

UC Merced

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography

Title

I macroinvertebrati degli stagni dei Nebrodi: diversita' e problemi di conservazione

Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/8p57b2b4>

Journal

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 30(1)

ISSN

1594-7629

Authors

Sorgi, Giovanni
Di Pietro, Renato
Alicata, Pietro

Publication Date

2011

DOI

10.21426/B630110593

Peer reviewed

I macroinvertebrati degli stagni dei Nebrodi: diversità e problemi di conservazione

GIOVANNI SORGI, RENATO DE PIETRO, PIETRO ALICATA
*Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali,
Università di Catania, via Androne 81, 95124 Catania (Italy)*

Key words: Sicily, Nebrodi, ponds, macroinvertebrates, biodiversity, conservation.

SUMMARY

Freshwater macroinvertebrates were sampled from 15 permanent and temporary ponds of Nebrodi Mountains, located from 940 to 1776 m a.s.l. 105 species have been identified. 27 are new for Nebrodi Mts, 12 for Sicily. The communities of ponds with different typology are compared. The ecological balances of the communities appear conditioned by several disturbs that the institution of the Nebrodi Regional Park was not able to reduce. Proposals for habitat conservation are advanced.

INTRODUZIONE

La più importante aggregazione di stagni permanenti e temporanei della Sicilia si trova sui Monti Nebrodi. Per il loro ruolo nel mantenimento della diversità dei microclimi e per la funzione che hanno le loro comunità nel sistema delle reti trofiche, essi sono una componente strutturale fondamentale dell'ecosistema nebrodese. Per questo motivo le aree in cui si trovano sono state inserite, in genere, nella zona di massima protezione del Parco Naturale dei Nebrodi e ricadono in siti della Rete Ecologica Europea "Natura 2000".

Nonostante sia riconosciuta l'importanza di questi habitat, sono pochi gli studi che ne analizzano le comunità. In Italia le principali informazioni sulle comunità dei macroinvertebrati di questi ambienti sono dovute agli studi effettuati su alcuni stagni permanenti e temporanei del Lazio (Bazzanti et al., 1996, 2000; Della Bella et al., 2005). Nessuno studio è ancora stato effettuato sulle comunità di macroinvertebrati degli stagni siciliani; per un solo stagno, l'Urio Quattrocchi (Nebrodi), sono reperibili informazioni relative a gruppi di coleotteri e odonati (Angelini, 1984; Bucciarelli, 1977; Fiori, 1914, 1915; Franciscolo, 1964, 1979; Gentili e Chiesa, 1976; Rocchi, 2002; Romano, 1994).

Gli stagni sono collocati in lievi depressioni originate dal gioco dei processi

erosivi e la loro capacità è stata spesso aumentata da rudimentali interventi di sbarramento dei piccoli emissari e, in qualche caso, dalla costruzione di argini e da scavi del fondo. Le loro acque sono alimentate in modi diversi: neve ed acque piovane, apporto da corsi d'acqua, sorgenti temporanee o permanenti. I loro equilibri ecologici sono fortemente influenzati dalla pressione del bestiame che li frequenta e spesso, durante il periodo di magra, gli stagni si trasformano in un pantano sconvolto dal calpestio e caratterizzato da un forte inquinamento organico.

Nel presente articolo sono riportati i risultati degli studi condotti sulle comunità di macroinvertebrati di una serie di stagni con diverse caratteristiche ecologiche e sono esaminati i problemi di conservazione di questi habitat nel territorio dei Nebrodi.

MATERIALI E METODI

Area di studio

La ricerca riguarda 15 stagni ricadenti in diverse aree dei Monti Nebrodi (Fig. 1 e Tab. I). Essi sono stati denominati indicando la località e la quota. Tre stagni sono stati campionati con cadenza mensile (esclusi, per problemi logistici, i mesi invernali):

- M. Soro 1547, stagno permanente con estensione di 4600 m² e profondità massima di 1,5 m. Localizzato in un faggeto.

