

Deriu, Antonella; Cubeddu, Tiziana; Manconi, Anna; Manconi, Renata
(1995) *Macrozoobenthos del Fiume Silis (Sardegna settentrionale)*.
Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 30 (1994/95), p. 53-
65. ISSN 0392-6710.

<http://eprints.uniss.it/3179/>

ISSN: 0392-6710

VOL. XXX

S. S. S. N.

1994/95

BOLLETTINO

della

SOCIETÀ SARDA
DI SCIENZE NATURALI

GALLIZZI - SASSARI - 1995

La Società Sarda di Scienze Naturali ha lo scopo d'incoraggiare e stimolare l'interesse per gli studi naturalistici, promuovere e sostenere tutte le iniziative atte alla conservazione dell'ambiente e costruire infine un Museo Naturalistico Sardo.

S.S.S.N.
SOCIETÀ SARDA di SCIENZE NATURALI

Via Muroli, 25 - 07100 Sassari.

CONSIGLIO DIRETTIVO (1992-1994)

Presidente: Bruno Corrias.
Segretario: Malvina Urbani.
Consiglieri: Franca Dalmasso, Giacomo Oggiano, Maria Pala e Antonio Torre.
Revisori dei Conti: Aurelia Castiglia, Enrico Pugliatti e Rosalba Villa.
Collegio Probiviri: Tullio Dolcher, Lodovico Mossa e Franca Valsecchi.

Consulenti editoriali per il XXX Volume:

Prof. Pier Virgilio ARRIGONI (Firenze)
Prof. Elda GAINO (Genova)
Prof. Pierfranco GHETTI (Venezia)
Prof. Mauro FASOLA (Pavia)
Prof. Enio NARDI (Firenze)
Prof. Giacomo OGGIANO (Sassari)
Prof. Roberto PONZATO (Genova)
Prof. Franca VALSECCHI (Sassari)
Dott. Edoardo VERNIER (Padova)

Direttore Responsabile: Prof. Bruno CORRIAS
Redattore: Prof. Silvana DIANA

Autorizzazione Tribunale di Sassari n. 70 del 29.V.1968

Macrozoobenthos del Fiume Silis (Sardegna settentrionale) *

ANTONELLA DERIU, TIZIANA CUBEDDU, ANNA MANCONI, RENATA MANCONI

Istituto di Zoologia dell'Università di Sassari
Via Muroni, 25, I - 07100 Sassari

Deriu A., Cubeddu T., Manconi A., Manconi R., 1995 - **Macrozoobenthic community from River Silis (Northern Sardinia)**. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 30: 53-65.

This research deals with the composition and structure of macrozoobenthic community of River Silis, Northern Sardinia. Samplings, carried out in different periods of the year, allowed to display the seasonal evolution of communities. Results showed a scarce diversification of taxa but a well structured community. The recolonization, after summer drought, was also observed. At the starting of this process the most resistant organisms were present, and increasing the flow, new taxa appeared raising notable values of density. Data, utilized to determine the water quality by means of E.B.I. method, show that class of River Silis varies from II-I in the upperstream to III-II in the downstream. These results point-out a situation of environmental disturbance due to urban wastes and summer drought.

KEY WORDS: macrozoobenthos, community structure, recolonization, biotic index, Sardinia.

INTRODUZIONE

I dati sui macroinvertebrati bentonici della Sardegna riguardano la faunistica, biogeografia, sistematica ed ecologia di singoli taxa quali Plecotteri (COSTA, 1886; CONSIGLIO, 1957, 1963, 1967, 1975, 1979; RAVIZZA, 1975; FOCHETTI e NICOLAI, 1987), Tricotteri (MORETTI, 1940; MORETTI e CIANFICCONI, 1983; CIANFICCONI e MORETTI, 1985), Ditteri (CONTINI e PIRAS, 1962; CONTINI, 1963, 1965a, 1965b, 1966; RIVOSECCHI e CONTINI, 1965; RIVOSECCHI *et al.*, 1975), Odonati (BUCCIARELLI, 1977; CRUCITTI *et al.*, 1981; BUCCIARELLI *et al.*, 1983), Coleotteri (FRAN-

* Ricerca realizzata con fondi M.U.R.S.T. (40-60%) e INTERREG/EEC.

CISCOLO, 1983), Tricladi (CASU *et al.*, 1988; VACCA *et al.*, 1988, 1992), Molluschi (GRUSTI, 1970, 1974, 1977, 1983), Poriferi (COSTA, 1882; MANCONI e PRONZATO, 1986, 1990; PRONZATO *et al.*, 1993). Questi studi però non riguardano le comunità bentoniche e la loro evoluzione temporale e struttura spaziale.

I corsi d'acqua ospitano lungo il loro corso una serie di comunità la cui composizione varia da monte a valle. La corrente, la portata, la quantità di ossigeno disciolto, la temperatura dell'acqua e la natura dell'alveo sono i fattori che influenzano la composizione delle biocenosi lotiche e la loro successione spazio-temporale.

