XVII Congresso Nazionale A.I.I.A.D.

Roma 7 - 10 novembre 2018

Monitoraggio e gestione responsabile della biodiversità degli ecosistemi acquatici continentali italiani: crostacei, ciclostomi e pesci.

PROGRAMMA

ABSTRACT

PROGRAMMA

MERCOLEDÌ 7 NOVEMBRE

Pag.	Ora	
	10:30	Iscrizioni, registrazione e cocktail di benvenuto
	12:00	**Saluti delle autorità** Prof. Luca Pietromarchi, Rettore Università degli Studi Roma Tre Prof. Settimio Mobilio, Direttore Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre Dott. Antonio Rosati, Presidente Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura nel Lazio Sen. Dott. Vicenzo D'Anna, Presidente Ordine Nazionale dei Biologi Dott. Pasquale Piscopo, Direttore Ordine Nazionale dei Biologi
	13:00	**LUNCH**
04	**14:30**	*Main lecture*: CHECK-LIST DELL'ITTIOFAUNA DELLE ACQUE DOLCI ITALIANE Lorenzoni et al. **Sessione: I decapodi** *Chair: Massimiliano Scalici*
06	**15:30**	UNA PRELIMINARE LOCALIZZAZIONE DEI GAMBERI ALIENI DI ACQUA DOLCE NEL TERRITORIO DELLA REGIONE ABRUZZO Caprioli&Giansante
08	**15:50**	IL GAMBERO AUTOCTONO ITALIANO E IL GAMBERO DELLA CALIFORNIA COESISTONO IN UN TRATTO DEL TORRENTE VALLA (ITALIA NORD-OCCIDENTALE) Ghia et al.
	16:10	**COFFEE BREAK**
10	**16:40**	*Chair: Gianluca Fea* DISTRIBUZIONE DELLE BRANCHIOBDELLE SUL GAMBERO AUTOCTONO NELL'ITALIA SETTENTRIONALE Mazza et al.
11	**17:00**	LA RICERCA DI BASE E APPLICATA SUI DECAPODI DULCICOLI IN ITALIA Scalici et al.
	17:20	Chiusura

GIOVEDÌ 8 NOVEMBRE

Pag.	Ora	
13	**09:00**	*Main lecture:* INTRODUZIONI DI SPECIE ALIENE NELLE ACQUE DOLCI: IMPATTI, TREND E RISPOSTE Genovesi **Sessione: Le specie alloctone** *Chair: Francesco Nonnis Marzano*
15	**10:00**	RUN TO THE HILLS: L'INVASIONE DI PESCI ALLOCTONI E IL DEGRADO DELLA QUALITA' DELLE ACQUE SPINGONO LE SPECIE AUTOCTONE VERSO LE ALTITUDINI PIU' ELEVATE Milardi et al.
17	**10:15**	L'ESOTICA *ONCORHYNCHUS MYKISS* (WALLBAUM 1792) NEL BACINO IDROGRAFICO DI UN CORPO IDRICO MEDITERRANEO: FATTORI CHE NE FAVORISCONO L'INSEDIAMENTO ED I RISCHI ASSOCIATI Marieni et al.
19	**10:30**	IMPATTO DELL'ITTIOFAUNA ALLOCTONA SULLA COMUNITÀ AUTOCTONA NEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE DEL FIUME TICINO Grandi et al.
20	**10:45**	L'ESPANSIONE DELLA LASCA *PROTOCHONDROSTOMA GENEI* (BONAPARTE, 1839) NEL BACINO DEL FIUME TEVERE (ITALIA): STATO DELLE POPOLAZIONI E POSSIBILI IMPATTI SULLE SPECIE ENDEMICHE *SARMARUTILUS RUBILIO* (BONAPARTE, 1837) E *SQUALIUS LUCUMONIS* (BIANCO, 1983) Carosi et al.
	11:00	**COFFEE BREAK**
22	**11:30**	*Chair: Piero Franzoi* EFFETTI DELLE ATTIVITA' DI ERADICAZIONE DELLA TROTA ATLANTICA *SALMO TRUTTA* L. IN 4 CORSI D'ACQUA APPENNINICI Lorenzoni et al.
24	**11:45**	GENETICA DELLA CONSERVAZIONE DEI BARBI MEDITERRANEI ALL'INTERNO DEI SITI RETE NATURA 2000 Ferrari et al.
26	**12:15**	IL SILURO E LA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE: UTILIZZO DI UNA SPECIE INVASIVA PER IL MONITORAGGIO DELLE SOSTANZE INQUINANTI IN AMBIENTE ACQUATICO Pastorino et al.
28	**12:30**	IL MONITORAGGIO A LUNGO TERMINE DELLA FAUNA ITTICA SUGGERISCE UN AUMENTO DI SPECIE ESOTICHE, INDIPENDENTEMENTE DALLE CONDIZIONI IDROLOGICHE Gavioli et al.
30	**12:45**	GESTIRE L'AMBIENTE IN RISTRETTEZZA ECONOMICA: L'AMMONIMENTO DEL GAMBERO ROSSO AD UNA GESTIONE ECOSISTEMICA NEL NORD-EST ITALIA Lanzoni et al.
	13:00	**LUNCH**
32	**14:30**	**Sessione: I salmonidi** *Chair: Marco Zanetti* GESTIONE DELLE POPOLAZIONI SELVATICHE DI TROTA LACUSTRE DEL GARDA: IL CASO DEL TORRENTE TOSCOLANO Marieni et al.
34	**14:45**	RISULTATI PRELIMINARI SULLA CARATTERIZZAZIONE GENETICA DI *SALMO TRUTTA* L. COMPLEX DEL LAZIO PER L'IDENTIFICAZIONE DI POPOLAZIONI NATIVE Rossi et al.

Pag.	Ora	
36	**15:00**	INDAGINI SULL'HABITAT DI ***SALMO MARMORATUS*** (CUVIER, 1829) IN UN TRATTO DEL FIUME BRENTA (NORDEST ITALIA) Tenci et al.
38	**15:15**	STUDIO DELLA DIVERSITÀ GENETICA DI POPOPAZIONI SARDE DI TROTA MEDITERRANEA Righi et al.
	15:30	**COFFEE BREAK**
39	**16:00**	*Chair: Elisabetta Pizzul* DISTRIBUZIONE E RISPOSTA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI DELLA TROTA FARIO (***SALMO TRUTTA*** L. COMPLEX) NEL LAZIO, CON PARTICOLARE ATTENZIONE ALLE POPOLAZIONI NATIVE RESIDUE Martinoli et al.
41	**16:15**	IL DNA ANTICO SVELA GLI EFFETTI DEI PASSATI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA DIVERSITA' GENETICA DELLA TROTA MEDITERRANEA Fioravanti et al.
43	**16:30**	OSSERVAZIONI SULL'ATTIVITA' RIPRODUTTIVA DI ***SALMO MARMORATUS*** IN FRIULI VENEZIA GIULIA Moro
44	**16:45**	ALLEVAMENTO DELLE TROTE NATIVE ITALIANE: UN'OPPORTUNITA' DI CONSERVAZIONE O UN ULTERIORE FONTE DI MINACCIA? Splendiani et al
	17:00	Chiusura

VENERDÌ 9 NOVEMBRE

Pag.	Ora	
45	**09:00**	*Main lecture*: RIFLESSIONI METODOLOGICHE SULL'USO DEI DATI RELATIVI AI POPOLAMENTI ITTICI Scardi **Sessione: Monitoraggio e Indici Ittici - Biodiversità** *Chair: Massimo Lorenzoni*
47	**10:00**	GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ PER I CORPI IDRICI CON SPECIE ITTICHE D'ACQUA DOLCE DI INTERESSE COMUNITARIO. RELAZIONI TRA LA DIRETTIVA QUADRO ACQUE E LA DIRETTIVA HABITAT Barile et al.
49	**10:20**	LE AREE PROTETTE PER SPECIE E HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO NEI PIANI DI GESTIONE DELLE ACQUE Abati et al
51	**10:40**	INDAGINE SULLA POPOLAZIONE DI LUCCIO (***ESOX CISALPINUS*** BIANCO & DELMASTRO, 2011) DEL LAGO TRASIMENO CONDOTTA ATTRAVERSO L'ANALISI DI UN CAMPIONE DI RIPRODUTTORI SELVATICI Pieracci et al.
	11:00	**COFFEE BREAK**
53	**11:30**	ASPETTI DELLA BIOLOGIA ED ANALISI DEL CICLO RIPRODUTTIVO DI ***GOBIO BENACENSIS*** (POLLINI, 1816) NEL NORDEST ITALIA Bertoli et al.
55	**11:50**	POSSIBILE EMERGENZA DA RHABDOVIRUS (EVEX) SULLE POPOLAZIONI SELVATICHE DI ***ANGUILLA ANGUILLA***: PRIMO MONITORAGGIO Pastorino et al.
57	**12:10**	**Sessione: Monitoraggio e Indici Ittici - Indici ittici** *Chair: Giuseppe Maio* UN NUOVO APPROCCIO AD UN INDICE ITTICO ECOFUNZIONALE PER I PAESI MEDITERRANEI Milardi&Castaldelli
59	**12:30**	APPLICAZIONE DELL'HABITAT FISH BIO-INDICATOR IN DUE SOTTOBACINI DELLA LAGUNA DI VENEZIA: IL RUOLO DELLA VARIABILITA' STAGIONALE E AMBIENTALE NELLA VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DELLA FAUNA ITTICA Franzoi et al.
61	**12:50**	ISECI E NISECI A CONFRONTO IN ALCUNI CORPI IDRICI SICILIANI Duchi
	13:10	**LUNCH**
62	**14:40**	**Sessione: Monitoraggio e Indici Ittici - Gestione e Conservazione** *Chair: Lorenzo Tancioni* MONITORAGGIO DELL'ITTIOFAUNA DEL FIUME PO IN SEGUITO ALLA COSTRUZIONE DEL PASSAGGIO PER PESCI DI ISOLA SERAFINI Tamborini et al.
64	**15:00**	ATTIVITÀ IN SITU PER LA CONSERVAZIONE DI ***COTTUS GOBIO*** (LIMNAEUS, 1758) E ***KNIPOWITSCHIA PUNCTATISSIMA*** (CANESTRINI, 1864) NELL'AREA SORGENTIZIA DEL FIUME SILE Zanetti et al.
66	**15:20**	PROGETTO "SILIFFE": AZIONE PER LA CONSERVAZIONE IN SITU DI ***LAMPETRA ZANANDREAI*** (VLADYKOV, 1955) Zanetti et al.
68	**15:40**	RICOSTRUZIONE STORICA DELLE CATTURE DELLA PESCA NEL LAGO DI GARDA Zucchetta et al.
70	**16:00**	PROPOSTA DI AGGIORNAMENTO DELL'INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO DELLA FAUNA ITTICA D'ABRUZZO Giansante et al.
	16:20	**COFFEE BREAK**
da pag. 72 a pag. 104	**16:50**	Comunicazioni poster (4' esposizione + 1' domande)
	18:30	Chiusura
	21:00	Social dinner (partenza ore 19:30)

SABATO 10 NOVEMBRE

Ora	
08:30	Assemblea sociale
09:30	Assemblea sociale
11:00	**COFFEE BREAK**
11:30	Elezioni e premiazioni
12:30	Chiusura lavori

CHECK-LIST DELL'ITTIOFAUNA DELLE ACQUE DOLCI ITALIANE

THE CHECK-LIST OF THE ITALIAN FRESHWATER FISH FAUNA

LORENZONI MASSIMO[1*], BORGHESAN FABIO[1], CAROSI ANTONELLA[1], CIUFFARDI LUCA[1], DE CURTIS ORNELLA[1], DELMASTRO GIOVANNI[1], DI TIZIO LUCIANO[1], FRANZOI PIERO[1], GANDOLFI ANDREA[1], MAIO GIUSEPPE[1], MOJETTA ANGELO[1], NONNIS MARZANO FRANCESCO[1], PIZZUL ELISABETTA[1], ROSSI GIOVANNI[1], SCALICI MASSIMILIANO[1], TANCIONI LORENZO[1], ZANETTI MARCO[1]

1- Gruppo di Lavoro sulla Sistematica e Nomenclatura dell'AIIAD, massimo.lorenzoni@unipg.it (is for corresponding author)*

Parole chiave: Fauna ittica, sistematica, nomenclatura, distribuzione, zoogeografia

Keywords: Fish fauna, taxonomy, scientific nomenclature, distribution, zoogeography

---

Riassunto

Vengono presentati i risultati del Gruppo di Lavoro sulla Sistematica e la Nomenclatura delle specie ittiche d'acqua dolce italiane istituito in seno all'AIIAD. Il GdL, in circa quattro anni di attività, ha fatto il punto sull'attuale situazione tassonomica delle specie ittiche italiane (Ciclostomi e Pesci ossei) con particolare riferimento alle entità più problematiche e alla luce delle acquisizioni scientifiche più recenti, raccogliendo una notevole mole di dati e numeroso materiale bibliografico in grado di chiarire i diversi punti di vista espressi dagli autori che nel tempo hanno contribuito all'avanzamento delle conoscenze. La Check-list dell'ittiofauna dulcacquicola italiana vuole quindi divenire uno strumento interpretativo utile per raggiungere una posizione condivisa che serva come momento di sintesi e punto di partenza per colmare le lacune conoscitive esistenti. Tale esigenza, inoltre, nasce anche dalla consapevolezza che la presenza di una nomenclatura univoca può rappresentare un importante progresso per migliorare lo stato di conservazione della fauna ittica autoctona. Infine, si ritiene che il dibattito scientifico che si spera scaturirà, oltre che dalle attività interne al GdL, anche dalla presentazione dei suoi risultati al resto dell'Associazione, possa rappresentare un utile momento di confronto e di crescita culturale di tutti i soci. La check-list con la nomenclatura proposta per la fauna ittica d'acqua dolce italiana, le note elaborate per ciascuno dei *taxa* esaminati (oltre 60), le schede con i verbali di ciascuna delle sedute di discussione effettuate e l'archivio con i dati bibliografici raccolti rappresentano strumenti che, attraverso il sito internet (http://www.aiiad.it), diventeranno patrimonio condiviso dell'Associazione.

Abstract

The results of the Working Group on the Systematics and Nomenclature of the italian freshwater fish species established within the AIIAD are showed. The WG, in about four years of activities focused on the current taxonomic situation of Italian fish species (Cyclostomes and Bony Fishes), with special reference to the doubtful cases, in the light of the most recent scientific findings. The considerable amount of literature data collected allowed us to clarify the different points of view expressed by the authors who over time contributed to the deepening of knowledge. The Check-list of the Italian freshwater fish fauna could be a useful tool to reach a shared starting point to fill the existing knowledge gaps. Moreover, this need arises from the awareness that the presence of a univocal scientific nomenclature could play a key role in improving the conservation status of the native fish fauna. Finally, we believe that the scientific debate that will hopefully arise, as well as from the activities within the WG, also from the presentation of the results to the Association, can represent a useful moment of comparison and cultural growth of all members. The checklist with the proposed nomenclature for the Italian freshwater fish fauna, the notes drafted for each of the

taxa examined (over 60), the sheets with the minutes of each of the discussion sessions carried out, and the archive including all the literature data collected represent useful tools that, through the website (http://www.aiiad.it), will become a shared heritage of the Association.

UNA PRELIMINARE LOCALIZZAZIONE DEI GAMBERI ALIENI DI ACQUA DOLCE NEL TERRITORIO DELLA REGIONE ABRUZZO

PRELIMINARY LOCALIZATION OF ALIEN FRESH WATER CRAYFISH IN THE ABRUZZI REGION

CAPRIOLI RICCARDO[1*], GIANSANTE CARLA[1]

1. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale", Via Campo Boario 64100 Teramo, 08613321, r.caprioli@izs.it; c.giansante@izs.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: gambero d'acqua dolce, specie aliene, Abruzzo, *Procambarus clarkii, Astacus leptodactylus*, sorveglianza

Keywords: Crayfish, alien species, Abruzzi**,** *Procambarus clarkii, Astacus leptodactylus*, survey

---

Riassunto

L'Abruzzo è una delle regioni d'Italia dove è possibile riscontrare popolazioni consistenti di *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858), Crostaceo Decapode, inserito in Allegato II e V della Direttiva Habitat 92/43 CEE, ritenuto vulnerabile con alto rischio di estinzione. Le minacce per tale specie includono: inquinamento chimico delle acque, modificazioni dell'habitat fisico, pesca di frodo e soprattutto introduzione di specie alloctone originarie dell'America del Nord, quali gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii* Girard, 1852), gambero americano (*Orconectes limosus* Rafinesque, 1817) e gambero della California (*Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852). Queste specie sono portatori dell'oomicete *Aphanomyces astaci* che è l'agente eziologico della "peste del gambero", grave malattia infettiva sottoposta ad obbligo di denuncia all'Ufficio Internazionale delle Epizoozie (OIE). Questo studio ha accertato la presenza del *P. clarkii* e dell*'Astacus leptodactylus,* gambero Turco, in diverse provincie della Regione. Nel complesso, tuttavia, i gamberi alloctoni non sembrano ancora essere molto presenti nelle acque pubbliche abruzzesi: nessuno di essi è stato riscontrato in fiumi o torrenti, ma soltanto in laghi utilizzati per l'irrigazione o la pesca sportiva. Sebbene sia necessario estendere ulteriormente la ricognizione sul territorio regionale, questo lavoro ha permesso di realizzare una prima mappa sulla presenza, sulla distribuzione e sulle relative abbondanze dei gamberi alloctoni rinvenuti. Queste informazioni risultano fondamentali anche per lo studio dell'eventuale evoluzione dei focolai di peste e sono propedeutici alla stesura della valutazione dei rischi attuali e potenziali delle specie esotiche invasive, previste dall'Art. 5 del Regolamento 1143/2014/CE e recepite nel Decreto Ministeriale 230/2017, entrato in vigore il 30 gennaio 2018.

Abstract

Abruzzi is one of the Italian regions where abundant populations of *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) are still present. This native freshwater crayfish is included in Annex II/V of the Habitat Directive 92/43 EEC and is considered a vulnerable species with high risk of extinction. Threats for this species include: water chemical pollution, physical changes of the habitat, poaching, and particularly the spread of invasive crayfish species of North American origin, such as *Pacifastacus leniusculus*, *Procambarus clarkii*, and *Orconectes limosus*. These species are the natural hosts of *Aphanomyces astaci*, the causative agent of "crayfish plague", an acute disease for the native European freshwater crayfish, subjected to reporting to the *World Organisation for Animal Health* (OIE). This study investigated the spread of alien crayfish species in the provinces of the Abruzzi Region and identified the presence of *P. clarkii* and *Astacus leptodactylus*, (Turkish

Crayfish). These two alien species were found only in agriculture and fishing ponds, while they were not found in public waters, such as rivers or streams. Although this survey needs to be extended, these preliminary results allowed the production of a first map of the presence, distribution and relative abundances of alien crayfish species in the Abruzzi Region. This information is important to understand the evolution of plague outbreaks in native crayfish populations and to counter the spread of invasive alien species, as requested by the Regulation 1143/2014/EC and by D.M. 230/2017, adopted on 30 January 2018.

