

Zoologia
Zoology

Macrobenthos dei laghetti del Gran Sasso d'Italia

GIUSEPPE OSELLA

Via XXIV Maggio 20 - 37100 Verona (Italy)

GIOVANNA PANNUNZIO

Dipartimento di Medicina Clinica, Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi dell'Aquila, P.le Salvatore Tommasi 1 - 67010 Coppito (Aq) (Italy) - E-mail: giovanna.pannunzio@univaq.it

RIASSUNTO

Alcune componenti macrobentoniche (Mollusca, Anellida, Arthropoda) di 11 laghetti localizzati nel versante meridionale del Gran Sasso d'Italia sono state analizzate nel corso di 3 anni d'indagini (2002-2004). Sono stati individuati 82 taxa appartenenti a 29 famiglie di cui 72 determinati a livello specifico. Il popolamento è risultato relativamente ricco, per numero di specie ed esemplari. L'impatto antropico e le condizioni climatiche sfavorevoli, tuttavia, stanno determinando una riduzione significativa dell'estensione dei corpi idrici, provocando di conseguenza la rarefazione e la scomparsa di alcune entità sensibili. Quattro specie sono nuove per l'Abruzzo (*Cercyon analis*, *Bagous tubulus*, *Hirudo medicinalis*, *Notonecta glauca*). Dal punto di vista zoogeografico la componente settentrionale è dominante (66%). Relitti quaternari in Appennino sono *Bagous tubulus*, *Agabus uliginosus* e *Ochthebius granulatus* che, nell'area indagata, hanno il limite meridionale di distribuzione finora conosciuto.

Parole chiave: Macrobenthos, Acqua dolce, Laghi, Massiccio del Gran Sasso.

ABSTRACT

The macrobenthic community of the ponds on the southern side of the Gran Sasso massif (Italy).

Some macrobenthic components (Mollusca, Anellida, Arthropoda) of 11 mountain ponds located in the Gran Sasso massif (southern side) were studied during 3 years of surveys (2002-2004). Eighty-two taxa (72 identified at the species level) belonging to 29 families were collected. Despite the relatively high species richness observed, human impact and climate changes at the local scale, which are reflected in the significant reduction of the extension of the ponds, have determined the disappearance of sensitive species. Four species are new records for Abruzzo (*Cercyon analis*, *Bagous tubulus*, *Hirudo medicinalis*, *Notonecta glauca*). From a zoogeographical point of view the northern species are prevailing (66%). *Bagous tubulus*, *Agabus uliginosus* and *Ochthebius granulatus*, relicts of the Quaternary Era, show in this massif the southern limit of their distribution in Appennines.

Key word: Freshwater, macrobenthos, lakes, Gran Sasso mountains.

INTRODUZIONE

Il comprensorio del Gran Sasso d'Italia, unanimemente ritenuto di elevato valore naturalistico, è ancora lungi dall'essere compiutamente indagato nei suoi molteplici aspetti faunistico-ecologici. Frammentarie risultano, ad esempio, le conoscenze sul popolamento animale dei laghetti montani. Pochi sono i dati rinvenibili, infatti, in lavori faunistici degli ultimi decenni (TATICCHI & DELL'UOMO, 1979; MARGHERITORA & USAI, 1983; MURA, 1987; DI GIORGIO & ZUPPA, 1996), nonché negli studi sulle dinamiche ecologiche (RUGGIERO *et al.*, 2002; CARCHINI *et al.*, 2005; RUGGIERO *et al.*, 2005).

Il presente lavoro, pertanto, va inteso come un primo contributo organico alla conoscenza del macrobenthos dei laghetti del versante meridionale del massiccio. Sono state prese in considerazione alcune componenti macrobentoniche per le quali è stata possibile la determinazione a livello di specie. Altre aree umide, sempre del Gran Sasso, non ancora indagate ma non meno interessanti, a nostro giudizio, sono presenti sul versante

settentrionale di questa montagna che attendono d'essere analizzate e comparate con quanto qui, di seguito, esposto. Per gli aspetti geomorfologici cfr. CICOLANI (ed.) 1996.

MATERIALI E METODI E STAZIONI DI RACCOLTA

Le raccolte si sono svolte nell'arco di 3 anni (2002-2004) con frequenza mensile (esclusi i mesi invernali) ad integrazione di campionamenti occasionali precedenti (1998-2001). Sono state effettuate utilizzando un retino acquatico con maglie di circa 500 µm e dal diametro di 50 cm. Il materiale, conservato in alcool a 70°, è stato successivamente smistato e determinato dagli specialisti.

I corpi idrici indagati (Fig. 1) sono i seguenti (per quanto riguarda i dati di superficie e profondità delle stazioni 1, 9, 11 si fa riferimento a RUGGIERO *et al.*, 2005):

Lago di Filetto (Stazione 1)

Il Lago è situato a 1371 m s.l.m., Coord. geogr. 42°33'34"N



Fig. 1. Stazioni di campionamento.

– 13°33'9"E, fra il monte Ruzza (1643 m s.l.m.) e il monte Rofano (1479 m s.l.m.). Lago residuale della parte subterminale della piana omonima, di forma semicircolare con superficie di 0,51 ha e profondità massima di circa 1,30 m. È quanto rimane di ben più ampia superficie lacustre che occupava, verosimilmente, la maggior parte della conca di Filetto. Il Lago, che non presenta sensibili variazioni nei vari periodi dell'anno, è delimitato da un argine di circa 1 m di altezza e la sua superficie è densamente ricoperta da vegetazione palustre ad *Eleocharis palustris* (L.) R. et S. (Fig. 2).

Fonte Pantani (Stazione 2)

Modesta raccolta d'acqua nella parte più bassa della conca di Filetto in prossimità della strada provinciale Filetto-Monte Cristo, a 1362 m s.l.m., Coord. geogr. 42°23'12"N – 13°33'20"E. Di forma rotondeggiante (circa 0,1 ha, profondità massima di 40 cm) è circondata da un'ampia fascia a *Juncus inflexus* L. ed altre comunità caratterizzate da un certo grado di nitrofilia (*Lolium perenne* L., *Rumex crispus* L., *Ranunculus repens* L., *Mentha longifolia* (L.), ecc.). Sino a qualche anno addietro era alimentata da una piccola sorgente, attualmente catturata. È in secca nei mesi estivi.

Piano Locce Pozza (Stazione 3)

Modesta raccolta d'acqua naturale (circa 0,04 ha, profondità 20/30 cm) in un avvallamento a 1224 m s.l.m., Coord. geogr. 42°21'51"N – 13°36'46"E, alimentata da un ruscello solo stagionalmente attivo; di lunghezza circa 15 m, larghezza massima di 4/5 cm. I fondali sono fangosi con scarsa vegetazione

lungo le rive. È una pozza permanente con piccole variazioni di superficie nei mesi estivi. È utilizzata regolarmente dal bestiame per l'abbeveraggio. Possiede un discreto popolamento vegetale ripariale a *Glyceria plicata* Fr..