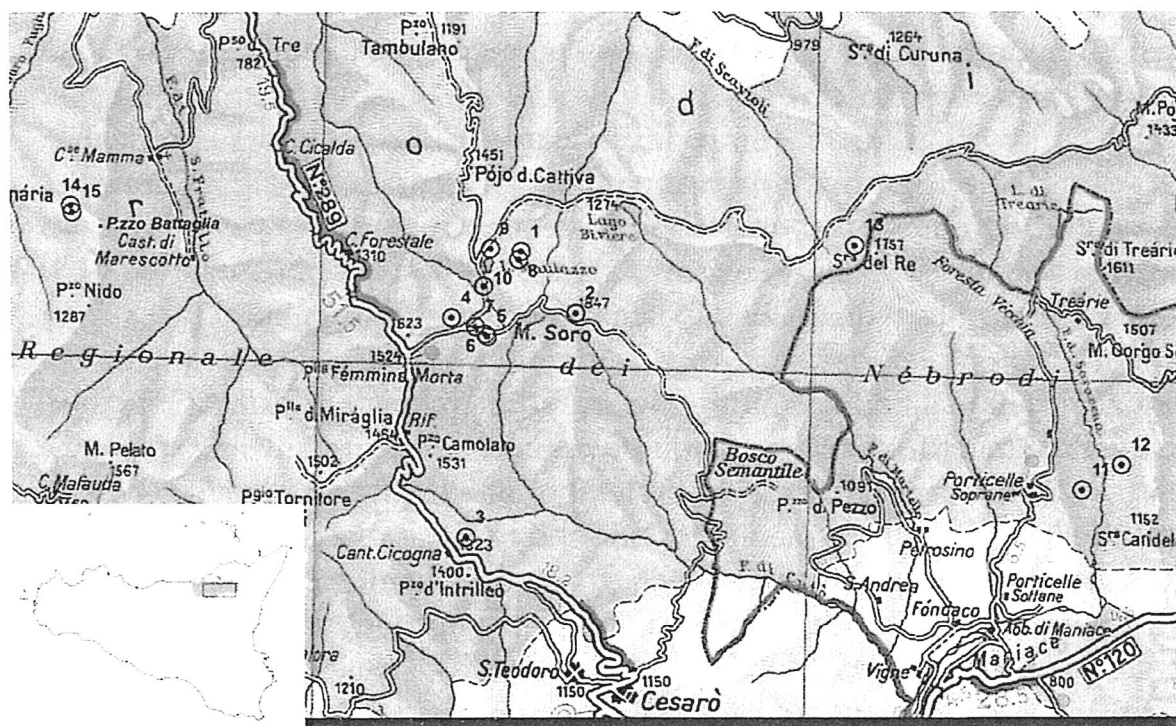


Fig. 1 – Area di studio, con indicazione degli stagni campionati, numerati come in Tab. I.

Tab. I – Stazioni campionate, con indicazione dell'estensione e della profondità nel periodo di piena, e del numero di campionamenti effettuati. Lo sfondo grigio indica gli stagni permanenti, quello bianco quelli temporanei.

n°	STAZIONE	Estensione max (m ²)	Profondità max (m)	n° di camp.
1	M.Soro 1547	4300	1,5	13
2	M.Soro 1776	3600	1	13
3	Cda Cicogna 1303	920	0,6	8
4	P.la Calacudera 1520	3150	1	4
5	M.Soro 1630	180	0,3	4
6	M.Soro 1625	620	0,6	3
7	M.Soro 1600	260	0,3	2
8	M.Soro 1570	630	0,6	2
9	c/o Maulazzo 1420	750	0,5	1
10	str. per Maulazzo 1480	730	0,4	1
11	c/o Ms. Scorzone 1018	4300	0,5	1
12	c/o Casa Mangioni 1035	4100	≈3	1
13	Serra del Re 1708	1400	0,6	1
14	P.zzo della Battaglia 940	1180	0,4	1
15	P.zzo della Battaglia 960	1100	≈2	1

– M. Soro 1776, stagno con consistente riduzione dell'acqua nel periodo estivo, estensione di 3600 m² e profondità massima di circa 1 m. Localizzato in un faggeto.

– C.da Cicogna 1303, stagno temporaneo con prosciugamento estivo, estensione di 920 m² e profondità massima di 60 cm. Localizzato in un cerreto.

Gli altri stagni sono stati campionati per raccogliere ulteriori dati faunistici ed ecologici ed avere un confronto con le tre stazioni principali. Molti dei siti campionati si trovano sul Monte Soro, la zona dei Nebrodi più ricca di questi ambienti. Tutti si trovano ad una quota superiore ai 900 metri e quelli delle quote più elevate, in inverno, spesso gelano in superficie.

Campionamenti

I campionamenti sono stati effettuati tra l'agosto del 2003 ed il giugno del 2005. Solo in un caso (Cicogna 1303, 29/01/04) è stato possibile effettuare un campionamento nel periodo invernale, poiché la neve in genere rende difficoltoso accedere ai luoghi.

Per raccogliere i campioni faunistici sono stati utilizzati retini immanicati di diversa dimensione con rete di 21 maglie/cm². I campionamenti sono stati effettuati sia facendo strisciare i retini sul fondo, sia retinando la vegetazione sommersa a mezz'acqua.

Negli stagni di piccole dimensioni sono stati prelevati campioni nell'intero specchio d'acqua. In quelli di maggiori dimensioni i campioni sono stati prelevati in una fascia di 5-6 m dalla riva.

Per rilevare la comparsa delle forme adulte terrestri di insetti con stadi larvali acquatici, in alcuni stagni sono state utilizzate trappole ad emersione, costituite da piramidi di tela a base quadrata, cucite su uno scheletro metallico di 90 cm di lato per 60 di altezza; alla sommità è stato montato un contenitore di plastica di forma cilindrica, parzialmente riempito con una soluzione acquosa sovrassatura di NaCl, ove finivano gli animali sfarfallati dalla porzione di stagno sottostante. Tutti i campioni raccolti sono stati fissati in alcool a 70°.

Analisi faunistiche

I macroinvertebrati raccolti sono stati smistati a livello di famiglie e dei seguenti gruppi è stata effettuata un'analisi a livello specifico:

- Irudinei
- Gasteropodi
- Crostacei Chirocephalidae
- Efemerotteri
- Odonati
- Eterotteri
- Coleotteri adefagi: Hicrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Haliplidae
- Coleotteri palpicorni: Helophoridae, Hydrophilidae
- Ditteri Chironomidae (solo gli adulti) e Chaoboridae
- Tricotteri

Per la determinazione sono state utilizzate le "Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane" (Belfiore, 1983; Carchini, 1983; Girod et al., 1980; Giusti, 1980; Minelli, 1977; Pirisunu, 1981; Rivosecchi, 1984; Tamanini, 1979). Inoltre sono stati consultati Nilsson (1996, 1997) e Askew (2004). Ove necessario, il materiale è stato inviato in studio a tassonomi specialisti. I dati sulla corologia delle specie sono stati ricavati, oltre che dalle Guide sopra citate, da "Checklist e distribuzione della fauna italiana" (Ruffo e Stoch, 2005), e da Illies (1978); nella Tab. II sono riportate le abbreviazioni utilizzate.