IL GAMBERO AUTOCTONO ITALIANO E IL GAMBERO DELLA CALIFORNIA COESISTONO IN UN TRATTO DEL TORRENTE VALLA (ITALIA NORD-OCCIDENTALE)

ITALIAN NATIVE CRAYFISH AND SIGNAL CRAYFISH CO-OCCURRENCE WITHIN THE VALLA STREAM (N-W ITALY)

GHIA DANIELA[1*], FEA GIANLUCA[1], VENTIMIGLIA MARTINA[1], CAPURRO MATTEO[2], ONETO FABRIZIO[2], OTTONELLO DARIO[2], BO TIZIANO[3], CANDIOTTO ALESSANDRO[4], SACCHI ROBERTO[1]

1. *Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli studi di Pavia, Viale Taramelli 24, 27100 Pavia, daniela.ghia@unipv.it (* is for corresponding author)*
2. *Centro Studi Bionaturalistici, Piazza G. Martinez 6/4, 16143 Genova*
3. *Idrobiologo, libero professionista. Via Lunga 11 – 14040 Mongardino (AT)*
4. *F.I.P.S.A.S. Sezione Convenzionata di Alessandria, Piazza G. Ambrosoli 5 – 15121 Alessandria*

Parole chiave: *Pacifastacus leniusculus*, *Austropotamobius pallipes,* condizione fisiologica, specie invasive, conservazione

Keywords: *Pacifastacus leniusculus*, *Austropotamobius pallipes*, body condition, invasive species, species conservation

---

Riassunto

Nel torrente Valla (Bacino del Bormida di Spigno), dove è segnalata già dal 2009 una popolazione del Gambero della California (*Pacifastacus leniusculus*), è stata ritrovata nel 2016, nel tratto superiore, una popolazione relitta del gambero autoctono *Austropotamobius pallipes*. Durante i monitoraggi del 2017, alcuni individui appartenenti alle due specie sono stati trovati nel medesimo tratto del torrente. Per studiare questa coesistenza, sono stati valutati e messi a confronto la sex ratio e la condizione fisiologica (Fulton's Condition Factor - FCF) in cinque stazioni distribuite lungo 8 km circa del torrente. In tre sessioni di campionamento sono stati trovati complessivamente 315 gamberi (22.2% appartenenti ad *A. pallipes*, 77.8% a *P. leniusculus*). La sex ratio si è mantenuta sui valori attesi di 1:1, rispettivamente nelle due specie, nelle cinque stazioni, mentre variava significativamente solo per *A. pallipes* durante la stagione di attività. Le frequenze di cattura sono significativamente diverse nelle stazioni, per le due specie, mentre le catture per unità di sforzo (CPUS) sono risultate inversamente correlate tra le due specie. I gamberi della California hanno evidenziato un aumento delle condizioni fisiologiche dal tratto già colonizzato verso il fronte d'invasione, in entrambi i sessi. Viceversa i gamberi autoctoni hanno mostrato le medesime condizioni nei siti di presenza. La realizzazione di piani di contenimento della specie invasiva dovrebbe essere avviata al più presto, al fine di conservare questa popolazione relitta di gambero autoctono.

Abstract

In Italy, the Valla stream (Bormida di Spigno River basin) is the first one invaded by signal crayfish (Pacifastacus leniusculus) since 2009. In 2016 we found a relict population of native white-clawed crayfish (Austropotamobius pallipes) in the headwater of the same stream. During monitoring in 2017, we found some crayfish belonging to these two species in the same transect of the stream. To study this co-occurrence, we examined sex ratio and body condition within five sampling along 8 km of the invaded stream. During three sampling periods, we found overall 315 crayfish (22.2% belongs to A. pallipes, 77.8% to P. leniusculus). Sex ratio was about 1:1, in the two species respectively, within the five sampling sites, but it differed in A. pallipes during its activity period.

Frequencies of captured crayfish differed among sites, for the two species, and also relative abundances (Catch Per Unit Effort - CPUE) were negative correlated between the two species. Signal crayfish were in a better body condition, growing from invasion core to invasion front, in both sexes. Instead, native crayfish showed similar body condition. Control programmes of the invasive crayfish should be developed as soon as possible, in order to conserve this relict native crayfish population.

DISTRIBUZIONE DELLE BRANCHIOBDELLE SUL GAMBERO AUTOCTONO NELL'ITALIA SETTENTRIONALE

DISTRIBUTION OF BRANCHIOBDELLIDA ON NATIVE CRAYFISH IN NORTHERN ITALY

LUCA MAZZA[1], GIANLUCA FEA[1*], DANIELA GHIA[1], JEAN-FRANÇOIS PARPET[2], ROBERTO SACCHI[1]

1. *Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli studi di Pavia, Viale Taramelli 24, 27100 Pavia, gianluca.fea@unipv.it (* is for corresponding author)*
2. *Asconit Consultants Company Espace Henry Vallée 69007 Lyon France*

Parole chiave: Branchiobdellidae, *Austropotamobius pallipes*, presenza, Nord Italia

Keywords: Branchiobdellidae, *Austropotamobius pallipes*, occurrence, Northern Italy

---

Riassunto

Scarse sono le conoscenze sulla distribuzione degli Anellidi Branchiobdellidae, che sono simbionti commensali dei gamberi d'acqua dolce. L'obbiettivo della ricerca era identificare le specie di Branchiobdella raccolte su gamberi autoctoni di diverse popolazioni, e valutare la presenza delle specie. Sono state prelevate 444 branchiobdelle da 21 individui di Austropotamobius pallipes provenienti da sette corsi d'acqua prealpini e 51 branchiobdelle da 6 gamberi autoctoni in due torrenti appenninici. Le branchiobdelle sono state rimosse e tenute in provette separate per ogni gambero in etanolo al 70%. Sono state identificate Branchiobdella italica (48%), Branchiobdella pentadonta (31%), Branchiobdella parasita (12%) e Branchiobdella hexadonta (9%). Branchiobdella italica e B. pentadonta sono state ritrovate su tutte le popolazioni di gambero analizzate; la specie maggiormente diffusa è B. italica, presente su tutti i gamberi analizzati con almeno 3 individui. Tutti i gamberi dei torrenti prealpini presentavano B. italica e B. pentadonta, che insieme costituivano il 75% delle branchiobdelle raccolte; Branchiobdella hexadonta è risultata invece la specie più diffusa sui gamberi dei torrenti appenninici (39%). Saranno presentati anche dati relativi alla coesistenza di due o più specie di Branchiobdella sullo stesso gambero.

Abstract

Information on distribution of Anellida Branchiobdellidae, commensal symbionts associated with crayfish populations, is generally scarce. The aim of this research was to identify the species of *Branchiobdella* collected on native crayfish of different populations, and evaluate the occurrence of the species. We collected 444 branchiobdellidans from 21 native crayfish within seven pre-alpine streams and 51 branchiobdellidans from 6 native crayfish within two Apennine creeks. Worms were removed and preserved into separate vials for each crayfish with 70% ethanol. We identified *Branchiobdella italica* (48%), *Branchiobdella pentadonta* (31%), *Branchiobdella parasita* (12%) e *Branchiobdella hexadonta* (9%). *Branchiobdella italica* e *B. pentadonta* were found in all the crayfish populations. The most spread species was *B. italica*, found in all analyzed crayfishes with at least 3 branchiobdellidans. All crayfish from pre-alpine watercourses host *B. italica* and *B. pentadonta;* these two species together accounted for 75% of collected branchiobdellidans. *Branchiobdella hexadonta* was the most spread species on native crayfish from Apennine streams (39%). Co-occurrence of two or more species of *Branchiobdella* on the same crayfish will be presented.

LA RICERCA DI BASE E APPLICATA SUI DECAPODI DULCICOLI IN ITALIA

FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH ON FRESHWATER DECAPODS IN ITALY

SCALICI MASSIMILIANO[1*], AQUILONI LAURA[1], BORGHESAN FABIO[1], CARICATO GAETANO[1], CHIESA STEFANIA[1], CIUTTI FRANCESCA[1], DÖRR A.J. MARTIN[1], ELIA CONCETTA[1], FEA GIANLUCA[1], FRANZOI PIERO[1], GHIA DANIELA[1], INGHILESI ALBERTO FRANCESCO[1], INNOCENTI GIANNA[1], LORENZONI MASSIMO[1], MAIO GIUSEPPE[1], MAZZA GIUSEPPE[1], NONNIS MARZANO FRANCESCO[1], PIZZUL ELISABETTA[1], PREARO MARINO[1], TRICARICO ELENA[1], ZANETTI MARCO[1]

1. *Gruppo di Lavoro sulla Decapodi d'Acqua Dolce Italiani (D.A.D.I.) dell'AIIAD*

Parole chiave: decapodi, acque dolci italiane, gamberi, granchi, gamberetti

Keywords: Italian fresh waters, decapods, crayfish, crabs, shrimps

---

Riassunto

Il gruppo di studio dei decapodi d'acqua dolce istituito all'interno dell'Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci ha come principale obiettivo quello di studiare e migliorare la conoscenza di tutti gli aspetti della biologia di gamberi, gamberetti e granchi d'acqua dolce nativi e alieni, che attualmente vivono negli ambienti lentici e lotici italiani, promuovendo allo stesso tempo la costituzione di una rete di esperti che garantisca un'adeguata diffusione di corrette informazioni utili e fruibili non solo per le attività gestionali dalle autorità competenti locali e nazionali, ma anche dai non addetti al settore. Il gruppo si occupa di tassonomia, sistematica, zoogeografia, ecologia, etologia, fisiologia, anatomia, genetica, conservazione (delle native) e gestione (delle aliene) dei decapodi dulciacquicoli presenti in Italia. L'esigenza di approfondire la conoscenza di questo ordine in ogni suo aspetto nasce dalla consapevolezza che molte specie rappresentano un patrimonio ecologico (in quanto specie chiave di habitat bentonici), faunistico (alcuni taxa sono interessanti casi di endemismo peninsulare), biogeografico (l'intero ordine presenta singolari modelli di dispersione, migrazione e vicarianza) ed evolutivo (sono presenti stimolanti casi-studio di fenomeni di radiazione adattativa legati ad una particolare valenza ecologica). Anche da un punto di vista applicativo, i decapodi dulciacquicoli presentano un particolare doppio aspetto legato alla conservazione degli ambienti acquatici: se da un lato alcune specie possono essere considerate come valenti indicatori biologici, dall'altro possiamo annoverare molte specie aliene invasive, la cui gestione è obbligatoria secondo le recenti normative europee e nazionali e richiede un'attenta analisi ecologica, economica e culturale, al fine di valutare gli effetti di queste specie su ambiente, attività economiche e salute umana.

Abstract

The study group of freshwater decapods established within the Italian Association of Freshwater Ichthyologists aims at improving knowledge on the biology of both native and alien freshwater crayfish, shrimps, and crabs which currently inhabit Italian lentic and lotic waters, promoting at the same time the establishment of a network of experts that guarantees an adequate spread of correct useful and usable information not only for management activities by the local and national competent authorities, but even by non-experts. The group deals with taxonomy, systematic, zoogeography, ecology, ethology, physiology, anatomy, genetics, conservation (of natives) and management (of aliens) of freshwater decapods in Italy. It is necessary to study all the aspects of

this order because many species represent an ecological (as a keystone species), fauna (some taxa are interesting peninsular endemisms), biogeographical (the whole order includes peculiar models of dispersion, migration and vicariance) and evolutionary (there are stimulating case studies of adaptive radiation phenomena linked to a specific ecological value) heritage. Also from an applied perspective, freshwater decapods have a peculiar double aspect linked to the conservation of aquatic environments: on the one side some species can be considered as valuable biological indicators, but on the other side many alien species are reported to be invasive and their management is mandatory, according to the new European and Italian legislations, and should be ecologically, economically and culturally examined to evaluate their effects on environment, human activities and health.

INTRODUZIONI DI SPECIE ALIENE NELLE ACQUE DOLCI: IMPATTI, TREND E RISPOSTE

INTRODUCTIONS OF ALIEN SPECIES IN FRESHWATER ENVIRONMENTS: IMPACTS, TRENDS AND RESPONSES

GENOVESI PIERO[1,2]

1. *ISPRA, Via V. Brancati 48, 00144 Roma, piero.genovesi@isprambiente.it*
2. *Chair IUCN SSC Invasive Species Specialist Group*

Parole chiave: specie aliene, acque dolci, disturbo

Keywords: alien species, freshwater, disturbance

Riassunto

L'introduzione di specie alloctone animali e vegetali negli ambienti dulciacquicoli rappresenta una minaccia particolarmente grave alla biodiversità mondiale. Molte delle recenti estinzioni si sono registrate proprio in questi ambienti vulnerabili, a causa di specie invasive. Inoltre, questo fenomeno mette anche in pericolo la vita delle comunità umane, che dipendono strettamente dagli ambienti d'acqua dolce. Il fenomeno delle invasioni biologiche nelle acque interne è in forte crescita, anche se si registra qualche segnale di rallentamento dell'incremento dei tassi di nuove invasioni, almeno nel caso dei pesci d'acqua dolce. La risposta alle invasioni biologiche negli ambienti di acqua dolce deve necessariamente dare priorità alla prevenzione, perché solo per un numero limitato di taxa è possibile applicare efficaci misure di gestione delle specie una volta naturalizzate. Per questo l'applicazione delle prescrizioni introdotte dalle norme comunitarie e nazionali in materia spesso risulta particolarmente complessa negli ambienti d'acqua dolce. È essenziale un più attivo coinvolgimento delle comunità e dei portatori di interesse perché si possano efficacemente mitigare gli effetti delle invasioni biologiche in questi ambienti.

Abstract
The introduction of alien animal and plant species in freshwater environments represents a particularly serious threat to world biodiversity. Many of the recent extinctions were recorded in these vulnerable environments, due to invasive species. Furthermore, this phenomenon also impacts the life of human communities, which are strictly dependent on freshwater environments. The phenomenon of biological invasion in inland waters is rapidly growing, even if there is some sign of a slowdown in the increase in the rates of new invasions, at least in the case of freshwater fish. The response to biological invasions in freshwater environments must necessarily give priority to prevention, because only for a limited number of taxa it is possible to apply effective species management measures once naturalized. For this reason, the application of the provisions introduced by the Community and national regulations on the subject is often particularly complex for aquatic species. A more active involvement of communities and stakeholders is essential to effectively mitigate the effects of biological invasions in these environments.

RUN TO THE HILLS: L'INVASIONE DI PESCI ALLOCTONI E IL DEGRADO DELLA QUALITA' DELLE ACQUE SPINGONO LE SPECIE AUTOCTONE VERSO LE ALTITUDINI PIU' ELEVATE

RUN TO THE HILLS: EXOTIC FISH INVASIONS AND WATER QUALITY DEGRADATION DRIVE NATIVE FISH TO HIGHER ALTITUDES

MILARDI MARCO[1*], ASCHONITIS VASSILIS[1], GAVIOLI ANNA[1], LANZONI MATTIA[1], FANO ELISA ANNA[1], CASTALDELLI GIUSEPPE[1]

1. *Department of Life Sciences and Biotechnology, Via Luigi Borsari 46, University of Ferrara, Ferrara 44121, Italy* marco.milardi@unife.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: Invasioni alloctone, Eutrofizzazione, Pressioni antropiche, Acque interne, Conservazione della biodiversita'

Keywords: Exotic invasions, Eutrophication, Anthropogenic stressors, Inland waters, Biodiversity conservation

---

Riassunto

Nel nostro studio abbiamo esaminato 91 localita' in corsi d'acqua del nord Italia, usando sia analisi d'ordinazione e partizione di varianza (CCA parziale) sia analisi delle soglie ambientali (TITAN), per cercare di distinguere gli effetti di eutrofizzazione e specie alloctone sulle specie autoctone. Le specie alloctone, in combinazione con la qualita' dell'acqua (principalmente eutrofizzazione) e la geomorfologia, erano il fattore che influenzava di piu' la distribuzione delle specie autoctone e queste ultime subisono piu' effetti combinati rispetto alle altre. La temperatura dell'acqua separava nettamente la distribuzione di specie e alcune specie autoctone, come l'alborella (*Alburnus alborella*) e la scardola italica (*Scardinius hesperidicus*), sembrano essere le piu' resistenti al processo di invasione. Abbiamo anche ricavato una misura di nestedness (BINMANTEST), per identificare obbiettivi primari di conservazione, trovando che l'altitudine era correlata negativamente con l'eutrofizzazione e la nestedness delle specie alloctone, e positivamente con quella delle specie autoctone. Nel complesso la nostra analisi ha rilevato gli effetti dell'invasione anche nelle sue fasi piu' tardive, anche se gli effetti reciproci sembravano comparabili in questa fase. Le specie alloctone hanno spinto la maggior parte delle specie autoctone all'orlo dell'estinzione e del loro areale di distribuzione in molte localita'. Ogni potenziale intervento di conservazione sito- o specie-specifico potrebbe beneficiare di un'accurata analisi delle priorita' per ottenere il miglior risultato per unita' di sforzo e il miglior tasso di successo, ma incoraggiamo un aggiornamento dei dati disponibili prima di formulare raccomandazioni specifiche.

Abstract

In our study, we examined 91 late-invasion-stage river locations in Northern Italy using ordination methods and variance partitioning (partial-CCA), as well as an assessment of environmental thresholds (TITAN), to attempt to disentangle the effects of eutrophication and exotic species on native species. We found that exotic species, jointly with water quality (primarily eutrophication) and geomorphology, are the main drivers of the distribution of native species and that native species suffer more joint effects than exotic species. We also found that water temperature clearly separates

species distributions and that some native species, like Italian bleak (*Alburnus alborella*) and Italian rudd (*Scardinius hesperidicus*), seem to be the most resilient to exotic fish species. We also analyzed the dataset for nestedness (BINMATNEST) to identify priority targets of conservation. As a result, we confirmed that altitude correlated negatively with eutrophication and nestedness of exotic species and positively with native species. Overall, our analysis was able to detect the effects of species invasions even at a late invasion stage, although reciprocal effects seemed comparable at this stage. Exotic species have pushed most native species on the edge of local extinction in several sites and displaced most of them on the rim of their natural distribution. Any potential site- and species-specific conservation action aimed at improving this situation could benefit from a carefully considered prioritization to yield the highest results-per-effort and success rate. However, we encourage future research to update the information available before singling out specific sites for conservation or outlining conservation actions.

L'ESOTICA *ONCORHYNCHUS MYKISS* (WALLBAUM 1792) NEL BACINO IDROGRAFICO DI UN CORPO IDRICO MEDITERRANEO: FATTORI CHE NE FAVORISCONO L'INSEDIAMENTO ED I RISCHI ASSOCIATI

THE EXOTIC *ONCORHYNCHUS MYKISS* (WALLBAUM 1792) IN A MEDITERRANEAN WATER BODY BASIN: FACTORS PROMOTING THE ESTABLISHMENT AND ASSOCIATED RISKS

MARIENI ALESSANDRO[1*], ANZANI ANTONELLA[1], STEFANI FABRIZIO[2]

1. *Centro Studi Biologia e Ambiente snc, C.so XX Aprile 87 22036 Erba (Co), +39.031.610630, +39.333.3298581, csba.erba@virgilio.it, (* is for corresponding author)*
2. *Istituto di Ricerca sulle Acque – Consiglio Nazionale delle Ricerche, sede di Brugherio, via del Mulino, 19, 201861 Brugherio (MB), stefani@irsa.cnr.it*

Parole chiave: trota iridea, alloctoni, acclimatamento, bacino del Po

Keywords: rainbow trout; allochtonous; acclimatation; Po basin

---

Riassunto

In un ecosistema d'acqua dolce nell'area Mediterranea del Nord Italia (Bacino del Lago di Alserio, Lombardia IT), è stato studiato un caso di riproduzione naturale dell'introdotta *Oncorhynchus mykiss*. Due corsi d'acqua contigui, con diverse caratteristiche ambientali, sono stati colonizzati dal medesimo stock genetico, così come evidenziato dalle indagini che hanno messo in luce una affinità genetica con le trote native del bacino del Monte Shasta – Mc Cloud (Siskiyou, CA), testimoniando la rusticità delle popolazioni invasive. Le due popolazioni hanno evidenziato differenti comportamenti in relazione a diverse condizioni ambientali, mostrando un'alta plasticità e resistenza ai fattori di condizionamento abiotici. In particolare sono risultate resistenti ad elevate variazioni del regime idrologico, anche agli stadi giovanili, contrariamente a quanto riscontrato in altre regioni. Le due popolazioni anticipano la fase rirpoduttiva in autunno, diversamente da quanto comunemente accade nelle zone di origine. Lo studio dimostra la potenziale pericoilosità quale specie invasiva nei confronti degli ecosistemi colonizzati. Tra i fattori limitanti la disponibilità di risorse trofiche influenza il tasso di crescita, mentre il livello di inquinamento delle acque sembrerebbe limitare lo sviluppo demografico della popolazione, così come messo in evidenza dai casi studiati.

