

ASSOCIAZIONE NATURALISTICA PIEMONTESE

Rivista Piemontese di Storia Naturale

Volume XXXVII - Anno 2016

ANP

Museo Civico F. Eusebio - Alba
Museo Civico Craveri di Storia Naturale - Bra
Museo Civico di Storia Naturale - Carmagnola

ASSOCIAZIONE NATURALISTICA PIEMONTESE

Rivista Piemontese di Storia Naturale

Volume XXXVII - Anno 2016

ANP

Museo Civico F. Eusebio - Alba
Museo Civico Craveri di Storia Naturale - Bra
Museo Civico di Storia Naturale - Carmagnola

VEZIO COTTARELLI* - IVAN BORRONI** - GRAZIELLA MURA***

Primo rinvenimento di *Branchipus schaefferi* Fischer, 1834
in acque temporanee d'alta quota delle Alpi italiane
e nuove informazioni sulla distribuzione in Italia
di *B. schaefferi* e *B. blanchardi* Daday, 1908
(Branchiopoda, Anostraca)

ABSTRACT - *First record of Branchipus schaefferi Fischer, 1834 in temporary pools at high altitude on the Italian Alps and new data on the distribution of B. schaefferi and B. blanchardi Daday, 1908 in Italy (Branchiopoda, Anostraca).*

We report the first record of *Branchipus schaefferi* Fischer, 1834 (Branchiopoda, Anostraca) in the Italian Alps, located in Vallone Traversiera (Valle Maira, Alpi Cozie, Cuneo, Piedmont) and detected in a small temporary pool, at high altitude (2355 m a.s.l.); the species is very probably also present into another temporary pool (2349 m a.s.l.) very near to the first one. In Italy this species is also known to occur in the Central Apennines at altitudes ranging from 1590 and 1960 m a.s.l. Moreover it is frequently found in temporary waters at sea and hilly level of the Peninsula, Sicily and Sardinia as well as in some of the minor islands. In this note we briefly discuss some preliminary data on the life cycle of the high altitude population recently found and give additional information about the occurrence of the species in Italy and in a few high altitude sites of neighbouring or nearby Countries. Moreover information is given about the finding, undocumented until present, of the rare congeneric *Branchipus blanchardi* Daday, 1908 in two high altitude sites close to "Colle d'Ancoccia" and "Gias Chiaffrea" (Piedmont, Cuneo province). Last but not least, the need for an adequate conservation and management policy for habitats rich in biodiversity but highly endangered such as temporary waters is stressed.

KEY WORDS - biological cycle, sex ratio, morphology, distribution, Alps.

RIASSUNTO - Si segnala il primo rinvenimento in acque temporanee di alta quota delle Alpi di *Branchipus schaefferi*, raccolto nel Vallone di Traversiera (Valle

* Dipartimento per l'innovazione dei Sistemi biologici, Agroalimentari e Forestali, Università degli Studi della Tuscia, Largo dell'Università snc - 01100 Viterbo. vezio.cottarelli@gmail.com

** Club Alpino Italiano, Comitato Scientifico Liguria/Piemonte/Valle D'Aosta. Via Piave 39 - 12044 Centallo (CN). ivanborroni@libero.it

*** Via dei Marsi 23 - 00018 Palombara Sabina (RM). graziella.mura@gmail.com

Maira, Alpi Cozie, Cuneo) in una piccola pozza sita a 2355 m s.l.m. e quasi certamente presente in un'altra pozza vicinissima alla prima a quota 2349 m s.l.m. In Italia la specie è anche presente in Appennino Centrale, a quote variabili fra 1590 e 1960 m s.l.m., inoltre essa è abbastanza frequente in siti di pianura e collinari della Penisola, della Sicilia e della Sardegna e di alcune isole minori. Si discutono brevemente alcuni primi dati sul ciclo biologico di questa popolazione e si segnalano altri reperti della specie in Italia e in alcune stazioni d'alta quota di Paesi confinanti o limitrofi. Si comunica anche il rinvenimento finora inedito del raro congenere *Branchipus blanchardi* Daday, 1908 in due nuove stazioni in alta Valle Stura di Demonte (Alpi Cozie, Cuneo) presso il "Colle di Ancocchia" e il "Gias Chiaffrea". Infine si richiama la necessità di adeguate misure di protezione e gestione per habitat ricchi di biodiversità, ma fortemente minacciati, come quelli delle acque astatiche.

INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Branchipus schaefferi Fischer, 1834 è una specie paleartica euriterma ed euritopa che occupa un ampio areale in Europa e si estende anche al Nord Africa (Thiéry, 1987; Turki & Turki, 2010; van den Broeck *et al.*, 2015), Asia Minore e Arabia (Belk & Brtek, 1995; Brtek & Mura, 2000; Al Sayed & Zainal, 2005), giungendo a oriente fino al subcontinente indiano, in Pakistan (Belk & Brtek, 1995; Quddusi & Razia, 2014; Rogers & Padhye, 2015). In Italia questo branchipo è abbastanza diffuso specialmente al centro-sud della Penisola, nelle isole maggiori e in diverse piccole isole (Mura, 2001; Marrone & Mura, 2006). Le segnalazioni relative a queste aree riguardano in maggioranza acque temporanee a bassa quota; esiste però una prima notizia sulla sua presenza (Cottarelli, 1968, sub *B. visnyai*) a una quota di 1590 m s.l.m. nell'Appennino reatino (Lazio).