Per confrontare la similarità tra le stazioni è stata effettuata un'analisi delle corrispondenze con il *multidimensional scaling* (MDS) correlata con i principali fattori ambientali (profondità ed estensione dei bacini, altitudine, durata della fase acquatica, eventuale presenza di sorgenti), utilizzando i dati dei campionamenti effettuati in aprile-maggio, periodo nel quale sono state campionate la maggior parte delle stazioni. L'analisi è stata prodotta sulla matrice basata sul coefficiente di similarità *Bray-Curtis* (Clarke and Warking, 1994), calcolato sulla radice quarta dei dati sull'abbondanza delle famiglie.

Per valutare l'importanza degli stagni ai fini della conservazione, abbiamo individuato le specie di maggiore interesse sulla base delle indicazioni delle schede del CKmap (Stoch, 2000-2005), dell'ampiezza della distribuzione e della loro rarità in Sicilia.

Tab. II – Abbreviazioni utilizzate per le categorie corologiche.

AlAp	Alpino-Appenninica
AsMed	Asiatico-Mediterranea
CeAsEu	Centro Asiatica-Europea
CeAsEuMed	Centro Asiatica-Euro-Mediterranea
CeAsMed	Centro Asiatica-Mediterranea
CeEu	Centro Europea
Cosm	Cosmopolita
Eu	Europea
EuAs	Euro-Asiatica
EuMed	Euro-Mediterranea
EuSib	Euro-Sibirica
Med	Mediterranea
Ola	Olartica
Pal	Palaartica
SEu	Sud-Europea
TurEu	Turanico-Europea
TurEuMed	Turanico-Euro-Mediterranea
WEuMed	Ovest Euro-Mediterranea
WMed	Ovest Mediterranea
WPal	Ovest Palaartica

RISULTATI

Dati faunistici

Nella Tab. III è riportato l'elenco dei taxa rilevati con indicazione della località di cattura e, per le specie identificate, della corologia.

Delle 105 specie determinate, 27 sono nuove per i Nebrodi e 12 per la fauna siciliana; di queste 10 appartengono a gruppi sinora poco studiati sull'isola: ditteri chironomidi (7 specie), irudinei (3 specie); le altre due sono il coleottero idrofilide *Enocrus ochropterus* e il dittero caoboride *Chaoborus flavicans*, prima segnalazione di questa famiglia per la Sicilia.

Numerose specie presentano distribuzione amplissima: 13 (in buona parte con dispersione passiva) hanno distribuzione olartica (in prevalenza irudinei e gasteropodi), 9 palaartica (4 sono ditiscidi). Gran parte delle specie restanti ha un'ampia distribuzione: 8 palaartica occidentale (in gran parte coleotteri e, di essi, 3 ditiscidi), 8 euroasiatica o euroturanica, 7 eurosibirica. Le altre specie hanno distribuzioni che sono confinate nell'area euromediterranea: 14 sono euromediterranee, 9 europee, 7 mediterranee e 6 a distribuzione ristretta (4 a distribuzione mediterranea occidentale e 2 alpino-appenninica).

Differenze tra le comunità degli stagni

Solo i dati relativi alle tre stazioni principali sono confrontabili su tutto il periodo di campionamento poiché nelle altre stazioni i campionamenti sono stati episodici.

Come si può evincere dalla Tab. III e dalla Fig. 2, M. Soro 1547 e M. Soro 1776 presentano simile ricchezza faunistica, sia a livello di specie che di famiglie, nonostante il secondo stagno presenti una drastica riduzione estiva della quantità di acqua presente. Cicogna 1303, che è uno stagno temporaneo, ha un popolamento notevolmente più povero: in particolare in esso sono poco rappresentati irudinei, odonati e coleotteri, mentre sono più numerose le specie di ditteri.

Il MDS effettuato sulle 10 stazioni campionate nel periodo primaverile mostra che la permanenza dell'acqua è l'unico fattore ambientale tra quelli analizzati a discriminare in maniera significativa le stazioni (Fig. 3). I due gruppi appaiono separati prevalentemente sul primo asse. La posizione isolata di Calacudera 1520 è probabilmente dovuta alla presenza di sorgenti perenni che ospitano diversi taxa caratteristici di acque lotiche, come tricoteri policentro-podidi e odonati dei generi *Pyrrhosoma* ed *Orthetrum*, che non sono stati riscontrati altrove.

Le differenze tra gli stagni temporanei potrebbero essere legate al diverso periodo di permanenza dell'acqua; in particolare risultano affini gli stagni che si prosciugano sul finire dell'estate (M. Soro 1570, Serra del Re 1708) e gli stagni più effimeri (M. Soro 1600 e 1630).

Altre differenze possono essere attribuite alla collocazione degli stagni, ad esempio M. Soro 1625 e M. Soro 1630 sono stagni effimeri distanti poche decine di metri; il primo si trova nel fitto della faggeta, il secondo si trova in una zona aperta e soleggiata; in quest'ultimo il maggiore sviluppo della vegetazione acquatica favorisce la presenza di una più elevata diversità faunistica.

Negli stagni temporanei sono state trovate anche larve appartenenti a cinque specie del genere *Limnephilus* risultate non identificabili. Solo una di queste specie è stata trovata in uno stagno permanente (Calacudera 1520), quattro sono state trovate in stagni effimeri di piccole dimensioni (M. Soro 1600 e 1630).