Piano Locce Lago (Stazione 4)

Lago artificiale rotondeggiante di circa 0,05 ha e profondo 30/40 cm con argini esterni e pareti interne declivi su fondali piani, costruito per l'abbeveraggio del bestiame e situato a 1226 m s.l.m., Coord. geogr. 42°21'41"N – 13°36'59"E. È soggetto a notevoli oscillazioni di livello nei mesi estivi pur mantenendo sempre una certa quantità d'acqua. Alquanto inquinato dal bestiame, presenta un popolamento vegetale a dominanza di *Glyceria plicata* Fr..

Coppe di S. Stefano Pozza (Stazione 5)

A 1607 m s.l.m., Coord. geogr. 42°24'42"N – 13°38'39"E, è costituita da un'ansa del torrente che drenava il ghiacciaio posto alla base del Monte Aquila. Attualmente raccoglie l'acqua di fusione della neve e la convoglia nell'ampio pianoro a qualche chilometro più a valle. Si tratta di una raccolta stagionale (circa 0,05 ha) presente non oltre il mese di Giugno. Le acque sono di norma torbide e la profondità non supera 20/30 cm. La copertura vegetazionale è rappresentata prevalentemente da *Glyceria plicata* Fr. e *Juncus inflexus* L.

Passaneta (Stazioni 6-7-8)

Area di fondo valle, situata a 1560 m s.l.m., Coord. geogr. 42°23'35"N – 13°37'27", con tre raccolte d'acqua. Stagno 1 (Staz. 6): piccola conca di forma ellittica (0,12 ha) vicino l'inghiottitoio e profonda 20-30 cm, in secca nei mesi estivi. Stagno 2 (Staz. 7): pozza irregolarmente allungata di circa 0,15 ha e profonda 10/20 cm. Usata per l'abbeveraggio del bestiame con pochissima acqua nella stagione estiva. Stagno 3 (Staz. 8): pozza grossolanamente sferica (0,27 ha, profonda 10/20 cm) a 0,50 m sotto il livello del pianoro, in secca durante l'estate. Tutta la zona è alimentata, oltre che dalla pioggia, da piccole sorgenti temporanee. È presente una comunità erbacea elfitica a dominanza di *Glyceria plicata* Fr.. Nei corpi idrici del Piano di Passaneta sono presenti magnocariceti a *Carex acuta* L.



Fig. 2. Lago di Filetto (Stazione 1).



Fig. 3. Lago di Passaneta (Stazione 9).

Lago di Passaneta (Stazione 9)

Conca di forma semicircolare (0,88 ha, profonda 2,65 m) (1561 m s.l.m., Coord. geogr. 42°23'21"N – 13°37'34"E) e di notevole profondità, verosimilmente diversi metri, con ricca vegetazione tipica delle fitocenosi elfitiche palustri: *Glyceria plicata* Fr., *Alisma plantago-aquatica* L., *Veronica scutellata* L. e *Ranunculus flammula* L., specie quest'ultima rarissima su tutto il territorio nazionale, di cui il lago di Passaneta costituisce una delle poche stazioni esistenti in Abruzzo (CONTI, 1998). La comunità acquatica è dominata da *Potamogeton natans* L. (Fig. 3).

Lago di Barisciano (Stazione 10)

Il Lago, situato tra Montagna Grande (1693 m s.l.m.) e Cima di Faiete (1915 m s.l.m.) a 1604 m s.l.m., Coord. geogr. 42°23'59"N – 13°36'8"E, è stato rimaneggiato dall'uomo. Nella stagione inverno-primaverile il lago deborda ed origina a valle, una piccola area umida a *Carex acuta* L.. La superficie è relativamente estesa (circa 1,2 ha), la profondità è circa 1,50 m con acque torbide e, in estate, fortemente inquinato dalle deiezioni del bestiame. Ospita una ricca popolazione a *Bufo bufo* L.. È presente una comunità erbacea elfitica a dominanza di *Glyceria plicata* Fr. (Fig. 4).



Fig. 4. Lago di Barisciano (Stazione 10).

Lago di Pietranzoni (Stazione 11)

Specchio d'acqua situato a 1637 m s.l.m., Coord. geogr. 42°25'39"N – 13°36'28"E, di fronte al Monte Brancastello, a pochi chilometri dal Corno Grande e da Campo Imperatore. La sua profondità non supera 1,80 m per una superficie di 0,27 ha. Di forma grossolanamente circolare, occupa il fondo di una piccola dolina ed è utilizzato dal bestiame per l'abbeveraggio. Pertanto nei mesi estivi presenta un inquinamento molto elevato (Fig. 5).

I macroinvertebrati di altre raccolte d'acqua di notevole interesse naturalistico (in particolare Lago Racollo e Lago di Santo Stefano) presenti nel versante meridionale del Gran Sasso, sono stati analizzati in un altro lavoro (DI GIORGIO & ZUPPA, 1996).

RISULTATI

Analisi delle stazioni indagate

Gli Invertebrati macrobenttonici raccolti nei laghetti del versante meridionale del Gran Sasso appartengono ai seguenti taxa: Mollusca (Basommatophora, Veneroida), Anellida (Hirudinea), Arthropoda (Anostraca, Calanoida, Cyclopoida, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera).

Sono stati raccolti 82 taxa appartenenti a 29 famiglie di cui 72 determinati a livello specifico. I più rappresentati sono i Coleotteri (38). L'analisi corologica, come riportata in Fig. 6, evidenzia un popolamento costituito da un elevato numero di elementi a distribuzione europea s.l. (23%), valore caratteristico dei settori montani dell'Italia centrale (OSELLA *et al.*, 2009); seguono, nell'ambito degli elementi ad ampia distribuzione, i paleartici (10%), gli oloartici (10%) e gli eurosibirici (10%). La fauna a macroinvertebrati dei laghetti del Gran Sasso meridionale risulta, pertanto, composta da una quota di elementi settentrionali (66%) (OLA, PAL, WPA, ASE, SIE, EUR, CEU) più elevata rispetto a quella meridionale (32%) (SEU, MED, AFM, EUM, TEM, CAM, CEM, TUE, CAE). Alcune specie rivestono particolare interesse per la loro distribuzione. Quattro sono nuove per la fauna d'Abruzzo: *Cercyon analis*, *Bagous tubulus*, *Hirudo medicinalis*, *Notonecta glauca*. Tre di esse (*Ba-*



Fig. 5. Lago di Pietranzoni (Stazione 11).

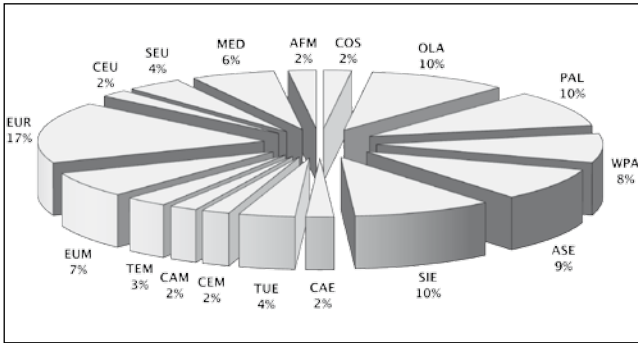


Fig. 6. Spettro corologico dei macroinvertebrati dei Laghetti del Gran Sasso meridionale (per le abbreviazioni vedi Tab. 1).

gous tubulus, *Agabus uliginosus*, *Ochthebius granulatus*), inoltre, hanno in Abruzzo il limite meridionale di distribuzione.