Abstract

One case of spawning of the introduced *Oncorhynchus mykiss* was studied in a Mediterranean freshwater ecosystem, in Northern Italy (Alserio lake watershed, Lombardy, IT). Two contiguous watercourses, showing different habitat features, were colonised by the same genetic stock, as indicated by genetic analysis which individuated an affinity with the native Shasta Mount-Mc Cloud strains system (Siskiyou, CA), witnessing the rusticity of the invading populations. The two populations showed different behaviour related to different environmental conditions, demonstrating high plasticity and resistance to the abiotic constrains. In particular, they resulted resistant to strong hydrological variations even at juvenile stages, contrarily to what detected in other regions. The two populations showed an anticipation of the reproductive phase in Autumn, contrarily to what commonly occurred in the native range. The study thus suggests a potential invasiveness, linked with negative effects on the receiving ecosystems, of this strain, due mainly to the high plasticity to different environmental conditions. Among the potential limiting factors, a

strong dependence on the trophic input was demonstrated, influencing growth rate, and a potential long term effects of water pollution may be present, especially when populations remains small as in the studied cases.

IMPATTO DELL'ITTIOFAUNA ALLOCTONA SULLA COMUNITÀ AUTOCTONA NEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE DEL FIUME TICINO

ALIEN SPECIES IMPACT ON THE NATIVE FISH COMMUNITY IN THE MINOR FRESHWATER SYSTEM OF THE TICINO RIVER

GRANDI GIOELE[1*], PICENI GIACOMO[1], GHIA DANIELA[1], FEA GIANLUCA[1], SACCHI ROBERTO[1]

1. *Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli studi di Pavia, Viale Taramelli 24, 27100 Pavia, gioele.grandi01@universitadipavia.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: Fauna ittica, Competizione, Nord Italia, Nicchia ecologica.

Keywords: Fish, Competition, North Italy, Ecological niche.

Riassunto

L'introduzione di specie alloctone rappresenta la seconda minaccia alla conservazione della biodiversità a livello globale; ancora più gravi sono gli impatti negli ecosistemi d'acqua dolce. Le specie ittiche alloctone in Italia sono sensibilmente più numerose a quelle presenti in altri stati europei e la maggior parte delle immissioni è da ascriversi all'intervento umano. Lo scopo del seguente lavoro è quello di indagare gli effetti della competizione delle specie ittiche alloctone sulla componente autoctona. Sono state indagate 22 stazioni nella rete idrica minore del fiume Ticino nelle province di Varese, Milano e Novara, in cui sono state campionate 10 specie alloctone (n= 886) e 14 specie autoctone (n= 4179). Per valutare l'effetto della competizione sono state condotte analisi sia a livello di comunità sia a livello di singole specie. Le analisi hanno evidenziato una correlazione positiva tra l'indice di diversità di Shannon delle comunità di specie autoctone e alloctone. Questa correlazione è emersa anche a livello di singole specie: l'abbondanza del barbo europeo (*Barbus barbus*) correlava con la ricchezza di specie autoctone in termini sia di biomassa totale sia di numero di individui. Questi risultati sembrerebbero indicare l'assenza di competizione tra comunità autoctona e alloctona.

Abstract

The introduction of alien species represents the second threat to the global biodiversity conservation. The impacts in the freshwater ecosystems are even more dangerous. The alien fish in Italy are sensibly more numerous than in other European countries and most of the release are attributable to human intervention. The aim of this work was to investigate the effects of alien fish on the native fish community in 22 stations within the minor water network of the Ticino river, in the provinces of Novara, Milan and Varese. Overall 10 alien (n= 886) and 14 native species (n= 4179) were found. In order to evaluate the effect of competition, analyses were carried out both at the community and species level. Community analyses showed a positive correlation between the Shannon diversity index in the two communities. There was also a positive correlation at species level: the abundance of the European barbel (Barbus barbus) positively correlated with the abundance of native species both in terms of biomass and number of individuals. These results could indicate lack of competition between communities of alien and native species.

L'ESPANSIONE DELLA LASCA *PROTOCHONDROSTOMA GENEI* (BONAPARTE, 1839) NEL BACINO DEL FIUME TEVERE (ITALIA): STATO DELLE POPOLAZIONI E POSSIBILI IMPATTI SULLE SPECIE ENDEMICHE *SARMARUTILUS* RUBILIO (BONAPARTE, 1837) E *SQUALIUS LUCUMONIS* (BIANCO, 1983)

THE SPREAD OF *PROTOCHONDROSTOMA GENEI* (BONAPARTE, 1839) IN THE TIBER RIVER BASIN (ITALY): POPULATION STATUS AND POSSIBLE IMPACTS ON THE ENDEMICS *SARMARUTILUS RUBILIO* (BONAPARTE, 1837) AND *SQUALIUS LUCUMONIS* (BIANCO, 1983)

CAROSI ANTONELLA*[1], GHETTI LUCIA[2], PIZZUL ELISABETTA[3], MAIO GIUSEPPE[4], LORENZONI MASSIMO[1]

1. *Department of Chemistry, Biology and Biotechnologies, University of Perugia, via Elce di Sotto, 06100 Perugia, Italy. Phone: +390755855716, corresponding author e-mail: antonella.carosi@unipg.it (* is for corresponding author)*
2. *Forest, Economics and Mountain Territory Service Umbria Region, 06100 Perugia, Italy.*
3. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via Giorgieri 10, 34127 Trieste, Italy.*
4. *Aquaprogram s.r.l., Via L. Della Robbia 48, 36100 Vicenza, Italy.*

Parole chiave: lasca, specie traslocate, specie endemiche, fiume Tevere, peso relativo, conservazione della biodiversità

Keywords: Italian nase, trans-located species, endemic species, Tiber river, relative weight, biodiversity conservation

---

Riassunto

La lasca *Prochondrostoma genei* è una specie endemica del distretto ittiogeografico Padano-Veneto. Subito dopo la sua introduzione nel bacino del fiume Tevere, avvenuta 50 anni fa, la lasca si è acclimatata in molti corsi d'acqua della rete idrografica e sta tuttora espandendo il proprio range di distribuzione. Gli obiettivi dello studio sono: i) analizzare distribuzione, struttura per età e accrescimento delle popolazioni di lasca presenti nel bacino del fiume Tevere; ii) investigare attraverso il calcolo del peso relativo i possibili impatti della lasca su due specie endemiche del distretto Italico-peninsulare: rovella *Sarmarutilus rubilio* e cavedano etrusco *Squalius lucumonis*. I dati ittici e ambientali sono stati raccolti in 84 corsi d'acqua per un totale di 158 siti di campionamento, in tre periodi: 2000-2005, 2006-2010 e 2011-2017. Nel bacino del fiume Tevere la lasca sembra aver trovato le condizioni ideali per la propria espansione, in contrapposizione all'areale originario dove viene registrata una contemporanea e progressiva diminuzione dell'abbondanza della specie. Negli ambienti neo-colonizzati, dove le risorse naturali in termini di microhabitat e disponibilità di cibo non sembrano essere interamente utilizzate dalle specie native e le comunità ittiche non sono probabilmente ancora sature di specie, la lasca è divenuta un membro stabile delle ittiocenosi locali senza manifestare una particolare invasività. Lo stato delle popolazioni di lasca nel bacino del fiume Tevere, in termini di abbondanze e accrescimento, può essere definito buono: ciò è probabilmente dovuto alle idonee condizioni ambientali, all'assenza di predatori e allo scarso interesse che i pescatori sportivi locali dedicano alla specie.

Abstract

The Italian nase *Prochondrostoma genei* is a warm-water species endemic to the Padany-Venetian area (Northern Italy). Since its introduction in the Tiber river basin (Central Italy), occurred more

than 50 years ago, the Italian nase has been quickly acclimatized in most of the hydro graphic network and it is still expanding its range. The aims of the study were: i) to analyze the distribution, age and growth of *P. genei* populations in the Tiber River basin; ii) to investigate the possible impact on the endemics Italian roach *Sarmarutilus rubilio* and Etruscan chub *Squalius lucumonis*. Fish and environmental data were collected in 158 sampling sites located on a total of 84 watercourses during the census periods 2000–2005, 2006-2010 and 2011–2015. In the Tiber River basin the Italian nase seems to have found the best deal, compared to its original range, in which was reported a progressive decrease of the species abundances. In the new environments, where the natural resources, in terms of microhabitat and food availability, did not seem to be fully used by the native species and the communities are not satured, *P. genei* became a member of the fish community without manifesting a particular invasiveness. Probably due to better environmental quality than the native range, the absence of predators and the poor recreational interest of the species, the population status of *P. genei* can be defined as good, in terms of abundance and growth.

EFFETTI DELLE ATTIVITA' DI ERADICAZIONE DELLA TROTA ATLANTICA *SALMO TRUTTA* L. IN 4 CORSI D'ACQUA APPENNINICI

THE BROWN TROUT *SALMO TRUTTA* L. ERADICATION ACTIVITIES IN FOUR APENNINE STREAMS REVEALED EFFECTIVE MANAGEMENT OPTIONS

LORENZONI MASSIMO[1], CAROSI ANTONELLA[1*], BONOMO GIANFRANCESCO[1], LA PORTA GIANANDREA[1], SPLENDIANI ANDREA[2], GIOVANNOTTI MASSIMO[2], RIGHI TOMMASO[2], CAPUTO BARUCCHI VINCENZO[2]

1. *Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie University of Perugia, via Elce di Sotto, 06100 Perugia, Italy. Phone: +390755855716, corresponding author e-mail: antonella.carosi@unipg.it (* is for corresponding author)*
2. *DiSVA Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italy.*

Parole chiave: specie aliene, trota mediterranea, corsi d'acqua Appenninici, attività di eradicazione, efficacia dell'elettropesca, conservazione della biodiversità

Keywords: alien species, Mediterranean trout, Apennine streams, removal activities, electrofishing effectiveness, biodiversity conservation

---

Riassunto

L'ibridazione introgressiva con la trota Atlantica *Salmo trutta* rappresenta uno dei principali fattori di minaccia per la trota Mediterranea. Gli obiettivi del progetto LIFE+ TROTA - Trout population recovery in Central Italy LIFE12 NAT/IT/000940, avviato nel novembre 2013 e terminato nel gennaio 2018, hanno previsto l'individuazione di nuclei residui di trota mediterranea in 7 bacini idrografici dell'area appenninica e l'avvio di una serie di azioni concrete di conservazione per la loro protezione, tra le quali l'eradicazione della trota Atlantica e la reintroduzione della trota Mediterranea. Le attività di eradicazione hanno riguardato 4 corsi d'acqua aventi popolazioni contraddistinte da un elevato livello di introgressione, una completa accessibilità dei tratti da eradicare e la presenza di ostacoli tali da impedire la ricolonizzazione da parte degli esemplari alloctoni dai siti limitrofi. Le attività di rimozione sono state condotte attraverso l'utilizzo dell'elettropesca e le attività di campo si sono articolate in un massimo di 13 fasi successive, nel periodo compreso tra dicembre 2014 e luglio 2017. In totale sono state rimosse oltre 22000 trote per oltre 700 kg di biomassa. Le percentuali di riduzione delle abbondanze delle popolazioni di trota Atlantica hanno superato abbondantemente gli obiettivi del progetto, previsti in un decremento di almeno il 60% della densità iniziale. I risultati ottenuti hanno dimostrato l'efficacia della pesca elettrica come metodo di eradicazione nei corsi d'acqua di piccole dimensioni, in termini di portata, larghezza e profondità media, e su popolazioni caratterizzate da modesti valori di densità.

Abstract

The introgressive hybridization with the Atlantic trout is one of the main threats to the Mediterranean trout. The LIFE+ TROTA – Trout population RecOvery in central iTAly (LIFE12 NAT/IT/000940) project, started in November 2013 and finished in January 2018, was aimed to detect the presence of residual Mediterranean trout populations in seven watersheds in the Apennine area. Within the project, a series of concrete conservation actions were undertaken in order to preserve these native populations. Based on the genetic, demographic, and ecological characterization, the suitable sites for the alien trout eradication programs and for the re-introduction of Mediterranean trout were selected. The eradication activities were carried out by

electrofishing on four watercourses where highly introgressed trout populations occurred; the eradicated sites were isolated from the rest of the basin by the presence of natural and/or human-made weirs that are insurmountable from fish fauna. The removal activities, for a total of 13 eradication interventions for each site, were carried out between December 2014 and July 2017. A total of over 22,000 trout individuals accounting for over 700 kg were removed from the eradicated sites. The percentage of abundances reduction far exceeds the target of the project, whose target was a reduction of 60%. These results confirmed the effectiveness of electrofishing in the eradication programs, especially in watercourses of modest dimensions in terms of flow rates, width and depth, and for populations characterized by modest abundance values.

GENETICA DELLA CONSERVAZIONE DEI BARBI MEDITERRANEI ALL'INTERNO DEI SITI RETE NATURA 2000

CONSERVATION GENETICS OF MEDITERRANEAN BARBEL SPECIES INSIDE NATURE 2000 SITES

FERRARI CLAUDIO[1*], FILONZI LAURA[1], VOCCIA ANDREA[2], RONTANI PIETRO[1], PICCOLI FEDERICA[1], LAINI ALEX[1], BOLPAGNI ROSSANO[1], NONNIS MARZANO FRANCESCO[1]

1. *Department. of Chemistry, Life Sciences and Environmental Sustainability, University of Parma. Parco Area delle Scienze, 11/a, 43124 Parma claudio.ferrari1@studenti.unipr.it (* is for corresponding author)*
2. *Academic Spin-Off Gen-Tech. Parco Area delle Scienze, 11/a, 43124 Parma, Italy*.

Parole chiave: *Barbus*, microsatellite, DNA mitocondriale, area protetta, ibridi

Keywords: *Barbus*, microsatellite, mitochondrial DNA, protected area, hybridization

---

Riassunto

Il genere *Barbus* in Italia è minacciato dall'introgressione e dall'ibridazione causata dalla presenza delle specie alloctone. In questo lavoro sono stati studiati marcatori nucleari (su 191 individui) e mitocondriali (su 255 individui) provenienti da 15 siti di Rete Natura 2000. All'interno dello studio sono stati analizzati gli indici ecologici quali ISECI, IFF, STAR_iCM e dati ambientali quali BOD_5, TSS, NH^{4+}, NO^{3-}, NO^{2-}, pH, T. Gli obiettivi scientifici della ricerca furono: l'identificazione di una significativa struttura di popolazione delle specie native quali *Barbus plebejus* e *Barbus caninus*; determinare il livello di introgressione ed ibridazione tra le specie native di barbo e quella alloctona (*Barbus barbus*). Ulteriore obiettivi furono: determinare le relazioni filogenetiche tra gli individui appartenenti a differenti distretti ittiogeografici; definire le correlazioni tra fattori ecologici ed ambientali con i fattori genetici. I Risultati hanno evidenziato un complesso e differente scenario all'interno dei siti di Rete Natura 2000 dove diverse specie vivevano nello stesso ambiente potando alla formazione di "hybrid zone". Fu inoltre evidenziato un gradiente altitudinale di distribuzione del genoma della specie alloctona ed autoctone, evidenza supportata dai dati ecologici ed ambientali. I risultati sono la probabile conseguenza del forte disturbo antropico, cambiamento climatico e perdita di habitat all'interno di aree protette. I dati raccolti saranno utilizzati per le attività di riproduzione e selezione delle specie autoctone di barbo all'interno del progetto LIFE 13 NAT/IT/001129 BARBIE.

Abstract

Genus *Barbus* are threatened in Italy by hybridization and introgression caused by allochthonous lineages. This work presents a novel dataset including both mitochondrial (255 samples) and nuclear DNA markers (191 samples) of Barbel species inside 15 Natura 2000 sites. Moreover, ecological indices (ISECI, IFF, STAR_iCM) and environmental data (BOD_5, TSS, NH^{4+}, NO^{3-}, NO^{2-}, pH, T) were also analysed inside 15 Protected Areas of Natura 2000 sites. Scientific objectives were the following: detecting the evidence of significant population structure in *Barbus plebejus* and *Barbus caninus* and determining introgression and hybridization between native species and other barbel species. Moreover, the last objective was to explain phylogenetic relationships among populations in different hydrogeographic districts and to define whether ecological factors were correlated with genetic factors. Results showed complex and different scenarios where different species live in the same habitat allowing hybridization and introgression. In addition to these, an altitude gradient between native and allochthonous species was observed.

Physical, chemical and ecological data reinforces the existence of an altitudinal zonation in term of barbel species' genome representativeness among sites. These evidences mirrored anthropogenic disturbance, climate change and loss of habitat inside considered Protected Areas. These results will be managed inside European LIFE program 13 NAT/IT/001129 BARBIE for future restocking and spawning activities.

IL SILURO E LA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE: UTILIZZO DI UNA SPECIE INVASIVA PER IL MONITORAGGIO DELLE SOSTANZE INQUINANTI IN AMBIENTE ACQUATICO

THE EUROPEAN CATFISH AND ENVIRONMETAL CONTAMINATION: THE USE OF AN INVASIVE SPECIES TO MONITOR POLLUTANT IN AQUATIC ENVIRONMENT

PASTORINO PAOLO[1,2*], PIZZUL ELISABETTA[2], RIGHETTI MARZIA[1], SCANZIO TOMMASO[1], BERTOLI MARCO[2], PREARO MARINO[1]

1. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, via Bologna 148, 10154 Torino paolo.pastorino@izsto.it (* is for corresponding author)*
2. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, via Giorgieri 10, 34127 Trieste*

Parole chiave: contaminanti ambientali, metalli pesanti, PAHs, PCBs, Silurus glanis, specie aliene

Keywords: environmental contaminants, heavy metals, PAHs, PCDD/Fs, PCBs, Silurus glanis, alien species

---

Riassunto

É ormai consolidato che i pesci risentono più o meno direttamente dell'immissione di composti che sappiamo essere tossici o addirittura letali in determinate concentrazioni. Recentemente, l'emanazione del Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172 "Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque" impone l'analisi di alcuni composti chimici nel biota, in particolar modo nei pesci e nei molluschi/crostacei. Il siluro (*Silurus glanis*), nonostante sia una specie aliena invasiva per l'Italia, può essere considerato un ottimo bioindicatore, in quanto, essendo all'apice della catena trofica, può accumulare contaminanti inorganici ed organici, fornendo indirettamente delle indicazioni sulla presenza di sostanze inquinanti all'interno dell'ecosistema acquatico. Inoltre, è una specie che suscita un grande interesse per la pesca sportiva: in molti casi, seppur contro la legislazione vigente, le catture vengono rilasciate, mentre in altri casi vengono trattenute, con possibili rischi connessi al consumo umano. Fattori quali età, sesso, taglia, stato di maturità sessuale e periodo riproduttivo possono influenzare i livelli di concentrazione dei contaminanti. Nel corso della presentazione saranno illustrati i risultati delle ricerche svolte dall'IZS PLV in questo specifico ambito, con spunti e suggerimenti anche alla luce delle recenti linee guida pubblicate da ISPRA per la ricerca delle sostanze prioritarie nel biota.

Abstract

It is well established that fish are directly or indirectly affected by compounds that are toxic or lethal in certain concentrations. Recently the enhancement of the legislative decree n. 172/2015 "Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque" require the analysis of chemicals compound in biota, particularly in fish and in mollusks/shellfish.

The European catfish (*Silurus glanis*) even thought is an alien species in Italian freshwater, it can be considered a valid bioindicators since it is at the top of food chain, and then can well reflect the contamination of freshwater. In Italy, this species has received an increasing interest in recreational fishing and also for human consumption, with possible risks linked to food safety. Factors as age, sex, size, sexual maturity and breeding season may influence the concentration of contaminants. During the presentation will be set out the results of the research conducted by IZS PLV about this

topic, providing ideas and suggestions taking into account the guidelines issued by ISPRA regarding the analysis of the priority substances on biota.