Nella Tab. IV sono riportate le specie di maggiore interesse ai fini della conservazione. Molte di esse sono state trovate solo in una stazione: di queste ben quattro sono state campionate in M. Soro 1776. Valutando l'interesse delle stazioni, appare prevalente quello di M. Soro 1776 e M. Soro 1547. Tra le stazioni non campionate sistematicamente spicca Calacudera 1520, unica stazione in cui è presente *Hirudo verbana*, indicata (sub *H. medicinalis*) come "minacciata", nella scheda CKmap¹. Tra le specie a distribuzione ristretta la più diffu-

¹ Seguiamo la terminologia utilizzata da Kutschera (2006), cui rimandiamo per ulteriori dettagli.

Tab. III – Elenco dei taxa con località e corologia. * Nuovo per i Nebrodi; ** Nuovo per la Sicilia

	M.Soro 1547	M.Soro 1776	Cicogna 1303	M.Soro 1570	M.Soro 1600	M.Soro 1625	M.Soro 1630	Calacudera 1520	Maulazzo 1420	Maulazzo 1480	Scorzone 1018	Mangioni 1035	Serra del Re 1708	Battaglia 940	Battaglia 960	COROLOGIA
IRUDINEI																
Erpobdellidae	X	X	X	X			X	X	X			X		X	X	
<i>Dina lineata</i> (O.F. Müller, 1774)*	X	X	X	X			X	X	X			X		X	X	EuMed
Glossiphoniidae	X	X		X				X						X	X	
<i>Batrachobdella</i> cfr. <i>algira</i> (Moquin-Tandon, 1846)														X		WMed
<i>Glossiphonia</i> cfr. <i>paludosa</i> (Carena, 1824)		X														CeEu
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)**								X								Ola
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i> (Linnaeus, 1761)**		X		X				X								Ola
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X		X										X	X	Ola
<i>Theromyzon tessulatum</i> (O.F. Müller, 1774)**	X	X														Ola
Haemopidae		X														
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (Linnaeus, 1758)		X														Pal
Hirudinidae	X							X							X	
<i>Hirudo verbana</i> Carena, 1820*								X								Wpal
<i>Limnatis nilotica</i> (Savigny, 1822)	X														X	Med
GASTEROPODI																
Bythinellidae								X								
<i>Bythinella</i> cfr. <i>schmidti</i> (Küster, 1852)								X								AlAp
Lymnaeidae				X				X								
<i>Lymnaea truncatula</i> (O.F. Müller, 1774)								X								Ola
<i>Lymnaea peregra</i> (O.F. Müller, 1774)				X				X								Pal
Physidae								X				X				
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)												X				Ola
<i>Physa acuta</i> (Draparnaud, 1805)								X				X				WEuMed
Planorbidae	X	X	X	X				X	X		X		X		X	
<i>Planorbis moquimi</i> (Requien, 1848)	X	X	X	X				X	X		X		X			Med
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)															X	Ola
CROSTACEI																
Chirocephalidae			X													
<i>Chirocephalus diaphanus</i> (Prévost, 1803)			X													
Niphargidae		X							X							
BIVALVI																
Pisidiidae	X	X		X	X		X	X				X				
EFEMEROTTERI																
Baetidae	X	X	X	X				X		X		X	X	X	X	
<i>Baetis rhodani</i> (Pictet, 1843)		X														Pal
<i>Cloeon dipterum</i> (Linné, 1761)	X	X	X	X				X		X		X	X	X	X	Ola
Caenidae	X	X										X				
<i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister, 1839)*	X	X										X				WPal
ODONATI																
Coenagrionidae	X	X		X				X				X			X	
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)*	X	X		X												EuMed
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	X	X													X	Med
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	X															Ola
<i>Ischnura genei</i> (Rambur, 1842)	X	X														Med

Segue: Tab. III

Continua: Tab. III

<i>Laccophilus minutus</i> (Linné, 1758)	X	X	X					X						X	Pal
<i>Noterus laevis</i> Sturm, 1834														X	WMed
<i>Porhydrus obliquesignatus</i> (Bielz, 1852)	X	X	X	X			X								TurEu
Gyrinidae	X	X	X				X		X			X			
<i>Gyrinus substriatus</i> Stephens, 1828	X	X	X				X		X			X			WPal
Haliplidae	X	X	X	X								X	X		
<i>Haliplus fulvus</i> (Fabricius, 1801)	X	X		X											Ola
<i>Haliplus lineaticollis</i> (Marsham, 1802)													X		WPal
Helophoridae	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Helophorus alternans</i> Gené, 1836	X	X													EuMed
<i>Helophorus brevipalpis</i> Bedel, 1881	X	X	X	X								X			Eu
<i>Helophorus flavipes</i> Fabricius, 1792	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			Eu
<i>Helophorus milleri</i> Kuwert, 1886	X	X										X			SibEu
Hydrochidae	X	X	X		X	X		X							
Hydrophilidae	X	X	X	X	X		X					X		X	
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	X	X	X	X			X							X	Eu
<i>Berosus affinis</i> Brullé, 1835	X	X	X		X										Med
<i>Berosus</i> cfr. <i>signaticollis</i> (Charpentier, 1825)		X													WPal
<i>Enocrus nigritus</i> (Sharp, 1872)		X													Med
<i>Enocrus ochropterus</i> (Marsham, 1802)**	X	X												X	SibEu
<i>Enocrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)*		X													Eu
<i>Helocares lividus</i> (Forster, 1771)	X	X												X	EuMed
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	X	X													Ola
<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)*	X														SibEu
<i>Laccobius neapolitanus</i> Rottenberg, 1874		X													Med
<i>Limnoxenus niger</i> (Gmelin, 1790)		X	X									X			EuMed
Helodidae			X	X	X	X	X	X				X			
Limnebiidae		X	X									X			
Sphaerididae		X													
Dryopidae	X														
Elminthidae	X														
DITTERI															
Chaoboridae	X		X											X	
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen, 1830)**	X		X											X	Eu
Chironomidae	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Procladius choreus</i> (Meigen, 1804)	X	X	X	X			X			X				X	Pal
<i>Zavrelimyia</i> sp.**	X	X	X	X								X		X	
<i>Paramerina</i> sp.			X												
<i>Ablabesmyia</i> sp.			X												
<i>Psectrotanypus</i> sp.	X														
<i>Psectrocladius obvius</i> (Walker, 1856)**				X											Eu
<i>Psectrocladius sordidellus</i> (Zetterstedt, 1838) **				X								X			Eu
<i>Micropsectra</i> sp.	X	X													
<i>Polypedilum laetum</i> (Meigen, 1818)		X	X			X									Ola
<i>Polypedilum nubeculosum</i> (Meigen, 1804) **								X							Ola
<i>Einfeldia longipes</i> (Staeger, 1839) **			X												Ola
<i>Chironomus riparius</i> Meigen, 1804 **			X			X									Ola
<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758)**			X					X						X	Ola
Athericidae							X								
Ceratopogonidae	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Culicidae	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Empididae	X	X													