I biotopi a più elevata ricchezza specifica (35 taxa) sono il Lago di Filetto e lo Stagno 2 di Passaneta. Seguono la Fonte Pantani (23 taxa), la pozza di Piano Locce e lo Stagno 3 di Passaneta (22 taxa) (Tab. 1).

Il Lago Filetto si caratterizza, sia per l'alto numero di taxa rinvenuti, sia per la presenza di entità di notevole interesse faunistico per rarità (*Agabus nebulosus*, *Ilyocoris cimicoides*) e relittualità (*Agabus uliginosus*).

Sempre al Lago Filetto, particolarmente significativa, tra gli Odo-

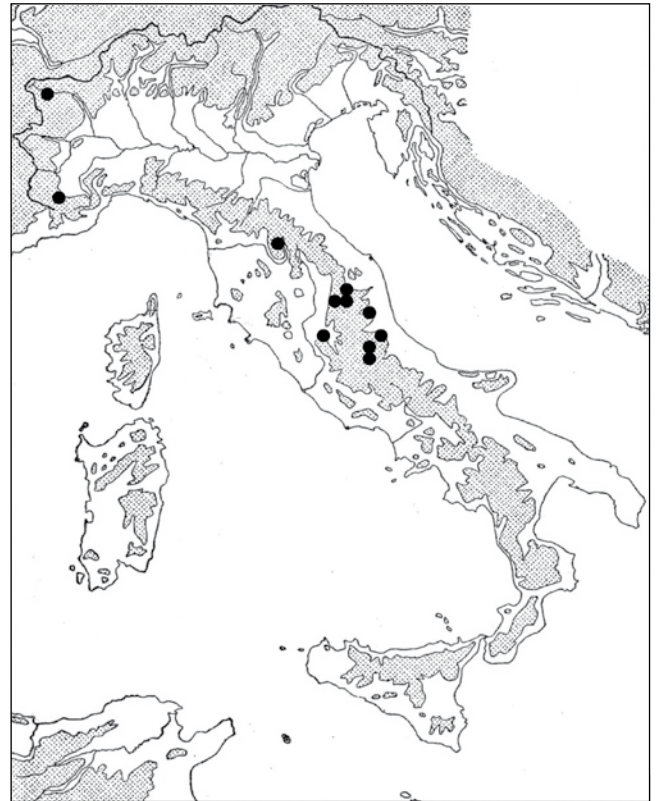


Fig. 8. Distribuzione italiana di *Agabus uliginosus* (Linné, 1761) (da RUFFO & STOCH, 2005 e dato inedito).

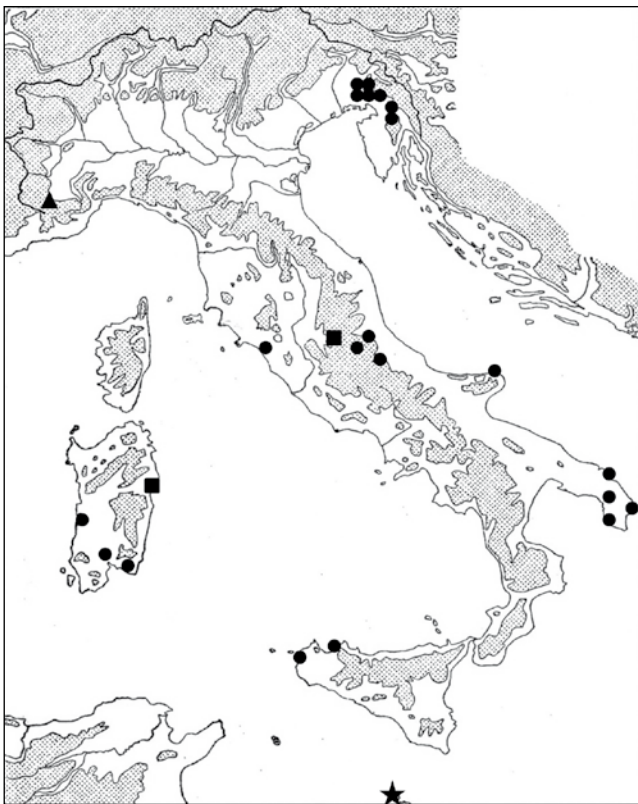


Fig. 7. Distribuzione italiana del genere *Branchipus*: ● *Branchipus schaefferi* Fisher, 1834; ▲ *Branchipus alpinus* Colosi, 1922; ★ *Branchipus pasai* Cottarelli, 1968; ■ *Branchipus visnyai* Kertész, 1956 (da MURA, 2001 e dato inedito).



Fig. 9. Distribuzione italiana di *Bagous tubulus* Caldara & O' Brian, 1994 (da RUFFO & STOCH, 2005 e dati inediti).

Taxa	Stazioni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Corotipi
MOLLUSCA													
BASOMMATOPHORA													
Lymnaeidae													
<i>Lymnaea (Lymnaea) stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)				x	x					x	x		EUR
<i>Lymnaea (Galba) truncatula</i> (O.F. Müller, 1774)	x	x	x	x			x	x		x	x		OLA
<i>Lymnaea (Radix) auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	x												OLA
<i>Lymnaea (Radix) peregra</i> (O.F. Müller, 1774)	x	x	x	x			x	x		x	x		PAL
Planorbidae													
<i>Anisus (Anisus) spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)							x	x	x	x	x		EUR
<i>Gyraulus (Armiger) crista</i> (Linnaeus, 1758)	x	x								x			EUR
VENEROIDA													
Sphaeriidae													
<i>Musculium lacustre</i> (O.F. Müller, 1774)									x				OLA
ANNELIDA													
HIRUDINEA													
Hirudinidae													
<i>Hirudo medicinalis</i> (Linnaeus, 1758)	x								x				WPA
ARTHROPODA													
ANOSTRACA													
Branchipodidae													
<i>Branchipus schaefferi</i> Fisher, 1834						x							EUR
CALANOIDA													
Diaptomidae													
<i>Eudiaptomus vulgaris</i> (Schmeil, 1898)										x	x		EUR
CYCLOPOIDA													
Cyclopidae													
<i>Cyclops</i> sp.											x		
ODONATA													
Lestidae													
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	x												OLA
Coenagrionidae													
<i>Ischnura elegans</i> (Van der Linden, 1820)	x							x	x				ASE
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	x							x	x				OLA
<i>Cercion lindenii</i> (Selys, 1840)	x												MED
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	x							x	x				EUM
Aeshnidae													
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)								x	x				EUR
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815								x	x				ASE
Libellulidae													
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	x												EUR
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)								x					AFM
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)								x	x				ASE
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)								x	x				CEM
HETEROPTERA													
Corixidae													
<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	x			x	x	x			x			x	ASE
<i>Corixa</i> sp.			x	x			x		x				
<i>Hesperocorixa parallela</i> (Fieber, 1860)			x			x							TUE
<i>Hesperocorixa</i> sp.						x							
<i>Sigara (Pseudovermicorixa) nigrolineata</i> (Fieber, 1860)			x									x	TEM
<i>Sigara (Vermicorixa) lateralis</i> (Leach, 1817)				x								x	PAL
Naucoridae													
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	x				x						x		SIE
Notonectidae													
<i>Notonecta (Notonecta) glauca</i> (Linnaeus, 1758)					x								ASE

