



**Ivano Ansaloni¹, Andrea Benassi², Anna Maria Manzieri³,
Matteo Ruocco¹, Luigi Sala¹, Alice Tintorri⁴**

Il Lago della Ninfa (Appennino modenese): comunità macrozoobentonica, fauna vertebrata e considerazioni ecologiche

Riassunto

Le biocenosi del Lago della Ninfa, nell'alto Appennino modenese, hanno subito forti manomissioni a partire dal 1961 quando il bacino fu completamente svuotato per consentire il dragaggio del fondo con la conseguente estirpazione della vegetazione e dello strato di sedimenti impermeabilizzanti. Nel presente studio si è voluto valutare qualitativamente la condizione dei popolamenti a macroinvertebrati bentonici a distanza di circa 30 anni da un precedente studio (Crema & Zunarelli Vandini, 1983). A tale scopo sono stati effettuati campionamenti nei mesi di giugno, luglio, ottobre 2011 e nella primavera 2014. Parallelamente sono stati rilevati i principali parametri chimici e fisici ed eseguite osservazioni inerenti la batracofauna e la fauna ittica.

Abstract

Lake Ninfa: macrozoobenthos, vertebrate fauna and ecological remarks. The biocoenoses of Lake Ninfa in the Northern Apennines (Province of Modena, Italy) have undergone heavy tampering since 1961 when this small impoundment was completely emptied in order to allow the dredging of the lake bottom. Consequently, the original vegetation was uprooted and the impervious sediments of the lake floor removed. This study has taken into account the present situation of the lake's macrozoobenthos after previous investigations going back to some 30 years ago (Crema & Zunarelli Vandini, 1983). For this purpose, sampling was carried out in June, July and October 2011 and in the spring of 2014. At the same time, the main chemical and physical parameters were acquired and observations concerning the batrachofauna and ichthyofauna of this wetland were carried out.

Parole chiave: *Lago della Ninfa, zone umide, biodiversità, macrozoobenthos, batracofauna, fauna ittica, Appennino Settentrionale.*

Key words: *Lake Ninfa, wetland, biodiversity, macrozoobenthos, batrachofauna, ichthyofauna, Northern Apennines.*

¹ Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, Via G. Campi 213/D, 41125 MODENA; e-mail: ivano.ansaloni@unimore.it; luigi.sala@unimore.it.

² Via Viappiani 21, 42014 CASTELLARANO (RE).

³ Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente (ARPA) Emilia-Romagna, Sez. di Modena, Viale Fontanelli 23, 41121 MODENA.

⁴ Corso Umberto I 21, 41029 SESTOLA (MO).

1. Introduzione

Il Lago della Ninfa (Fig. 1) è situato nell'alta valle del Torrente Leo nel versante nord del Monte Cimone ad un'altitudine di 1503 m s.l.m. Si estende su una superficie di 4350 m² e raggiunge una profondità massima di circa 2 m. La forma del bacino è irregolare, allungata in direzione nord-sud. Il lago non presenta alcun emissario e manca di un immissario naturale.



Fig. 1 – *Il Lago della Ninfa (Appennino modenese)*

Da una valutazione complessiva dei vari aspetti emersi in una ricerca svolta da Moroni dal 1957 al 1961, rivolta soprattutto alla descrizione della componente zooplanctonica di biotopi posti nel versante nord dell'Appennino settentrionale (Moroni, 1962), si può dedurre che il Lago della Ninfa era all'inizio della sua fase di senescenza e poteva essere classificato come “pozza d'alpeggio” (Fig. 2).

Nel 1961, con l'intento di “migliorare esteticamente” il lago a scopi turistici, la vegetazione che ne ricopriva il fondo fu asportata, inevitabilmente rimuovendo il sottile strato di sedimenti che garantivano l'impermeabilizzazione del bacino. Questo mal ponderato intervento ha prodotto danni gravissimi in quanto ha provocato lo svuotamento del lago. Per compensare le perdite, si è in seguito provveduto ad alimentare artificialmente il bacino mediante l'immissione, nel versante est, delle acque da una presa dell'acquedotto di Sestola.



Fig. 2 – Il Lago della Ninfa nella prima metà del '900, allora denominato “Budalone” (da Renzi, 1982)

Circa 20 anni dopo questo intervento, Crema & Zunarelli Vandini (1983) effettuarono uno studio con lo scopo di tracciare un profilo delle zoocenosi che avevano ricolonizzato il lago. In particolare è stata presa in esame la situazione tra il 1977 e il 1979, attraverso lo studio della produttività primaria fitoplanctonica e dei popolamenti zooplanctonici e macrozoobentonici.