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di studiare le comunità macrozoobentoniche viventi nelle acque del Fiume Silis e il loro adattamento alle particolari condizioni climatiche che determinano una condizione effimera di buona parte degli habitats di acqua dolce della Sardegna. Inoltre, lo studio della struttura delle comunità ha consentito una diagnosi di qualità del corso d'acqua effettuata applicando la metodica E.B.I. (GHETTI, 1986).

AREA DI STUDIO

Il Fiume Silis nasce dalle pendici settentrionali del Monte Coal-dannaio, ad una quota di 610 m s.l.m., sfocia nel Golfo dell'Asinara dopo un percorso di 32 km, ed ha un bacino di circa 117 kmq (AA.VV., 1980) (Fig. 1).

In tutto il territorio si praticano viticoltura ed olivicoltura con produzioni quali-quantitative apprezzabili, ed allevamento di bovini e ovini.

Le manifestazioni sorgentizie, presenti nel bacino idrografico, hanno regime variabile e sono strettamente legate alle precipitazioni (Fig. 1) (ALAMANNI *et al.*, 1973).

La ricerca è stata condotta, dal 1990 al 1992, su quattro stazioni di campionamento, dislocate lungo l'asta principale del fiume (Fig. 1), opportunamente scelte in seguito ad uno studio preliminare dell'ambiente riguardante la termopluiometria, la struttura del reticolo idrografico, la localizzazione dei centri abitati e dei punti di immissione degli scarichi fognari e di tributari.

La stazione n. 1 è situata a valle della confluenza col Rio Badde de Samude che riceve gli scarichi civili di Osilo. La stazione n. 2 è situata a valle della confluenza con il Rio Furrinchesu ed il Rio Isto-

tolu. La stazione n. 3 è situata subito a valle della confluenza del Rio San Lorenzo (o Rio dei Molini), che riceve lo scarico diretto delle fognie delle frazioni di San Lorenzo e Santa Vittoria. I campionamenti in tale sito sono stati effettuati a valle di un guado in cemento attraversato dai camion provenienti dalla vicina cava di sabbia. La stazione n. 4 è situata a valle della confluenza del Rio de Su Golfu, sotto l'acquedotto proveniente dal Coghinas. Nel Rio de Su Golfu si versano gli scarichi di tre oleifici privi di impianti di depurazione e gli scarichi civili di Sennori.

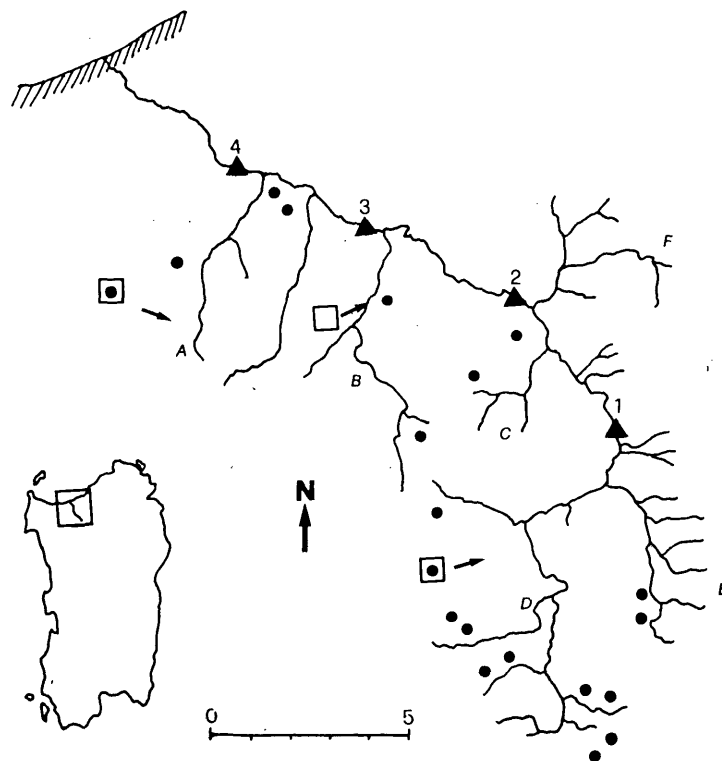


Fig. 1 - Bacino idrografico del Fiume Silis. I numeri (1-4) e le lettere (A-E) indicano, rispettivamente, le stazioni di campionamento e i nomi degli affluenti (A. Rio de su Golfu; B. Rio S. Lorenzo; C. Rio Furrinchesu; D. Rio Badde Samude; E. Rio Cherena; F. Rio Istotolu). I simboli si riferiscono alle sorgenti •, impianti a fanghi attivi in costruzione □ ed esistenti ◻.