Segue: Tab. III

Continua: Tab. III

Ephydridae	X	X					X										
Limoniidae								X									
Muscidae		X															
Psychodidae								X									
Simuliidae		X						X									
Stratiomyidae								X				X					
Syrphidae		X						X									
Tabanidae	X		X					X									X
Tipulidae		X			X		X										
TRICOTTERI																	
Limnephilidae	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)	X	X	X	X		X	X	X						X			Pal
<i>Limnephilus vittatus</i> (Fabricius, 1798)	X	X	X	X					X					X			EuAs
<i>Limnephilus italicus</i> McLachlan, 1884	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							AlAp
<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curtis, 1834		X	X														Eu
<i>Limnephilus</i> sp. 1								X									
<i>Limnephilus</i> sp. 2					X		X										
<i>Limnephilus</i> sp. 3					X												
<i>Limnephilus</i> sp. 4					X												
<i>Limnephilus</i> sp. 5							X										
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (Retzius, 1783)	X				X												Pal
Polycentropodidae								X									
<i>Plectrocnemia</i> sp.								X									
Tot. Famiglie	34	34	23	21	10	10	12	31	10	8	8	17	14	15	20		
Tot. Specie	57	57	37	26	11	5	14	27	7	6	6	12	13	11	21		
n° di campionamenti effettuati	13	13	8	2	2	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1		

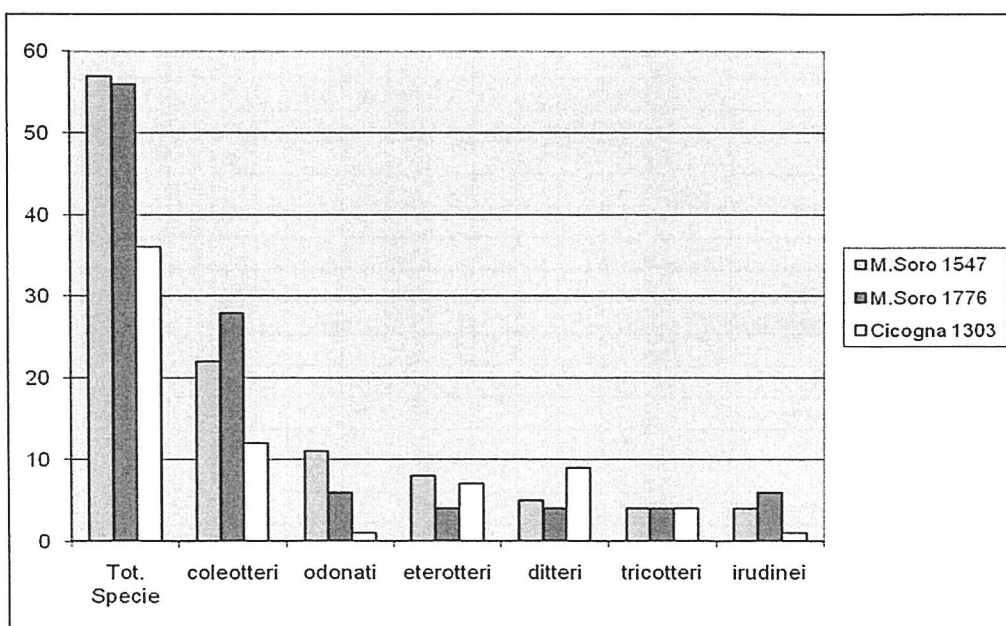


Fig. 2 – Numero di specie raccolte nelle tre stazioni principali complessivamente e suddivise nei principali taxa.