Tab. 1. Elenco dei taxa di macrobenthos rinvenuti. COS=Cosmopolita; OLA=Olarctic; PAL=Palearctic; WPA=W-Palearctic; SIE=Sibirico-Europeo; CAE= Centroatlatico-europeo; CEM=Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo; CAM=Centroasiatico-Mediterraneo; ASE=Asiatico-Europeo; TEM=Turanico-Europeo-Mediterraneo; TUE=Turanico-Europeo; EUM=Europeo-Mediterraneo; EUR=Europeo; SEU=S-Europeo; CEU=Centro-Europeo; MED=Mediterraneo; AFM=Afrotropico-Mediterraneo; (VIGNA TAGLIANTI *et al.* 1993; 1999). Ordinamento e nomenclatura sono quelli della Checklist della fauna italiana (RUFFO & STOCH, 2005).

continua

<i>Notonecta (Notonecta) meridionalis</i> Poisson, 1926	x	x	x	x	x							x	MED
<i>Notonecta (Notonecta) viridis</i> Delcourt, 1909			x	x	x								TUE
<i>Notonecta</i> sp.	x	x	x	x					x				
Pleidae													
<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817			x	x							x		TEM
Gerridae													
<i>Gerris (Gerris) maculatus</i> Tamanini, 1946			x				x	x	x			x	CAE
<i>Gerris (Gerris) thoracicus</i> Schummel, 1832	x										x		CAM
<i>Gerris</i> sp.			x	x			x						
COLEOPTERA													
Haliplidae													
<i>Peltodytes caesus</i> (Duftschmid, 1805)		x											TEM
<i>Halipilus (Halipilius) obliquus</i> (Fabricius, 1787)	x												WPA
<i>Halipilus (Halipilus) ruficollis</i> (De Geer, 1774)		x	x	x			x	x					SIE
<i>Halipilus (Liaphlus) variegatus</i> Sturm, 1834		x											EUM
Dytiscidae													
<i>Hygrotus (Coelambus) impressopunctatus</i> (Schaller, 1783)							x	x	x	x	x		OLA
<i>Hygrotus (Hygrotus) inaequalis</i> (Fabricius, 1777)	x		x	x									PAL
<i>Hydroporus (Hydroporus) pubescens</i> (Gyllenhal, 1808)*													WPA
<i>Hydroporus (Hydroporus) tessellatus</i> (Drapiez, 1819)*													EUM
<i>Graptodytes bilineatus</i> (Sturm, 1835)								x					SIE
<i>Laccophilus minutus</i> (Linné, 1758)	x		x	x									PAL
<i>Agabus (Agabinectes) didymus</i> (Olivier, 1795)		x											EUM
<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i> (Linné, 1767)	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	PAL
<i>Agabus (Gaurodytes) conspersus</i> (Marsham, 1802)	x	x											PAL
<i>Agabus (Gaurodytes) nebulosus</i> (Forster, 1771)	x	x										x	WPA
<i>Agabus (Gaurodytes) uliginosus</i> (Linné, 1761)	x						x	x		x	x		SIE
<i>Colymbetes fuscus</i> (Linné, 1758)	x	x	x		x		x		x	x		x	WPA
<i>Dytiscus marginalis</i> Linné, 1758			x	x			x			x	x		SIE
Noteridae													
<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774)	x	x											ASE
Helophoridae													
<i>Helophorus (Helophorus) aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x										SIE
<i>Helophorus (Helophorus) milleri</i> Kuwert, 1886	x	x						x	x				MED
<i>Helophorus</i> sp.		x				x		x					
Hydrophilidae													
<i>Berosus (Berosus) signaticollis</i> (Charpentier, 1825)	x							x		x	x		WPA
<i>Hydrophilus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x				x	x	x	x		SIE
<i>Enochrus (Lumetus) quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)	x	x					x	x	x	x	x		EUR
<i>Laccobius (Dimorpholaccobius) neapolitanus</i> Rottenberg, 1874 *													MED
<i>Anacaena globulus</i> (Paykull, 1798)*													EUM
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x			x	x	x	x	x		OLA
Sphaeriidae													
<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius, 1775)*													ASE
<i>Cercyon (Paracercyon) analis</i> (Paykull, 1798)							x	x					COS
<i>Megasternum concinnum</i> (Marsham, 1802)*													OLA
Hydraenidae													
<i>Hydraena spinipes</i> Baudi, 1882*													ALAP
<i>Haenydra heterogyna</i> Bedel, 1898*													SEU
<i>Ochthebius crenulatus</i> Mulsant & Rey, 1850								x		x	x		SEU
<i>Ochthebius granulatus</i> Mulsant, 1844*													CEU
Sphaeriusidae													
<i>Sphaerius acaroides</i> Waltl, 1838*													EUR
Dryopidae													
<i>Dryops similis</i> Bollow, 1936	x						x	x	x	x	x		EUR
<i>Dryops</i> sp.								x	x				
Curculionidae													
<i>Bagous (Bagous) tubulus</i> Caldara & O'Brian, 1998								x					TUE
TRICHOPTERA													
Limnephilidae													
<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curtis, 1834	x					x						x	EUR
<i>Limnephilus vittatus</i> (Fabricius, 1798)	x												SIE

continua

<i>Limnephilus</i> sp.					x								
<i>Grammotaulis nigropunctatus</i> (Retzius, 1783)								x					PAL
Limnephilidae gen. sp.							x	x					
Phryganeidae													
<i>Agrypnia</i> sp.								x					
LEPIDOPTERA													
Pyralidae													
<i>Elophila nymphaeata</i> (Linnaeus, 1758)	x		x	x				x				x	EUR
N° totale taxa	35	23	22	20	10	14	35	22	19	18	9		

*specie di cui non è nota la stazione precisa di rinvenimento

nati, è la presenza di *Lestes dryas*, tipica abitatrice di torbiere. Allo Stagno 2 di Passaneta è stato ritrovato *Graptodytes bilineatus*, elemento tipico di estesi bacini lacustri (FRANCISCOLO, 1979); pertanto, la sua presenza in questo piccolo lago fa presumere una ben maggiore estensione del bacino in discorso in passato. Inoltre, lo Stagno 2 di Passaneta ospita una specie di grande rarità e relittualità, *Bagous tubulus*, unica stazione nota per l'Appennino ed, altresì, una delle poche conosciute per l'Italia (Fig. 8).