Il corso d'acqua nell'estate 1990 è andato incontro ad un periodo di secca che è terminato in ottobre in seguito alle prime piogge autunnali. Da quel momento sono iniziati, unicamente nella stazione n. 2, i tre campionamenti mensili da ottobre a dicembre per lo studio della ricolonizzazione.

Dal mese di gennaio 1991 sono iniziati i campionamenti, nelle 4 stazioni, per lo studio della struttura della comunità e validi per il calcolo dell'E.B.I., che sono proseguiti fino al marzo 1992, per un totale di dodici campionamenti (Tab. 1). In ciascuna stazione sono stati effettuati tre campionamenti in periodo di morbida e tre in periodo di magra.

I dati pluviometrici della stazione di Sennori, relativi agli anni 1922-1975, rilevano le massime precipitazioni concentrate nei periodi tardo autunnale, invernale e primaverile (AA.VV., 1989). La massima aridità interessa i mesi estivi come evidenziato dal diagramma climatico (Fig. 2) (WALTER e LIETH, 1967).

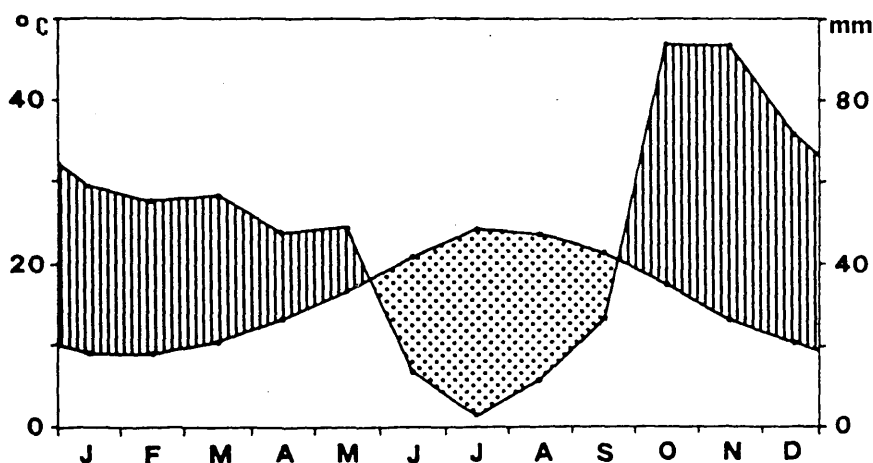


Fig. 2 - Climatogramma relativo alla stazione meteo di Sassari. Il periodo arido e quello umido sono indicati rispettivamente dall'area punteggiata e tratteggiata in base alla proporzione tra temperature e precipitazioni ($10^{\circ}\text{C} = 20 \text{ mm/m}^2$).

MATERIALI E METODI

Per lo studio della ricolonizzazione, i campionamenti sono stati effettuati entro l'area minima delimitata da un quadrato di allumi-

nio, di lato 31×31 cm, che viene poggiato sul fondo in un punto poco profondo, così da poter agevolmente lavorare con le mani al suo interno. Il retino immanicato viene disposto sul lato del quadrato (Rete di Surber) a valle, in modo che la sua imboccatura risulti controcorrente. Si smuove vigorosamente il substrato rappresentato da ciottoli, sabbia, fango e vegetazione facendo in modo che gli organismi vengano convogliati entro il retino dalla corrente. Il materiale raccolto viene ripulito dalla vegetazione e dal detrito grossolano; segue poi l'identificazione sul campo e la conta di tutti gli individui catturati in laboratorio.

Per lo studio della comunità e per il calcolo dell'E.B.I. (Extended Biotic Index), il campionamento è stato effettuato lungo transesti obliqui da sponda a sponda secondo la metodica standard descritta da GHETTI (1986). La definizione del valore di indice e di qualità dell'ambiente si basa sul numero delle Unità Sistematiche (U.S.) presenti e sulla loro sensibilità rispetto alle condizioni ambientali. L'identificazione dei macroinvertebrati, stabilita a livello di genere o famiglia, è definita per i vari taxa dalla metodica E.B.I.

RISULTATI

Stazione n. 1

Nei campionamenti effettuati in gennaio e maggio 1991 sono state conteggiate, rispettivamente, 13 e 12 U.S. Il valore di E.B.I. ottenuto è stato pari a 9 e 8, valori che rientrano in una II classe di qualità. In marzo 1992 è stata riscontrata la presenza di una comunità più varia, con 16 U.S. totali. Il valore di E.B.I. ottenuto, pari a $10/9$, è al limite tra I e II classe (Tab. 1).

Stazione n. 2

In gennaio e maggio 1991 sono state conteggiate, rispettivamente, un totale di 19 e 18 U.S. Nel campionamento di marzo 1992 le U.S. sono 15, il valore di E.B.I. è compreso tra 8 e 9 ed è di poco inferiore rispetto a quello dei campioni di gennaio e maggio. In questa stazione la classe di qualità è sempre II (Tab. 1).