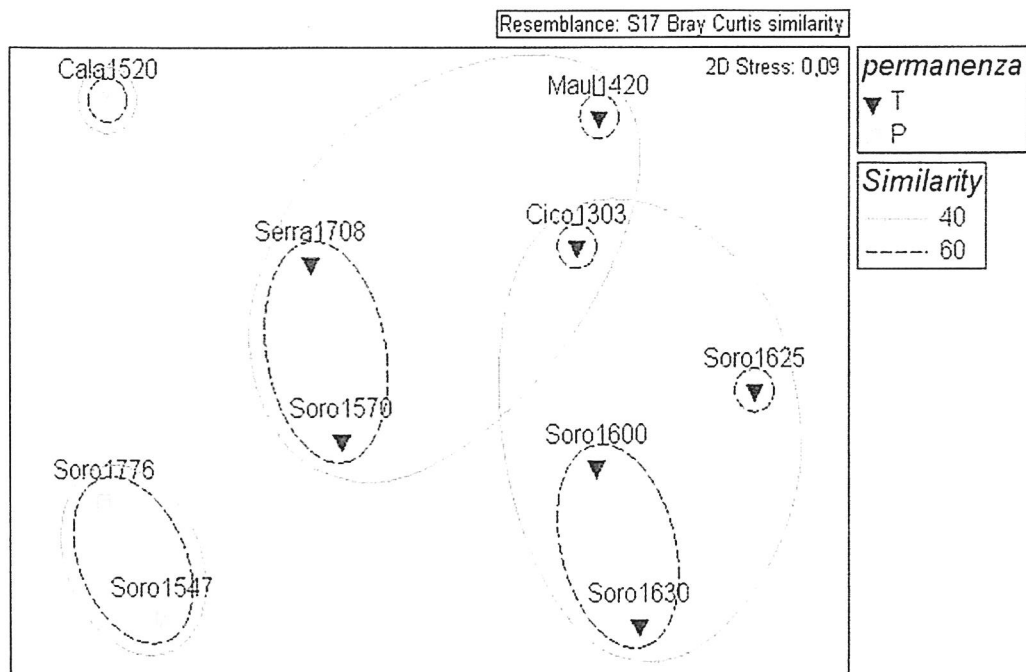


Fig. 3 – Risultato del MDS effettuato su 10 stazioni campionate nel periodo primaverile (T = stagni temporanei; P = stagni permanenti). Global R = 0,675; significatività = 0,8%.

sa sui Nebrodi appare *Limnephilus italicus*, presente in gran parte degli stagni campionati. Tutte le specie elencate sono presenti negli stagni permanenti. Gli stagni temporanei presentano un numero di specie notevolmente più ridotto (8 su 20). Se si considerano le sole specie valutate nelle schede del CKmap, tutte sono state reperite in stagni permanenti ed una sola di esse (*Porhydrus obliquesignatus*) è presente anche in diversi stagni temporanei.

DISCUSSIONE

Tra i pochi studi effettuati sulla diversità e la conservazione delle comunità degli stagni italiani quello che maggiormente si presta ad un confronto con il presente lavoro è quello realizzato da Della Bella et al. (2005) in alcuni stagni del Lazio. Prendendo in considerazione soltanto i gruppi analizzati da entrambi gli studi, le specie in comune sono 48, su 175 specie complessive, pari al 27,4%. Le differenze possono essere legate al diverso contesto climatico, al diverso periodo di campionamento ed al diverso sforzo di determinazione di alcuni gruppi (gli irudinei più analiticamente determinati nel nostro studio e i chironomidi più estesamente analizzati da Della Bella et al., 2005). Una differenza comunque rilevante riguarda i tricoteri: 11 specie riscontrate sui Nebrodi, contro le 3 del Lazio, con nessuna specie in comune.

Entrambi gli studi hanno messo in evidenza che gli stagni permanenti presentano una ricchezza di specie maggiore di quelli temporanei; in entrambi i

Tab. IV – Specie di maggiore interesse ai fini della conservazione presenti nelle diverse stazioni: (V) Vulnerabili, (E) minacciate, (R) rare secondo CKmap, (ri) a distribuzione ristretta, (rSi) rare in Sicilia. * Nuovo per i Nebrodi; ** Nuovo per la Sicilia

specie	M.Soro 1547	M.Soro 1776	Cicogna 1303	M.Soro 1570	M.Soro 1600	M.Soro 1625	M.Soro 1630	Calacudera 1520	Maulazzo 1420	Maulazzo 1480	Scorzono 1018	Mangioni 1035	Serra del Re 1708	Battaglia 940	Battaglia 960	COROLOGIA	note	n° di stazioni
<i>Hirudo verbana</i> Carena, 1820*								X								Wpal	E	1
<i>Batrachobdella</i> cfr. <i>algira</i> (Moquin-Tandon, 1846)		X														WMed	V	1
<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)*	X															SibEu	V rSi	1
<i>Copelatus atriceps</i> Sharp, 1882*		X														WMed	V rSi ri	1
<i>Porhydrus obliquesignatus</i> (Bielz, 1852)	X	X	X	X			X									TurEu	R	5
<i>Theromyzon tessulatum</i> (O.F. Müller, 1774)**	X	X														Ola	R	2
<i>Hygrobia hermanni</i> (Fabricius, 1775)	X	X														EuMed	R	2
<i>Linnephilus italicus</i> McLachlan, 1884	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						ALAp	ri	10
<i>Naucoris maculatus conspersus</i> Stål, 1876	X											X				Wmed	ri	2
<i>Noterus laevis</i> Sturm, 1834														X		WMed	ri	1
<i>Lestes virens virens</i> (Charpentier, 1825)	X		X													WMed	ri rSi	2
<i>Acilius sulcatus</i> (Linné, 1758)		X					X									Pal	rSi	2
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i> (Linnaeus, 1761)**		X		X				X								Ola	rSi	3
<i>Berosus</i> cfr. <i>signaticollis</i> (Charpentier, 1825)		X														WPal	rSi	1
<i>Enocrus ochropterus</i> (Marshall, 1802)**	X	X													X	SibEu	rSi	3
<i>Enocrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)*		X														Eu	rSi	1
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)**								X								Ola	rSi	1
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (Retzius, 1783)	X				X											Pal	rSi	2
<i>Hesperocorixa linnei</i> (Fieber, 1848)*			X									X				CeAsEu	rSi	2
<i>Limnoxemus niger</i> (Gmelin, 1790)		X	X										X			EuMed	rSi	3
totale	9	12	5	3	2	1	3	4	1	1	0	2	1	0	2			
specie esclusive	1	4						2							1			

casi vi è un elevato numero di specie di coleotteri legati alle macrofite acquatiche; che sui Nebrodi appaiono favorire anche la presenza di diverse specie di tricoteri (M. Soro 1547, 1600, 1630, 1776).