Al Piano Locce e al Lago di Passaneta si rinviene *Plea minutissima*, specie di acque ferme e pulite, ricche di vegetazione, un tempo diffusa in Italia, attualmente in forte rarefazione.

Al Lago di Filetto, al Piano Locce, allo Stagno 2 di Passaneta, nonché al Lago di Pietranzoni, (sebbene quest'ultimo sia molto povero con solo 9 taxa rinvenuti) è presente *Elophila nymphaeata*, Piralide igrofilo, un tempo comunissimo in tutta Italia, ora in forte regressione.

Gli Stagni 2 e 3 di Passaneta sono, inoltre, interessanti anche per la presenza di *Sympetrum flaveolum*, specie a rischio d'estinzione in Appennino (TERZANI, 2001).

La Pozza delle Coppe di S. Stefano è l'unica stazione del Gran Sasso di *Branchipus schaefferi*, Crostaceo segnalato, per l'Abruzzo, solo della Laga. È altresì interessante per la presenza di *Hesperocorixa parallela*, Eterottero raro in Appennino (RUFFO & STOCH, 2005).

Il Lago di Barisciano è degno di nota per la presenza di *Ilyocoris cimicoides*, entità in pericolo di estinzione, nonché per quella di *Agabus uliginosus* e *Hygrotus impressopunctatus*, entità entrambe relitte in Appennino.

In Tab. 2 si riporta un confronto tra i taxa raccolti al Lago Filetto ed alla Fonte Pantani negli anni 1994/1995 (DI GIORGIO & ZUPPA, 1996) con quelli attualmente rinvenuti. Dall'analisi risulta che al Lago Filetto nel 2002/2003 è stato riscontrato non solo un più elevato numero di taxa ma anche la presenza di entità significative sotto il profilo naturalistico (*Agabus uliginosus*, *Agabus nebulosus*, *Dryops similis*, *Elophila nymphaeata*, *Ilyocoris cimicoides*) a dimostrazione di un buono stato di conservazione del Lago.

Alla Fonte Pantani invece la maggior parte di taxa raccolti nel 2002/2003 è costituito da entità per lo più ubiquiste, volatrici, di modesto significato ambientale; sembrerebbero scomparse, invece, quelle di più elevato valore naturalistico (*Graptodytes bilineatus*, *Agabus uliginosus*). *Sigara lateralis*, inoltre, (che, negli ambienti eutrofici, accompagna sempre a *Sigara nigrolineata*) era presente in passato alla Fonte Pantani; attualmente sembra, invece, scomparsa.

Tutte le entità, infine, verosimilmente scomparse, o comunque fortemente rarefatte, sono ritenute le più esigenti in fatto di "qualità ambientale". Un tipico esempio è quello di *Gammarus elvirae*, di acque fresche, pulite e almeno debolmente correnti, riscontrato alla Fonte Pantani nel 1994/1995.

Attualmente è verosimilmente scomparso. Era un'interessante testimonianza di situazioni ambientali passate, in quanto la sua presenza presuppone un collegamento tra la Fonte Pantani (e, quindi, Pian del Fugno) ed il fiume Raiale (nella sottostante Valle di Paganica) tramite un emissario, attualmente scomparso. È degno di nota, poi, il rinvenimento, sempre a Fonte Pantani, di *Agabus didymus*, colonizzatore di ambienti lotici, non comune.

Specie di particolare interesse

Branchipus schaefferi Fisher, 1834

Anostraco Branchipodide, a vasta distribuzione europea, segnalato in precedenza per l'Abruzzo solo dei Monti della Laga (Ceppo) e dei Monti Gemelli (Monte Piselli) (MURA *et al.*, 1996; COTTARELLI & MURA, 1995). È una specie ad ampia valenza ecologica.

Entità tipicamente estiva (HÖSSLER *et al.*, 1995), preferisce i climi caldi ma è presente anche nelle acque astatiche di zone sub-desertiche (DUMONT *et al.*, 1979); è in grado di colonizzare con successo pozze temporanee con caratteristiche assai diverse tra di loro, a quote variabili, dal livello del mare alle quote montane (MURA, 2001). Al Gran Sasso è stata rinvenuta solo alle Coppe di S. Stefano (Fig. 7).

Sympetrum flaveolum (Linnaeus, 1758)

Odonato, ad ampia diffusione euroasiatica, reperibile presso i laghetti di montagna con ricca vegetazione acquatica sommersa ed emersa. Diffuso sulle Alpi è sporadico nell'Appennino. È stato rinvenuto agli stagni 2 e 3 di Passaneta in numero limitato di esemplari. È inserito nell'elenco delle specie a rischio in Toscana (TERZANI, 2001) ma il discorso è estensibile a tutto l'Appennino.

Hesperocorixa parallela Fieber, 1860

Eterottero Corixide, a distribuzione turanicoeuropea; si rinviene in stagni alimentati da sorgenti o in anse di torrenti e fiumi. Comune in Italia settentrionale nelle pozze d'alpeggio, raro e localizzato in Appennino; se si eccettua, infatti, un unico reperto per la Calabria e l'Umbria, le stazioni più meridionali per la Penisola sono le nostre relative al Gran Sasso, al Sirente ed alla palude della Zittola (Bocca di Pantano) (FIORDIGIGLI & OSELLA, 1994).

Taxa	L. Filetto 94/95	L. Filetto 02/03	F. Pantani 94/95	F. Pantani 02/03
<i>Lymnaea (Galba) truncatula</i>		x		x
<i>Lymnaea (Radix) auricularia</i>		x		
<i>Lymnaea (Radix) peregra</i>		x		x
<i>Gyraulus (Armiger) crista</i>		x		x
<i>Hirudo medicinalis</i>		x		
<i>Gammarus elvirae</i>			x	
<i>Lestes dryas</i>	x	x		
<i>Ischnura elegans</i>		x		
<i>Enallagma cyathigerum</i>	x	x		
<i>Cercion lindenii</i>		x		
<i>Coenagrion puella</i>		x		
<i>Anax imperator</i>	x			
<i>Libellula depressa</i>	x	x		
<i>Libellula quadrimaculata</i>	x			
<i>Sympetrum flaveolum</i>	x			
<i>Corixa punctata</i>		x	x	
<i>Corixa sp.</i>				x
<i>Hesperocorixa moesta</i>			x	
<i>Hesperocorixa parallela</i>			x	x
<i>Sigara (Pseudovermicorixa) nigrolineata</i>				x
<i>Sigara (Vermicorixa) lateralis</i>			x	
<i>Ilyocoris cimicoides</i>		x		
<i>Notonecta (Notonecta) glauca</i>			x	
<i>Notonecta (Notonecta) meridionalis</i>		x		x
<i>Notonecta sp.</i>		x		x
<i>Gerris (Gerris) thoracicus</i>		x		
<i>Peltodytes caesus</i>				x
<i>Haliplus (Haliplidius) obliquus</i>		x		
<i>Haliplus (Haliplus) ruficollis</i>				x
<i>Haliplus (Liaphlus) variegatus</i>				x
<i>Hygrotus (Hygrotus) inaequalis</i>		x	x	
<i>Hydroporus memnonius</i>			x	
<i>Graptodytes bilineatus</i>			x	
<i>Laccophilus minutus</i>		x	x	
<i>Agabus (Agabinectes) didymus</i>				x
<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i>	x	x	x	x
<i>Agabus (Gaurodytes) conspersus</i>		x		x
<i>Agabus (Gaurodytes) nebulosus</i>		x		x
<i>Agabus (Gaurodytes) uliginosus</i>		x	x	
<i>Colymbetes fuscus</i>	x	x	x	x
<i>Noterus clavicornis</i>		x	x	x
<i>Helophorus (Helophorus) aquaticus</i>		x		x
<i>Helophorus (Helophorus) milleri</i>		x		x
<i>Helophorus sp.</i>				x
<i>Berosus (Berosus) signaticollis</i>		x		
<i>Hydrophilus caraboides</i>		x		x
<i>Enochrus (Lumetus) quadripunctatus</i>		x		x
<i>Hydrobius fuscipes</i>		x		x
<i>Dryops similis</i>		x		
<i>Limnephilus bipunctatus</i>		x		
<i>Limnephilus rhombicus</i>	x			
<i>Limnephilus vittatus</i>	x	x		
<i>Limnephilus sp.</i>			x	
<i>Grammotaulis nigropunctatus</i>			x	
<i>Allogamus ausoniae</i>	x			
<i>Elophila nymphaeata</i>		x		
N° totale taxa	11	35	16	23

