. (1973) - *Zur Kenntnis der roubaui-gruppe der gattung Hemidiaptorus G.O. Sars (Copepoda)*. « Crustaceana », 25, 281-291.
- MARGARITORA F. G. (1967) - *Su una forma di Daphnia atkinsoni Baird nuova per l'Italia e considerazioni sulla variabilità della specie*. « Rend. Ist. Lombardo Sc. e Lett. (B) », 101, 369-376.
- MARGARITORA F. G. (1969) - *Un nuovo Chydorus (Cladocera Chydoridae) di acque attiche dell'isola di Caprea: Chydorus phintonicus n.sp.* « Arch. Zool. It. », 104, 173-180.
- MARGARITORA F. G. (1970) - *Contributo alla conoscenza dei Cladoceri delle acque temporanee della Sardegna. I: Chydoridae*. « Riv. Idrobiol. », 9, 61-91.
- MARGARITORA F. G. (1971) - *Su una nuova specie di Alona (Cladocera, Chydoridae) di acque temporanee della Sardegna: Alona ruzgicia n.sp.* « Riv. Idrobiol. », 10, 11-18.
- MARGARITORA F. G. (1972) - *Sulla presenza di Ctenodaphnia Dybowskii e Grochowskii 1893 nelle acque astatiche della Sardegna*. « Rend. Ist. Lombardo Sc. e Lett. (B) », 106, 36-49.

- MARGARITORA F. G. e FERRARA O. (1974) - Osservazioni sistematico-biologiche su Cladoceri del genere *Daphnia* (s. str.) nelle acque astatiche della Sardegna. « Rend. Ist. Lombardo Sc. e Lett. (B) », 108, 3-17.
- MONTEROSSO B. (1935) - Lo stato attuale del problema zoogeografico urdo. Atti XII Congr. Geogr. It., Cagliari, 3-31.
- MONTI R. (1915) - La fitonomia faunistica della Sardegna e le nuove idee circa le origini e la distribuzione geografica delle specie. « Natura », 6, 109-128.
- MORITTI G. P. (1940) - I Tricoteri della Sardegna. « Mem. Soc. Ent. It. », 19, 259-291.
- MORONI A. (1967) - Ecologia delle comunità cleofanctoniche di risia. Studium parmensis, 101.
- PETKOVSKI T. (1961) - Über einige Diaptomiden aus Jugoslawien und Israel (Crustacea, Copepoda, Calanida). « Acta Mus. Mac. Sc. Nat. », 7, 175-201.
- SMIRNOV N. N. (1971) - Crustacea, vol. I, n. 2, Chydoridae in Fauna of the USSR, 101, 1-644.
- STELLA E. (1967) - Sulla presenza di *Mixodiaptomus incessansatus* Sars in Sardegna (pozze temporanee di Orroli). « Rend. Ist. Lombardo Sc. e Lett. (B) », 101, 377-384.
- STELLA E. (1970) - I Diaptomidi della Sardegna. « Rend. Ist. Lombardo Sc. e Lett. (B) », 104, 69-87.
- STELLA E. e MARGARITORA F. G. (1968) - La fauna ad Entomostraci di acque astatiche del Lario. Ricerche ecologiche e biologiche. « Rend. Acc. Naz. XL », 18, 3-59.
- STELLA E. e MARGARITORA F. G. (1974) - Contributo allo studio delle acque temporanee della Sardegna: considerazioni biogeografiche sugli Entomostraci. « Boll. Zool. », 41, 529-530.
- STELLA E., MARGARITORA F. G. e COTTARELLI V. (1967) - Interessanti biocenosi ad Entomostraci di acque astatiche della costa orientale sarda (Orroli). « Boll. Zool. », 34, 175.
- STELLA E., MARGARITORA F. G. e COTTARELLI V. (1972) - La fauna ad Entomostraci di acque astatiche della Sardegna Nord Orientale. Ricerche biologiche ed ecologiche. « Rend. Acc. Naz. XL », 22, 3-50.
- TAGLIABACCHI-MASALA M. L. (1969 a) - Gli Ostracodi del bacino idrografico del lago Baratz (Sardegna Nord Occidentale). « Boll. Soc. Sarda Sc. Nat. Sassari », 5, 1-13.
- TAGLIABACCHI-MASALA M. L. (1969 b) - Una nuova specie di Ostracode del lago Baratz (Sardegna Nord Occidentale) *Cyprinotus nurrensis*. « Boll. Soc. Sarda Sc. Nat. Sassari », 5, 25-32.