Sempre limitandoci ai gruppi analizzati da entrambi gli studi a livello specifico, lo studio laziale riporta la presenza negli stagni temporanei di 9 specie vulnerabili o rare assenti in quelli permanenti; mentre negli stagni temporanei dei Nebrodi è stata trovata una sola specie rara, contro 7 specie (tra rare, vulnerabili e minacciate) presenti negli stagni permanenti. Resta da considerare però la presenza negli stagni temporanei dei Nebrodi di alcune specie di tricoteri non determinabili, non rilevate negli stagni permanenti.

Fattori di disturbo ed indicazioni per la conservazione

Sono di seguito elencati i più rilevanti fattori di disturbo per le comunità di macroinvertebrati oggetto di questo studio, ed alcune indicazioni per la loro tutela.

Pascolo del bestiame - In genere l'attuale ecologia degli stagni è fortemente influenzata dalla pressione del bestiame che frequenta gli stagni e spesso, durante il periodo di magra, essi si trasformano in un pantano sconvolto dal calpestio e caratterizzato da un forte inquinamento organico. Questi i principali effetti:

- Distruzione della vegetazione acquatica (danni alle ovodeposizioni endofitica ed esofitica ed ai siti di rifugio di larve e pupe).
- Calpestio e scavi dello stagno in presenza dell'acqua (danni alle specie il cui ciclo vitale è legato al substrato limoso).
- Calpestio e scavi dello stagno in assenza dell'acqua (danni alle specie degli stagni temporanei che si rifugiano o depongono le uova nel substrato umido).

IncurSIONI di mezzi fuoristrada - Nonostante il regolamento del Parco vieti di effettuare percorsi fuori dalle piste forestali, numerosi fuoristrada percorrono le aree umide e attraversano i piccoli stagni sconvolgendone l'habitat.

Ittiofauna alloctona - Nei bacini di maggiore dimensione del comprensorio dei Nebrodi, il Biviere di Cesarò e l'invaso di Maulazzo, sono state introdotte la tinca (*Tinca tinca*) la carpa (*Cyprinus carpio*), il pesce gatto (*Ameiurus melas*) e la gambusia (*Gambusia holbrooki*). Le comunità dei macroinvertebrati, facendo parte della base trofica di queste specie, sono state fortemente impoverite.

Captazione delle sorgenti - Numerosissime sono le sorgenti del territorio dei Nebrodi captate sia per scopi irrigui che per scopi civili. Queste acque spesso vengono prelevate nella loro totalità. Ciò comporta indubbiamente una perdita considerevole in termini di biodiversità, poiché le sorgenti sono caratterizzate dalla presenza di elementi di fauna e flora propri. È stato inoltre osservato che il mantenimento di portate estive da parte di sorgenti, anche modeste, determina negli stagni il mantenimento di una maggiore diversità.

Indicazioni per la tutela - La conservazione della ricchezza faunistica degli stagni dei Nebrodi richiede adeguate misure di tutela.

Tra i fattori di disturbo riscontrati quello determinato dalle incursioni dei fuoristrada dovrebbe essere soppresso da controlli che assicurino il rispetto dei regolamenti del Parco. La sua permanenza è determinata dalla quasi totale assenza di controlli.

Il rispetto dei regolamenti del Parco dovrebbe impedire anche che le comunità degli stagni siano compromesse dalla introduzione di specie alloctone.

Più complesso appare ottenere una riduzione degli effetti della pastorizia su questi habitat. Infatti, poiché gli attuali popolamenti faunistici sono fortemente condizionati dall'accesso del bestiame, la esclusione dell'accesso del bestiame determinerebbe un radicale cambiamento dell'ecologia degli stagni con conseguenze non facilmente prevedibili sulla presenza di numerose specie e sulla struttura delle comunità. D'altra parte una drastica limitazione dell'accesso del be-

stiamo agli stagni determinerebbe decise opposizioni da parte degli allevatori che potrebbero vanificare le azioni di conservazione.

Appare quindi più opportuno puntare ad una tutela differenziata, salvaguardando più rigorosamente gli stagni alimentati prevalentemente da sorgenti. La pressione del bestiame sugli altri stagni dovrebbe essere gradualmente diminuita, senza escluderla del tutto, e, considerata la necessità di ottenere il consenso degli allevatori, in alcuni stagni potrebbero essere consentito l'attuale livello di disturbo.

Le sorgenti andrebbero in ogni caso rigidamente tutelate, e sarebbe opportuno assicurare, per quelle già soggette a captazione, il rilascio di almeno una parte delle acque.

È opportuno infine adottare misure di tutela anche per gli stagni effimeri, che, come osservato, ospitano interessanti comunità e che possono essere facilmente cancellati anche dalla semplice apertura di una pista.