Successivamente sono stati effettuati interventi di manutenzione al fine di ripristinare l'impermeabilizzazione del fondo: il bacino è stato a più riprese prosciugato, inizialmente per eseguire una normale asfaltatura (!) e successivamente, nel 1992, per consentire la stesura di un manto compattato di argille (Sala *et al.*, 1996).

2. Scopo della ricerca

A trent'anni circa dal lavoro di Crema & Zunarelli Vandini (1983), ci si prefigge l'obiettivo di valutare qualitativamente il profilo bioecologico del Lago della Ninfa, con particolare attenzione alla fauna macrozoobentonica, cioè la componente animale costituita da taxa che presentano almeno una parte del ciclo vitale in ambiente acquatico con individui di dimensioni maggiori di 0,5 mm che vivono a contatto con il substrato. Vengono inoltre riportati i Vertebrati appartenenti alle classi degli Anfibi e dei Pesci segnalati in prece-

denza nel lago e/o osservati durante i campionamenti. L'indagine può contribuire all'eventuale valorizzazione di questo biotopo d'interesse naturalistico, soprattutto per il potenziale ruolo che può svolgere nella conservazione della biodiversità.

3. Materiali e metodi

I campioni sono stati raccolti nei mesi di giugno, luglio ed ottobre 2011 in tre stazioni individuate lungo il perimetro del lago (Fig. 3).

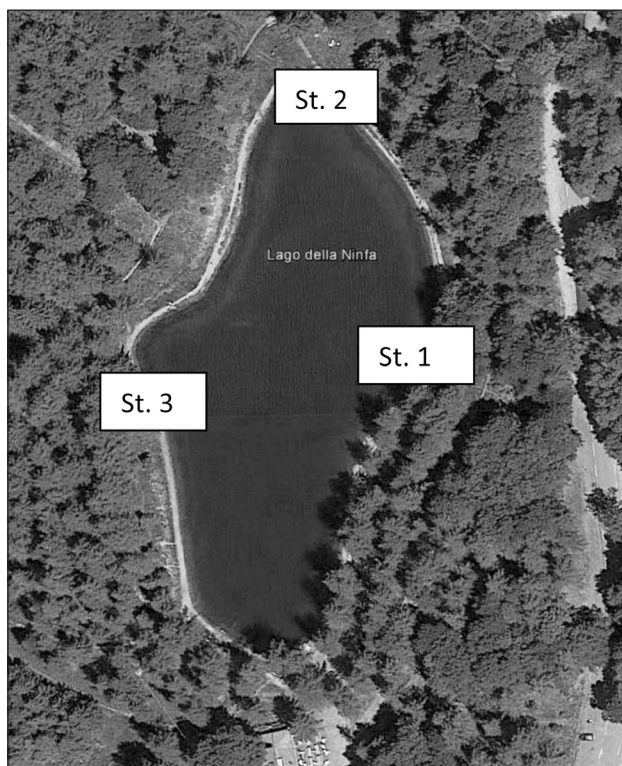


Fig. 3 – Ubicazione delle stazioni di campionamento

Stazione 1: si trova circa a metà della riva est. Il sedimento è di tipo sabbioso con elementi più grossolani e sostanza organica in decomposizione (foglie). Sono presenti *Ranunculus trichophyllus*, alghe verdi filamentose e, sulla riva, *Juncus* sp. e *Veronica anagallis aquatica*.

Stazione 2: è collocata a nord, nella pozione opposta rispetto al rifugio, dove il sentiero effettua un'ampia curva. Anche qui il sedimento è sabbioso con elementi più grossolani e sostanza organica in decomposizione (foglie). È presente *Caltha palustris* accompagnata da radi cespugli di *Juncus* sp.

Stazione 3: situata sul versante ovest di fronte alla stazione 1, è caratterizzata da un sedimento fine, sabbioso/fangoso, dalla presenza di alghe verdi filamentose e da abbondantissimo sedimento organico rappresentato per lo più da foglie di *Larix decidua*.

Il campionamento è stato effettuato utilizzando un retino immanicato di tipo Surber avente rete con 21 maglie/cm² (dimensione standard per il campionamento dei macroinvertebrati), provvisto di una lama all'imboccatura per raccogliere sia il sedimento sia l'eventuale vegetazione ancorata sul fondo. È stato lavato il detrito e filtrata l'acqua mediante setacci con lume delle maglie di 0,5 mm², in modo tale da trattenere tutta la macrofauna presente. I singoli campioni sono stati fissati in formalina neutra al 5% che, dopo alcuni giorni, è stata sostituita con alcool etilico a 70°, che funge da conservante. Tramite l'utilizzo di una centralina multiparametrica sono stati rilevati alcuni parametri chimici e fisici: temperatura acqua e aria (°C), pH, ossigeno disciolto sia in % di saturazione che in mg/l e conducibilità (µS/cm). Inoltre si sono raccolti campioni d'acqua destinati ai laboratori ARPA per le restanti analisi chimiche.