Successivamente altre popolazioni sono state segnalate per l'Abruzzo in pozze sui Monti della Laga (Monte Piselli 1680 m s.l.m. e Lago dell'Orso 1811 m s.l.m.; Cottarelli & Mura, 1995; Mura *et al.*, 1996) e anche per il Gran Sasso d'Italia in località Coppe di S. Stefano a 1607 m s.l.m. (Osella & Pannunzio, 2013). Esistono inoltre recenti segnalazioni di rinvenimento in dieci siti del territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise a quote variabili fra 1758 e 1960 m s.l.m. (Angelina Iannarelli & Paola Tollis, com. pers.; vedi anche: <http://www.angelinaianannarelli.it/bd/>).

Per il Piemonte esiste un solo reperto di *B. schaefferi* nel torinese (vedere oltre nelle citazioni di nuove stazioni italiane). Vi è inoltre la documentazione fotografica del rinvenimento di *Branchipus* sp. (31.12.2014, Massimo Evangelista) nella pianura cuneese (Caramagna, Bosco del Merlino) in una

pozza ghiacciata su strada sterrata (www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=24578, 31-12-2014).

B. schaefferi, per quanto a nostra conoscenza, è assai poco noto anche per il resto dell'Italia settentrionale, salvo sicure segnalazioni per le provincie di Trieste e Udine (Mura, 2001) e un più recente ritrovamento in “depressioni prodotte dal transito di veicoli” lungo gli argini del medio Piave (Bonato *et al.*, 2009).

Esistono tuttavia su Internet altre segnalazioni recenti, corredate da fotografie, circa la presenza di *Branchipus sp.* (probabilmente *schaefferi*) riguardanti una pozza nel “sud della Provincia di Varese”, senza ulteriori particolari (www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=177699, 31.05.2012) e un'altra presso le rive dell'Adige, in vicinanza di Verona (www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=59683, 26.09.2008).

La presenza della specie in acque dell'orizzonte sub nivale del Piano Alpino rappresenta però un dato del tutto inedito, anche dal punto di vista ecologico; ne discuteremo brevemente qui, proponendo alcune prime, necessariamente incomplete, informazioni su autoecologia e fenologia di questa nuova popolazione.

Ci è anche parso utile presentare per completezza notizie sulla presenza di *B. schaefferi* in stazioni d'alta quota di altri paesi confinanti o comunque vicini all'Italia. Forniamo inoltre informazioni su nuovi rinvenimenti italiani di *B. schaefferi*. Presentiamo infine altri dati sulla distribuzione in Piemonte del raro congenere *B. blanchardi*, finora noto per due sole stazioni italiane in Valle Varaita (Cuneo).

Un breve richiamo all'importanza e alla necessità di protezione degli habitat di acque temporanee conclude il lavoro.

STAZIONI DI RACCOLTA

L'habitat delle nuove popolazioni piemontesi di *Branchipus* è rappresentato da due raccolte di acqua situate all'altezza dell'orizzonte sub nivale del Piano Alpino in Valle Maira (Cuneo), in un'ampia conca a pascolo del valone di Traversiera (destra orografica del rio Mollasco), rispettivamente ad una quota di 2349 m s.l.m. (44°31'44.6"N-6°57'39.6"E) e 2355 m s.l.m. (44°31'45.0"N-6°57'37.6"E). Quote e coordinate sono state rilevate in loco con apparecchio GPS Garmin. A circa 100 m di distanza si trova una cava dismessa di marmo nero.

Le due stazioni sono prossime a una torbiera bassa neutro-basofila

(11.10.2015: pH 7,2) a prevalenza di *Carex davalliana* (+*Carex panicea*) ed *Eriophorum latifolium* (Habitat 7230 Rete natura 2000). Questa torbiera raccoglie le acque meteoriche provenienti dalla sovrastante dorsale di rocce carbonatiche. Non sono mai stati raccolti *Branchipus* nella torbiera, però sono le sue acque che, insieme a quelle meteoriche dirette e a quelle da scioglimento nivale, alimentano i due piccoli invasi dove essi sono presenti; tale alimentazione avviene normalmente per infiltrazione sotterranea e solo in fase di disgelo o dopo forti piogge anche per scorrimento superficiale.

La pozza “superiore” (fig. 1), molto vicina alla torbiera, appare come una piccola depressione di forma approssimativamente quadrangolare e ha una profondità massima a pieno invaso di 20 cm; la superficie non supera i 12 m²; l'acqua è limpida e priva di idrofite; nei periodi di sommersione si forma sul substrato terroso una leggera patina di diatomee; valore del pH: 6,8 (rilevato il 31-08-15).



Fig. 1 - Val Maira, Vallone Traversiere: pozza “superiore”.

La seconda pozza, detta “inferiore” (fig. 2), si trova ad una quota più bassa di circa 6 metri e dista una trentina di metri rispetto alla precedente e alla torbiera. Essa ha forma approssimativamente ovale, con una superficie di circa 100 m², e raggiunge una profondità non superiore a 40 cm; è occupata in parte da un basso cariceto e le sue acque variano da limpide a torbide in dipendenza delle periodiche fioriture algali.

In tutta la zona è comune *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758). In entrambe le pozze, particolarmente in quella più piccola, durante il periodo estivo le oscillazioni nictemerali di temperatura dell’acqua possono risultare anche importanti (circa 14/22 C°). In autunno la superficie comincia a gelare a partire già da ottobre. Il periodo di completo scioglimento nivale e disgelo non si verifica mai prima di maggio inoltrato.



Fig. 2 - Val Maira, Vallone Traversiere: pozza “inferiore”.