IL MONITORAGGIO A LUNGO TERMINE DELLA FAUNA ITTICA SUGGERISCE UN AUMENTO DI SPECIE ESOTICHE, INDIPENDENTEMENTE DALLE CONDIZIONI IDROLOGICHE

LONG-TERM FISH MONITORING UNDERLINES A RISING TIDE OF TEMPERATURE TOLERANT, RHEOPHILIC, BENTHIVORE AND GENERALIST EXOTICS, IRRESPECTIVE OF HYDROLOGICAL CONDITIONS

GAVIOLI ANNA[1*], LANZONI MATTIA[1], MILARDI MARCO[1], FANO ELISA ANNA[1], CASTALDELLI GIUSEPPE[1]

1. *Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara, Via Luigi Borsari 46, 44121 Ferrara, Italia, +393472737393, gvlnna@unife.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: dati di presenza/assenza, portata, temperatura dell'acqua, specie esotiche, specie native

Keywords: Presence/absence data, discharge, water temperature, exotic species, native species

---

Riassunto

L'invasione di specie esotiche è una delle principali minacce alla biodiversità e può essere avvantaggiato dai cambiamenti delle condizioni ambientali. Abbiamo ipotizzato che una diminuzione temporale delle portate e l'aumento della temperatura potrebbero favorire l'invasione di specie esotiche nel basso corso del fiume Po. Sono stati utilizzati dati di presenza/assenza della comunità ittica su un lungo periodo (oltre 20 anni) per studiare le dinamiche dell'invasione di pesci esotici lungo gradienti di temperatura e portata dell'acqua. La portata media annuale e la temperatura non hanno mostrato una tendenza chiara e non sembrano influenzare l'invasione di specie ittiche esotiche, che sono progredite nel tempo indipendentemente da questi fattori. Il numero totale di specie fluttuava senza una chiara tendenza, che sottolineava una progressiva sostituzione delle specie native con quelle esotiche. La composizione della comunità è cambiata nel tempo verso specie più tolleranti alla temperatura, ma anche specie reofile, bentivore e generaliste. Questi risultati evidenziano come le interazioni tra le specie potrebbero essere uno dei principali fattori che guidano l'invasione. Inoltre, i dati hanno sottolineato una crescente presenza di specie esotiche, che mette in discussione il successo delle strategie di controllo passate. Considerando le attuali limitazioni delle risorse di conservazione, dovrebbe essere data priorità allo sviluppo di strategie di prevenzione al fine di evitare l'introduzione di nuove specie.

Abstract

The invasion of exotic species is one of the main threats to worldwide biodiversity and can be aided by changes in environmental conditions. We hypothesized that a temporal trend of decreasing discharge and increasing temperature might have favored the invasion of warm-adapted, lentic exotic fish species in the lower Po River, northern Italy. We used presence/absence data over a long-term period (over 20 years) to investigate the dynamics of exotic fish invasion along water temperature and discharge gradients. Mean annual discharge and temperature did not show a clear trend and did not affect exotic fish species invasion, which progressed with time irrespective of these factors. The total number of species fluctuated without a clear trend, which underlined a progressive substitution of native species with exotic ones. Perhaps surprisingly, the community

composition changed over time towards more temperature tolerant but also rheophilic, benthivore and generalist fish species. These results highlight how species interactions could be one of the main factors driving the invasion. Furthermore, our data underlines a continuously rising tide of exotics, which questions the success of past control strategies. Considering the current conservation resources limitations, priority should be given to the development of prevention strategies in order to avoid new species introductions.

GESTIRE L'AMBIENTE IN RISTRETTEZZA ECONOMICA: L'AMMONIMENTO DEL GAMBERO ROSSO AD UNA GESTIONE ECOSISTEMICA NEL NORDEST ITALIA

MANAGING THE ENVIRONMENT IN A PINCH: RED SWAMP CRAYFISH TELLS A CAUTIONARY TALE OF ECOSYSTEM BASED MANAGEMENT IN NORTHEASTERN ITALY

LANZONI MATTIA[1*], MILARDI MARCO[1], GAVIOLI ANNA[1], MANTOVANI SARA[1], ASCHONITIS VASSILIS[3], SOANA ELISA[1], FANO ELISA ANNA[1], CASTALDELLI GIUSEPPE[1]

1. *Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara, Via Luigi Borsari 46, 44121 Ferrara, Italia, +39, mattia.lanzoni@unife.it (* is for corresponding author)*
2. *Hellenic Agricultural Organization Demeter, Institute of Soil and Water Resources, 57001 Thermi-Thessaloniki, Greece*

Parole chiave: Specie esotiche invasive, specie aliene, eutrofizzazione, gestione idraulica

Keywords: Invasive exotic species, alien species, eutrophication, hydraulic management

---

Riassunto

I terreni agricoli sono diffusi a livello globale e la loro gestione dovrebbe considerare sia i bisogni umani che quelli ambientali. Questi ecosistemi, creati dall'uomo, forniscono sussistenza alla popolazione umana, ma sono anche habitat per le comunità vegetali e animali. L'aumento in tutto il mondo di specie esotiche ha colpito le comunità native, ma anche le attività umane. In questo studio abbiamo considerato un'area agricola particolarmente sfruttata nel nord Italia, dove sono presenti anche specie esotiche, per identificare le misure di ripristino basate su un approccio ecosistemico. In particolare, ci siamo concentrati sul gambero rosso (*Procambarus clarkii*) per le sue capacità di modificare l'ambiente. Abbiamo esaminato i fattori che influenzano il suo successo di invasione al fine di tentare la definizione di strategie di gestione. Abbiamo utilizzato un'analisi multivariata per valutare le relazioni tra il gambero rosso, la qualità dell'acqua, l'abbondanza di macrofite, l'idraulica dei corsi d'acqua e la comunità ittica. Tutte le analisi hanno indicato che il gambero rosso ha meno probabilità di stabilirsi in corsi d'acqua ampi, profondi e veloci, specialmente quando questi sono privi di vegetazione e meno eutrofizzati. Sulla base dei nostri risultati, anche la predazione dei pesci era anche un fattore significativo nel limitare l'abbondanza di gamberi di palude rossa. Abbiamo quindi concluso che una diversa gestione idraulica, che lascia più acqua nei canali di irrigazione durante l'inverno, potrebbe essere utilizzata per rallentare o persino invertire il processo di invasione.

Abstract

Farmlands are globally widespread and their management should consider both human and environmental needs. In fact, these man-made ecosystems provide subsistence to the human population but are also habitats for plant and animal communities. The worldwide increase of exotic species has affected native communities, but also human activities or health. We used an exploited farmland in northern Italy, where many exotics are present, as a test case for identifying restoration measures based on an ecosystem approach. In particular, we focused on red swap crayfish (*Procambarus clarkii*) for its ecosystem engineering capabilities, and examined the factors affecting its invasion success in order to attempt the definition of management strategies. We used multivariate and regression analysis to evaluate the relationships between the red swamp crayfish,

water quality, macrophytes abundance, watercourse hydraulics and the fish community. All analyses indicated that red swamp crayfish was less likely to establish in large, deeper and fast flowing waterways, especially when these are deprived of vegetation and less eutrophicated. Based on our results, fish predation was also a significant factor in limiting red swamp crayfish abundance. We thus concluded that a different hydraulic management, which leaves more water in irrigation canals throughout the winter, could be possibly used to slow down or even reverse the invasion process.

GESTIONE DELLE POPOLAZIONI SELVATICHE DI TROTA LACUSTRE DEL GARDA: IL CASO DEL TORRENTE TOSCOLANO

MANAGEMENT OF WILD LAKE TROUT IN THE LAKE GARDA: THE CASE STUDY OF THE TOSCOLANO RIVER

MARIENI ALESSANDRO[1*], ANZANI ANTONELLA[1], STEFANI FABRIZIO[2]

1. *Centro Studi Biologia e Ambiente snc, C.so XX Aprile 87 22036 Erba (Co), +39.031.610630, +39.333.3298581, csba.erba@virgilio.it, (* is for corresponding author)*
2. *Istituto di Ricerca sulle Acque – Consiglio Nazionale delle Ricerche, sede di Brugherio, via del Mulino, 19, 201861 Brugherio (MB), stefani@irsa.cnr.it*

Parole chiave: trota lacustre, Toscolano, Garda, frammentazione, rinaturalizzazione

Keywords: lake trout, Toscolano, Garda lake, fragmentation, river restoration

---

Riassunto

Il Toscolano è uno degli immissari del lago di Garda in cui storicamente avviene la rimonta riproduttiva della trota lacustre, fenomeno che le alterazioni ambientali hanno però di recente fortemente limitato. Questo fenomeno è stato indagato tra gli anni 2013-2018 a sostegno di interventi ambientali per incrementare il successo riproduttivo in situ. La migrazione nel Toscolano si verifica dal tardo autunno al tardo inverno con modalità ed intensità strettamente legate alle condizioni climatiche ed idrologiche. Nel monitoraggio i campionamenti diretti sono stati ridotti al minimo indispensabile mentre sono state ampiamente utilizzate tecniche di videoriprese subacquee ed analisi di immagini, mettendo a punto un protocollo di monitoraggio estensivo ma non invasivo. Sono stati censiti, studiati e seguiti centinaia di esemplari permettendo di caratterizzarne compiutamente etologia, ecologia nonché di valutarne il successo riproduttivo. Oltre alle indagini biometriche, alla definizione dell'età e alla valutazione delle condizioni fisiologiche, i pesci in rimonta campionati sono stati caratterizzati geneticamente e sono stati descritti i fenotipi associati. Le stesse indagini sono state effettuate anche su campioni di trota lacustre provenienti dal lago e censiti in fase trofica durante il periodo estivo. La caratterizzazione genetica ha evidenziato, pur in presenza di una diffusa introgressione di origine atlantica, la presenza anche di elementi nativi, in parte associabili a fenotipi specifici. Le indagini scientifiche, in una prima fase, hanno permesso di individuare le criticità ambientali ed i fattori limitanti e di attuare interventi mirati di mitigazione, mentre in una seconda fase hanno verificato l'efficacia degli interventi realizzati.

Abstract

The Toscolano river, flowing into the lake Garda, hosts one of the last breeding sites for lake trout. Historically reproductive migration of lake trout were widespread in the Garda watershed, but in recent decades habitat alteration and fragmentation strongly reduced this phenomenon. During 2013-2018 a detailed study aimed at restoring the carrying capacity of the Toscolano river for lake trout spawning was undertaken. Video surveys and image analysis were mostly preferred to direct sampling during the autumn-winter migrations, in order to interfere minimally with the spawning activities. Hundreds of specimens were censused, and spawning conditions, timing and behavior inferred in detail. This analysis allowed identifying factors and conditions triggering either migration or spawning. Moreover, a genetic characterization of breeders, but also of trout sampled in the lake during the growth phase, was done. A pervasive introgression of Atlantic genotype was found, but also a residual fraction of native variants, partially associated with specific phenotypes, could be identified.

Limiting and key factors influencing the reproductive success could be identified. On these bases, restoration interventions were realized, and post-activities monitoring confirmed that carrying capacity and the reproductive success within the Toscolano river improved significantly.

RISULTATI PRELIMINARI SULLA CARATTERIZZAZIONE GENETICA DI *SALMO TRUTTA* L. COMPLEX DEL LAZIO PER L'IDENTIFICAZIONE DI POPOLAZIONI NATIVE

PRELIMINARY RESULTS ON GENETIC CHARCATERIZATION OF BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA* L. COMPLEX) IN LATIUM REGION AIMED AT THE IDENTIFICATION OF NATIVE POPULATIONS

ROSSI ANNA RITA[1*], MILANA VALENTINA[1], MARTINOLI MARCO[2], RAKAJ ARNOLD[2], COLOMBARI PAOLO TITO[3], MOCCIA GIUSEPPE[4], TANCIONI LORENZO[2]

1. *Dipartimento di Biologia e Biotecnologie C. Darwin, Università di Roma La Sapienza, Via Alfonso Borelli 50, 00161 Roma, Italia, annarita.rossi@uniroma1.it (* is for corresponding author)*
2. *Laboratorio di Ecologia Sperimentale e Acquacoltura, Università di Roma Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Roma, Italia*
3. *ARSIAL-Osservatorio Faunistico Regionale, Via Rodolfo Lanciani, 38, 00162 Rome, Italy*
4. *Regione Lazio, Direzione Regionale Agricoltura e Sviluppo Rurale, Caccia e Pesca, Via del Serafico, 107, 00142Rome,Italy*

Parole chiave: trota Mediterranea, marcatori molecolari, riproduzione artificiale, CR, lattico deidrogenasi

Keywords: Mediterranean trout, molecular markers, artificial reproduction, CR, lattico deidrogenasi

---

Riassunto

Le popolazioni native di trote di torrente mediterranee (*Salmo trutta* L. complex) tipiche dei fiumi italiani , sono state fortemente compromesse nella loro distribuzione e integrità genetica dall'introduzione di trote alloctone di origine Atlantica zootecnica. Queste ultime hanno concorso alla contrazione delle popolazioni di trote native, per possibile competizione trofica e ibridazione/introgressione. A causa di queste minacce, attualmente le trote mediterranee Italiane sono incluse nell'allegato II della Direttiva Habitat (come ESU *Salmo cettii*,nel versante tirrenico, e *Salmo ghigii*, prevalentemente nel versante adriatico).

L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di identificare popolazioni residue di trota di torrente mediterranea, attraverso l'utilizzo di marcatori molecolari mitocondriali (sequenziamento regione di controllo) e nucleari (RFLP LDH-C1), che sono diagnostici delle diverse linee evolutive del *S. trutta* complex.

A questo scopo sono stati raccolti frammenti di tessuto da esemplari di trote di torrente di sei corsi d'acqua del Lazio, per un totale di 191 individui analizzati. I dati genetici hanno mostrato una situazione estremamente eterogenea tra le diverse popolazioni per ciò che riguarda la commistione con genotipi alloctoni. Sono stati comunque identificati diversi "ceppi" autoctoni (es. aplotipi Adriatici – AD e Mediterranei - ME), considerabili come distinte unità gestionali (MUs) che potranno essere di riferimento per l'avvio di attività di conservazione basate sull'applicazione di strategie *in situ* (es. riqualificazioni ambientali e creazione di "santuari" per i salmonidi autoctoni) ed *ex situ* (es. "acquacoltura da ripopolamento" per la ricostituzione di popolazioni localmente estinte), attraverso la selezione di un parco riproduttori regionale, suddiviso in funzione delle diverse MUs.

Abstract

Native populations of Mediterranean trout (*Salmo trutta* L. complex), the endemic salmonid of Italian rivers have been strongly impacted in their distribution and genetic integrity by the introduction of allocthonous trout populations of Atlantic aquaculture origin. As the result of trophic competition and hybridization/introgression with introduced trouts, native populations are presently threatened, and are included in Annex II of the Habitats Directive (there mentioned as ESUs *Salmo cettii* in the Tyrrhenian slope and *Salmo ghigii* mainly in the Adriatic slope).

This study aims at the identification of residual native populations of Mediterranean trout through the application of mitochondrial (control region sequences) and nuclear (RFLP of LDH-C1) molecular markers, that have proved to be diagnostic of the different evolutionary lineages within *S. trutta* complex.

To this purpose, tissue samples of trouts were collected in six rivers in Latium region, and a total of 191 individuals were analyzed. Genetic data depicted an heterogeneous situation among the different brown trout populations in terms of percentage of allochthonous genotypes detected. Different autochthonous lineages were identified (i.e. typical Adriatic – AD and Mediterranean – ME haplotypes), that can be considered as different management units (MUs) and could be used *in situ*/*ex situ* actions for conservation of target MUs, e.g identification of "sanctuaries of native Mediterranean trout", selection and management of broodstocks, to produce "genetically certified" progeny to be used for enhancing threatened populations or their rebuilding in protected areas.

INDAGINI SULL'HABITAT DI *SALMO MARMORATUS* (CUVIER, 1829) IN UN TRATTO DEL FIUME BRENTA (NORDEST ITALIA)

ANALYSES OF THE HABITAT OF *SALMO MARMORATUS* (CUVIER, 1829) WITHIN A BRENTA RIVER STRETCH (NORTHEAST ITALY)

TENCI MARIA VITTORIA[1], FRANZ FILIPPO[1], SALVIATI STEFANO[2], MAIO GIUSEPPE[2], BERTOLI MARCO[1], PIZZUL ELISABETTA[1*]

1. *Dipartimento di Scienze della Vita, Univerrsità degli Studi di Trieste, Via Giorgieri 10, 34127 Trieste, Italia, pizzul@units.it (* is for corresponding author)*
2. *Aquaprogram srl, Via Luca Della Robbia 48, 36100 Vicenza, Italia*

Parole chiave: trota marmorata, habitat disponibile, stato ecologico, impatti antropici

Keywords: marble trout, habitat availability, ecological status, anthropogenic impacts

---

Riassunto

Il presente lavoro ha avuto come obiettivo l'analisi della trota marmorata *Salmo marmoratus* in un tratto del Fiume Brenta in cui, nonostante le ripetute operazioni di ripopolamento, le popolazioni sono in costante contrazione. Le analisi, condotte tra ottobre 2016 e dicembre 2017 in tre sottotratti fluviali situati tra il confine tra la Regione Veneto e il Trentino Alto Adige e l'abitato di Cismon del Grappa, hanno riguardato lo le comunità ittiche, gli habitat disponibili per la trota marmorata, lo stato ecologico, la funzionalità fluviale e il comparto chimico-fisico delle acque e dei sedimenti. I risultati hanno evidenziato diverse criticità che compromettono la presenza di popolazioni ben strutturate di *Salmo marmoratus* nell'area. Tali criticità sono legate a fenomeni di inquinamento genetico, alterazione dell'habitat ed inquinamento delle acque. Sono stati osservati esemplari fenotipicamente puri di *Salmo marmoratus* (frequenze percentuali 4-25%) e ibridi di trota marmorata e trota fario *Salmo trutta*. Quest'ultima risulta diffusamente presente nei siti indagati. In rapporto alla superficie dell'alveo bagnato è stata osservata una bassa percentuale di habitat disponibili per la trota marmorata (0-21%), la quale compete per spazi e risorse con la trota fario. L'analisi dello stato ecologico ha denunciato un giudizio sufficiente per tutti i tratti indagati e la presenza di un'alterazione verosimilmente legata a squilibri di tipo trofico evidenziati dai risultati dell'applicazione dell'indice macrofitico RQE_IBMR e dall'analisi delle concentrazioni dei nutrienti in acqua. Ciò è correlabile ad una ridotta capacità autodepurativa del tratto indagato, emersa dall'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale e legata agli impatti antropici presenti.

Abstract

The marble trout *Salmo marmoratus* has been analyzed in a section of the Brenta River, where its populations show constant decrease despite many restocking operations carried out in the area. The study was carried out from October 2016 to December 2017 within three stream stretches placed from the border between Veneto and Trentino Alto Adige regions to the area near the Cismon del Grappa town. Analyses regarded fish communities, habitat availability for *Salmo marmoratus*, ecological status, fluvial functionality and chemical-physical features. Results highlighted several critical issues for the presence of well-structured marble trout populations, such as hybridization with brown trout *Salmo trutta*, habitat alteration and water pollution. Within the investigated area, pure *Salmo marmoratus* specimens (frequencies equal to 4-25%) and hybrids with *Salmo trutta* (5-27%) were observed. Brown trout was largely present in the area (8-60%). Available habitat ranged from 0 to 21% of the river bed for marble trout, which competes with brown trout for spaces and trophic

resources. Ecological state analyses lead to a judgement equal to sufficient for all the stretches due to alteration of the trophic condition, which as highlighted by the macrophytic index RQE_IBMR and by the nutrient concentrations. This is probably related to a reduction of the river functionality, due to the anthropogenic impacts which were detected in the area.

STUDIO DELLA DIVERSITÀ GENETICA DI POPOPAZIONI SARDE DI TROTA MEDITERRANEA

GENETIC DIVERSITY OF MEDITERRANEAN TROUT FROM SARDINIA

TOMMASO RIGHI[1*], ANDREA SPLENDIANI[1], ANDREA SABATINI[2], FRANCESCO PALMAS[2], MASSIMO GIOVANNOTTI[1], VINCENZO CAPUTO BARUCCHI[1].