In laboratorio, attraverso il *sorting*, che consiste nell'osservare con lo stereomicroscopio piccole aliquote di campione, la componente animale è stata separata dal residuo.

Successivamente si è passati alla determinazione tassonomica con l'utilizzo di stereomicroscopio e di chiavi dicotomiche. Per gli Oligocheti e le larve di Chironomidi, si è ricorsi all'uso del microscopio ottico, preceduto dall'allestimento di vetrini con l'ausilio del liquido di Faure.

I testi utilizzati sono i seguenti: Argano, 1979 (Isopodi); Belfiore, 1983 (Efemeroteri); Campaioli *et al.*, 1994; Campaioli *et al.*, 1999; Carchini, 1983 (Odonati); Castagnolo *et al.*, 1980 (Bivalvi); Ferrarese, 1983 (Chironomidi 3); Ferrarese & Rossaro, 1981 (Chironomidi 1); Fitter & Manuel, 1983; Franciscolo, 1979 (Coleoteri); Ghetti, 1981 (Ostracodi); Girod *et al.*, 1981 (Gasteropodi 1); Moretti, 1983 (Tricotteri); Nocentini, 1985 (Chironomidi 4); Rivosecchi, 1984 (Ditteri); Rossaro, 1982 (Chironomidi 2); Sambugar, a.a. 1985-86; Sansoni, 1988; Tachet *et al.*, 1980. Inoltre è stato consultato il sito: www.faunaitalia.it/checklist.

4. Risultati e discussione

L'andamento della temperatura delle acque del Lago della Ninfa, risulta fortemente condizionato dalla temperatura dell'aria; sulla base del ridotto volume e della profondità massima del lago di circa 2 m, si ritiene improbabile vi siano variazioni termiche verticali significative.

I valori dei parametri chimici nelle acque sono riportati in Tab. 1. La concentrazione dello ione bicarbonato è correlabile alla presenza di rocce carbonatiche presenti all'interno del bacino imbrifero afferente al Monte Cimone, da cui sgorga anche la sorgente che, assieme alle copiose precipitazioni meteoriche (1300 mm/anno), alimenta le acque del lago. I valori rilevati nel periodo esaminato variano da 64-68 mg/l nel mese di giugno, a 60 mg/l a luglio per risalire a 61-66 mg/l nel mese di ottobre. La diminuzione di concentrazione rilevata a luglio, può essere correlata ad un minor contributo della sorgente alle acque del lago. La presenza dello ione bicarbonato genera inoltre un effetto tampone influenzando in maniera significativa i livelli di pH che risultano costantemente debolmente alcalini. I valori più bassi di pH, anche se con differenze poco significative, si registrano nella stazione S2, posta all'estremo nord del lago.

La conducibilità, che rappresenta l'indice del contenuto salino delle acque, evidenzia valori tendenzialmente bassi e direttamente correlati alla ridotta presenza di sali: cloruri e solfati risultano prossimi o inferiori al limite di rilevabilità strumentale, mentre calcio e magnesio si attestano rispettivamente a concentrazioni di 15-18 mg/l e 1,8-2,3 mg/l. Anche le concentrazioni di sodio e potassio risultano contenute. I valori più elevati di conducibilità e di sali disciolti, seppur in maniera molto contenuta, si riscontrano nel monitoraggio di giugno per cui non si esclude una eventuale correlazione con un periodo di scarsa piovosità registrato nei mesi di aprile-maggio, con un conseguente abbassamento del livello del lago.

Anche il dato di durezza si attesta su valori molto bassi (4-5 °F), e presenta un andamento correlato a quello della conducibilità e delle concentrazioni di calcio e magnesio.

Per quanto riguarda l'ossigeno disciolto, se ne segnala la determinazione solamente nei mesi di luglio e ottobre, mentre manca il dato di giugno a causa di un mal funzionamento dell'elettrodo per la misura in campo. La buona ossigenazione delle acque rilevata nel campionamento di luglio (livelli di saturazione costantemente superiori al 100%) contrasta con i livelli di saturazione del mese di ottobre inferiori all'80%. Oscillazioni così marcate manifestano un disequilibrio tra processi di ossidazione della sostanza organica e dinamiche di ossigenazione delle acque.