Stazione n. 3

I campionamenti di gennaio e maggio mostrano una certa scarsità di U.S., appena 11; si ottiene un valore di E.B.I., rispettivamente, pari a 6 e 7 mentre in marzo sono presenti 12 U.S., con E.B.I. uguale a 7. Nei tre periodi la classe di qualità è sempre III (Tab. 1).

Stazione n. 4

Nel campione di gennaio 1991 le 11 unità sistematiche contegiate determinano un valore di E.B.I. compreso tra 8 e 7; quindi si oscilla tra la II e la III classe di qualità. In maggio 1991, con 14 U.S. si ottiene un valore di E.B.I. pari a 7, corrispondente alla III classe. Nel campione di marzo 1992 con 16 unità sistematiche si ottiene un valore di E.B.I. tra 8 e 7, quindi al limite tra la II ed la III classe di qualità (Tab. 1).

RICOLONIZZAZIONE

In ottobre il gruppo degli Efemerotteri è presente con 31 ninfe di *Baetis* e 3 di *Caenis*. Fra i Coleotteri sono stati catturati 6 adulti e 18 larve di Dytiscidae, 8 adulti di Haliplidae e tre larve di Hydrophilidae. Fra gli Odonati è presente il genere *Crocothemis*, mentre tra i Ditteri la famiglia Tabanidae prevale numericamente su Simuliidae e Chironomidae. Sono presenti i Gasteropodi con il genere *Bithynia*, un esemplare di *Ancylus* e due di *Planorbis*. I Crostacei sono rappresentati da un unico esemplare di Asellidae e i Tricladi dal solo genere *Dugesia*. Gli Anellidi sono presenti con gli Irudinei, generi *Dina* e *Limnatis*, e con gli Oligocheti, famiglia Tubificidae. In totale sono presenti 17 U.S.

In novembre si ha un incremento numerico delle popolazioni dei generi *Baëtis* e *Caenis*, fra i Ditteri si ha l'assoluta prevalenza di Simuliidae (7 larve in ottobre, 257 in novembre). Per quanto riguarda i Gasteropodi, oltre ad un notevole aumento numerico delle popolazioni appartenenti ai generi *Bithynia* e *Ancylus*, si ha la comparsa del genere *Gyraulus*; è presente anche il gruppo dei Bivalvi con il solo genere *Pisidium*. In totale sono presenti 22 U.S.

In dicembre la composizione della comunità non appare sensibilmente cambiata. Sono sempre assenti i Plecotteri, mentre compaiono i Tricotteri con 2 soli individui della famiglia Hydropsychidae. Nel gruppo degli Odonati il genere *Crocothemis* scompare lasciando il posto a *Calopteryx* ed *Orthetrum*. In totale sono presenti 23 U.S.

Tab. 1 - Lista dei taxa e dati di abbondanza riscontrati nelle 4 stazioni. I simboli indicano rispettivamente: I = raro o comune, L = comune o abbondante, U = dominante numericamente; * = taxa presenti che non sono stati conteggiati per il calcolo E.B.I. perché driftati o a respirazione aerea.

TAXA / STAZIONE	Gennaio 1991				Marzo 1992				Maggio 1991			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Plecotteri												
<i>Capnia</i>					L							
<i>Tyrrhenoleuctra</i>	L				*							
<i>Isoperla</i>	U	I	*	L	U	*	*	*	I		*	
Tricotteri												
Beraeidae												*
Goeridae					*							
Hydropsychidae		I	*	*	*	U	L	U		L		*
Hydroptilidae					*							I
Lepidostomatidae		*										
Odontoceridae				*								
Philopotamidae						*						
Polycentropodidae					I							
Psychomyidae												*
Sericostomatidae						*						
Efemerotteri												
<i>Baetis</i>	L	I	L	L	U	U	L	L	U	U	U	U
<i>Caenis</i>		U	I		L	L	L	L	*	I	I	
<i>Ecdyonurus</i>		I				L	L	U		*	*	
<i>Ephemerella</i>				*		I	*	*	I	L	L	L
<i>Habroleptoides</i>					I				*			
<i>Habrophlebia</i>									L	I	*	
Coleotteri												
Dryopidae	I			*					*			
Dytiscidae	I	I		I	I	I	I	I	L	I	I	I
Elmidae		I		U	I	*	*		I	I	L	L
Gyrinidae								I				
Haliplidae		*			*	I	*	*				
Hydraenidae					*							
Odonati												
<i>Calopteryx</i>						I	I	L		I		
<i>Lestes</i>							I	I				
<i>Orthetrum</i>								I				
Ditteri												
Athericidae							I					
Ceratopogonida	*	*		*		I		I		I	*	I
Chironomidae	I	I	L	U	I	U	L	L	I	L	L	L
Dixidae										*		
Limoniidae	L			I	L				I	*	I	I
Psycodidae									*			
Simuliidae	L	I	I		L	U	I	U	U	L	U	U
Stratyomidae	*	*		*		*	*		*		*	
Tabanidae		I	I	I				I				I
Tipulidae	L	I			I							