1. *Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche (Ancona)*
2. *Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, t.righi@univpm.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: Introgressione, microsatelliti *Salmo cettii*, Sardegna

Keywords: Introgression, microsatellites, *Salmo cettii*, Sardinia

---

Riassunto

La trota mediterranea (*Salmo cettii* Rafinesque, 1810), unico salmonide nativo presente nei corsi d'acqua della Sardegna, è considerata a grave rischio di estinzione per la diffusione della trota atlantica (*Salmo trutta* L., 1758) di origine nord-europea. Con l'obiettivo di valutare l'attuale diversità e variabilità genetica presente tra le popolazioni di trota sarda e verificare la diffusione delle varianti genetiche alloctone nel genoma delle popolazioni, sono stati analizzati 171 esemplari provenienti da 10 bacini idro-geografici. Le analisi genetiche sono state condotte utilizzando sia marcatori mitocondriali (D-loop) che nucleari (LDH e 11 loci microsatelliti). I risultati hanno messo in evidenza che nell'area di studio sono ancora presenti delle popolazioni native pure, anche se l'intensa attività di ripopolamento con trote domestiche ha provocato estesi fenomeni di introgressione e, in alcuni casi, la completa sostituzione della diversità genetica nativa con quella atlantica alloctona. Il progetto è stato realizzato con il supporto della Regione Autonoma della Sardegna "Assessorato Della Difesa dell'Ambiente" (REP. 27002-1 del 18/12/2015).

Abstract

The Mediterranean trout (*Salmo cettii* Rafinesque, 1810) is the only native salmonid present in the waterways of Sardinia. This species is considered to be at high risk of extinction due to the spread of the Atlantic trout (Salmo trutta L., 1758) of Northern European origin. The aim of this study was to assess the current genetic diversity and variability among the Sardinian trout populations and evaluate the diffusion of allochthonous genetic variants in the genome of populations. A total of 171 specimens from 10 hydro-geographical basins was analysed using both mitochondrial (D-loop) and nuclear (LDH and 11 microsatellite loci) markers. The results showed that, in the study area, there are still uncontaminated native populations but the intense restocking activity in different river basins of Sardinia has compromised the native trout populations that show frequencies of very low native genetic characters or even equal to zero due to the complete replacement by the non-native Atlantic trout. This project is supported by the Regione Autonoma della Sardegna "Assessorato Della Difesa dell'Ambiente" (REP. 27002-1 del 18/12/2015).

DISTRIBUZIONE E RISPOSTA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI DELLA TROTA FARIO (*SALMO TRUTTA* L. COMPLEX) NEL LAZIO, CON PARTICOLARE ATTENZIONE ALLE POPOLAZIONI NATIVE RESIDUE

PREDICTING PRESENCE-ABSENCE AND RESPONSE TO CLIMATE CHANGES OF THE BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA* L. COMPLEX) IN LATIUM REGION, WITH PARTICULAR EMPHASIS TO THE RESIDUAL NATIVE POPULATIONS

MARTINOLI MARCO[1], TANCIONI LORENZO[1], RAKAJ ARNOLD[1], MARTA SILVIO[5], ROSSI ANNA RITA[2], MILANA VALENTINA[2], COLOMBARI PAOLO TITO[3], MOCCIA GIUSEPPE[4], DELL'UNTO ALESSIA[1], SCARDI MICHELE[1]

1. *Laboratory of Experimental Ecology and Aquaculture, University of Rome Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Rome, Italy*
2. *Department of Biology and Biotechnology C. Darwin, University of Rome La Sapienza, Via Alfonso Borelli 50, 00161 Rome, Italy*
3. *ARSIAL-Osservatorio Faunistico Regionale, Via Rodolfo Lanciani, 38, 00162 Rome, Italy*
4. *Regione Lazio, Direzione Regionale Agricoltura e Sviluppo Rurale, Caccia e Pesca, Via del Serafico, 107, 00142Rome,Italy*
5. *Department of Environmental Science and Policy, University of Milan, Via G. Celoria 26, 20133 Milan, Italy*

Parole chiave: Modelli di distribuzione spaziale, cambiamenti climatici, pesci d'acqua dolce, conservazione, trota Mediterranea, specie a rischio d'estinzione.

Keywords: Species distribution model, climate change, freshwater fish, conservation, Mediterranean trout, endangered species

---

Riassunto

Conoscere la distribuzione spaziale delle specie ittiche d'acqua dolce è di fondamentale importanza per la conservazione della biodiversità e per la gestione sostenibile degli ecosistemi acquatici. Recentemente, numerosi studi hanno utilizzato metodi di "*habitat modeling*" per identificare i requisiti ecologici delle specie ittiche e per predirne la distribuzione. In questo lavoro è stato applicato un modello di distribuzione spaziale per la trota fario (*Salmo trutta* L. complex) nel Lazio, con particolare attenzione alle popolazioni native residue di ceppo Mediterraneo. È stato utilizzato come strumento una "*Random Forest*" (all'interno del pacchetto "R" BIOMOD2), per predire sia l'attuale potenziale distribuzione, sia quella riferita al futuro scenario di riscaldamento globale A1F1 (anno 2070). Sono stati considerati undici descrittori (pendenza, evapotraspirazione, ecc.), 58 stazioni di presenza e 255 di assenza, ottenute tramite campionamento diretto e carte ittiche. Il modello ha mostrato prestazioni valutabili come discretamente buone in termini di Kappa di Cohen. La temperatura minima dell'aria di febbraio è stata la caratteristica abiotica più influente per la previsione. La maggiore probabilità di presenza di *S. trutta* è stata ottenuta per le porzioni montane e pedemontane dei corsi d'acqua, oltre 200 m.s.l.m., spesso ripopolati con popolazioni di trote alloctone. Inoltre, il modello ha evidenziato aree potenzialmente idonee anche in alcune porzioni pianeggianti e costiere dei bacini, influenzate dalla presenza di risorgive di valle fredde. I risultati hanno fornito nuove informazioni sulla distribuzione delle popolazioni di trota di torrente, utili per l'identificazione delle popolazioni native di trota Mediterranea e lo sviluppo di piani d'azione locale per la loro conservazione.

Abstract
Knowledge of suitable areas for a species is of fundamental importance for conservation of inland fish biodiversity and for sustainable management of aquatic ecosystems, especially in presence of anthropogenic pressures. An increasing number of studies have been recently based on habitat modeling approaches, to identify ecological requirements of stream fish and to make species distribution predictions for management applications. In this work a spatial distribution model was used to predict the suitable areas for brown trout (*Salmo trutta* L. complex) in Latium Region, with particular emphasis to the native populations of Mediterranean trout. A Random Forest model (based on BIOMOD2, "R" package) was used both for current conditions and future (year 2070) warming scenario A1F1. Eleven descriptors were considered (e.g. slope, evapotranspiration). A total of 58 presence and 255 absence records were obtained from direct sampling and "fish mapping". Random Forest performance was evaluated by means of Cohen's Kappa. Minimum air temperature of February was the dominant abiotic characteristic driving fish distribution. Model predicted high probability of occurrence on rhithral portions within the mountain water courses of the region, especially over 200 m.a.s.l.; which represent the typical "trout zone" of rivers, where restocking with allochthonous trouts have been frequently carried out. Furthermore, the model also highlighted suitable areas in lowland and costal zones of basins influenced by cold springs. Results provided new insight into the distribution of populations of brown trout, useful to the identification of native populations of Mediterranean trouts in Latium Region and the development of local action plan for conservation.

IL DNA ANTICO SVELA GLI EFFETTI DEI PASSATI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA DIVERSITA' GENETICA DELLA TROTA MEDITERRANEA

ANCIENT DNA REVEALS THE EFFECTS OF PAST CLIMATE CHANGES ON THE GENETIC DIVERSITY OF MEDITERRANEAN TROUT

FIORAVANTI TATIANA[1], SPLENDIANI ANDREA[1], GIOVANNOTTI MASSIMO[1], RIGHI TOMMASO[1], NEGRI ALESSANDRA[1], COCCO STEFANIA[2], NISI CERIONI PAOLA[1], CAPUTO BARUCCHI VINCENZO[1*]

1. *Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA), Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italy, +39 0712204997, e-mail: v.caputo@staff.univpm.it (* is for corresponding author)*
2. *Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali (D3A), Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italy*

Parole chiave: *Salmo trutta*, resti fossili, DNA antico, DNA mitocondriale, cambiamenti climatici

Keywords: *Salmo trutta*, fossil remains, ancient DNA, mitochondrial DNA, climate changes

---

Riassunto

È noto che l'alternanza di cicli glaciali e interglaciali avvenuti durante il Pleistocene ha modellato la struttura genetica di Salmo trutta in sei distinte linee mitocondriali: atlantica (AT), danubiana (DA), mediterranea (ME), marmoratus (MA) e duero (DU). Per capire come questa specie abbia risposto a livello ecologico e genetico ai cambiamenti climatici del passato nell'area mediterranea, sono stati analizzati antichi resti ossei di Salmo trutta utilizzando come marcatore molecolare la regione di controllo del DNA mitocondriale (D-loop) e tutte le precauzioni necessarie per lavorare sul DNA antico. In particolare, i resti ossei sono stati scelti da diversi tagli selezionati all'interno di una successione stratigrafica situata in una grotta costiera (Grotta del Santuario della Madonna, Praia a Mare, Italia), il DNA è stato estratto utilizzando un protocollo specifico per campioni antichi e un tratto di ca. 500 bp del D-loop è stato amplificato grazie a coppie di primer specie-specifiche e parzialmente sovrapposte. L'allineamento delle sequenze ottenute dai campioni antichi con tutte quelle depositate finora in GenBank ha mostrato la presenza di aplotipi ME, AD e del clade AT meridionale. In particolare, l'andamento temporale della diversità aplotipica è stato messo in relazione con l'abbondanza dei resti ossei e con un periodo di instabilità climatica caratterizzato da una fase fredda e secca, la Younger Dryas (12.800-11.600 cal. BP), che segna la transizione tra Pleistocene e Olocene.

Abstract

It is well-known that the alternation of glacial and interglacial cycles occurred during the Pleistocene have shaped the genetic structure of Salmo trutta species complex in six different mitochondrial lineages: Atlantic (AT), Danubian (DA), Mediterranean (ME), Marmoratus (MA) and Duero (DU). In order to clarify how this species have responded at ecological and genetic level to past climate changes in the Mediterranean area, ancient Salmo trutta bones were analysed using the mitochondrial DNA control region (D-loop) as molecular marker and all the precautions needed to work on ancient DNA. Specifically, bone remains were selected from different layers of a stratigraphic succession located in a costal cave (Grotta del Santuario della Madonna, Praia a Mare, Italy), DNA was extracted using a specific protocol for ancient samples and ca. 500 bp of the D-loop was amplified with species- specific overlapping primer pairs. The alignment of ancient sequences with all haplotypes present in GeneBank have showed the presence of ME, AD and

Southern AT haplotypes. Specifically, the appearance of different haplotypes was related with the abundance of bone remains and with a period of climatic instability characterized by a cold and dry phase, the Younger Dryas (12,800–11,600 cal yr BP), which marks the transition between Pleistocene and Holocene.

OSSERVAZIONI SULL'ATTIVITA' RIPRODUTTIVA DI *SALMO MARMORATUS* IN FRIULI VENEZIA GIULIA

OBSERVATIONS ON *SALMO MARMORATUS* SPAWNING IN FRIULI VENEZIA GIULIA (ITALY)

GIUSEPPE-ADRIANO MORO[1*]

1. *Libero professionista, Via Pallanza 39/D 33100 Udine, +393389581781, info@biomoro.com (* is for corresponding author)*

Parole chiave: Salmo marmoratus, trota marmorata, frega, habitat, Friuli Venezia Giulia

Keywords: Salmo marmoratus, marble trout, spawning, habitat, Friuli Venezia Giulia

---

Riassunto

Vengono riportati i risultati di osservazioni effettuate in 17 anni nei corsi d'acqua del Friuli Venezia Giulia sull'attività riproduttiva di *Salmo marmoratus*, in particolare per quanto riguarda la scelta dell'habitat e la fenologia. Le osservazioni, condotte prevalentemente nel fiume Natisone, sono state estese a diversi corsi d'acqua delle Alpi e Prealpi, rilevando una preferenza di *Salmo marmoratus* per alcuni mesohabitat (in particolare glide e pool). Le preferenze della specie per la scelta del sito di deposizione delle uova sono risultate influenzate anche dalla posizione all'interno del singolo mesohabitat e dalla sua dimensione. Per quanto riguarda la fenologia dell'attività riproduttiva è stata osservata l'influenza dei parametri climatici generali e in particolare della piovosità e temperatura dell'aria rilevate dalle stazioni meteorologiche locali, così come l'interazione con alcuni predatori (uccelli). I risultati hanno consentito di ipotizzare un metodo predittivo per la localizzazione dei siti idonei alla riproduzione, che è stato sottoposto a test durante le ultime tre stagioni riproduttive.

Abstract

The results of 17 years of observations on reproductive activity of Salmo marmoratus, held in the running water environments of Friuli Venezia Giulia, are reported. Particular attention was put on habitat choice and phenology. The observations were mostly held in the Natisone river, but the range was later extended to many other rivers flowing from the Alps and Pre-Alps, where Salmo marmoratus shows a preference for particular mesohabitats (glide and pool). The species preference choosing the spawning site seems to be influenced also by the position within the mesohabitat unit and its size. As reguards the reproductive activity phenology the influence of climate parameters was observed, in particular rainfall and air temperature measured by local meteorologic monitoring stations. In the meantime the interaction between spawners and some predators (birds) was observed. The results allowed to test a predictive method to assess the spawning habitat availability during the last three spawning seasons.

ALLEVAMENTO DELLE TROTE NATIVE ITALIANE: UN'OPPORTUNITA' DI CONSERVAZIONE O UN ULTERIORE FONTE DI MINACCIA?

NATIVE ITALIAN TROUT FARMING: A CHANCE FOR CONSERVATION OR A FURTHER THREAT?

SPLENDIANI ANDREA*[1], TOMMASO RIGHI[1], MASSIMO GIOVANNOTTI[1], TATIANA FIORAVANTI[1], GIOVANNI B. DELMASTRO[2], PAOLO LO CONTE[3], MARCO BALTIERI[4], VINCENZO CAPUTO BARUCCHI[1]

1. *Dip. Di Scienze della Vita e dell'Ambiente, UNIVPM, via Brecce Bianche snc, 60131 Ancona, tel. +39 071 2204997, v.caputo@staff.univpm.it (* is for corresponding author)*
2. *Museo Civico di Storia Naturale Laboratorio di Ittiologia e Biol. Acque, Via San Francesco di Sales 188I - 10022 Carmagnola (TO), tel. +39 011 0240083, gbdelmastro@gmail.com*
3. *Città Metropolitana di Torino, Servizio Tutela Fauna e Flora C.so Inghilterra 7 10138 Torino, lontra72@tiscali.it*
4. *ATAAI-Associazione Tutela Ambienti Acquatici e Ittiofauna, Via Airali 54 – 10062 Luserna San Giovanni (TO) tel. 338 40 33 586, retefiumi@gmail.com*

Parole chiave: Acquacoltura, Genetica della conservazione, *Salmo trutta* complex, Introgressione.

Keywords: Aquaculture, Conservation genetics, *Salmo trutta* complex, Introgression.

Riassunto

Le popolazioni italiane di trota nativa sono state fortemente alterate dai "ripopolamenti" con esemplari di origine nord atlantica effettuati da oltre un secolo. Oggigiorno molti progetti sono finalizzati al cosiddetto recupero del "ceppo autoctono" attraverso i) selezione genetica dei riproduttori e ii) riproduzione artificiale. Lo scopo di questo studio è stato di verificare se tali pratiche rappresentino un'efficace opportunità per tutelare le ultime popolazioni native ancora geneticamente integre. A tal fine sono state condotte analisi genetiche (locus *LDH*, mtDNA e 10 microsatelliti) su sei campioni domestici provenienti da allevamenti dedicati all'allevamento della trota fario mediterranea e della trota marmorata (*Salmo trutta* complex). I risultati ottenuti hanno messo in evidenza la presenza di livelli di introgressione genetica da moderati a severi, anche con l'individuazione di sciami ibridi (*hybrid swarms*, *sensu* Allendorf). Ciò suggerisce di migliorare i controlli nelle procedure di selezione dei riproduttori autoctoni, con la messa a punto di protocolli più rigorosi sia nella scelta dei marker genetici utilizzati sia nel riconoscimento (*tagging*) e nella gestione degli esemplari.

Abstract

Italian brown trout populations are genetically highly introgressed because of the stocking activities that have been carried out for over a century with brown trout of North Atlantic origin. Currently, several projects are devoted to the genetic selection of breeders belonging to autochthonous genetic lineages and their artificial reproduction to recover native biodiversity. The aim of this study was to verify if such practices represent a real opportunity to recover and conserve autochthonous trout populations. Genetic analyses of *LDH* locus, mtDNA and 10 microsatellites were carried out on six domestic populations from hatcheries devoted to the breeding of Mediterranean and marble trout (*Salmo trutta* complex). The results of this study highlighted introgression rates from moderate to severe, and even the occurrence of hybrid swarms (*sensu* Allendorf). These findings suggest the need for an improvement of breeding selection phases together with the development of strict protocols for molecular marker selection, tagging and fish management.

RIFLESSIONI METODOLOGICHE SULL'USO DEI DATI RELATIVI AI POPOLAMENTI ITTICI

METHODOLOGICAL INSIGHTS INTO THE USAGE OF FISH ASSEMBLAGE DATA

SCARDI MICHELE

1. *Department of Biology, University of Rome 'Tor Vergata', Via della Ricerca Scientifica (no street number), 00133 Rome, Italy, email: mscardi@mclink.it*

Parole chiave: diversità ittica, acque interne, approccio integrato, ittiofauna

Keywords: fish diversity, inland waters, integrated approach, ichthyofauna

---

Riassunto

Il monitoraggio dei popolamenti ittici è un'attività ben consolidata nell'ambito delle acque interne, compatibilmente con le risorse disponibili, che sono probabilmente il vero fattore limitante l'avanzamento delle nostre conoscenze, in questo settore come in altri. Esso ha prodotto e continua a produrre dati utili non solo allo studio della struttura e della dinamica dei popolamenti ittici, ma anche funzionali al raggiungimento di altri obiettivi. Fra questi è sicuramente rilevante l'analisi diretta o indiretta dei gradienti ecologici, che mette in relazione la struttura dei popolamenti ittici con i dati relativi alla componente abiotica degli ecosistemi. Tuttavia, non tutti i dati raccolti vengono effettivamente utilizzati al meglio, malgrado nel corso degli ultimi 20 anni siano state sviluppate diverse tecniche di analisi dei dati utili all'ecologia delle comunità. In particolare, sono di grande interesse tutti i test d'ipotesi basati sulla permutazione dei dati o di matrici di distanza o similarità, che hanno il pregio di poter essere applicati senza particolari restrizioni. Anche le tecniche di ordinamento e classificazione, che hanno cambiato l'approccio all'ecologia delle comunità fra gli anni '60 e '70, si sono arricchite di nuovi approcci. Più recente è l'aumentato interesse in materia di Species Distribution Modelling, con particolare enfasi sia alla valutazione della composizione attesa delle comunità o, nello specifico, dei popolamenti ittici, sia alla stima della distribuzione delle singole specie ittiche, tanto in rapporto a scenari climatici futuri, quanto in rapporto a scenari paleoclimatici. In quest'ambito le tecniche di Machine Learning hanno consentito applicazioni di grande interesse, anche grazie a pacchetti software di facile utilizzo. Ovviamente un uso più informato dei medesimi strumenti può consentire di ottenere risultati ancora migliori. Un settore fortemente applicato che, pur avendo conosciuto un notevole sviluppo, non ha prodotto ad oggi soluzioni solide e universalmente condivise è quello della valutazione dello stato degli ecosistemi, ad esempio ai fini degli impegni assunti con la Direttiva Quadro sulle Acque. Le soluzioni proposte a tutt'oggi hanno mostrato limiti importanti, che rischiano di relegare ad un ruolo di secondo piano lo studio dei popolamenti ittici, che pure avrebbe dalla sua una forte integrazione spazio/temporale delle risposte biotiche a pressioni ed impatti. Prendendo le mosse dalla natura dei dati disponibili e dalle più comuni finalità dell'analisi dei dai stessi, saranno passati in rassegna casi dimostrativi, metodi, problematiche aperte, opportunità future.