Per quanto attiene l'analisi dei nutrienti, le sostanze azotate, sia in forma ossidata (nitrati) che ridotta (ammoniacca), si rinvennero in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità strumentale. La presenza dei fosfati mostra invece concentrazioni superiori al limite di rilevabilità strumentale nei mesi di giugno e luglio; in particolar modo il campione di luglio registra concentrazioni in incremento di 0,14-0,16 mg/l rispetto a giugno. Le concentrazioni di fosforo totale sono riconducibili ad un ambiente eutrofico, che denota una pressione antropica considerevole per un ambiente sensibile come quello dei laghi appenninici. Sempre nel mese di luglio si rilevano concentrazioni superiori al limite di rilevabilità del parametro orto-fosfato, a conferma della presenza di condizioni favorevoli al fenomeno dell'eutrofizzazione.

Lo stato trofico delle acque lacustri è stato valutato, oltre che attraverso la determinazione del fosforo totale e dell'orto-fosfato, anche tramite la concentrazione di clorofilla-a fitoplanctonica che risulta in tendenziale crescita da giugno ad ottobre. Per la determinazione dello stato trofico attraverso la determinazione della clorofilla, sono stati presi come riferimento i limiti fissati dall'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) secondo i quali si passa da condizioni di mesotrofia in giugno a meso-eutrofia di luglio per arrivare ad una evidente eutrofizzazione in ottobre. I dati relativi alla clorofilla-a confermano quanto evidenziato dalla concentrazione di fosfati e orto-fosfati.

La determinazione dei metalli disciolti registra valori superiori al limite strumentale solamente per ferro, manganese, alluminio, zinco e bario, naturalmente variabili e perlopiù correlati alle rocce presenti nel bacino. Solamente lo zinco nella stazione S1, risulta significativamente superiore alle attese, supponendo un contributo di origine antropica. Gli altri metalli pesanti presentano concentrazioni inferiori o prossime al limite di rilevabilità strumentale.

Dall'analisi complessiva dei macroinvertebrati rinvenuti nei vari campioni (Tab. 2), sono risultati 47 taxa; di questi i 38 taxa evidenziati nell'indagine del 2011 risultano appartenenti a 3 phyla e a 6 classi: Gastropoda e Bivalvia (*phylum* Mollusca), Oligochaeta (*phylum* Annelida), Arachnida, Malacostraca, Insecta (*phylum* Arthropoda). In particolare è emersa la presenza costante, in tutte le stazioni e date di campionamento, dei seguenti taxa: *Sphaerium corneum* per i molluschi, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, per gli oligocheti e per gli insetti *Caenis horaria*, *Limnephilus vittatus*, *Sericostoma pedemontanum*, *Mystacides azurea*, *Sialis* sp., *Chironomus thummi* e *Tanytarsus* sp.

Tra questi, gli oligocheti, tutti i chironomidi e i tricoteri *Limnephilus vittatus* e *Mystacides azurea* risultano particolarmente abbondanti: si tratta sicuramente di specie molto adattabili che trovano nelle condizioni meso-eutrofi-

che delle acque del lago il loro ambiente ideale. Va inoltre segnalata la presenza marginale di Ortocladine e Tanipodini che solitamente presentano abbondanti popolamenti. In particolare per le Ortocladine gli esemplari identificati, appartenenti esclusivamente al genere *Chaetocladus*, sono presenti solamente nella data autunnale quando la temperatura dell'acqua è al di sotto di 9 °C; ciò è probabilmente da mettere in relazione con il fatto che si tratta di un genere che annovera specie stenoterme (Rossaro, 1982). Interessante è la presenza dell'efemerottero *Centroptilum pennulatum* e del coleottero *Potamonectes elegans*, entrambi caratteristici di ambienti lotici. Seppur non ascrivibili al macrozoobenthos è da segnalare la presenza di ostracodi, con le specie *Cyclocypris ovum* e *Cypriopsis vidua*.

Nell'aprile 2014, per verificare la presenza di specie eventualmente non segnalate nell'indagine precedente, che iniziò nel mese di giugno, è stato ripetuto il campionamento primaverile che ha consentito d'individuare altri nove taxa: per gli anellidi *Helobdella stagnalis* e alcuni individui appartenenti alla Famiglia Enchytraeidae mentre per gli artropodi il tricottero *Oligotricha striata*, l'efemerottero *Ephemerelia ignita*, gli odonati *Libellula quadrimaculata*, *Platycnemis pennipes*, *Ischnura elegans* e *Pyrrosoma nymphula*, il dittero *Chrysops caecutiens*.