Tab. 2. Confronto tra gli anni 1994/1995 e 2002/2003 dei taxa di macrobenthos rinvenuti nel Lago di Filetto e nella Fonte Pantani.

Ilyocoris cimicoides (Linnaeus, 1758)

Eterottero Naucoride, a distribuzione sibiricoeuropea, che vive in stagni ricchi di vegetazione (TAMANINI, 1981). Comune nell'Italia settentrionale ma che, nell'Italia appenninica, si rarefa scendendo verso il Meridione. La sua presenza, infatti, in Sicilia non è stata ancora accertata. In Abruzzo si rinviene a quote collinari basso-montane. Sembra in rarefazione ovunque. Sino a qualche anno fa era, infatti, ancora assai comune nell'area circumfucense nei piccoli corpi idrici relittuali (Ortucchio, Trasacco, ecc.) mentre, attualmente, non è stata più riscontrata (dati inediti). Sul Gran Sasso si rinviene al Lago Filetto, al Lago delle Locce ed al Lago di Barisciano sempre in numero ridotto di esemplari.

Plea minutissima Leach, 1817

Eterottero Pleiade acquaiolo, a distribuzione turanicoeuropeo-mediterranea, conosciuto di tutta Italia (escluso Valle d'Aosta, Marche e Molise); è stato raccolto al Piano Locce ed al Lago di Passaneta. Vive nelle acque ferme, pulite, ricche di vegetazione acquatica dove caccia Crostacei Cladoceri (TAMANINI, 1979). Entità un tempo diffusa e comune, attualmente è in forte regressione per la distruzione dei suoi habitat naturali.

Hygrotus impressopunctatus (Schaller, 1783)

Coleottero Ditisceide, a distribuzione oloartica, tipica abitatrice di stagni (FOSTER, 1972) che si rinviene in Europa anche in zone litoranee con acque salmastre. In Italia è presente sia in pianura, sia in montagna. È comune in gran parte dell'Italia Settentrionale; si rarefa, invece, in quella Centrale. Per il Meridione è nota di Puglia e, per le isole, di Sardegna (BORDONI *et al.*, 2006). È stata raccolta in pochi esemplari nelle stazioni di Passaneta e nel Lago di Barisciano. Per l'Abruzzo era conosciuta di Rocca di Mezzo (AQ) (ANGELINI, 1984). La presente è, pertanto, la seconda segnalazione per la Regione.

Graptodytes bilineatus (Sturm, 1835)

Coleottero Ditisceide, a distribuzione sibiricoeuropea, essenzialmente paludicolo, non comune, citato di tutta Italia (Valle d'Aosta, Marche, Sicilia e Sardegna escluse). È stato raccolto allo Stagno 2 di Passaneta. Vive negli sfagni delle torbiere dell'Europa centro-settentrionale e Siberia. In Italia è tipico abitatore dei grandi stagni ma è stata raccolta anche in acque salmastre retrodunali (BORDONI, 1995) e correnti (ANGELINI, 1978). È anch'esso un elemento quaternario relitto in Appennino con distribuzione progressivamente rarefatta verso sud.

Agabus nebulosus (Forster, 1771)

Raro Coleottero Ditisceide paludicolo, a distribuzione W-paleartica, noto per l'Italia di Trentino Alto Adige, Liguria, Emilia, regioni appenniniche, Sardegna e Sicilia. Già citato d'Abruzzo (Alta Val di Sangro) (RUFFO & STOCH, 2005). È stato rinvenuto in pochissimi esemplari nei laghetti del Gran Sasso meridionale (Lago Filetto, Fonte Pantani, Lago di Pietranzoni) dove vive tra la vegetazione delle rive, sino ad oltre 1500 m di altitudine. È segnalato, tuttavia, anche degli stagni retrodunali subsalsi e degli abbeveratoi con acque melmose (BORDONI, 1995).

Agabus uliginosus (Linnaeus, 1761)

Coleottero Ditisceide, a distribuzione sibiricoeuropea, di acque stagnanti con ricca vegetazione. Può essere raccolto in gran nu-

mero disturbando il fondo in cui si tiene nascosto. Per l'Italia è conosciuto del Piemonte, Valle d'Aosta, Emilia Romagna, Umbria, Lazio e Abruzzo. Nella nostra regione è stato raccolto al Lago di Filetto, negli Stagni 1 e 2 di Passaneta, nei Laghi di Passaneta e di Barisciano. L'Abruzzo è quindi il limite meridionale della sua distribuzione. È tra le specie minacciate di numerosi paesi (ad esempio, Svizzera) (<http://www.bafu.admin.ch/>) (Fig. 8).

Haenydra heterogyna Bedel, 1898

Coleottero Idrenide, a distribuzione sud europea, ampiamente distribuita in Italia (AUDISIO *et al.*, 1995) tipico di acque correnti, quasi ovunque molto abbondante e indifferente al substrato. Spesso rappresenta la specie dominante delle idrocenosi alpine ed appenniniche in ambienti forestali di media quota (AUDISIO & DE BIASE, 1995).

Ochthebius granulatus Mulsant, 1844

Coleottero Idrenide, a distribuzione centroeuropea che si rinviene di norma, tra sassi e muschi di torrenti con acque fredde. D'Italia risulta diffuso nel settore settentrionale e per l'Appennino sino a Vallombrosa (ROCCHI *et al.*, 1998). D'Abruzzo possediamo una segnalazione per i Monti della Laga (OSELLA *et al.*, 2009). La presente segnalazione è, pertanto, la seconda per la Regione ed è, altresì, il limite meridionale di distribuzione conosciuto in Italia.