segue Tab. 1

TAXA / STAZIONE	Gennaio 1991				Marzo 1992				Maggio 1991			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Eterotteri												
<i>Gerris</i>										*		
<i>Nepa</i>					I							
<i>Notonecta</i>	I				I							
Crostacei												
Asellidae		I			*	I						
Gammaridae			I		*	L	*	L		I	*	
Gasteropodi												
<i>Ancylus</i>	I	I		I	*		*			*		L
<i>Bithynia</i>		I	I		*	*	I			I		
<i>Physa</i>							I					
<i>Planorbis</i>												I
<i>Theodoxus</i>		*									*	
Bivalvi												
<i>Sphaerium</i>		I	I							I		
Tricladi												
<i>Dugesia</i>	*	I				I				I		
Irudinei												
<i>Dina</i>		I			I			I		I	I	
<i>Helobdella</i>						I						
<i>Lymnatis</i>												*
Oligocheti												
Lumbricidae	I	I	I	I				*	I	I	I	I
Lumbriculidae					I			I				
Merminthidae			I	I							*	*
Naididae										I		
Tubificidae	I	L	I	I		I	*		I	I	I	I
Totale U.S.	13	19	11	11	16	15	12	16	12	18	11	14
E.B.I.	9	9	6	8/7	10/9	8/9	7	8/7	8	9	7	7
Classe di Qualità	II	II	III	II/III	I/II	II	III	II/III	II	II	III	III

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'approccio ecologico moderno allo studio delle condizioni ambientali ha portato all'utilizzazione, in campo applicativo, degli indicatori biologici che consentono di ottenere precise valutazioni sullo stato di salute dei diversi habitat (ONNIS, 1980). Attualmente in molti paesi europei è di uso corrente lo studio delle comunità di macroinvertebrati che consente la diagnosi di qualità di interi reticoli idro-

grafici, di individuare e valutare l'impatto di singoli scarichi nei diversi periodi dell'anno e di stimare le capacità di recupero del corso d'acqua anche grazie ad una sorta di memoria biologica dell'azione e incidenza dello stress (GHETTI, 1986).

Allo scopo di individuare il periodo ottimale per l'applicazione dell'E.B.I. dopo il disseccamento estivo è stato osservato il lento evolvere nel tempo della comunità dei macroinvertebrati. Sin dal mese di ottobre 1990 sono presenti, nella stazione n. 2, taxa (Oligocheti, Irudinei, Dytiscidae e *Crocothemis*) che segnalano una fase di colonizzazione già avanzata. Tali organismi sono in grado di tollerare condizioni ambientali caratteristiche di un fiume in magra estrema e hanno adottato particolari strategie per superare i periodi di secca. Gli Oligocheti si affossano nel detrito del fondo (OMODEO, 1984), gli Irudinei depongono uova avvolte da materiale gelatinoso resistente al disseccamento (MINELLI, 1979), i Dytiscidi emigrano verso habitat persistenti (FRANCISCOLO, 1983), e *Crocothemis* depone le uova appena l'alveo viene inondato. L'aumento progressivo del numero dei taxa presenti nella stazione n. 2 farebbe pensare ad un processo di ricolonizzazione determinato dalla ripresa della attività da parte di animali annidati nei sedimenti del fondo e da migrazioni da monte a valle di organismi presenti in affluenti attivi anche d'estate.

Nel mese di novembre si osserva la comparsa dei Gasteropodi e dei Crostacei, e si riscontra un incremento generalizzato delle abbondanze dei taxa. Tale aumento è ancora più evidente nel mese di dicembre, soprattutto per quanto riguarda il genere *Bithynia* fra i Molluschi e la famiglia Simuliidae. Si assiste anche alla comparsa di alcuni nuovi taxa nel gruppo dei Ditteri.

I risultati ottenuti applicando la metodica E.B.I., quando nel corso d'acqua erano state raggiunte le condizioni ideali, hanno evidenziato che nelle quattro stazioni la comunità si presenta scarsamente diversificata e i valori di U.S. variano da 11 a 19.

Nel mese di gennaio si rileva la comparsa di organismi tipici di acque fredde ed ossigenate, come Plecotteri e Tricotteri, e sin da tale mese di ottiene un valore di E.B.I. pari a 9, valore che non scende in maniera significativa negli altri periodi del campionamento.