Nel Lago della Ninfa all'inizio del XXI secolo risultavano segnalate 7 specie di Vertebrati appartenenti alla classe Osteichthyes, tutte estranee alla fauna di questo bacino che originariamente era privo di pesci, e 3 a quella degli Amphibia (Sala & Gianaroli, 2006). Nel corso dei campionamenti è stato possibile verificare la presenza di una nuova specie ittica esotica, il ciprinide *Pseudorasbora parva* rinvenuto in vari punti delle rive con numerosi esemplari. Si tratta di specie di origine asiatica comparsa nella pianura modenese alla fine degli anni '80 del secolo scorso (Sala & Spampanato, 1990). Degli anfibi già segnalati in precedenza nel lago sono stati rinvenuti il tritone alpestre (*Mesotriton alpestris*) e il rospo comune (*Bufo bufo*).

I Vertebrati segnalati fino ad oggi nel lago sono riportati in Tab. 3.

5. Considerazioni conclusive

Un seppur non facile confronto dovuto a determinazioni tassonomiche fatte a livelli spesso differenti tra i taxa segnalati da Crema & Zunarelli Vandini (1983) e quelli emersi da questa indagine, porta ad affermare che la componente macrozoobentonica del lago negli ultimi trent'anni ha subito una notevole modificazione. In particolare è da segnalare la totale assenza di nematodi, la scomparsa, per gli anellidi, di Naididi, Lumbriculidi e di

Erpobdella testacea. Per gli efemerotteri compare il genere *Cloeon* mentre non si ritrovano i generi *Centroptilum* ed *Ephemerella*, prima segnalati ciascuno con una specie. I tricotteri, prima indicati genericamente come famiglia Limnephilidae, presentano attualmente una più nutrita diversificazione con ben sette specie, ascrivibili a 4 famiglie. Se da un lato si segnala la scomparsa dell'unico eterottero, *Notonetta glauca* f. *rufescens* e dell'unico coleottero presenti nel 1983, sono da evidenziare la presenza del megalottero *Sialis* sp., di ben tre specie di coleotteri, appartenenti a tre famiglie diverse. Di sicuro interesse sono le otto specie di odonati, le tre specie di molluschi, e le due di crostacei, gruppi la cui assenza in precedenza non trova facile giustificazione. I ditteri, indicati da Crema & Zunarelli Vandini (1983) come appartenenti a 4 sottofamiglie hanno mostrato ben undici taxa con una evidente differenza riguardo a Tanipodini e Ortocladine, un tempo segnalati come abbondanti mentre in questo studio ne sono stati raccolti pochissimi esemplari. Sulla base di tali osservazioni si può ipotizzare che la comparsa di diversi taxa con larve e/o adulti ad abitudini predatorie (gasteropodi, odonati, megalotteri e coleotteri) sia testimonianza di una comunità molto ricca supportata da una condizione di meso-eutrofia evidenziata dai risultati delle indagini chimiche.

Viste le considerevoli differenze tra le zoocenosi evidenziate nei due studi effettuati a distanza di circa trent'anni, è auspicabile un più frequente controllo delle comunità del lago andando ad interessare anche la vegetazione e la componente planctonica. A tale proposito è da segnalare che il Lago della Ninfa non risulta tra i biotopi inclusi nel monitoraggio dello "Stato di qualità ambientale dei laghi dell'alto Appennino modenese" (2005) voluto dalla collaborazione tra ARPA – Sezione Provinciale di Modena e Parco regionale del Frignano.

Sarebbe invece interessante ed opportuno il controllo periodico del chimismo di questo lago per valutare l'eventuale evoluzione del grado di trofia che non si esclude possa arrivare a livelli elevati in tempi brevi.

Molto probabilmente l'introduzione abusiva di *Pseudorasbora* è imputabile all'intenzione di utilizzare questa specie come potenziale "foraggio" per le trote destinate alla pesca sportiva, che nel lago viene gestita secondo le modalità del cosiddetto "pronto pesca" basata sul rilascio di trote d'allevamento. È ampiamente dimostrato che questi interventi, non propriamente definibili come "ripopolamenti", quando eseguiti in corpi idrici quali il Lago della Ninfa, naturalmente privi di fauna ittica, provocano impatti più o meno distruttivi per le biocenosi preesistenti e, in particolare, sulle popolazioni indigene di anfibi. Ciò nonostante, il Lago della Ninfa mantiene una consistente popolazione di tritoni alpestri come testimoniano l'abbondanza di larve in vari stadi

di sviluppo rinvenute in diversi punti delle rive e i numerosissimi individui, anche neotenicici, recuperati in occasione di lavori eseguiti nel lago.