Dryops similaris Bollow, 1936

Coleottero Driopide, a distribuzione europea, tipico di ambienti paludicoli (MASCAGNI & STOCH, 2000). Conosciuto di tutta Italia, è stato raccolto al Lago di Filetto, al Lago di Barisciano ed a Passaneta. L'interesse del reperto è dato anche dal grande numero di esemplari rinvenuti.

Bagous tubulus (Caldara & O' Brien, 1994)

Coleottero Curculionide molto raro, a distribuzione turanicoeuropea. Vive nelle paludi e torbiere planiziali in buone o almeno discrete condizioni di conservazione su Poaceae (*Glyceria plicata* Fr., *Alopecurus fulvus* Sm.) (DIECKMANN, 1983). Finora era segnalato solo dell'Italia settentrionale (CALDARA & O'BRIAN, 1998). In Abruzzo è stato raccolto nello Stagno 2 di Passaneta, in tre esemplari, nell'anno 2002 e non più ritrovato successivamente. Si può considerare un relitto del popolamento quaternario e di cui gli Stagni di Passaneta rappresentano, verosimilmente, l'ultima testimonianza per l'Italia peninsulare, nonché il limite meridionale assoluto della sua distribuzione. Prima segnalazione per l'Abruzzo e per l'intero Appennino (OSELLA *et al.*, 2005) (Fig. 9).

Elophila nymphaeata (Linnaeus, 1758)

Lepidottero Piralide, a distribuzione europea, un tempo diffusissimo in tutti i corpi idrici statici della Penisola e considerato dannoso alle risaie padane (GRANDI, 1951). È attualmente, in fortissima regressione. Da alcuni decenni, ad esempio, non è più stato reperito in Umbria (CIANFICCONI, in litteris). Le larve, nei laghetti del Gran Sasso, abbondano nel Lago di Filetto, nel Piano Locce, nello Stagno 2 di Passaneta, nonché nel Lago di Pietranzoni. La sua presenza, in quasi tutti i corpi idrici del Gran Sasso meridionale assume, quindi, rilievo particolare, sia

faunistico sia ecologico, in quanto indice di un livello di conservazione dei laghetti stessi ancora buono.

CONCLUSIONI

Dalle indagini da noi effettuate negli anni 2002-2004, il popolamento a macroinvertebrati dei laghetti del versante meridionale del Gran Sasso risulta discretamente ricco e variato, per numero di specie e di esemplari. Lago Filetto, Stagni 2 e 3 di Passaneta, Fonte Pantani e Pozza di Piano Locce sono i corpi idrici a più elevata biodiversità.

La presenza di alcune entità (*Graptodytes bilineatus*) permette di dedurre una ben più ampia estensione in passato di alcuni bacini esaminati (ad esempio Lago di Filetto).

L'impatto antropico, di molto accresciuto in questi ultimi anni, ha determinato, verosimilmente, la scomparsa, in alcuni corpi idrici, di entità particolarmente sensibili alla qualità ambientale. Il processo di banalizzazione poi, in qualche caso, potrebbe attribuirsi alla siccità estiva con l'incremento del numero di specie ubiquiste oltre al decremento e/o estinzione di quelle più esigenti. Al Lago Filetto la comunità a macroinvertebrati, dal punto di vista qualitativo, è risultata comparabile nel tempo, mentre a Fonte Pantani sembrerebbero scomparse entità di maggior interesse naturalistico: *Gammarus elvirae*, *Graptodytes bilineatus*, *Agabus uliginosus* (Tab. 2).

Alcuni di questi laghetti (Stagno 2 Passaneta, Lago Filetto, Lago Barisciano) hanno permesso la sopravvivenza di elementi tipici abitatori di torbiere o ad ampia diffusione nell'Europa centro-settentrionale (*Bagous tubulus*, *Agabus uliginosus*, *Ochthebius granulatus*).

Il valore più significativo dei laghetti del Gran Sasso meridionale risiede, quindi, nella presenza delle specie relitte al limite meridionale dell'areale di distribuzione (*Bagous tubulus*, *Agabus uliginosus*, *Ochthebius granulatus*). Essi rappresentano, infatti, oasi di sopravvivenza per entità un tempo comuni (*Branchypus schaefferi*, *Elophila nymphaeata*, *Ilyocoris cimicoides*, *Plea minutissima*, *Sympetrum flaveolum*, ecc.), attualmente in pericolo di estinzione in Appennino.

Da questo primo contributo sui macroinvertebrati dei laghetti del versante meridionale del Gran Sasso d'Italia emerge il particolare interesse faunistico-zoogeografico di questi ambienti d'alta quota. Pertanto, nostro intento sarà quello di approfondire le indagini e verificare se tale popolamento ha subito ulteriori modifiche in conseguenza dei continui cambiamenti ambientali e climatici che si registrano nel corso degli anni.

RINGRAZIAMENTI

Per la determinazione dei gruppi tassonomici desideriamo ringraziare: F. Giusti (Molluschi), S. Rocchi (Coleotteri), F. Cianficconi (Tricotteri e Lepidotteri), M. Rizzotti Vlach (Eterotteri), S. Ruffo (Anostraci, Calanoidi e Ciclopoidi), G. Carchini (Odonati). Un particolare ringraziamento affettivo va al prof. Sandro Ruffo, ideatore delle ricerche appenniniche di cui uno di noi (Osella) è stato allievo e collaboratore per oltre 20 anni.

Siamo inoltre grati al dr. Luciano Di Campi per l'aiuto prestato durante le ricerche di campo.