Abstract

Fish assemblage monitoring is a well-established activity in freshwater ecosystems, as far as the available resources, which are probably the real limiting factor in the advancement of our knowledge in this field as well as in others, allow. In fact, it has produced and keeps producing data sets that are useful not only for studying structure and dynamics of fish assemblages, but also to the

achieve other objectives. Among these objectives, direct or indirect gradient analyses are certainly relevant, as they relate the structure of fish assemblages to the abiotic component of ecosystems. However, not all the collected data are effectively used, although in the last two decades several data analysis techniques aimed at community ecology have been developed. In particular, hypothesis tests based on permutation of raw data or distance/similarity matrices play a very interesting role and their application does not require too many assumptions. Ordination and classification techniques, which changed the approach to community ecology in the '60s and '70s, have also been recently enriched with new approaches. More recently, there is an increased interest in Species Distribution Modeling, with particular emphasis on the assessment of the expected composition of communities, including fish assemblages, and on the estimation of fish species distribution relative to future as well as paleoclimatic scenarios. In this context, Machine Learning techniques have allowed very interesting applications, supported by several user-friendly software packages. Obviously, a more informed use of those tools can lead to even better results. The assessment of ecosystem status, for instance for the purposes of the EU Water Framework Directive, is a topic that has not yet produced solid and universally shared solutions, although several procedures have been developed. As a matter of fact, the solutions proposed to date have shown some limits, which risk relegating fish assemblages to a secondary role, in spite of their ability to integrate in time and space biotic responses to pressures and impacts. Starting from the properties of the available data and from the most common goals of their analyses, selected study cases, methods, open issues and future opportunities will be presented.

GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ PER I CORPI IDRICI CON SPECIE ITTICHE D'ACQUA DOLCE DI INTERESSE COMUNITARIO. RELAZIONI TRA LA DIRETTIVA QUADRO ACQUE E LA DIRETTIVA HABITAT

QUALITY OBJECTIVES FOR WATER BODIES WITH PROTECTED FRESWATER FISHES. LINKS BETWEEN WATER FRAMEWORK DIRECTIVE AND HABITAT DIRECTIVE

BARILE MARIACHIARA[1*], MIGNUOLI MARIA CAMILLA[1], VENDETTI CLAUDIA[1], SCANU GABRIELA[2]

1. *UAT Sogesid SpA - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale Salvaguardia del Territorio e delle Acque, Via Cristoforo Colombo 44 Roma, 06 57224303, barile.mariachiara@minambiente.it (* is for corresponding author)*
2. *Segreteria Tecnica del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*

Parole chiave: obiettivi ambientali 2000/60/CE, aree designate ai sensi 92/43/CEE

Keywords: environmental objectives 2000/60/EC, designated areas under 92/43/EEC

Riassunto

Nel 2000 la DQA ha introdotto una nuova impostazione della politica comunitaria in materia di gestione e protezione delle acque. Tra i principali obiettivi ambientali della Direttiva vi sono la protezione e il miglioramento dello stato degli ecosistemi acquatici ivi compresi gli ecosistemi terrestri e le zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico. La DQA dispone inoltre per alcune aree, quale condizione per il raggiungimento dei suoi obiettivi, la completa attuazione delle misure richieste ai sensi di altre direttive già in vigore al momento della sua emanazione, tra cui quelli della Direttiva Habitat (DH). Ai sensi della DQA, quindi, i corpi idrici con specie ittiche protette dalla DH sono designati come aree con una protezione speciale al fine di conservarne le specie presenti che hanno necessità del rispetto di specifici criteri qualitativi per le acque. Per tali corpi idrici sono definiti "obiettivi specifici" - aggiuntivi rispetto all'obiettivo di "buono" fissato dalla DQA per tutti i corpi idrici - al fine di contribuire al raggiungimento dello stato di stato di conservazione soddisfacente delle specie presenti. Il Ministero dell'Ambiente, a seguito di specifici richiami della CE, ha recentemente definito le *Linee guida per l'individuazione di obiettivi specifici per i corpi idrici ricadenti nelle aree protette per habitat e specie di interesse conservazionistico legati agli ambienti acquatici*. Nel caso specifico dei corpi idrici con specie ittiche d'acqua dolce, la definizione degli obiettivi specifici della Linea Guida ha ripreso le caratteristiche di qualità delle acque idonee alla vita dei pesci definite nel D.Lgs 152/2006.

Abstract

In 2000, the WFD introduced a new approach to the Community's water management and protection policy. Its main environmental objectives include protections and improvement of aquatic ecosystems and, with regard to their water needs, terrestrial ecosystems and wetlands directly depending on the aquatic ecosystems. Moreover, for specific areas the Directive requires, as a condition for achieving its objectives, the complete implementation of the measures provided by other directives already in force prior to its adoption, including those provided under the Habitats Directive (HD). According to the WFD, water bodies with freshwater fishes listed by HD are therefore designated as areas with special protection in order to safeguard the occurring species that require that specific water quality criteria be applied. For these water bodies, "specific objectives" are being defined - additional to the

"good" status objective set by the WFD for all water bodies - in order to contribute to the achievement of the favourable conservation status of the occurring species. The Ministry of the Environment, following specific recommendations issued by the European Commission, has recently defined the Guidelines for the identification of specific objectives for the water bodies falling within protected areas for habitats and species listed by HD and depending on the aquatic ecosystems. In the case of water bodies with protected freshwater fish, the definition of the Guideline's specific objectives has incorporated the characteristics of water quality suitable for the life of fish laid out in the Legislative Decree 152/2006.

LE AREE PROTETTE PER SPECIE E HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO NEI PIANI DI GESTIONE ACQUE

PROTECTED AREAS FOR SPECIES AND HABITAT OF COMMUNITY INTEREST INTO THE ITALIAN RIVER BASIN MANAGEMENT PLANS

ABATI SILVERIO*, VENDETTI CLAUDIA, MIGNUOLI MARIA CAMILLA & BARILE MARIACHIARA

UAT Sogesid SpA - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale Salvaguardia del Territorio e delle Acque, Via Cristoforo Colombo 44 Roma, 06 57225347, abati.silverio@minambiente.it (is for corresponding author)*

Parole chiave: corpi idrici, rete Natura 2000, analisi delle pressioni, programma di misure

Keywords: water bodies, Natura 2000 network, pressure analysis, program of measures

---

Riassunto

La Direttiva Quadro Acque (DQA) attribuisce ai corpi idrici (CI) con specie ed habitat di interesse comunitario una protezione speciale al fine di conservarne gli habitat e le specie presenti che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico. Sulla base dell'analisi dei Piani di Gestione Acque (periodo 2009-2015), strumento di pianificazione individuato dalla DQA per la tutela delle acque a livello distrettuale, emerge l'alto numero di CI interagenti con aree della rete Natura 2000 che corrispondono a circa il 38% di tutti i CI individuati a livello nazionale. Tuttavia, nonostante la protezione speciale disposta dalla DQA, che prevede di poter adottare misure finalizzate anche alla conservazione degli habitat/specie presenti, non sempre questi CI raggiungono l'obiettivo di stato "buono" fissato dalla DQA per tutti i corpi idrici. Dai Reporting delle Direttive Acque e Habitat emerge che l'inquinamento diffuso, l'inquinamento puntuale e le alterazioni fisiche sono le principali pressioni che incidono in maniera significativa sia sui corpi idrici che sulla conservazione delle specie/habitat acquatici. Al fine di contrastare tali pressioni, nei CI interagenti con la rete Natura 2000 alcuni Distretti Idrografici hanno già introdotto misure specifiche, quali interventi di naturalizzazione, implementazione del deflusso ecologico o riduzione dei prelievi idrici. Nel prossimo ciclo di pianificazione è importante che misure specifiche per corpi idrici con specie ed habitat di interesse comunitario siano introdotte in tutti i Distretti. Nel caso specifico delle specie ittiche sarà di prioritario interesse l'attuazione di tutte quelle misure finalizzate a migliorare la connettività ecologica in quanto potranno contribuire al raggiungimento degli obiettivi di entrambe le Direttive.

Abstract

The Water Framework Directive (WFD) establishes a special protection to the water bodies with species and habitats of Community interest directly depending on waters to shall ensure their conservation. On the basis of the River Basin Management Plans (cycle 2009-2015), the main planning instrument provided by the WFD for the water protection at district level, there is a high number of water bodies interacting with Natura 2000 network (i.e. the 38% of all water bodies identified for Italy). However, despite the special protection provided by the WFD, which sets the adoption of measures aimed also at the conservation of the habitats/species, these water bodies do not always achieve the "good" objective set by the WFD for all water bodies. Both from the Reporting of the Water Framework Directive and the Habitat Directive it emerges that diffuse and point pollutions and physical alterations are the main pressures that significantly affect both water bodies and the conservation of aquatic species and habitats. To tackle all these significant pressures, some River Basin Districts have already introduced specific measures for the water bodies interacting with the

Natura 2000 network, such as naturalization, implementation of the ecological flow or reduction of water withdrawals. In the specific case of fish species, should be important that all additional measures to ensure improving ecological connectivity will be implemented as they will contribute to the achievement of the objectives of both Directives.

INDAGINE SULLA POPOLAZIONE DI LUCCIO (*ESOX CISALPINUS* BIANCO & DELMASTRO, 2011) DEL LAGO TRASIMENO CONDOTTA ATTRAVERSO L'ANALISI DI UN CAMPIONE DI RIPRODUTTORI SELVATICI

RESEARCH ON THE POPULATION OF PIKE (*ESOX CISALPINUS* BIANCO & DELMASTRO, 2011) OF THE LAKE TRASIMENO (UMBRIA, ITALY) BASED ON THE ANALYSIS OF A WILD BREEDERS SAMPLE

PIERACCI DANIELE[1*], CAROSI ANTONELLA[1], DOLCIAMI ROMANO[2], GHETTI LUCIA[2], NATALI MAURO[2], PADULA ROSALBA[3], POMPEI LAURA[1], LORENZONI MASSIMO[1].

1. *Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università degli Studi di Perugia (Department. of Chemistry, Biology and Biotechnologies, University of Perugia) via Elce di Sotto, 06100 Perugia, Italy. Phone +390755855716, corresponding author e-mail: daniele.pieracci89@gmail.com (* is for corresponding author)*
2. *Servizio foreste, montagna, sistemi naturalistici, faunistica, Regione Umbria (Forest, Economics and Mountain Territory Service, Umbria Region), Via Mario Angeloni, 61, 06124 Perugia, Italy.*
3. *Center "Climate Change and Biodiversity in Lakes and Wetlands" of Arpa Umbria, via Pievaiola 207/B loc. S.Sisto 06132 Perugia, Italy.*

Parole chiave: *Esox cisalpinus*, accrescimento, retrocalcolo, Proportional Stock Density, Peso Relativo.

Keywords: *Esox cisalpinus*, growth, back-calculation, Proportional Stock Density, Relative Weight.

Riassunto

Il luccio cisalpino *Esox cisalpinus* è una specie endemica di entrambi i distretti ittiogeografici italiani, in forte declino in tutto l'areale. Anche nel lago Trasimeno, ambiente elettivo per la specie, negli ultimi decenni si è registrata una progressiva rarefazione. L'obiettivo del presente lavoro è approfondire aspetti ancora poco indagati sulla biologia della specie, attraverso l'analisi di: struttura per età, accrescimento e condizione, nonché delle variazioni di tali parametri nel tempo. La ricerca è stata svolta su un campione di 3248 riproduttori (1722 femmine e 1526 maschi) catturati nel decennio 2008-2017 e stabulati presso il Centro Ittiogenico di Sant'Arcangelo sul Trasimeno.

Nella popolazione del lago Trasimeno è presente un accentuato dimorfismo sessuale nell'accrescimento: le femmine raggiungono una lunghezza massima di 103 cm e 15 anni di età, mentre i maschi si limitano a 70 cm e 8 anni di età. Il Proportional Stock Density evidenzia un progressivo invecchiamento nel tempo del campione. La condizione, stimata attraverso il Peso Relativo (Wr), può essere considerata soddisfacente (Wr medio: maschi=108.4, femmine=119.0), ma i valori tendono a ridursi in entrambi i sessi nel tempo. Il retrocalcolo indica l'esistenza di una possibile mortalità differenziale che nelle prime classi d'età va a scapito degli esemplari di minori dimensioni per i maschi mentre, al contrario, ad essere penalizzate sono le femmine più grandi. I risultati ottenuti dallo studio della popolazione, incrociati con i dati ambientali, suggeriscono che la variazione dei livelli del lago agisce probabilmente come principale attore nelle dinamiche di popolazione della specie.

Abstract

Cisalpine pike *Esox cisalpinus* is a species native to both Italian biogeographic districts, considered nowadays in strong decline throughout its native range. Also in the Lake Trasimeno, considered as a very suitable environment for the species, a progressive reduction of the population has been

recorded during the last decades. The aim of this study was to investigate some still little-known biological aspects of *E. cisalpinus*, such as age class structure, growth and condition and their variation over time.
The research was carried out on 3248 specimens (1722 females and 1526 males), collected from 2008 to 2017 by the Ichthyogenic Center of Lake Trasimeno. The pike population of the Lake Trasimeno was characterized by a strong sexual dimorphism in growth, with females reaching the maximum size of 103 cm and 15 years, while males grew only up to 70 cm and 8 years. The Proportional Stock Density Index showed an ongoing, gradual ageing process of the sample.
The condition, assessed through Relative Weight (Wr) can be considered satisfactory (mean values: males=108.4, females=119.0), even if the mean values tended to decrease over time in both sexes.
Back-calculation revealed the possible presence of a size-selective mortality that affected the smallest individuals in the first age classes in the males. On the other hand, the largest females in the same age classes seem disadvantaged.
The results of this study, crossed with the environmental data analysis, suggested that water level fluctuations probably played a key role in the dynamics of pike population of the Lake Trasimeno.

ASPETTI DELLA BIOLOGIA ED ANALISI DEL CICLO RIPRODUTTIVO DI *GOBIO BENACENSIS* (POLLINI, 1816) NEL NORDEST ITALIA

BIOLOGY ASPECTS OF *GOBIO BENACENSIS* (POLLINI, 1816) IN NORTHEAST ITALY

MARCO BERTOLI[1], PIERO GIULIO GIULIANINI[1], CARLOTTA BOSCHIAN[1], ALBERTO PALLAVICINI[1], VALENTINA TORBOLI[1], PAOLO PASTORINO[1,2], MARINO PREARO[2], MASSIMO AVIAN[1], ELISABETTA PIZZUL[1]*

1. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, Via Giorgieri 10, 34127 Trieste, Italia, pizzul@units,it (*is for corresponding author)*
2. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Via Bologna 148, 10154 Torino, Italia*

Parole chiave: *Gobio benacensis,* struttura di popolazione, accrescimento, ciclo riproduttivo

Key words: *Gobio benacensis,* population structure, growth rate, reproductive cycle

---

Riassunto

Il presente studio si propone di approfondire la biologia ed il ciclo riproduttivo del gobione italiano (*Gobio benacensis*), specie endemica a corologia cisalpina inclusa nella categoria "Endangered" (EN) della lista rossa IUCN, con l'intento di fornire informazioni utili a redigere corretti piani gestionali volti alla conservazione della specie. Le indagini sono state condotte in un corso d'acqua del Bacino del Fiume Isonzo (Torrente Reca, Nordest Italia) ed hanno riguardato 86 esemplari catturati nell'aprile 2016 al fine di definirne la consistenza e la struttura della popolazione e 77 esemplari, catturati mensilmente e bimestralmente tra aprile 2016 e febbraio 2017, per la definizione del ciclo riproduttivo. Le curve di regressione del peso sulla lunghezza totale per i maschi ($W=0{,}1253TL^{2{,}8770}$) e per le femmine ($W=0{,}1555TL^{2{,}7554}$), confrontate mediante ANCOVA, non hanno denunciato differenze significative. I valori medi ± deviazione standard dell'indice gonadosomatico GSI per i maschi sono compresi tra 0,61±0,49 e 1,75±0,58, mentre per le femmine tra 1,02±0,88 e 14,15±2,80. L'indice epatosomatico HSI ha denunciato range compresi tra 0,05±0,02 e 2,68±1,26 e tra 0,25±0,19 e 1,75±0,58 rispettivamente per i maschi e per le femmine. Le analisi istologiche di ovari e testicoli, analizzati per la prima volta nella specie, hanno permesso di identificare gli stadi di maturazione, che unitamente all'analisi del GSI indicano che la specie depone le uova a più riprese durante il periodo riproduttivo compreso tra aprile e giugno. Nei maschi è stata, tuttavia, evidenziata una prolungata attività riproduttiva che si protrae fino al mese di agosto.

Abstract

The aim of the present work is to study the biology and the reproductive cycle of the Italian gudgeon *Gobio benacensis*, which is included as "endangered" (EN) in the IUCN Redlist, due to the endangered status, information could be useful for the correct management of the species and for the scheduling of focused conservation plans. Analyses were carried out within a watercourse included in the Isonzo River Basin (Reca Stream, Northeast Italy) and regarded 86 specimen collected during April 2016 in order to assess population consistence and structure, and 77 specimens collected monthly and bimonthly between April 2016 and February 2017 to investigate the reproductive cycle. Regression between total length (TL) and body weight (W) obtained for males ($W=0{,}1253TL^{2{,}8770}$)

and females ($W=0,1555TL^{2,7554}$) were analyzed using the ANCOVA and did not show significant differences. Mean values of the gonadosomatic index (GSI) ranged from 0,61±0,49 and 1,75±0,58 for males and from 1,02±0,88 and 14,15±2,80 for females. Hepatosomatic index (HIS) showed ranges between 0,05±0,02 and 2,68±1,26 for males and between 0,25±0,19 e 1,75±0,58 for females. Analyses of ovaries and testicles, firstly performed for this species, allowed to identify maturation stages. The results show that *G. benacensis* females repeatedly spawn during the reproductive period between April and June and that males prolonged reproductive activity until August.