Per quanto detto, qualora s'intendesse mantenere il lago in buone condizioni ambientali e contenerne l'eutrofizzazione, sarebbe quantomeno auspicabile sia verificare l'appropriatezza delle modalità di gestione dell'attività di pesca sia evitare i discutibili sfalci della vegetazione riparia che, non essendo rimossa dopo il taglio, contribuisce all'aumento del carico di nutrienti in aggiunta al già consistente apporto naturale di sostanza organica dai boschi circostanti.

Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano il Dott. Fernando Pederzani per la determinazione tassonomica della coleotterofauna e il Prof. Giovanni Tosatti per la lettura critica del manoscritto e la traduzione dell'Abstract.

Bibliografia

- ARGANO R., 1979 – *Isopodi*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **5**, 63 pp.
- BELFIORE C., 1983 – *Efemeroteri*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **24**, 112 pp.
- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A., RUFFO S., 1994 – *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*. Vol. I, Provincia Autonoma di Trento, 357 pp.
- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A., RUFFO S., 1999 – *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*. Vol. II, Provincia Autonoma di Trento, 127 pp.
- CARCHINI G., 1983 – *Odonati*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **21**, 79 pp.
- CASTAGNOLO L., FRANCHINI D., GIUSTI F., 1980 – *Bivalvi*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **10**, 64 pp.
- CREMA R., ZUNARELLI VANDINI R., 1983 – *Profilo bioecologico del Lago della Ninfa*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **114**, pp. 83-94.
- FERRARESE U., 1983 – *Chironomidi*, 3. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **26**, 67 pp.
- FERRARESE U., ROSSARO B., 1981 – *Chironomidi*, 1. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **12**, 96 pp.
- FITTER R., MANUEL R., 1993 – *La vita nelle acque dolci. Una guida alla fauna e alla flora delle acque interne europee*. Franco Muzio Editore, Roma, 406 pp.
- FRANCISCOLO M.E., 1979 – *Coleoptera – Fauna d'Italia – Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Calderini, Bologna, 804 pp.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991 – *I pesci delle acque interne italiane*. Ministero dell'Ambiente, Unione Zoologica Italiana, Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, 616 pp.
- GHETTI P.F., 1981 – *Ostracodi*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **11**, 83 pp.
- GIROD A., BIANCHI I., MARIANI M., 1980 – *Gasteropodi*, 1. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **7**, 85 pp.

- LANZA B., NISTRI A., VANNI S., 2009 – *Anfibi d'Italia*. Quaderni di Conservazione della Natura, **29**, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, I.S.P.R.A., Grandi & Grandi Ed., Savignano s/P, 456 pp.
- MORETTI G., 1983 – *Tricotteri*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **19**, 155 pp.
- MORONI A., 1962 – *I laghi di Val Panaro*. Boll. Pesca Piscic. Idrobiol., **16**, 205 pp.
- NOCENTINI A., 1985 – *Chironomidi*, 4. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **29**, 186 pp.
- RENZI R., 1982 – *Sestola 1900. Viaggi fotografici di Giuseppe Michelinì (1873-1951)*. Ed Grafis, Bologna/Il Bulino, Modena, 186 pp.
- RIVOSECCHI L., 1984 – *Ditteri*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **28**, 176 pp.
- ROSSARO B., 1982 – *Chironomidi*, 2. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Collana progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., **16**, 79 pp.
- SALA L., SPAMPANATO A., 1990 – *Prima segnalazione di Pseudorasbora parva (Schlegel, 1942) in acque interne italiane*. Riv. Idrobiol., **29**(1), pp. 461-467.
- SALA L., PINCA A., TONGIORGI P., 1996 – *Biotopi umidi dell'alto Appennino modenese e loro batracofauna: un contributo alla conoscenza e alla tutela del territorio del Parco regionale dell'alto Appennino e della sua fauna*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **125** (1994), pp. 123-249.
- SALA L., GIANAROLI M., 2006 – *Banca dati della fauna della provincia di Modena. II aggiornamento*. Dipartimento Biologia Animale, Relazione alla Provincia di Modena – Area Ambiente e Sviluppo sostenibile, Università di Modena e Reggio Emilia.
- SAMBUGAR B., a.a. 1985-1986 – *I naididi italiani (Oligochaeta)*. Tesi di Dottorato, Università di Padova, 246 pp.
- SANSONI G. (1988) – *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*. Provincia Autonoma di Trento, Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente. Litografica Editrice Saturnia, Trento, 190 pp.
- TACHET H., BOURNAUD M., RICHOUX P., 1980 – *Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique)*. Université Lyon I, Association Française de Limnologie, C.R.D.P., Lyon, 151 pp.
- ZERUNIAN S. (2004) – *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quaderni di Conservazione della Natura, **20**. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (Direzione per la Protezione della Natura), Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", 255 pp.