MATERIALE ESAMINATO E METODI DI STUDIO

Sono stati esaminati 20 maschi sessualmente maturi e 120 femmine ovi-gere, conservati in etanolo a 70°, prelevati il 31.08.2015 nella raccolta d'acqua denominata "pozza superiore" (fig. 3) a 2355 m s.l.m. (I. Borroni leg.). Sono stati depositati nella collezione Mura presso l'Università di Palermo cinque maschi e dieci femmine, oltre a un maschio e una femmina dissecati e montati ciascuno in liquido di Faure su portaoggetto etichettati "*B. schaefferi*, pozza superiore, Traversiera, val Maira, 2015". I rimanenti esemplari sono conservati in etanolo a 70° presso il Museo Civico di Storia naturale di Carmagnola (TO).

Lo studio morfologico di laboratorio si è svolto sui 20 maschi disponibili e su venti femmine (compresi i due esemplari dissecati) utilizzando uno stereo microscopio Zeiss Stemi SV6 fornito di camera lucida e un microscopio Zeiss Axioscop munito di camera lucida e apparecchiature per il contrasto di fase e la fotografia digitale. Il materiale in toto è stato provvisoriamente montato per l'osservazione su portaoggetti "a goccia" in glicerolo e successivamente di nuovo collocato in etanolo a 70°.

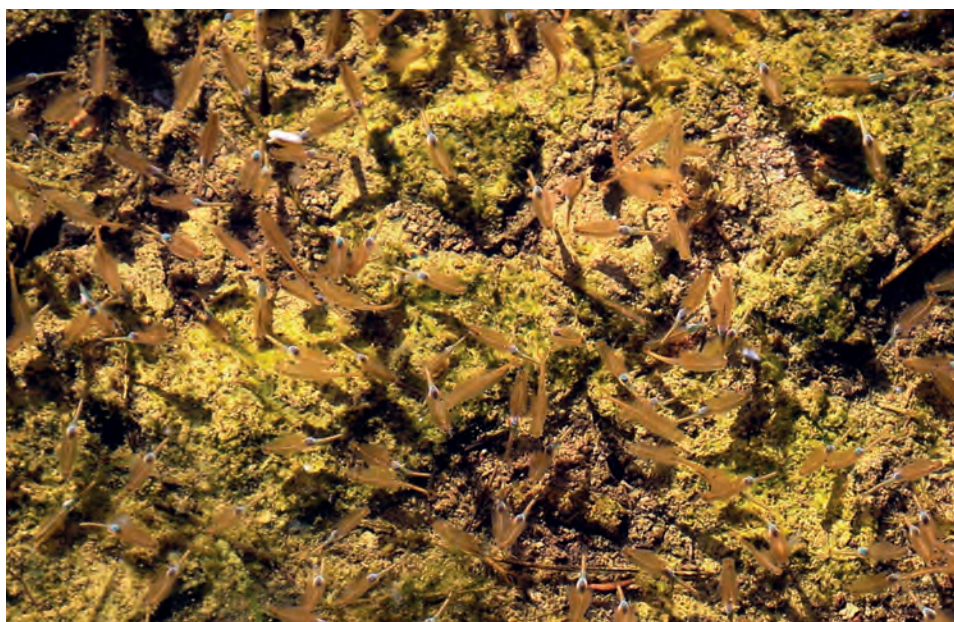


Fig. 3 - *Branchipus schaefferi* nella pozza "superiore".

OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI

L'esame del materiale a disposizione ha portato a concludere che il complesso di tutti i caratteri morfologici degli esemplari coincide completamente con la diagnosi della specie e con le osservazioni di diversi Autori (Daday de Deés, 1910; Cottarelli & Mura, 1983; Alonso, 1996; Brtek & Mura, 2000). La morfologia delle seconde antenne, delle altre appendici cefaliche e dell'apparato riproduttore di tutti i maschi corrisponde a quella della cosiddetta "forma tipica" di *B. schaefferi*; anche le femmine, tutte ovigere, e le uova stesse coincidono morfologicamente con quanto noto per la specie. Ci limitiamo a presentare soltanto foto relative all'habitus dei due sessi (fig. 4), al capo di un maschio (fig. 5) e al sacco ovigero di una femmina (fig. 6), che consideriamo sufficienti per giustificare l'attribuzione a livello specifico del materiale studiato. In fig. 5 sono anche evidenziate le cosiddette "lamine mediane" di un maschio che sembrano sostanzialmente corrispondere a quanto osservato da Gandolfi *et al.* (2015) per popolazioni "settentrionali" di *B. schaefferi*.

Gli esemplari di *B. schaefferi* della pozza "superiore", erano di piccole



Fig. 4 - *Branchipus schaefferi*, maschio e femmina: habitus in visione laterale.

dimensioni (media dei valori di lunghezza di maschi e femmine misurati dall'apice del capo alla base dei cercopodi rispettivamente 0.70 cm e 0.78 cm), semitrasparenti e privi di colorazioni vistose; invece gli esemplari precedentemente osservati in natura nella pozza "inferiore" erano colorati assai più vivacemente e presentavano una taglia visibilmente superiore (Domenico Montevocchi, oss.pers.); a questo proposito ricordiamo che popolazioni di *Branchipus* della stessa specie possono differire notevolmente, appunto, per colorazione e dimensioni e che la variabilità sembra dipendere da molti e diversi fattori ambientali e trofici. Ad esempio in un altro anostraco studiato in laboratorio, *Thamnocephalus platyurus*, è stato dimostrato che il "modello" di colorazione dipende dal nutrimento (Maeda-Martinez *et al.*, 1995).