L'ordine dei Plecotteri è presente nella stazione n. 1 in gennaio con i generi *Isoperla* e *Tyrrhenoleuctra*; in marzo si ritrova ancora il genere *Isoperla*, mentre *Tyrrhenoleuctra*, a sfarfallamento precoce sin da febbraio, non è più presente. Il campionamento effettuato

in maggio vede ancora la presenza del genere *Isoperla*, ma con una densità molto inferiore, dovuta probabilmente allo sfarfallamento un pò più tardivo rispetto al genere precedente (FOCHETTI e NICOLAI, 1987). La presenza nella stazione n. 1 di alghe filamentose e abbondante detrito organico evidenzia alcuni effetti di stress ambientale. Infatti gli insediamenti produttivi presenti a monte di questa stazione scaricano direttamente nel Rio Badde de Samude, che si riversa nel Silis (AA.VV., 1989).

Nella stazione n. 2 soltanto nel campionamento effettuato in gennaio troviamo ancora Plecotteri, col solo genere *Isoperla*, seppure scarsamente rappresentato. Evidentemente l'aumento della temperatura dell'acqua determina la scomparsa del gruppo, rispetto alla stazione n. 1.

L'ordine dei Tricotteri è rappresentato nella stazione n. 2 dagli Hydropsychidae che sono presenti già in gennaio e numericamente predominanti in marzo anche nelle stazioni n. 3 e 4; l'abbondanza degli stadi larvali di questi insetti cala di densità a causa dello sfarfallamento che avviene tra maggio e giugno (SANSONI, 1988).

Nell'ordine degli Efemerotteri, i generi *Baëtis* e *Caenis* sono ben rappresentati in tutte le stazioni. Il genere *Ecdyonurus* è presente soltanto nei campionamenti effettuati nelle stazioni n. 2 e 3 in marzo, ben rappresentato numericamente così come il genere *Ephemera*.

Fra i Coleotteri le famiglie Dytiscidae ed Elmidae, con individui sia nello stadio larvale che adulto, sono le più frequenti; poiché si tratta di organismi a respirazione aerea allo stadio adulto, essi sono presenti anche nelle stazioni 3 e 4, quelle più compromesse dal punto di vista ambientale. In prossimità della stazione n. 3, le acque reflue dell'abitato di S. Lorenzo scaricano nel rio omonimo. Nel comune di Sennori non esiste un impianto di depurazione e gli insediamenti produttivi rappresentati da oleifici scaricano direttamente le acque reflue nel Rio de su Golfu a monte della stazione n. 4 (AA.VV., 1989).

Gli indici biotici, calcolati in base alla composizione delle comunità del Fiume Silis, mettono in evidenza una situazione di turbativa del corso d'acqua che potrebbe essere messa in relazione con la presenza di scarichi delle acque nere degli abitati e degli impianti industriali e con la presenza della cava nella stazione n. 3. È da sottolineare, inoltre, il forte impatto esercitato sulle comunità dal dis-

seccamento estivo del corso d'acqua. Ciononostante, la II classe di qualità riscontrata nelle stazioni a monte (n. 1 e 2) e la III-II classe nelle stazioni a valle (n. 3 e 4) indicano che il corso d'acqua mantiene una buona capacità autodepurativa, grazie anche all'apporto salutare di acque pulite da parte di piccoli affluenti che diluiscono il carico organico derivato dagli scarichi civili.

Può essere inoltre interessante prendere in esame i valori di E.B.I. che avremmo ottenuto considerando i dati relativi ai campionamenti quantitativi sulla ricolonizzazione. I valori sarebbero stati estremamente bassi, in particolare per il mese di ottobre l'E.B.I. sarebbe risultato pari a 4, mentre nei mesi di novembre e dicembre pari a 5. In termini di classi di qualità avremmo comunque riscontrato una IV classe, come in situazioni di inquinamento conclamato. Tali dati comprovano i limiti che la metodica E.B.I. presenta, quando essa viene applicata al di fuori di determinate e ben precise condizioni ambientali, quali lontananza dalla sorgente e dalla foce, o in condizioni di piena e di magra estrema (GHETTI, 1986).

Nel caso dei fiumi della Sardegna e più in generale dell'area mediterranea, si deve sottolineare quanto sia problematica la valutazione della qualità delle acque con il metodo E.B.I. Talvolta la classe di qualità può essere imputata alle condizioni idrologiche del bacino in esame, nel quale i periodi di morbida normalmente si succedono a periodi di secca o perlomeno di magra estrema, oltre che a situazioni di turbativa del corso d'acqua ad opera dell'uomo.

L'indagine sulla fauna macrobentonica del Fiume Silis ha messo in evidenza una situazione ambientale non ancora del tutto compromessa. Il miglioramento della qualità delle acque non richiederebbe interventi particolarmente complessi, dato che sarebbe sufficiente attuare un efficace piano fognario con debite opere di depurazione per i centri urbani e per gli impianti industriali che ne sono privi, come S. Lorenzo, S. Vittoria e Sennori, e rendere finalmente attivo l'impianto di depurazione di Osilo.