POSSIBILE EMERGENZA DA RHABDOVIRUS (EVEX) SULLE POPOLAZIONI SELVATICHE DI *ANGUILLA ANGUILLA*: PRIMO MONITORAGGIO

POTENTIAL EMERCENCY BY RHABDOVIRUS (EVEX) ON WILD POPULATION OF *ANGUILLA ANGUILLA*: FIRST MONITORING

PASTORINO PAOLO[1,2], CARUSO CLAUDIO[1], GUSTINELLI ANDREA[3], CULURGIONI JACOPO[4], RIGHETTI MARZIA[1], MASOERO LORETTA[1], FIORAVANTI MARIALETIZIA[3], PIZZUL ELISABETTA[2], PREARO MARINO[1*]

1. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, via Bologna 148, 10154 Torino marino.prearo@izsto.it (* is for corresponding author)*
2. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, via Giorgieri 10, 34127 Trieste*
3. *Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, via Tolara di Sopra 50, 40064 Ozzano dell'Emilia (BO)*
4. *Agris Sardegna, Agenzia per la ricerca in Agricoltura, Servizio Ricerca per i prodotti ittici, S.S. 291 Sassari-Fertilia, Km. 18,600, località Bonassai, Sassari*

Parole chiave: anguilla europea, conservazione, EVEX, monitoraggio sanitario

Keywords: European eel, conservation, EVEX, health monitoring

---

Riassunto

L'anguilla europea (*Anguilla anguilla*) è una specie ittica migratoria valutata "In Pericolo Critico (CR)" dalla IUCN sulla base delle evidenze di forte declino delle popolazioni negli ultimi 30 anni. Le minacce che convergono su questa specie sono molteplici, tra queste, l'infestazione dal nematode *Anguillicoloides crassus* e l'infezione da rhabdovirus EVEX (Eel virus European X) rappresentano le cause principali di riduzione dell'efficienza natatoria delle argentine, compromettendo quindi le capacità migratorie e riproduttive della specie. Per condurre una prova sperimentale di riproduzione artificiale in Sardegna, alcuni riproduttori di *A. anguilla* sono stati catturati in ambiente naturale e stabulati in un impianto sperimentale. Dopo alcuni giorni dall'introduzione, sono stati riportati episodi morbosi, spesso ad esito fatale, con la comparsa di segni clinici (letargia e soffusioni cutanee su pinne, testa e lungo la linea laterale) ascrivibili a EVEX. Per questo motivo, nel periodo compreso tra novembre 2016 e marzo 2017, sono state campionate 53 ceche di *A. anguilla* provenienti dalla Regione Sardegna, in particolare 20 dal Rio Pramaera (Comune di Lotzorai, OG), 13 dal Rio Barca (Comune di Alghero, SS) e 20 dal fiume Flumedosa (Comune di Villaputzu, CA) al fine di verificare l'eventuale presenza del virus nelle popolazioni selvatiche. Le analisi virologiche, eseguite sia su colture cellulari sia tramite PCR end point, sono risultate negative su tutti i soggetti analizzati. Nonostante l'esito negativo delle indagini, si rende necessario un continuo monitoraggio al fine di indagare il ruolo eziologico e la distribuzione del virus nelle popolazioni selvatiche che tutt'oggi risulta ancora sconosciuto.

Abstract

The European eel (*Anguilla anguilla*) is a catadromous species evaluated as Critically Endangered (CR) by IUCN based on the significant population decline occurred in the last 30 years. The threats on this species are numerous, among these, the presence of the nematode *Anguillicoloides crassus* and the infection caused by rhabdovirus EVEX (Eel virus European X) represent the major causes of reduction efficiency in eel's swimming performances, compromising the migration capacity of the species. For the purpose to carry out an experimental test regarding the artificial spawning of

this species, some specimens of *A. anguilla* were captured from some watercourses in Sardegna Region. A few days later, some morbidity event occurred with the appearance of clinical signs as lethargy and hemorrhagic skin lesions of lateral line, fins and head. For this reason, between 2016 and 2017, 53 individuals of *A. anguilla* were sampled from different watercourses of Sardegna Region. In particular, 20 from Rio Pramaera (Municipality of Lotzorai, OG), 13 from Rio Barca (Municipality of Alghero, SS) and 20 from Flumedosa River (Municipality of Villaputzu, CA) in order to verify the possible presence of the virus in wild populations. The virological analysis (cell lines and PCR end point) were negative for all samples. Nevertheless, it is important to carried out a health monitoring on wild population to investigate the etiological role and the distribution of the virus in wild population of eels.

UN NUOVO APPROCCIO AD UN INDICE ITTICO ECOFUNZIONALE PER I PAESI MEDITERRANEI

A NOVEL APPROACH TO AN ECOFUNCTIONAL FISH INDEX FOR MEDITERRANEAN COUNTRIES

MILARDI MARCO[1*], CASTALDELLI GIUSEPPE[1]

1. *Department of Life Sciences and Biotechnology, Via Luigi Borsari 46, University of Ferrara, Ferrara 44121, Italy* marco.milardi@unife.it, (* is for corresponding author)*

Parole chiave: Indici ecologici, nicchie ecologiche, stato dell'ambiente, direttiva quadro acque

Keywords: Ecological indicators, Ecological niches, Environmental status, WFD

Riassunto

Gli approcci che ogni nazione ha utilizzato per adottare la direttiva quadro acque sono stati sostanzialmente differenti, specialmente per quanto riguarda lo sviluppo di indicatori ittici. Per esempio, in Italia è stato sviluppato un indicatore di stampo tassonomico, mentre nella maggior parte delle altre nazioni si è usato un approccio ecofunzionale. Gli indici tassonomici risultano particolarmente difficili da applicare nei paesi mediterranei, dove la tassonomia è frequentemente rivista, creando problemi di applicazione. Un'alternativa è utilizzare le caratteristiche ecofunzionali delle comunita' ittiche per ricavarne informazioni sulla qualita' dell'habitat fluviale e sugli impatti antropici, riducendo la sensibilita' dell'indice alle variazioni nella classificazione tassonomica. Abbiamo quindi proposto un nuovo indice multimetrico basato sui tratti ecofunzionali dei pesci (EFFI, EcoFunctional Fish Index) e l'abbiamo testato su 208 siti della regione Emilia-Romagna. Abbiamo anche elaborato una serie di punteggi di qualita' relativa per l'intera area, usando comunita' di riferimento teoriche e quindi esprimendo la distanza di ogni sito dalle condizioni di riferimento. Il risultato di questo lavoro ha sottolineato come le comunita' del piano fossero piu' degradate di quelle ad altitudini maggiori. I punteggi dell'EFFI erano relativamente concordi con altri indicatori della qualita' ambientale per le alterazioni chimiche (LIM) e del macrozoobenthos (IBE). Ulteriori lavori sono necessari per verificare la validita' di questo approccio ad un territorio piu' esteso, per stabilire i limiti di classi di qualita' ambientale e di testarne la corrispondenza con altri indici.

Abstract

The implementation of the European Water Framework Directive, especially regarding the establishment of fish indexes for riverine habitats, has taken different paths in different countries. For example, in Italy previous efforts have been directed towards a taxonomy-based index, contrarily to most other European countries where an ecofunctional approach took place. Taxonomical indexes are particularly hard to apply to Mediterranean countries, where fish taxonomy is often revised causing problems in practical implementation. Alternatively, ecofunctional characteristics of fish communities could be exploited to inform on river habitat quality and to detect anthropogenic impacts, thus reducing the index sensitivity to the taxonomical variability of the fish fauna. We therefore proposed a new, multimetric index based on ecofunctional traits of fish species (EFFI, EcoFunctional Fish Index) and tested it on 208 river sampling stations of the Emilia-Romagna region, northern Italy. Using theoretical reference communities, ecological quality ratios were estimated for the whole area expressing the ecological distance of each site from reference conditions. Perhaps unsurprisingly, this work underlined how

fish communities were more degraded at lower altitudes than at higher ones. EFFI scores were remarkably close to two already-established indexes for chemical (LIM) and macrozoobenthos communities (IBE) alteration. Further work should explore the validity of this approach over a wider geographical range as well as investigate the definition of environmental class boundaries and its potential intercalibration with other indexes.

APPLICAZIONE DELL'HABITAT FISH BIO-INDICATOR IN DUE SOTTOBACINI DELLA LAGUNA DI VENEZIA: IL RUOLO DELLA VARIABILITA' STAGIONALE E AMBIENTALE NELLA VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DELLA FAUNA ITTICA

IMPLEMENTATION OF THE HABITAT FISH BIO-INDICATOR IN TWO WATER BODIES OF THE VENICE LAGOON: THE ROLE OF SEASONAL AND ENVIRONMENTAL VARIABILITY IN THE ASSESSMENT OF ECOLOGICAL STATUS OF FISH FAUNA

FRANZOI PIERO[1*], SCAPIN LUCA[1], REDOLFI BRISTOL SIMONE[1], ZUCCHETTA MATTEO[1]

1. *Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica (DAIS) – Università Ca' Foscari di Venezia, Via Torino 155, 30170 Mestre-Venezia, pfranzoi@unive.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: Stato ecologico, indice multi-metrico, laguna di Venezia, Direttiva Quadro sulle Acque, gradienti ambientali, stagionalità

Keywords: Ecological status, multi-metric index, Venice lagoon, Water Framework Directive, environmental gradients, seasonality

---

Riassunto

La fauna ittica è impiegata diffusamente come indicatore della qualità ambientale negli ecosistemi acquatici, comprese le acque di transizione (estuari, lagune e stagni costieri). Nell'ambito della Direttiva Quadro sulle Acque (WFD; Dir. 2000/60/CE), i pesci costituiscono uno degli Elementi di Qualità Biologica che devono essere inclusi nella valutazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici di transizione. L'Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI), un indice multi-metrico costituito da sei descrittori basati su caratteristiche funzionali della comunità ittica, è stato recentemente sviluppato per valutare le acque di transizione italiane. Il protocollo di applicazione dell'HFBI prevede il campionamento della fauna ittica di basso fondale in primavera e autunno per mezzo di una sciabica di dimensioni note e standardizzate, e considera diverse condizioni di riferimento per stagione (primavera, autunno), tipologia di sottobacino (non tidale, microtidale oligo-/meso-/polialino, microtidale eualino/iperalino) e habitat (vegetato, non vegetato). In questo lavoro, l'HFBI è stato applicato a due sottobacini della laguna di Venezia caratterizzati da diverse caratteristiche fisico-chimiche di acqua e sedimento e da differenti habitat. L'analisi evidenzia che la stagionalità, la presenza ed estensione di praterie di angiosperme acquatiche e la variabilità ambientale lungo i gradienti di confinamento influenzano in maniera rilevante le sei metriche, il punteggio di HFBI e, di conseguenza, il risultato della valutazione. La selezione del numero e della posizione delle stazioni di campionamento deve pertanto basarsi sulle caratteristiche ambientali e sulla variabilità di ciascun sottobacino, e costituisce una fase di cruciale importanza nella valutazione dello Stato Ecologico negli ecosistemi di transizione.

Abstract

Fish are widely used as indicators of environmental quality in aquatic ecosystems, including transitional waters (estuaries, lagoons and coastal ponds). Under the Water Framework Directive (WFD; Dir. 2000/60/EC), fish are one of the Biological Quality Elements that need to be taken into account when evaluating the Ecological Status of transitional water bodies. The Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI), a multi-metric index composed of six descriptors based on functional traits of fish

assemblages, was recently developed to assess Italian transitional waters. The HFBI application protocol prescribes fish sampling during both spring and autumn in shallow water areas by means of a beach seine net with defined and standardised length, height and mesh size, and accounts for different reference conditions according to season (spring, autumn), water body type (non tidal, microtidal oligo-/meso-/polyhaline, microtidal euhaline/hyperhaline) and habitat (vegetated, unvegetated). In this study, HFBI was applied to two water bodies in the Venice lagoon featuring different water and sediment physco-chemical properties and habitat distribution. The analysis highlighted that seasonality, presence and extent of seagrass meadows and environmental variability along confinement gradients strongly influence the six metrics, the HFBI score and the subsequent assessment outcome. The selection of number and location of sampling sites must then be based on environmental characteristic and variability found within each water body, and is therefore a crucial step in the evaluation of Ecological Status in transitional water ecosystems.

ISECI E NISECI A CONFRONTO IN ALCUNI CORPI IDRICI SICILIANI

COMPARISON OF ISECI AND NISECI IN SOME SICILIAN WATER BODIES

DUCHI ANTONINO[1*]

1. *via Giordano Bruno 8– 97100 Ragusa, aduchi@tin.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: Direttiva 2000/60/CE, monitoraggio, fauna ittica, qualità ambientale, Sicilia

Keywords: Water Framework Directive 2000/60/EC, monitoring, fish, environmental quality, Sicily

---

Riassunto

Anche la Regione Sicilia, a seguito della Direttiva 2000/60/CE, ha avviato un programma di monitoraggio finalizzato alla valutazione di qualità delle acque superficiali dell'isola tramite indicatori biologici, che è stato affidato ad ARPA Sicilia. In tale ambito l'EQB fauna ittica è stato indagato in 13 corpi idrici ricadenti in 6 differenti province, diversi dei quali all'interno di SIC e/o riserve naturali e/o Parchi regionali siciliani. Le indagini erano finalizzate al calcolo dell'ISECI, ma nel periodo d'indagine tale indice è stato aggiornato in NISECI. Le attività svolte hanno quindi portato all'applicazione per la prima volta nell'isola di entrambi gli indici, permettendo quindi un confronto tra essi e di evidenziare diversi problemi riguardanti la loro applicazione nelle acque interne della Sicilia.

Abstract

The Regional Administration of Sicily, following the Water Framework Directive 2000/60/EC, has started a monitoring plan aimed at assessing the quality of surface waters through biological indicators, which has been entrusted to ARPA Sicilia. In this context the fish fauna has been investigated in 13 water bodies belonging to 6 different provinces, several of which within SCI and/or Sicilian regional reserves and/or Regional Parks. The investigations were aimed at calculating the index ISECI, but during the survey period this index was updated as NISECI. The activities carried out therefore led to the application of the two indices for the first time on the island, thus allowing a comparison between them and highlighting several problems concerning their application in Sicilian freshwaters**.**

MONITORAGGIO DELL'ITTIOFAUNA DEL FIUME PO IN SEGUITO ALLA COSTRUZIONE DEL PASSAGGIO PER PESCI DI ISOLA SERAFINI

MONITORING THE PO RIVER'S FISH FAUNA AFTER THE CONSTRUCTION OF ISOLA SERAFINI FISHWAY

TAMBORINI DANIELE[1*], PUZZI CESARE MARIO[2], TRASFORINI STEFANIA[2], TERSIGNI ANDREA[2], PICCININI ARMANDO[3], VOCCIA ANDREA[3], NONNIS MARZANO FRANCESCO[4]

1. *Università degli Studi dell'Insubria, Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Via Dunant 3, 21100 Varese, Italia, +39.0332.961.097, daniele.tamborini@uninsubria.it (* is for corresponding author)*
2. *G.R.A.I.A. S.r.l., Via Repubblica 1, 21020 Varano Borghi, Italia, +39.0332.961.097, info@graia.eu *corresponding author cesare.puzzi@graia.eu +39.0332.961.097*
3. *Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Bioscienze, Spin off accademico GEN-TECH Tecnologie innovative in biologia animale, Parco Area delle Scienze 11/A, 43124 Parma, +39.0521.905.643, info@spinoffgentech.it*
4. *Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, Viale G.P. Usberti 11, 43100 Parma, Italia, +39.0521.905.643, francesco.nonnismarzano@unipr.it*

Parole chiave: Progetto LIFE Natura, Fiume Po, Passaggio per pesci di Isola Serafini, Connettività fluviale, Monitoraggio in continuo, Videomonitoraggio.

Keywords: LIFE Nature Project, Po River, Isola Serafini fishway, River connectivity restoration, Video monitoring, Citizen science.

Riassunto

Nel 2018 si è completato il Progetto LIFE Natura "LIFE11 NAT/IT/188 – CONFLUPO", che ha visto Regione Lombardia (come capofila) e il suo partenariato (comprendente tra gli altri Regione Emilia-Romagna, AIPO e AdbPo) impegnati in un progetto mirato specialmente alla conservazione di *Acipenser naccarii* e altre specie ittiche d'interesse comunitario (tra cui *Barbus plebejus, Chondrostoma soetta, Protochondrostoma genei* e *Rutilus pigus*). Nell'ambito del progetto è stata ripristinata la percorribilità ittica del Fiume Po, dal Mar Adriatico fino al tratto torinese. A oltre 50 anni dalla costruzione della diga di Isola Serafini (Monticelli d'Ongina, Italia), è stato infatti realizzato un passaggio per pesci a bacini successivi che riapre le rotte migratorie in corrispondenza di un nodo strategico per il bacino.

L'efficacia dell'intervento è stata valutata mediante un monitoraggio articolato in diverse attività, comprendenti il videomonitoraggio in continuo degli spostamenti dei pesci attraverso il passaggio, campionamenti mediante elettropesca e un'attività di *citizen science*.

I risultati ottenuti sono stati integrati e comparati per determinare la funzionalità del passaggio per pesci.

Il videomonitoraggio ha consentito di identificare più di 25.000 transiti nel passaggio per pesci, relativi ad almeno 16 specie ittiche (5 autoctone, 1 parautoctona, 10 alloctone). In termini di consistenza numerica la preponderanza delle specie alloctone è stata confermata sia dal videomonitoraggio sia dall'elettropesca: si osserva tuttavia una buona efficienza della struttura nel consentire la migrazione al cefalo calamita (*Liza ramada*).

Lo studio ha l'obiettivo di indirizzare le scelte future per una gestione sempre migliore delle specie target, ai sensi delle Direttive comunitarie.

Abstract

LIFE Nature Project "LIFE11 NAT/IT/188 – CONFLUPO" was performed in 2013-2018 and it included Lombardy Region (as the leader), and a large partnership (comprising among others

Emilia Romagna Region, AIPO and AdbPo) in a project mainly focused on the preservation of *Acipenser naccarii* and other fish species of Community interest (including *Barbus plebejus, Chondrostoma soetta, Protochondrostoma genei* and *Rutilus pigus*). Within this project the full Po River connectivity for fish was restored, from the Adriatic Sea to the Turin stretch. In fact, more than 50 years after the construction of the Isola Serafini dam (Monticelli d'Ongina, Italy), it was created a pool fishway that reopens the fish migratory routes in this key point for the basin.
The effectiveness of the intervention was evaluated by different monitoring activities, including the 24H video monitoring of the fish transits across the infrastructure, sampling by electrofishing and an activity of citizen science.
The results were integrated and compared to define the functionality of the fishway.
The video monitoring identified more than 25.000 observations in the fishway (16 fish species; 5 autochthonous, 1 para-autochthonous, 10 allochthonous). Both video monitoring and electrofishing data show a dominance of the allochthonous species on the autochthonous ones; although the fishway show a good efficiency for the Silver mullet (*Liza ramada*) migration.
The study aims to address the future choices for a better management and conservation of the target species, in accordance with the Community directives.

ATTIVITÀ IN SITU PER LA CONSERVAZIONE DI *COTTUS GOBIO* (LIMNAEUS, 1758) E *KNIPOWITSCHIA PUNCTATISSIMA* (CANESTRINI, 1864) NELL'AREA SORGENTIZIA DEL FIUME SILE

ACTIVITIES IN SITU FOR THE CONSERVATION OF *COTTUS GOBIO* (LIMNAEUS, 1758) AND *KNIPOWITSCHIA PUNCTATISSIMA* (CANESTRINI, 1864) ON SPRINGS OF THE RIVER SILE

ZANETTI MARCO[1*], GALANTE DIEGO[1], MACOR PATRICK[1], PICCOLO DIANA[1], TURIN PAOLO[1]

1. *Bioprogramm s.c., via Gen. C.A. Dalla Chiesa 1/a, 31024 Ormelle (TV), Italia, mzanetti@bioprogramm.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: scazzone, panzarolo, SilIFFe, riproduzione, substrati

Keywords: bullhead, *Knipowitschia punctatissima*, SilIFFe, reproduction, artificial substrates

---

Riassunto

L'azione per la conservazione *in situ* dello scazzone *Cottus gobio* (Linnaeus, 1758) e del panzarolo *Knipowitschia punctatissima* (Canestrini, 1864), si inserisce nell'ambito del Progetto LIFE 14/NAT/IT/000809 denominato "SilIFFe".

A livello conservazionistico, solo lo scazzone è un specie di interesse comunitario, inserita nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE; il panzarolo è tuttavia endemico della regione padana, con un areale distributivo limitato alla fascia delle risorgive dell'alta pianura a nord del Po. La specie è inserita nella Lista Rossa IUCN nella categoria "in pericolo critico (CR)".

L'area di intervento si concentra sulle sorgenti del fiume Sile e su due affluenti, il fosso Corbetta e il fontanile Munaron, tra i comuni di Piombino Dese (PD) e Vedelago (TV).

La fase sperimentale dell'azione si è rivolta alla caratterizzazione biologica, ambientale e morfologica dei siti, quella operativa alla posa *in situ* di 55 substrati artificiali, al fine di agevolare la stabulazione e la riproduzione naturale delle due specie bentoniche, agendo anche con microsistemazioni dell'alveo naturale.

Nel triennio 2016-18, sia per lo scazzone che per il panzarolo, si sono rinvenute un numero elevato di ovature all'interno dei substrati, i quali non fungono solo da siti idonei alla riproduzione, ma garantiscono anche lo svezzamento e la protezione degli avannotti.