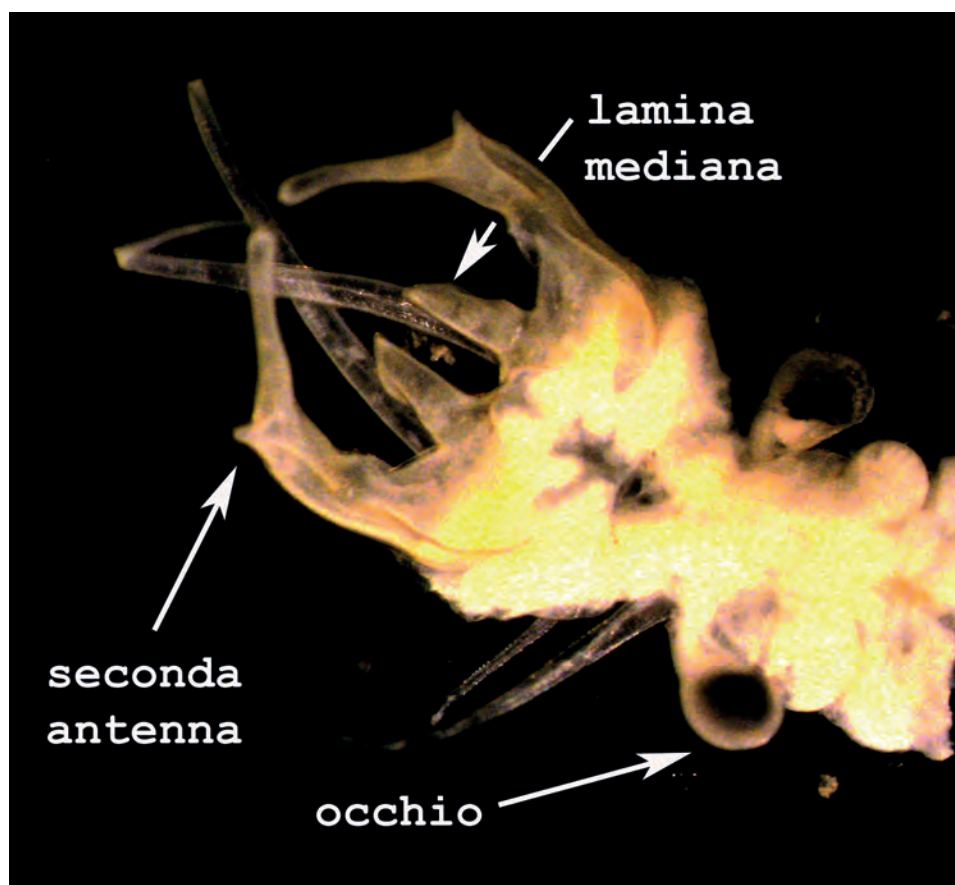


Fig. 5 - *Branchipus schaefferi*, maschio: capo in visione ventrale.

Ribadiamo comunque il fatto che gli esemplari *B.schaefferi* studiati sono stati prelevati esclusivamente nella pozza superiore, mentre quelli notati per primi da D. Montecchi il 16.08.2015 nella pozza inferiore sono stati solamente fotografati, senza raccolta di esemplari. Le foto a disposizione permettono di attribuire anche tali anostraci al genere *Branchipus*, ma non consentono di determinare con assoluta certezza la specie.

Ovviamente, poiché sono stati raccolti esemplari di *B. schaefferi* nella vicinissima pozza superiore, sembra logico concludere che la stessa specie popoli entrambe le pozze; questa è l'ipotesi di gran lunga più probabile, ma non va dimenticato che nella contigua Valle Varaita è nota da tempo la presenza di *B. blanchardi* (Cottarelli, 1968; Alonso, 1989) e che in linea d'aria la distanza fra i due siti non supera i 15 km. Non si può quindi escludere a priori, per quanto si tratti di un'eventualità assai remota, che le due pozze possano essere state colonizzate da due differenti specie dello stesso genere.

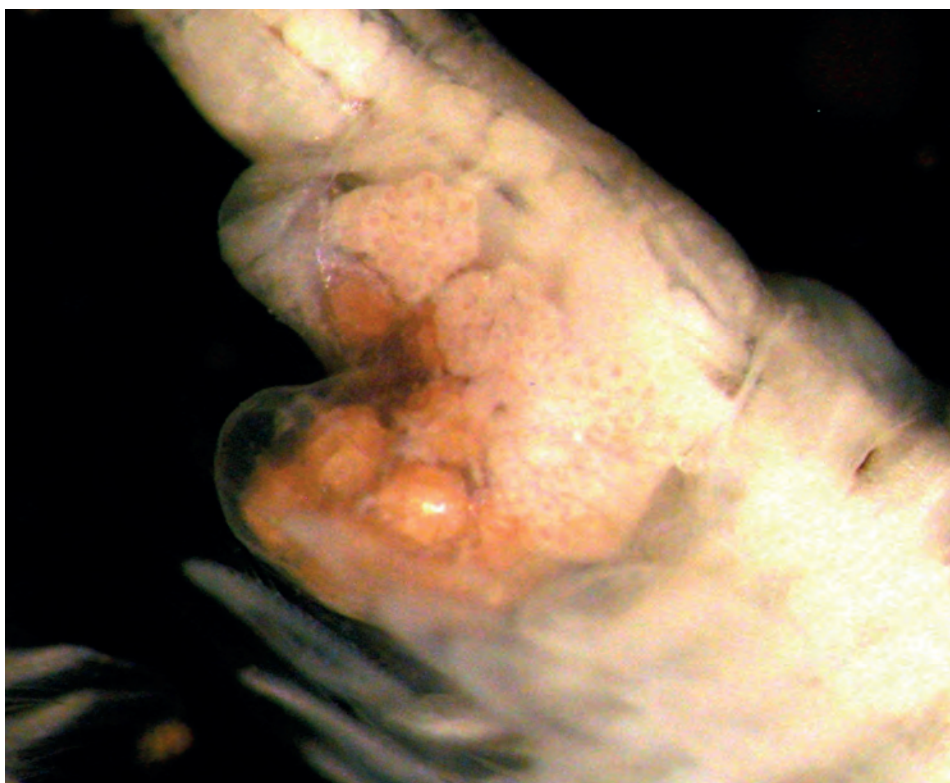


Fig. 6 - *Branchipus schaefferi*, femmina: sacco ovigero in visione laterale.