RINGRAZIAMENTI

Diversi esperti hanno contribuito allo svolgimento di questa ricerca: Graziano Bassi ha determinato i Lepidotteri Crambidi; Attilio Carapezza ha verificato la determinazione degli Eterotteri; Giorgio Vittore Ferro ha verificato la determinazione dei Coleotteri Idrofilidi ed Eloforidi; Ulrich Kutschera ha verificato la determinazione degli Irudinei; Federico Marrone ha determinato i Chirocefali; Vittorio Orlando ha verificato la determinazione dei Gasteropodi; Marcello Romano ha curato la determinazione dei Coleotteri Adefagi; Bruno Rossaro ha determinato i Ditteri Chironomidi; Marco Seminara ha verificato la determinazione dei Ditteri Caoboridi. A tutti loro va la nostra gratitudine.

BIBLIOGRAFIA

- ANGELINI F. 1984 - Catalogo topografico dei Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae e Gyrinidae d'Italia. Mem. Soc. Entomol. Ital., 61 (1982): 45-126.
- ASKEW R.R. 2004 - The dragonflies of Europe (revisited edition). Harley Books, Colchester, Essex. 308 pp.
- BAZZANTI M., BALDONI S., SEMINARA M. 1996 - Invertebrate macrofauna of a temporary pond in Central Italy: composition, community parameters and temporal succession. Arch. Hydrobiol., 137 (1): 77-94.
- BAZZANTI M., SEMINARA M., BALDONI S., STELLA A. 2000 - Macroinvertebrates and environmental factors of some temporary and permanent ponds in Italy. Verh. Internat. Verein. Limnol., 27: 936-941.
- BELFIORE C. 1983 - Efemerotteri (Ephemeroptera). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 24. C.N.R. Verona, 113 pp.
- BUCCIARELLI I. 1977 - Dati preliminari sul popolamento odonatologico di Calabria, Sicilia e Sardegna (VIII contributo alla conoscenza degli Odonati). Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. "Giacomo Doria", 81: 374-386.
- CARCHINI G. 1983 - Odonati (Odonata). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 21. C.N.R. Verona, 80 pp.
- DELLA BELLA V, BAZZANTI M., CHIAROTTI F. 2005 - Macroinvertebrate diversity and conservation status of Mediterranean ponds in Italy: water permanence and mesohabitat influence. Aquatic Conserv.: Mar. Freshw. Ecosyst., 15: 583-600.
- FIORI A. 1914 - Appunti sulla fauna coleotterologica dell'Italia meridionale e della Sicilia. Riv. Col. Ital., 12: 166-191.
- FIORI A. 1915 - Appunti sulla Fauna coleotterologica dell'Italia meridionale e della Sicilia. Riv. Col. Ital., 13: 57-84.
- FRANCISCOLO M.E. 1964 - Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae della Sila e dei Monti Siculi. Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 12: 173-220.
- FRANCISCOLO M.E. 1979 - Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. Fauna d'Italia, 14. Ed. Calderini, Bologna, 804 pp..

- GENTILI E., CHIESA A. 1976 - Revisione dei *Laccobius* paleartici (Coleoptera Hydrophilidae). Mem. Soc. Entomol. Ital., 54 (1975): 5-187.
- GIROD A., BIANCHI I., MARIANI M. 1980 - Gasteropodi, 1 (Gastropoda: Pulmonata Prosobranchia: Neritidae, Viviparidae, Bithyniidae, Valvatidae). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 7. C.N.R. Verona, 86 pp.
- GIUSTI F., PEZZOLI E. 1980 - Gasteropodi, 2 (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobioidea, Pyrguloidea). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 6. C.N.R. Verona, 67 pp.
- ILLIES J. 1978 - Limnofauna Europaea. Gustav Fischer Verlag. New York. Swets & Zeitlinger B.V. Amsterdam, 532 pp.
- KUTSCHERA U. 2006 - The infamous blood suckers from Lacus Verbanus. Lauterbornia, 56: 1-4, D-86424 Dinkelscherben.
- MINELLI A. 1977 - Irudinei (Hirudinea). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 1. C.N.R. Verona, 43 pp.
- NILSSON A. (ed.) 1996 - Aquatic insect of North Europe – a taxonomic handbook. Vol. 1 (Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera). Apollo Books, 274 pp.
- NILSSON A. (ed.) 1997 - Aquatic insect of North Europe – a taxonomic handbook. Vol. 2 (Odonata, Diptera). 440 pp.
- PIRISINU Q. 1981 - Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 13. C.N.R. Verona, 97 pp.
- RIVOSECCHI L. 1984 - Ditteri (Diptera). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 28. C.N.R. Verona, 177 pp.
- ROCCHI S. 2002 - Reperti inediti di Hydrophiloidea in Italia (Insecta Coleoptera Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae). Quad. St. Nat. Stor. Nat. Romagna, 16 (suppl.): 43-48.
- ROMANO M. 1994 - *Haliphys (Liaphlus) unicolor* Fiori, 1914 nuovo sinonimo di *Haliphys (Liaphlus) fulvus* (Fabricius, 1801) (Insecta Coleoptera: Haliphidae). Naturalista sicil., Palermo, 18: 273-276.
- RUFFO S., STOCH F. (eds.) 2005 - Checklist e distribuzione della fauna italiana. Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita 16, 307 pp.
- STOCH F. 2000-2005 - Ckmap for Windows. Version 5.1. Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura. <http://ckmap.faunaitalia.it>.
- TAMANINI L. 1979 - Eterotteri acquatici (Heteroptera: Gerromorfa, Nepomorfa). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 6. C.N.R. Verona, 106 pp.