RIASSUNTO

Il presente lavoro riguarda la composizione e struttura delle comunità macrozoobentoniche del Fiume Silis nella Sardegna settentrionale. I campionamenti effettuati in diversi periodi dell'anno hanno permesso di evidenziare l'evoluzione stagionale delle comunità. I risultati mostrano una scarsa ricchezza di taxa, ma comunità ben strutturate. È stata studiata la ricolonizzazione che inizia, dopo la secca estiva, con

la comparsa degli organismi più resistenti; all'aumentare della portata appaiono nuovi taxa che raggiungono notevoli densità in pieno inverno. Il metodo E.B.I. rivela che la qualità delle acque del Fiume Silis varia dalla II-I classe nelle stazioni a monte alla III-II classe nel tratto a valle. I risultati evidenziano una situazione di turbativa ambientale dovuta agli scarichi civili e alla secca estiva.

PAROLE CHIAVE: macroinvertebrati bentonici, struttura comunità, ricolonizzazione, indici biotici, Sardegna.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ALAMANNI U., BO G., DETTORI B., MAIDA A., PETTINATO S., PIETRACAPRINA A., 1973 - Studio geoidrologico della Sardegna settentrionale. *Mem. 5. Studi Saresesi, sez. III*, **21**: 41-231.
- AA.VV., 1980 - *Ricerche idriche sotterranee in Sardegna. I Bacini idrografici della Sardegna 1*. Progetto speciale n. 25 a cura dell'Istituto di Mineralogia e Geologia, Università di Sassari.
- AA.VV., 1989 - *Studio progetto di una indagine conoscitiva per la realizzazione del casto degli scarichi nella provincia di Sassari*. Assessorato Difesa Ambiente, Provincia di Sassari.
- BUCCIARELLI I., 1977 - Dati preliminari sul popolamento odonatologico di Calabria, Sicilia e Sardegna (VIII Contributo alla conoscenza degli Odonati). *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **81**: 374-386.
- BUCCIARELLI I., GALLETTI P.A., PAVESI M., 1983 - Attuali conoscenze sul popolamento odonatologico della Sardegna. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, **8**: 467-544.
- CASU S., VAČCA R.A., BECCIU S., PALA M., 1988 - Sulla presenza di *Dugesia sicula* (Turbellaria, Tricladida) in Sardegna. *Atti 52° Congresso U.Z.I. Camerino*, 51.
- CIANFICCONI F., MORETTI G., 1985 - 2° Catalogo della tricotterofauna cavernicola italiana, aggiornato al 1982. *Mem. Mus. Civ. Nat. Verona, Ser. III, Sez. Biol.*, **4**: 85-104.
- CONSIGLIO C., 1957 - Contributo alla conoscenza dei Plecotteri di Sardegna. *Mem. Soc. Ent. It.*, **36**: 31-44.
- CONSIGLIO C., 1963 - Plecotteri delle isole del Mediterraneo. *Mon. Zool. It.*, **70-71**: 147-158.
- CONSIGLIO C., 1967 - Lista dei Plecotteri della regione italiana. *Fragm. Ent.*, **5** (1): 1-66.
- CONSIGLIO C., 1975 - Second contribution to the knowledge of Sardinian Plecoptera. *Fragm. Ent.*, **11** (1): 83-102.
- CONSIGLIO C., 1979 - La distribuzione dei Plecotteri italiani. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, **6**: 383-393.
- CONTINI C., PIRAS L., 1962 - Sulla presenza di *Mansonina richiardii* (Ficalbi, 1896) in Sardegna (Diptera, Culicidae). *Boll. Soc. Ent. Ital.*, **92**: 29-31.
- CONTINI C., 1963 - Nuovi reperti e note ecologiche di alcuni Simulidi della Sardegna e descrizione di *Urosimulium stefanii* n. gen., n. sp. *Mem. Soc. Ent. Ital.*, **42**: 87-97.
- CONTINI C., 1965a - Descrizione e cenni biologici su una nuova specie di Simulidi del gruppo «Latipes» della Sardegna: *Eusimulium rivosecchi* n. sp. (Diptera: Nematocera). *Riv. Parassitologica*, **26**: 277-289.
- CONTINI C., 1965b - I Dixidae della Sardegna. Nuovi reperti e descrizione di *Palaeodixa frizii* n. gen., n. sp. (Diptera: Nematocera). *Mem. Soc. Ent. It.*, **44**: 95-108.
- CONTINI C., 1966 - *Urosimulium juccii* n. sp. (Diptera, Simuliidae), nuova specie di Simulide della Sardegna. *Riv. Parassitologica*, **27**: 269-291.
- COSTA A., 1882 - Rapporto preliminare e sommario sulle ricerche zoologiche fatte in Sardegna durante la primavera 1882. *Rend. R. Acc. Sc. Fis. Mat. Napoli*, **10**: 1-13.
- COSTA A., 1886 - Notizie ed osservazioni sulla geo-fauna sarda. *Mem. V. Atti R. Accad. Sc. Fis. Mat. Napoli*, **2** (2): 7-25.
- CRUCITTI P., GALLETTI P.A., PAVESI M., 1981 - Un interessante reperto sardo: *Brachytemis leucosticta* (Burm.) genere nuovo per la fauna italiana (Anisoptera: Libellulidae). *Notulae odon.*, **1** (7): 115-117.
- FOCHETTI R., NICOLAI P., 1987 - Plecotteri di Sicilia e Sardegna. *Animalia*, **14**: 169-175.
- FRANCISCOLO M.E., 1983 - Perché la Sardegna non ha endemiti tra i Coleotteri Adefagi acquaioli? *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, **8**: 641-660.