BIBLIOGRAFIA

- ANGELINI F., 1978 - Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae della Lucania (XII nota sulla entomofauna acquatica). *Entomologica*, (Bari), 14: 63-135.
- ANGELINI F., 1984 - Catalogo topografico dei Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae e Gyrinidae d'Italia. *Memorie della Società Entomologica Italiana*, Genova, 61 (1982): 45-126.
- AUDISIO P. & DE BIASE A., 1995 - Materiali per un'analisi biogeografica delle specie italiane dei generi *Hydraena* Kugelann ed *Haenydra* Rey (Coleoptera, Hydraenidae). *Fragmenta entomologica*, 27 (1): 163-189.
- AUDISIO P., DE BIASE A., BELFIORE C. & FOCHETTI R., 1995 - A multimethod approach to the zoogeography of the Italian river basins, based upon distributional data of freshwater invertebrates. I. The genus *Hydraena* Kugelann s.l. (Coleoptera, Hydraenidae). *Bollettino di Zoologia*, 62: 401-411.
- BORDONI A., 1995 - I Coleotteri del Padule di Fucecchio. (Coleottero-fauna di una biocenosi palustre dell'Italia centrale, Toscana). *Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione Padule di Fucecchio*, Castelmartini (PT), 229 pp.
- BORDONI A., ROCCHI S. & CUOCO S., 2006 - Ricerche sulla Coleottero-fauna delle zone umide della Toscana. VI. Piana di Guasticce - Livorno (Coleoptera). *Quaderni della Stazione di Ecologia del Civico Museo di Storia naturale di Ferrara*, 16: 43-179.
- CALDARA R. & O'BRIAN C. W., 1998 - Systematics and evolution of weevils of the genus *Bagous*. VI. Taxonomic treatment of the species of the western Palearctic Region (Coleoptera Curculionidae). *Memorie della Società entomologica Italiana*, 76: 131-347.
- CARCHINI G., SOLIMINI A. G. & RUGGIERO A., 2005 - Habitat characteristics and odonate diversity in mountain ponds of central Italy. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15: 573-581.
- CICOLANI B., (ed.), 1996 - 2001 - Monitoraggio biologico del Gran Sasso. *Andromeda Editrice*. Vol. I-II.
- CONTI F., 1998 - An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. *Bocconea*, 10: 1-273.
- COTTARELLI V. & MURA G., 1995 - Ricerche zoologiche della nave oceanografica "Minerva" (C.N.R.) sulle isole circumsarde. XXV. Ulteriori reperti di anostraci, notostraci e spinicaudati (Crostacei, Brachiopodi) della fauna italiana. *Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria"*, Genova, 90: 599-607.
- DIECKMANN L., 1983 - Beiträge zur Insektenfauna der DDR, Coleoptera - Curculionidae (Tanymecinae, Leptopiinae, Cleoninae, Tanyrhynchinae, Cossoninae, Raymondionyminae, Bagoinae, Tansysphyrinae). *Beiträge zur Entomologie*, 33 (2): 257-381.
- DI GIORGIO M. & ZUPPA A. M., 1996 - Macroinvertebrati dei laghetti di quota del Gran Sasso e del tratto sorgentizio del torrente Nora. Appennino Abruzzese. Nota Preliminare. In: Cicolani B. (ed.), *Monitoraggio Biologico del Gran Sasso*, *Andromeda Editrice*: 284-289.
- DUMONT H. J., LAUREYS P. & PENSART J., 1979 - Anostraca, Conchostraca, Cladocera and Copepoda from Tunisia. *Hydrobiologia*, 66, 259-264.
- FIORDIGLI R. & OSELLA G., 1994 - Ricerche faunistiche sulla Palude della Zittola (Abruzzo-Molise). II. Il popolamento ad Emitteri Eterotteri. *Quaderni della Stazione di Ecologia del Civico Museo di Storia naturale di Ferrara*, 6: 27-80.
- FOSTER G. N., 1972 - The aquatic Coleoptera of East Sussex. *Entomologist's Gazette*, 23: 25-60.

- FRANCISCOLO M. E., 1979 - Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. Fauna d'Italia. Ed. Calderini, Bologna, 14: 804 pp.
- GRANDI G., 1951 - Introduzione allo studio dell'Entomologia. Endopterygota. Volume 2. Edizioni Agricole, Bologna, 1332 pp.
- HÖSSLER J., MAIER G. & TESSENOW U., 1995 - Some notes on the ecology of a german *Branchipus schaefferi* population (Crustacea, Anostraca). *Hydrobiologia*, 298: 105-112.
- MARGARITORA F. G. & USAI M. C., 1983 - Osservazioni faunistico-ecologiche su un laghetto d'alta quota dell'Appennino Abruzzese: il Lago di Campo Felice. *Rivista di idrobiologia*, 22: 159-167.
- MASCAGNI A. & STOCH F., 2000 - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale). Coleoptera Dryopoidea: Dryopidae, Elmidae. *Gortania - Atti Museo Friulano di Storia Naturale*, 22: 223-250.
- MURA G., 1987 - Osservazioni faunistico-ecologiche su di un gruppo di pozze di alpeggio dei Monti Reatini. *Rivista di Idrobiologia*, 26: 123-130.
- MURA G., 2001 - Updating Anostraca (Crustacea, Branchiopoda) distribution in Italy. *Journal of Limnology*, 60 (1): 45-49.
- MURA G., CATANIA L., SACCO B. & GIUSTI A., 1996 - Indagini faunistiche sui bacini astatici e temporanei del comprensorio dei Monti della Laga. *Rivista di Idrobiologia*, 35: 47-70.
- OSELLA G., DI MARCO C., MAROTTA O. & ZUPPA A. M., 2005 - Il popolamento di Curculionioidea del Gran Sasso. II. Urodontidae, Anthribidae, Nanophyidae, Apionidae, Brachyceridae, Raymondionymidae, Curculionidae, Dryophthoridae, Scolytidae e Platypodidae (Coleoptera). *Bollettino del Museo Regio di Scienze naturali di Torino*, 23 (1): 5-244.
- OSELLA G., PANNUNZIO G. & ZANETTI A., 2009 - Il popolamento ad Artropodi dei muschi igropetrici del Parco Nazionale del Gran Sasso d'Italia e Monti della Laga. *Bollettino del Museo Civico di storia Naturale di Verona*, 33, Botanica Zoologia: 3-26.
- ROCCHI S., TERZANI F. & MASCAGNI A., 1998 - Contributo alla conoscenza dei Coleotteri degli ambienti acquatici della Toscana II. Hydraenidae (Coleoptera, Hydrophiloidea). *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, 15: 39-82.
- RUFFO S. & STOCH F. (eds.), 2005 - Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 16: 307 pp.
- RUGGIERO A., SOLIMINI A. G., MUTSCHLECHNER A., ANELLO M. & CARCHINI G., 2002 - Aspetti limnologici del Lago Racollo (1568 m s.l.m.), Campo Imperatore (AQ). Studi Trentini di Scienze Naturali - *Acta Biologica*, 78 (1): 173-180.
- RUGGIERO A., SOLIMINI A. G. & CARCHINI G., 2005 - The alternative stable state concept and the management of Apennine mountain ponds. *Aquatic conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15: 625-634.
- TAMANINI L., 1979 - Eterotteri acquatici (Gerromorpha, Nepomorpha). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. *Cons. Naz. Ricerche AQ/1/45*, 6: 106 pp.
- TAMANINI L., 1981 - Gli Eterotteri della Basilicata e della Calabria (Italia meridionale). (Hemiptera, Heteroptera). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*. (II serie). Sezione Scienze della Vita (A: Biologica), N. 3: 1-70.
- TATICCHI M. I. & DELL'UOMO A., 1979 - Informazioni idrobiologiche sul sistema idrico del piano carsico inferiore di Monte Lago (Marche-Italia). *Rivista di Idrobiologia*, 18 (1): 45-73.
- TERZANI F., 2001 - Odonati. In: SFORZI A. & BARTOLOZZI L. (eds.). Libro Rosso degli Insetti della Toscana. *ARSIA, Regione Toscana*: 49-70.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P. A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M. A., CARPANETO G. M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. & ZOIA S., 1993 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-palearctica ed in particolare italiana. *Biogeografia* (n. s.), 16: 159-179.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P. A., BIONDI M., BOLOGNA M. A., CARPANETO G. M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLA E., SINDACO R., VENCHI A. & ZAPPAROLI M., 1999 - A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia* (n.s.), 20: 31-59.

SITOGRAFIA

<http://www.bafu.admin.ch/>