Le successive ricerche sul campo potranno sciogliere ogni margine di dubbio.

Le informazioni acquisite sulla fenologia di *B. schaefferi* della pozza superiore riguardano la durata dell'invaso, la schiusa delle cisti e il raggiungimento della maturità sessuale, nonché la "sex ratio". I dati a disposizione sono i seguenti: il 15.08.2015 la pozza era completamente asciutta; il 31.08 erano presenti *Branchipus* sessualmente maturi, di conseguenza possiamo concludere che il ciclo si è completato in meno di 15 giorni; il 26.09 la popolazione era già scomparsa e l'11.10 le pozze hanno iniziato a gelare. Risulta quindi che nell'anno di studio (occorreranno poi successive conferme) il ciclo è stato alquanto breve, paragonabile con quelli osservati per popolazioni di *Branchipus* studiate in paesi aridi e a clima caldo (Beladjal *et al.*, 2003). Le piccole pozze di alta quota sono anch'esse ambienti difficili perchè effimere e con parametri ambientali notevolmente variabili, *B. schaefferi* è però specie estremamente "flessibile" e la sua ampia valenza ecologica gli permette di adattarsi a differenti ambienti estremi.

Tale adattamento si consegue utilizzando cicli brevi con il "programma" di raggiungere al più presto la fase riproduttiva, anche a scapito dell'ottenimento di maggiori dimensioni, di superiore produzione di uova e di maggiore longevità. Una ricerca condotta in Germania (Hössler *et al.*, 1995) ha dimostrato che in pozze di pianura, con idroperiodo molto più lungo, *B. schaefferi* persiste da Aprile a Novembre, arrivando ad avere fino a sei generazioni in una stessa pozza e producendo uova subitane, di notevoli dimensioni, deposte da individui longevi fino a 70 giorni.

Questi autori hanno inoltre osservato che le dimensioni raggiunte da *Branchipus* erano correlate positivamente con il volume d'acqua delle pozze; in effetti anche nel nostro caso *Branchipus* della più estesa pozza inferiore (ammettendo che fossero *B. schaefferi*) avevano dimensioni stimate circa come doppie rispetto a quelli della piccola pozza superiore.

Un'altra particolarità riguarda il fatto che *B. schaefferi* della pozza superiore vive in acque sempre limpide mentre secondo diversi autori (Thiéry, 1987; Hössler *et al.*, 1995) tale specie preferirebbe acque torbide. Il nostro campione era inoltre composto in netta prevalenza da femmine ovigere (sex ratio 6:1) e anche questo particolare sembra interessante e meritevole di ulteriori verifiche, visto che diversi Autori (Thiéry, 1987; Goldyn *et al.*, 2007) indicano un rapporto numerico tra i sessi in natura vicino alla parità. Secondo altri (Gascón *et al.* 2009; Cottarelli, 1968, per *B. alpinus* Colosi 1922 = *B. blanchardi*; V. Cottarelli, 2013, dati inediti) nelle pozze si può verificare una segregazione spaziale fra maschi e femmine, specialmente nella fase di ovideposizione; questo non sembrerebbe però il nostro caso, considerando

le dimensioni veramente limitate e la scarsa profondità della pozza superiore.

In conclusione vogliamo sottolineare l'importanza delle acque temporanee, habitat che ospitano molto spesso associazioni animali (e vegetali) ad alta biodiversità, intrinsecamente fragili e sempre più minacciate da fenomeni di "global climate change" (Stoch & Naselli-Flores, 2014) che enfatizzano i processi di rapido prosciugamento e spesso rendono problematiche le possibilità di normale reinvaso (Milicic *et al.*, 2014). È ormai noto, infatti, che il numero di tali ambienti umidi sta diminuendo rapidamente su scala globale (van den Broeck *et al.*, 2015). Ricordiamo infine, in accordo con Marrone & Mura (2006), che i "grandi branchiopodi", come gli Anostraci, sono le "specie bandiera" di questi habitat.; le pozze che sono state qui discusse ospitano degli Anostraci e rappresentano (almeno una sicuramente) una "novità" per quanto finora noto sull'ecologia di *B. schaefferi*; per questo, ci sembra possano rivestire anche interesse conservazionistico.

In pozze di alta quota, come quelle discusse in questa nota, le pressioni selettive spinte "al limite" obbligano gli organismi che le popolano a rispondere con processi adattativi peculiari e sicuramente ancora non completamente indagati; ne deriva la necessità di mettere in atto adeguate misure di protezione e "management" mirate ad hoc, come piccoli interventi di monitoraggio e manutenzione; in Inghilterra esiste un progetto dedicato alla conservazione e al ripristino di un milione di stagni (cfr. Stoch & Naselli-Flores, 2014).

Queste attività purtroppo, non sempre vengono comprese e/o attuate, mentre ora si dovrebbe anche considerare che "in mediterranean climate temporary pools are now mostly restricted to mountain area" (Miracle *et al.*, 2008).