Risorse on-line: www.faunaitalia.it/checklist

Tab. 1 – Parametri chimico-fisici

| | Data | 28/06/2011 | | | 26/07/2011 | | | 20/10/2011 | | |
|---------------------------------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | Stazione | S1 | S2 | S3 | S1 | S2 | S3 | S1 | S2 |
| Temperatura aria | °C | 18,8 | 18,8 | 18,8 | 13,4 | 13,4 | 13,4 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| Temperatura acqua | °C | 19 | 18,9 | 19,2 | 16,7 | 16,7 | 17,3 | 8,0 | 8,0 | 8,5 |
| pH | | 7,48 | n.d. | n.d. | 8,2 | 7,5 | 8,0 | 7,8 | 7,6 | 8,2 |
| Ossigeno alla sat. | % | n.d. | n.d. | n.d. | 104,6 | 102,8 | 103,1 | 77,0 | n.d. | 78,0 |
| Ossigeno disciolto | mg/l | n.d. | n.d. | n.d. | 8,3 | 8,2 | 8,6 | 9,4 | n.d. | 9,4 |
| Conducibilità | µS/cm | 91 | 92 | 84 | 87,0 | n.d. | n.d. | 86,0 | 85,0 | 86,0 |
| Durezza (CaCO ₃) | mg/l | 48 | 47 | 46 | 40 | 44 | 41 | 43 | 44 | 47 |
| Alcalinità | mg/l | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |
| Bicarbonati (HCO ₃) | mg/l | 64 | 64 | 68 | 60 | 60 | 60 | 61 | 62 | 66 |
| Azoto ammoniacale (N) | mg/l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Azoto nitrico (N) | mg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Ortofosfato (P) | mg/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,08 | 0,07 | 0,04 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Fosforo totale (P) | mg/l | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,16 | 0,14 | 0,14 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Cloruri | mg/l | 2 | 1 | 1 | 4 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Solfati (SO ₄) | mg/l | 2 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Sodio (Na) | mg/l | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 2 | 1,5 | 1,5 |
| Potassio (K) | mg/l | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Calcio (Ca) | mg/l | 18,2 | 18,2 | 18 | 15,8 | 15,6 | 15,6 | 15,5 | 15,4 | 15,4 |
| Magnesio (Mg) | mg/l | 1,8 | 1,9 | 1,8 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 2,3 | 2,2 | 2,3 |
| Clorofilla A | µg/l | 3,8 | 2,9 | 3,4 | 5 | 7 | 7 | 8,7 | 9,1 | 6,2 |
| Ferro (Fe) | µg/l | 27 | 11 | 9 | 13 | 16 | 18 | 11 | 14 | 12 |
| Manganese (Mn) | µg/l | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 31 | 59 | 31 |
| Alluminio (Al) | µg/l | 30 | 18 | 14 | 20 | 25 | 20 | 46 | 12 | 9 |
| Cadmio (Cd) | µg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Cromo totale (Cr) | µg/l | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 |
| Piombo (Pb) | µg/l | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 |
| Nichel (Ni) | µg/l | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 |
| Rame (Cu) | µg/l | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 |
| Zinco (Zn) | µg/l | 23 | 11 | <10 | <10 | <10 | <10 | 439 | 17 | <10 |
| Bario (Ba) | µg/l | 22 | 22 | 22 | 19 | 18 | 18 | 15 | 14 | 14 |

Tab. 2 – *Profilo sistematico dei taxa di macroinvertebrati rinvenuti nel Lago della Ninfa*
 * *Taxa rinvenuti esclusivamente nel campionamento dell'aprile 2014*