- GHETTI P.F., 1986 - *I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua: Indice Biotico E.B.I., mod. Ghetti 1986*. Provincia Aut. Trento, Staz. Sper. Agraria Forest., Servizio Protezione Ambiente.
- GIUSTI F., 1970 - Notulae malacologicae X. *Testacelloides wagner* e *Testacella (Testacelloides) gestroi* Issel, un buon sottogenere ed una buona specie della Sardegna. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Ser. B*, **77**: 56-66.
- GIUSTI F., 1974 - Spigolature malacologiche sulla fauna sarda. *Atti 42° Convegno U.Z.I. Cagliari*, 497.
- GIUSTI F., 1977 - Biogeographical data on the malacofauna of Sardinia. *Malacologia*, **16** (1): 125-129.
- GIUSTI F., CASTAGNOLO L., 1983 - Notulae malacologicae XXX. I molluschi viventi, terrestri e di acqua dolce, nello studio biogeografico dell'isola di Sardegna. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, **8**: 227-249.
- MANCONI R., PRONZATO R., 1986 - Record of *Spongilla lacustris* (L., 1758) and *Ephydatia muelleri* (Lieberkühn, 1855) (Porifera, Spongillidae) from Sardinia. *Mem. Ist. It. Idrobiol.*, **44**: 243-252.
- MANCONI R., PRONZATO R., 1990 - Nota sulla distribuzione degli Spongillidi (Porifera, Demospongiae) nelle maggiori isole mediterranee. *Atti 53° Congresso U.Z.I.*, 285-286.
- MINELLI A., 1979 - Fauna d'Italia. XV *Hirudinea*. Calderini Bologna.
- MORETTI G.P., 1940 - Studi sui Tricotteri. XIII. I Tricotteri della Sardegna. *Mem. Soc. Ent. It.*, **19**: 259-291.
- MORETTI G.P., CIANFICCONI F., 1983 - Le attuali conoscenze sui Tricotteri della Sardegna. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, **8**: 593-639.
- OMODEO P., 1984 - The earthworm fauna of Sardinia. *Rev. Ecol. Biol. du sol*, **21**: 115-126.
- ONNIS A., 1980 - *Colloquio su inquinamento e indicatori biologici*. CNR, AC1, 130-148.
- PORRINI C., 1982 - Gli indicatori biologici. In: G. CELLI (Ed.), *Ecosistemi*. Le Scienze, Quaderno 53.
- PRONZATO R., MANCONI R., CORRIERO G., 1993 - Biorhythm and environmental control in the life history of *Ephydatia fluviatilis* (Demospongiae, Spongillidae). *Boll. Zool.*, **60**: 63-67.
- RAVIZZA C., 1975 - Note faunistiche e tassonomiche sui Plecotteri primaverili della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **9** (15): 1-13.
- RIVOSECCHI L., CONTINI C., 1965 - Una nuova *Cnephia* (Diptera, Simuliidae) della Sardegna: *Cnephia sardoa*, n. sp. *Parassitologia*, **7**: 75-84.
- RIVOSECCHI L., RAASTAD J.E., CONTINI C., 1975 - A new species of Simuliidae (Diptera) from Sardinia: *Metacnephia nuragica*, n. sp., and comparison to the related fenoscandian *M. tredecimata* (Edwards). *Parassitologia*, **36**: 215-222.
- SANSONI G., 1988 - *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*. Prov. Aut. Trento, Staz. Sper. Agraria Forest., Servizio protezione Ambiente.
- VACCA R.A., CASU S., PALA M., 1988 - Popolamento planariologico dei fiumi del nord Sardegna. I cariotipi delle planarie d'acqua dolce del gruppo «*Dugesia gonocephala*» (Turbellaria, Tricladida) presenti nel fiume Silis (Sassari). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **26**: 131-147.
- VACCA R.A., CASU S., PALA M., 1992 - Popolamento planariologico dei fiumi del nord Sardegna. II I cariotipi dei tricladi d'acqua dolce rinvenuti nel bacino idrografico del fiume Coghinas. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **29**: 59-73.
- WALTER H., LIETH H., 1967 - *Klimadiagramm weltatlas*. G. Fisher, Jena.