NUOVI REPERTI ITALIANI di *Branchipus* spp. (Branchipodidae Baird, 1852; *Branchipus* Schaeffer, 1766)

Branchipus blanchardi Daday, 1908 (sensu Alonso, 1989)

Alpi Cozie (CN), Valle Varaita, Pontechianale. Lago Secco, 1897 m s.l.m.; 44°36'24.30"N - 7°04'45.67"E; Angelo Morisi, 25.07.92. (*).

Alpi Cozie (CN), Valle Stura di Demonte, Sambuco. Lago di Ancoccia, 2470 m s.l.m.; 44°23'10.02"N - 7°05'03.45"E; Angelo Morisi, 18.07.92.

Alpi Cozie (CN), Valle Stura di Demonte, Sambuco. Lago Chiaffrea, detto localmente anche "lago del Tram", 2272 m s.l.m.; 44°22'35.54"N - 7°05'33.29"E; Maurizio Mei & Augusto Vigna Taglianti, 20.06.01. (**)

(*) Mura (1999) aveva già segnalato la specie in questa stazione, limitandosi ad indicare la sola località di raccolta; ci è parso utile ripetere la segnalazione in modo più particolareggiato

(**) In un recentissimo lavoro di Gandolfi *et al.* (2015; pag. 807) si fa riferimento ad un unico individuo che apparterebbe a “*B. blanchardi* population of Gias Chiaffrea, (Cuneo, Italy; Mura, 1999)”: osserviamo che il lavoro di Mura non elenca nessun branchipo di quella località, dove l'anostraco è stato raccolto solo successivamente, nel 2001.

Branchipus schaefferi Fisher, 1834

Piemonte: Carmagnola (TO) Fraz. SS. Michele e Grato, località Bosco del Gerbasso (232 m s.l.m.), solco di automezzi; 44°52'36.3"N-7°40'89.0"E; Massimo Evangelista, 22.05.1998.

Sardegna: Alghero (SS), Capo Caccia, raccolta idrica artificiale, acqua torbida, vegetazione assente; Luca Morreale, 03.2014.

Lazio: Manziana (RM), pozza circolare profonda circa 40 cm ai margini di un bosco di *Quercus sp.*, superficie circa 60 m²; acqua limpida; scarsa presenza di idrofite; 42°3'12.23"N-12°5'4.01"E; Vezio Cottarelli, 05.04.2013.

SEGNALAZIONI DI *B. schaefferi* IN LOCALITÀ MONTANE ESTERE

Spagna: la specie è nota per località montane presso Valencia a quote di 1400/1600 m s.l.m. e in Catalogna a 1100 m s.l.m. (Miracle *et al.*, 2008)

Francia: *B. schaefferi* è stato rinvenuto sulle Alpi Francesi a quote variabili fra 2000 e 2600 m s.l.m. (Nicolas Rabet com. pers.). Questo dato ci sembra particolarmente interessante perché conferma che la presenza di *B. schaefferi* sulla catena alpina ad alte quote non è “accidentale”, ma rientra nell'ambito delle capacità di colonizzazione della specie.

Per quanto riguarda altri paesi che includono porzioni dell'arco alpino, la specie è nota per Svizzera, Germania, Austria e Slovenia, ma non in siti d'alta quota.

Dalla letteratura disponibile risulta che la presenza della specie in quota era stata già verificata in un altro contesto ambientale, simile ma non identico: Thiéry (1987) ha infatti segnalato una popolazione di *B. schaefferi* a 2600 m di quota sul massiccio dell'Atlante (Marocco).

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo vivamente Giovanni Delmastro, Stefano Fenoglio, Angelina Iannarelli, Federico Marrone, Maurizio Mei, Domenico Montevicchi, Angelo Morisi, Luca Morreale, Nicolas Rabet, Paola Tollis, Augusto Vigna Taglianti, gli amici e colleghi che ci hanno segnalato e/o affidato in studio il materiale utilizzato per la stesura di questa nota. Ringraziamo anche gli anonimi referee che hanno contribuito al miglioramento del testo.

BIBLIOGRAFIA

- AL-SAYED H., ZAINAL K., 2005 – The occurrence of Anostracans-Fairy shrimps *Branchipus schaefferi* in vernal pools of Bahrain. *Journal of Arid Environments*, 61(3): 447-460.
- ALONSO M., 1989 – *Branchipus blanchardi* Daday 1908 in the Alps: redescription from type locality and synonymy with *B. alpinus* Colosi 1922 (Crustacea, Anostraca). *Annales de Limnologie*, 25(1): 47-53.
- ALONSO M., 1996 – Crustacea Branchiopoda. In M.Ramos (ed): *Fauna Iberica*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 7: 1-486.
- BELADJAL L., PEREIN N., VANDEKERCKHOVE T.T.M, MERTENS J., 2003 – Different life histories of co-occurring fairy shrimps *Branchipus schaefferi* and *Streptocephalus torvicornis*. *Journal of Crustacean Biology*, 23: 300-307.
- BELK D., BRTEK J., 1995 – Checklist of the Anostraca. *Hydrobiologia*, 298: 315-353.
- BONATO L., ZAMPROGNA E., BETTIOL K., ROMANAZZI E., 2009 – Presenza di *Branchipus schaefferi* lungo il medio corso del Piave. *Gortania*, 30: 115-122.
- BRTEK J., MURA G., 2000 – Revised key to the families and genera of the Anostraca with notes on their geographical distribution. *Crustaceana* 73: 1037-1088.
- COTTARELLI V., 1968 – Su *Branchipus alpinus* Colosi (Euphyllopoda, Anostraca). *Archivio Zoologico Italiano*, 53: 350-365.
- COTTARELLI V., 1968 – Osservazioni tassonomiche su *Branchipus visnyai* Kertész e diagnosi preliminare di *Branchipus pasai* n.sp. (Crustacea, Euphyllopoda, Anostraca). *Fragmenta Entomologica*, 6 (2): 6-68.
- COTTARELLI V., MURA G., 1983 – Anostraci, Notostraci, Concostraci (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Conchostraca). *Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*. 18.AQ/1/194. Consiglio Nazionale delle Ricerche, 71pp.
- COTTARELLI V., MURA G., 1995 – Ricerche zoologiche della nave oceanografica “Minerva” sulle isole circumsarde, XXIV. Ulteriori reperti di Anostraci, Notostraci e Spinicaudati (Crostei, Branchiopodi) della fauna italiana. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale G.Doria, Genova*, 90: 599-607.
- DADAY DE DEÉS E., 1910 – Monographie systématique des Phyllopoidea Anostracés. *Annales de la Société des Sciences Naturelles (Zoologie) (Zool.)*, 9e série 11: 91-492.
- GANDOLFI A., ROSSI V., ZARATTINI P., 2015 – Re-evaluation of three related species of the genus *Branchipus* Schaeffer 1766 (Branchiopoda: Anostraca) by morphological and genetic analyses. *Journal of Crustacean Biology*, 35(6): 804-813.
- GASCÓN S., MACHADO M., SALA J., CANCELA DA FONSECA L., CRISTO M., BOIX D., 2009 – Importance of spatial patterns and habitat characteristics for large branchiopod (Crustacea: Anostraca, Notostraca and Spinicaudata). *Menorca (05/8-05-09): International Conference on Mediterranean Temporary Ponds. Proceedings & Abstracts*: 406.