| PHYLUM | CLASSE | ORDINE | FAMIGLIA | SPECIE | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|---|----------|---------------------------------|
| Mollusca | Gastropoda | Neotaenioglossa | Bithyniidae | <i>Bithynia tentaculata</i> | | | |
| | | Basommatofori | Lymnaeidae | <i>Lymnaea peregra</i> | | | |
| | Bivalvia | Veneroidea | Sphaeriidae | <i>Sphaerium corneum</i> | | | |
| Anellida | Oligochaeta | | Tubificidae | <i>Tubifex tubifex</i> | | | |
| | | | | <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> | | | |
| | | | Naididae | <i>Nais communis</i> | | | |
| | | Enchytraeidae* | | | | | |
| | Hirudinea | Rhincobdellida | Glossiphoniidae | <i>Helobdella stagnalis</i> * | | | |
| Arthropoda | Arachnida | | Oribatei | | | | |
| | | | Hydrachnellae | Arrenuridae | <i>Arrenurus</i> sp. | | |
| | | | Trombidiformes | Limnesiidae | <i>Limnesia</i> sp. | | |
| | Malacostraca | | Amphipoda | Crangonyctidae | <i>Synurella ambulans</i> | | |
| | | | Isopoda | Asellidae | <i>Asellus aquaticus</i> | | |
| | Ostracoda | | | Candonidae | <i>Cyclocypris ovum</i> | | |
| | | | | Cypridopsidae | <i>Cypridopsis vidua</i> | | |
| | Insecta | Odonata | | Lestidae | <i>Sympetma fusca</i> | | |
| | | | | Aeshnidae | <i>Anax</i> sp. | | |
| | | | | | <i>Aeshna mixta</i> | | |
| | | | | Libellulidae | <i>Libellula quadrimaculata</i> * | | |
| | | | | | <i>Sympetrum sanguineum</i> | | |
| | | | | Platycnemiidae | <i>Platycnemis pennipes</i> * | | |
| | | | | Caenagrionidae | <i>Ischnura elegans</i> * | | |
| | | | | | <i>Pyrrhosoma nymphula</i> * | | |
| | | | | Ephemeroptera | | Baetidae | <i>Centropitulum pennulatum</i> |
| | | | | | | Caenidae | <i>Caenis horaria</i> |
| | | Ephemerellidae | <i>Ephemerella ignita</i> * | | | | |
| | | Coleoptera | | Halipidae | <i>Haliphus (Halipidius) obliquus</i> | | |
| | | | | Dytiscidae | <i>Nebrioporus (Potamonectes) elegans</i> | | |
| | | | | Helophoridae | <i>Helophorus</i> gr. <i>aquaticus</i> | | |
| | | Trichoptera | | Limnephilidae | <i>Limnephilus vittatus</i> | | |
| | | | | | <i>Potamophylax cingulatus</i> | | |
| | | | | | <i>Limnephilus rombicus</i> | | |
| | | | | Leptoceridae | <i>Mystacides azurea</i> | | |
| | | | | Sericostomatidae | <i>Sericostoma</i> (cf. <i>pedemontanum</i>) | | |
| | | | | Phryganeidae | <i>Phriganea</i> spp. | | |
| | | | | | <i>Ologotricha striata</i> * | | |
| | | Megaloptera | | Sialidae | <i>Sialis</i> sp. | | |
| | | Diptera | | Chironomidae | <i>Chironomus</i> gr. <i>thummi</i> | | |
| | <i>Einfeldia</i> gr. <i>insolita</i> | | | | | | |
| | <i>Tanytarsus</i> spp | | | | | | |
| | <i>Paratanytarsus</i> spp. | | | | | | |
| <i>Micropsectra</i> spp. | | | | | | | |
| <i>Cladotanytarsus</i> spp. | | | | | | | |
| <i>Chaetocladius</i> spp. | | | | | | | |
| <i>Macropelopia</i> sp. | | | | | | | |
| Tabanidae | <i>Atylotus fulvus</i> | | | | | | |
| | <i>Chrysops caecutiens</i> * | | | | | | |
| Ceratopogonidae | <i>Stilobezzia</i> sp. | | | | | | |

Tab. 3 – Elenco dei Vertebrati segnalati nel Lago della Ninfa (Sala & Gianaroli, 2006) e/o rinvenuti nel corso della presente indagine

| Nome comune | Nome scientifico (1) | Nome comune | Nome scientifico (2) |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| PESCI | | ANFIBI | |
| SALMONIDI | | URODELI | |
| Trota fario | <i>Salmo trutta</i> | Tritone alpestre | <i>Mesotriton alpestris</i> |
| Trota iridea | <i>Oncorhynchus mikiss</i> | ANURI | |
| CIPRINIDI | | Rana temporaria | <i>Rana temporaria</i> |
| Tinca | <i>Tinca tinca</i> | Rospo comune | <i>Bufo bufo</i> |
| Cobite | <i>Cobitis taenia</i> | | |
| Alborella | <i>Alburnus alburnus alborella</i> | | |
| (NS) Pseudorasbora | <i>Pseudorasbora parva</i> | | |

(1) secondo Gandolfi *et al.* (1991)

(2) secondo Lanza *et al.* (2009)

(NS) nuova segnalazione 2012