- GOLDYN B., KONWERSKI S., BLOSZYK J., 2007 – Large branchiopods (Anostraca, Notostraca, Spinicaudata, Laevicaudata) of small astatic waterbodies in the environs of Poznan (Western Poland). *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 36 (4): 21-28.
- HÖSSLER J., MAIER G., TESSENOW U., 1995 – Some notes on the ecology of a German *Branchipus schaefferi* population (Crustacea, Anostraca). *Hydrobiologia*, 298: 105-112.
- MAEDA-MARTINEZ A.M., OBRÉGON H., DUMONT H.J., 1995 – Food dependent color patterns in *Tamnocephalus platyurus* Packard (Branchiopoda, Anostraca): a laboratory study. *Hydrobiologia*, 298: 133-139.
- MARRONE F., MURA G., 2006 – Updated status of Anostraca, Notostraca and Spinicaudata (Crustacea, Branchiopoda) in Sicily (Italy): review and new records. *Naturalista Siciliano*, 30: 3-19.
- MILICIC D., LUKIC D., NAHIRNIC A., SCIBAN M., MARKOVIC A., 2014 – Current status of ephemeral habitats of ancient Crustaceans (Branchiopoda) in Serbia with varying degrees of human impact. *Journal of Biological Sciences and Biotechnology*, SE/Online: 165-170.
- MIRACLE M.R., SAHUQUILLO M., VICENTE E., 2008 – Large branchiopods from freshwater temporary ponds of eastern Spain. *Verhandlungen Internationalen Verein Limnologie*, 30 (4): 501-505.
- MURA G., CATANIA L., SACCO B., GIUSTI A., 1996 – Indagini faunistiche sui bacini astatici estemporanei del comprensorio dei Monti della Laga. *Rivista di Idrobiologia*, 35: 31-46.
- MURA G., 1999 – Current status of the Anostraca of Italy. *Hydrobiologia*, 405: 57-65.
- MURA G., 2001 – Updating Anostraca (Crustacea, Branchiopoda) distribution in Italy. *Journal of Limnology*, 60 (1): 45-49.
- OSELLA G., PANNUNZIO G., 2013 – Macrobenthos dei laghetti del Gran Sasso d'Italia. *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, 1: 57-67.
- QUDDUSI B.K., RAZIA S., 2014 – Updated status of Anostraca in Pakistan. *International Journal of Biological Research*, 2(1): 1-7.
- ROGERS S.D., PADHYE S., 2015 – Review of the large Branchiopod Crustacean Fauna of the Indian Subcontinent (Anostraca, Notostraca, Laevicaudata, Spinicaudata, Cyclestherida) *Journal of Crustacean Biology*, 35(3): 392-406.
- STOCH F., NASELLI-FLORES L., 2014 – Acque temporanee: biodiversità, funzioni ecosistemiche, vulnerabilità e sensibilità ai cambiamenti climatici. *Biologia ambientale*, 28 (2): 87-92.
- THIÉRY A., 1987 – Les Crustacés Branchiopodes (Anostraca, Notostraca, Concostracha) des mares temporaires du Maroc occidental. *Taxonomie, biogeography, écologie. Thèse de Doctorat en Sciences. Université d'Aix-Marseille III*, pp.405.
- TURKI S., TURKI B., 2010 – Copepoda and Branchiopoda from Tunisian temporary waters. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 2: 86-97.
- VAN DEN BROECK M., WATERKEYN A., RHAZI L., BRENDONCK L., 2015 – Distribution, coexistence and decline of Moroccan large Branchiopodes. *Journal of Crustacean biology*, 35(3): 355-365.

SOMMARIO

ESTIVI F., BOUVET D., PANDOLFO A., FRIARD O. - Bibliografia Botanica del Piemonte e della Valle d'Aosta <i>Botanical Bibliography of Piemonte and Valle d'Aosta regions</i>	3
GOTTSCHELICH G., SOLDANO A. - Contributo alla conoscenza del genere <i>Hieracium</i> s.l. (<i>Hieracium</i> s.str., <i>Pilosella</i> , <i>Schlagintweitia</i>) nella provincia di Biella (Piemonte, Italia) <i>Contribution to the knowledge of the genus Hieracium s.l. (Hieracium s.str., Pilosella, Schlagintweitia) in the Biella province (Piedmont, Italy)</i>	15
PIZZO A., ROTA F., OLIVERO G. - Analisi genetica condotta su alcune popolazioni piemontesi di <i>Vinca minor</i> L. tipica (<i>Apocynaceae</i>) e della sua varietà <i>atropurpurea</i> Sweet: studio di un processo evolutivo in atto <i>Genetic analysis on some piedmontese populations of typical Vinca minor L. (Apocynaceae) and its variety atropurpurea Sweet: study of an evolutionary process in progress</i>	33
EVANGELISTA M., SEGLIE D. - Primo ritrovamento in Piemonte di <i>Placobdella costata</i> (Fr. Müller, 1846) (Annelida, Hirudinida, Glossiphoniidae) <i>First record of Placobdella costata (Fr. Müller, 1846) in Piedmont (Annelida, Hirudinida, Glossiphoniidae)</i>	49
COTTARELLI V., BORRONI I., MURA G. - Primo rinvenimento di <i>Branchipus schaefferi</i> Fischer, 1834 in acque temporanee d'alta quota delle Alpi italiane e nuove informazioni sulla distribuzione in Italia di <i>B. schaefferi</i> e <i>B. blanchardi</i> Daday, 1908 (Branchiopoda, Anostraca) <i>First record of Branchipus schaefferi Fischer, 1834 in temporary pools at high altitude on the Italian Alps and new data on the distribution of B. schaefferi and B. blanchardi Daday, 1908 in Italy (Branchiopoda, Anostraca)</i>	59
DELMASTRO G. B., VINÇON G. - The redesccovery of <i>Isoperla obscura</i> (Zetterstedt, 1840) in Italy (Plecoptera, Perlodidae, Isoperlinae) <i>Riscoperta di Isoperla obscura (Zetterstedt, 1840) in Italia (Plecoptera, Perlodidae, Isoperlinae)</i>	73
GIULIANO D., PIANO E. - Gli odonati del Lago del Malpasso (San Giorio di Susa, Torino) <i>The dragonflies of the Malpasso Lake (San Giorio di Susa, TO - NW Italy)</i>	79
BATTISTI A., CERRATO C., VITERBI R., BIONDA R., SAVOLDELLI P. - Gli Ortoteri dei Parchi Naturali Veglia-Devero e Alta Valle Antrona <i>The Orthoptera of "Veglia-Devero" and "Alta Valle Antrona" Natural Park</i>	93
CIRACI A. - Nuova segnalazione di <i>Ameles spallanzania</i> (Rossi, 1792) (Insecta, Mantodea) dalla pianura vercellese (Piemonte, Italia Nord-occidentale) <i>Finding of Ameles spallanzania (Rossi, 1792) (Insecta, Mantodea) in the Vercelli plain (Piedmont, North-west Italy)</i>	117
GHIANO S. - Cinipidi galligeni (Hymenoptera Cynipidae) della Rocca del Campione (Cherasco - CN, Piemonte) <i>Cynipid gall wasps (Hymenoptera Cynipidae) of the Rocca del Campione (Cherasco - CN, Piedmont)</i>	121
MOSCA A., FERRARA A. M., GRIECO C., GRASSO I., MOSSI G., PERNA M., ROBERTO P. - Diffusione di <i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i> (Skuse, 1895) (Diptera, Culicidae) in Piemonte e prima segnalazione per la Valle d'Aosta <i>Spread of Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse, 1895) (Diptera, Culicidae) in Piedmont and first record for the Aosta Valley (NW Italy)</i>	127
BISIO L., ALLEGRO G., GIUNTELLI P. - I Coleotteri Carabidi della Valle Gesso (Alpi Marittime) (Coleoptera Carabidae) <i>Carabid beetles of the Gesso Valley (Maritime Alps, Piedmont, Cuneo, Italy) (Coleoptera Carabidae)</i>	137
ALLEGRO G., CASALE A., CHIARABAGLIO P. M., DELLA BEFFA G. - I Carabidi del Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino (Coleoptera, Carabidae) (Italia, Piemonte) <i>The Ground Beetles of 'Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino' (Coleoptera, Carabidae) (Italy, Piedmont)</i>	189
CURLETTI G. - New Neotropical <i>Agrilus</i> species (Coleoptera, Buprestidae) <i>Nuove specie Agrilus neotropicali (Coleoptera, Buprestidae)</i>	211
LANA E., SELLA R. - Le grotte del Monte Fenera e la loro fauna <i>The caves of the Mount Fenera and their fauna</i>	225
MOSTINI L. - Animali "nocivi": specie, taglie e premi per la cattura. Una rassegna documentale dal XVIII al XX secolo <i>"Noxious" animals: species, bounties and prizes for capture. A review from 18th to 20th century</i>	299
GIULIANO D. - Gli uccelli del S.I.C. IT1110033 "Stazioni di <i>Myricaria germanica</i> " <i>The birds of the S.C.I. IT1110033 "Stazioni di Myricaria germanica" (Piedmont, Italy)</i>	311
SELVAGGI A. - SOLDANO A. - PASCALE M. - DELLAVEDOVA R.(EDS.) Note floristiche piemontesi n. 706-773 <i>Floristic notes in Piedmont region (NW Italy)</i>	327
COMUNICAZIONI - Ricordo di Angelo Morisi - Informations - <i>In memory of Angelo Morisi</i>	365
Recensioni - Books reviews	373