Il tempo di incubazione e schiusa delle uova è stimato in circa 20 giorni (260 gradi/giorno) per *C. gobio*, e in circa 20-25 giorni per *K. punctatissima*.

Il periodo riproduttivo del panzarolo ha inizio già alla fine del mese di febbraio, sovrapponendosi solo parzialmente a quello dello scazzone, e si protrate fino ad inizio di ottobre, risultando più lungo rispetto a quanto riportato in bibliografia.

Abstract

The action for the conservation *in situ* of the *Cottus gobio* (Linnaeus, 1758) and *Knipowitschia punctatissima* (Canestrini, 1864), is part of the project LIFE 14/NAT/IT/000809 called "Siliffe".

At conservationist level, bullhead is included in annex II of Directive 92/43/EEC and *K. punctatissima* is endemic to the PO region, with a distributive range limited to the High Plains spring north of the Po. The species is included in the IUCN Red List in the category "Critically Endangered (CR)".

The stydy area focused on springs of the river Sile and on two tributaries: Fosso Corbetta and the Fontanile Munaron, between the municipalities of Piombino Dese (PD) and Vedelago (TV).
The experimental phase of the action focused on the biological, environmental and morphological characterization of the sites, the operative one for the laying in situ of 55 artificial substrates, in order to facilitate the relaying and the natural reproduction of the two species, acting also with microrooms of the natural river bed.
In the period 2016-18, both for the bullhead and for *K. punctatissima*, a large number of ovatures were found inside the substrates, which are not only suitable for reproduction sites, but also guarantee weaning and protection of the fry.
Incubation time and hatching of eggs is estimated at about 20 days (260 degrees/day) for *C. Gobio*, and in about 20-25 days for *K. Punctatissima*.
The reproductive period of *K. Punctatissima* begins at the end of February, overlapping only partially with that of the *C. Gobio*, and lasted until the beginning of October, resulting longer than reported in the bibliography.

PROGETTO “SILIFFE”: AZIONE PER LA CONSERVAZIONE IN SITU DI *LAMPETRA ZANANDREAI* (VLADYKOV, 1955)

PROJECT “SILIFFE”: ACTION FOR *IN SITU* CONSERVATION OF *LAMPETRA ZANANDREAI* (VLADYKOV, 1955)

ZANETTI MARCO[1*], MACOR PATRICK[1], GALANTE DIEGO[1], PICCOLO DIANA[1], GRAVA VANIN BARBARA[2], TURIN PAOLO[1]

1. *Bioprogramm s.c., via Gen. C.A. Dalla Chiesa 1/a, 31024 Ormelle (TV), Italia, mzanetti@bioprogramm.it (* is for corresponding author)*
2. *Provincia di Treviso- Ufficio Pesca, via Cal di Breda 116, 31100 Treviso (TV), Italia*

Parole chiave: LIFE, Sile, lampreda, riproduzione, conservazione

Keywords: LIFE, Sile, Lamprey, re production, conservation

Riassunto

Il Progetto Life 14/NAT/IT/000809, denominato “SilIFFe”, ha come obiettivo generale il recupero e il rafforzamento della rete ecologica del fiume Sile, corso d’acqua di risorgiva più lungo d’Europa. Una delle azioni di progetto è il recupero e la gestione delle specie acquatiche autoctone di particolare pregio, tra queste la lampreda padana *Lampetra zanandreai* (Vladykov, 1955), con l’obiettivo di approfondire le conoscenze sulla sua presenza e distribuzione nell’area di interesse, nonchè quello di individuare i principali siti di frega per sottoporli a tutela tramite apposita regolamentazione.

L. zanandreai, appartenente alla famiglia dei Petromizontidi, è endemica della regione padana e gran parte del suo areale ricade in Italia; dal punto di vista conservazionistico, *L. zanandreai* è da considerarsi “vulnerabile (VU)” secondo la Lista Rossa nazionale. E’ inoltre inserita negli Allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE, nonchè elencata fra le specie particolarmente protette nella convenzione di Berna.

A partire dal 2016 si sono condotte specifiche osservazioni di campo in tutta l’area sorgentizia del Sile, in tratti ritenuti “vocazionali” per la riproduzione della specie; tali osservazioni si sono poi protratte fino alla fine di aprile 2018. Ciò ha permesso di accertare il *timing* riproduttivo. La frega della lampreda padana è stata ampiamente documentata mediante l’uso di fotocamere digitali a immersione, consentendo di implementare le informazioni bibliografiche, all’oggi assai limitate e poco chiare, in merito alla biologia di questo delicato endemismo.

Lo studio ha permesso di studiare il dimorfismo sessuale, il periodo e scelta dei siti idonei alla frega e soprattutto l’etologia riproduttiva.

Abstract

Life Project 14 / NAT / IT / 000809, called "SilifFe", has like general aim the recovery of the whole ecological network of the river Sile, the longest resurgent waterway in Europe.

One of the project actions is the recovery and management of particularly valuable autochthonous aquatic species, including Po Brook lamprey Lampetra Zanandreai (Vladykov, 1955), with the aim of deepening the knowledge about its presence and distribution in the study area, as well as to identify the main spawning sites in order to protect them through appropriate regulation.

L. zanandreai (Petromizontidi), is endemic to the Po region and a large part of its range falls in Italy; from a conservation point of view, L. zanandreai is considered "vulnerable (VU)" according

to the National Red List. It is also included in Annexes II and V of Directive 92/43 / EEC, as well as listed among the particularly protected species in the Berne Convention.
Starting from 2016, specific field observations were conducted throughout the whole Sile's spring area, in zones considered "vocational" for the reproduction of the species; these observations were continued until the end of April 2018. This allowed us to assess the exact reproductive timing. Lamprey's reproduction has been widely documented through the use of immersion digital cameras, permitting the implementation of bibliographic information, today very limited and unclear about this endemism.
The research permit us to study sexual dimorphism, period and choice of vocational sites and reproductive ethology.

RICOSTRUZIONE STORICA DELLE CATTURE DELLA PESCA NEL LAGO DI GARDA

HISTORICAL RECONSTRUCTION OF FISHERY CATCHES FOR THE LAKE GARDA

MATTEO ZUCCHETTA[1*], GIUSEPPE MAIO[2], FABIO PRANOVI[1], FRANZOI PIERO[1]

1. *Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari Venezia, Via Torino 155 Mestre - Venezia, 041 2347732, matzuc@unive.it (* is for corresponding author)*
2. *Aquaprogram s.r.l. - Via L. Della Robbia, 48 36- 100 Vicenza*

Parole chiave: Lago di Garda; Pesca professionale; serie storica delle catture; comunità ittica

Keywords: Lake Garda; professional fishery; catches time series; fish assemblage

---

Riassunto

Storicamente, nel lago di Garda l'attività di pesca ha ricoperto un ruolo molto importante per gli abitanti delle zone costiere. In questo lavoro sono presentati i dati aggiornati sulle serie storiche delle catture della pesca professionale, che possono rappresentare un importante elemento per descrivere l'evoluzione della pesca e metterla in relazione con i cambiamenti delle condizioni ambientali e delle comunità biologiche riportate nella letteratura scientifica. Le catture totali hanno raggiunto un picco a metà degli anni '60 (circa 700 tonnellate) e sono successivamente diminuite in maniera graduale fino agli anni '90, quando hanno cominciato ad oscillare attorno ad una produzione totale di circa 400 tonnellate, in analogia con quanto osservato nel periodo antecedente agli anni 50. La composizione dello sbarcato, invece, mostra dinamiche più complesse, con la scomparsa di specie molto importanti sia per l'ecosistema lacustre che per la pesca stessa (per la loro entità o per il loro valore economico), come ad esempio l'alborella *Alburnus alborella* o il carpione del Garda *Salmo carpio*. Anche se alcune delle specie plantivore hanno mostrato un forte declino, questa categoria trofica rimane molto importante per la pesca, rappresentando almeno il 50% della biomassa catturata durante tutto il periodo analizzato e rappresentando più dell'80% dagli anni '80. Questo è dovuto, soprattutto, al contributo dell'agone *Alosa agone*, importante durante tutto il periodo, e del coregone lavarello *Coregonus lavaretus*, il cui contributo è cambiato nel tempo, ma che è aumentato nell'ultimo periodo, tanto da diventare la specie più importante nell'ultima decade.

Abstract

Fishery activities in the Garda lake had historically played a very important role for the people living along the coasts of the lake. In this work we present updated time series of catches, that could be useful to describe the evolution of the fishery, linking landings with the changes of environmental conditions and biological communities reported in the literature. Total catches peaked in the mid '60s (ca. 700 metric tons) and then smoothly decreased until the '90s, when they started oscillating around a total production of about 400 metric tonnes, similarly to the situation observed before the '50s. However, catches composition shows more complex dynamics over time, with the disappearance over the years of species very important for the lake ecosystem and for the fishery itself, both in terms of catches or economic value (e.g. the Common bleak Alburnus alborella or the Carpione del Garda Salmo carpio). Even if some of the zooplankivourous species showed strong declines over time, this feeding category has always been very important for the lake fishery, representing at least 50% of the total caught biomass and reaching more than 80% of total

catches since 1980. This is due to the large contribution of the Agone Alosa agone, that has been very important in the whole history of the fishery of the lake, and of the European whitefish Coregonus lavaretus, whose contribution changed over the decades, but that is characterized by an increase in the last period, becoming the most important species during the last decade.

PROPOSTA DI AGGIORNAMENTO DELL'INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO DELLA FAUNA ITTICA D'ABRUZZO

UPDATE PROPOSAL FOR THE BIOGEOGRAPHIC ASSESSMENT OF THE FRESHWATER FISH FAUNA OF THE ABRUZZI REGION

GIANSANTE CARLA[1*], CAPRIOLI RICCARDO[1], DI TIZIO LUCIANO[2]

1. *UOS Ecosistemi dulciacquicoli, Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise 'G. Caporale", via Campo Boario 64100 Teramo. c.giansante@izs.it (* is for corresponding author)*
2. *WWF Abruzzo, c/o WWF Chieti-Pescara, via Ortona snc, 66100 Chieti*

Parole chiave: distretti ittiogeografici, Abruzzo, pesci autoctoni, pesci alloctoni

Keywords: ichthyogeographic districts, Abruzzo, native fish, allochthonous fish

---

Riassunto

Gli studi sui pesci d'acqua dolce negli ecosistemi delle acque interne della regione Abruzzo sono stati sinora condotti sulla base di suddivisioni territoriali puramente amministrative, risultando poco significativi a livello biogeografico. Questo si può evincere dalle carte ittiche provinciali, che risultano oltretutto piuttosto datate (Chieti 1998; L'Aquila 2005; Pescara 2007; Teramo 2005). Le conoscenze sulla fauna ittica da esse derivanti risultano frammentarie e complessivamente insufficienti, mancando completamente ricerche inquadrate a livello di distretti idrografici, così come sarebbe invece auspicabile ai sensi della Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque). Studi recenti, sia di carattere generale sia locale o su singole specie, hanno aumentato le conoscenze sulle presenze ittiche nel territorio. È inoltre in corso di elaborazione una carta ittica regionale, che consenta un corretto approccio per distretti ittiogeografici con notevoli vantaggi (cfr. Pastorino et al., 2016) anche alla luce delle esigenze gestionali e di tutela della fauna ittica.

L'Italia, secondo Zerunian (2012), è suddivisa in due regioni ittio-geografiche: una Regione Padana e una Italico-Peninsulare; Bianco (2013) individua invece tre distretti: Padano-Veneto, Tosco-Laziale e Apulo-Campano. L'Abruzzo si colloca, in entrambe le ipotesi, nell'area di confine.

Nel presente lavoro si prendono in esame le 37 specie (18 autoctone per l'Abruzzo, pari al 48,6%; 19 alloctone, 51,4%) recentemente censite nelle acque interne della regione (Giansante et al., 2017), con l'aggiunta delle più recenti segnalazioni, per aggiornarne l'inquadramento nei rispettivi distretti.

Abstract

Studies on the fish species of the freshwater bodies of the Abruzzi region have been mainly conducted on the basis of administrative territorial subdivisions. The current Provincial Fish Maps (Chieti 1998; L'Aquila 2005; Pescara 2007; Teramo 2005) are informative, but not very useful at the bio-geographical level. For this reason, the current knowledge on the regional fish fauna has to be considered fragmented and quite unsatisfactory. In application of the 2000/60 Community Directive EC, further studies should be conducted on the basis of ichthyo-geographic districts. Recent national and local research have increased the knowledge on the presence of fish species in the territory. In addition, the Abruzzi Region is working to obtain a definitive Regional Fish Map based on the fish distribution by the ichthyo-geographic districts, to be also used for the management and protection of the fish fauna.

Zerunian (2012) divided the Italian territory into two ichthyo-geographic Regions: Padana and an Italico-Peninsular one. Conversely, Bianco (2013) identified three districts: Padany-Venetian; Tuscany-Latium; Apulia-Campania. In both cases, the Abruzzi is located, in a district border area.

The present work represents a proposal to update the bio-geographic assessment of the freshwater fish fauna of the Abruzzi region recently suggested by Giansante et al. (2017). This included 37 freshwaters fish species, eighteen of which (48,6%) autochthonous for the Abruzzi region and nineteen (51,4%) allochthonous, with the addition of the most recent reports in the respective districts.

LA FAUNA ITTICA IN LAGUNA DI VENEZIA: AGGIORNAMENTO DELLA LISTA TASSONOMICA E REVISIONE DELLA CLASSIFICAZIONE IN GRUPPI FUNZIONALI

HOW FISH USE THE VENICE LAGOON: UPDATING THE SPECIES LIST AND REVIEWING THE FUNCTIONAL CLASSIFICATION

SCAPIN LUCA[1*], REDOLFI BRISTOL SIMONE[1], ZUCCHETTA MATTEO[1], FRANZOI PIERO[1]

1. *Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica (DAIS) – Università Ca' Foscari di Venezia, Via Torino 155, 30170 Mestre-Venezia, *luca.scapin@unive.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: Comunità ittica, diversità, classificazione funzionale, guild ecologiche, stagionalità, laguna di Venezia

Keywords: Fish assemblage, diversity, functional classification, ecological guilds, seasonality, Venice lagoon

---

Riassunto

Le guild ecologiche sono comunemente utilizzate per categorizzare la fauna ittica sulla base dell'utilizzo di un ecosistema, e costituiscono uno strumento importante per comprendere le dinamiche spazio-temporali nella distribuzione delle specie, la funzionalità degli habitat e la connettività tra ecosistemi. La laguna di Venezia è un corpo idrico di transizione, caratterizzato da forti gradienti ambientali e da elevata eterogeneità. Per tali motivi essa supporta comunità ittiche diversificate, che utilizzano gli habitat lagunari in modi diversi. Questo lavoro effettua una revisione della classificazione in gruppi funzionali della fauna ittica della laguna di Venezia, e aggiorna la lista tassonomica sulla base di oltre 15 anni di ricerca in questo ecosistema. In totale, 93 specie appartenenti a 65 generi e 37 famiglie sono state riscontrate nella laguna nel periodo 2001-2017. Tutti i principali stadi vitali sono stati osservati (uova, larve, postlarve/giovanili e adulti), con evidenti differenze tra specie e strumenti di campionamento. I marini occasionali, specie marine catturate solo sporadicamente all'interno della laguna, in aree prossime alle bocche di porto, costituiscono la maggior parte delle catture in termini di numero di specie. Anche i residenti estuarini, che completano il ciclo vitale all'interno della laguna, e i migratori marini, che entrano periodicamente in laguna su base stagionale o ontogenetica, comprendono un numero di specie rilevante. Mentre i residenti vengono catturati con frequenza elevata durante tutto l'anno, i migratori risultano più comuni durante la primavera, con alcune differenze tra specie che impiegano gli habitat lagunari come nursery e altre che li sfruttano in maniera opportunistica.

Abstract

Ecological guilds are widely used to categorise fish species according to the way in which they use an ecosystem, and provide an useful tool to understand spatial and temporal dynamics in fish distribution, habitat functionality and connectivity between ecosystems. The Venice lagoon is a transitional water body, characterised by strong environmental gradients and high habitat heterogeneity. As a result, it hosts diverse fish assemblages, exploiting the lagoon in different ways. This work aims at reviewing the existing ecological classification of fish fauna in the Venice lagoon, and updating the list of species found during 15+ years of research in this ecosystem. A total number of 93 species belonging to 65 genera and 37 families were found during the period 2001-2017. Overall, all the life stages were found within the lagoon, including eggs, larvae, postlarvae/juveniles and adults, with major differences among species and gears employed. Marine stragglers, i.e. marine species only occasionally found within the lagoon in areas near sea inlets, accounted for the majority of the total number of species. In addition, also estuarine residents, i.e.

those completing their life cycle within the lagoon, and marine migrants, i.e. those penetrating into the lagoon on seasonal or ontogenic bases, accounted for an important proportion of the total number of species. While estuarine residents were the most common throughout the year, marine migrants were caught more frequently during spring, with some differences between species that depend on the nursery function of the lagoon and ones using the ecosystem more opportunistically.

STUDIO PRELIMINARE SULLA DISTRIBUZIONE DEI GAMBERI DI FIUME AUTOCTONI NEL PAESAGGIO PROTETTO KONJUH (TUZLA, BOSNIA AND HERZEGOVINA)

PRELIMINARY OBSERVATION ON AUTOCHTHONOUS FRESHWATER CRAYFISH DISTRIBUTION IN THE KONJUH PROTECTED LANDSCAPE (TUZLA, BOSNIA AND HERZEGOVINA)

CAPURRO MATTEO[1*], CIUFFARDI LUCA[1], DURADONI DANIELE[1], COTTALASSO RENATO[2], ONETO FABRIZIO[1], OTTONELLO DARIO[1], ENES MODRIC[3], JASMINA OVCINA[4], DEBORAH REZZOAGLI[4]

1. *Centro Studi Bionaturalistici – Piazza G. Martinez 6/4, Genova info@cesbin.it, oneto.lifegestire2020@gmail.com (* is for corresponding author)*
2. *Il Piviere - Via Roma 10, Gavi (AL)*
3. *Konjuh Protected Landscape - Grab Potok bb, Banovići (Bosnia and Herzegovina)*
4. *Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli (CISP) - Via Germanico 198, Roma*

Parole chiave: Bosnia, Konjuh, *Austropotamobius, Astacus*

Keywords: Bosnia, Konjuh, *Austropotamobius, Astacus*

Riassunto

Il Paesaggio Protetto di Konjuh si sviluppa per 8.061 ha, prevalentemente coperti dalle foreste che circondano il Monte Konjuh ed interessano tre comuni all'interno del Cantone di Tuzla, nel cuore della Bosnia-Erzegovina: Banovići, Kladanj e Živinice.

Questa ricerca è inserita nel più ampio progetto "*La Biodiversità per lo Sviluppo Locale. Modello Innovativo di Governance Partecipata del Paesaggio Protetto Konjuh in Bosnia Erzegovina /Biosvi*" promosso dal Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli (CISP) e cofinanziato dall'Agenzia Italiana per la Cooperazione e Sviluppo (AICS). Il progetto si pone come obiettivo l'implementazione delle conoscenze su flora, fauna ed habitat del Paesaggio Protetto di Konjuh per sviluppare un modello di *governance* dell'area protetta che tenga in considerazione esigenze di tutela, valori naturalistici, patrimonio culturale dell'area.

Nonostante le conoscenze su presenza e distribuzione dei gamberi d'acqua dolce in Bosnia Herzegovina siano ancora limitate, nel suo territorio sono presenti 4 specie di gambero di fiume (Trožić-Borovac. 2011): *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758), *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823), *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803) e *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858). Il Paesaggio Protetto Konjuh ha una morfologia montuosa ed insiste su almeno due bacini principali: a Nord-Est il Fiume Oskova, che fa parte del bacino del Fiume Sava, mentre a Sud il Fiume Drinjača che riferisce al bacino del F. Drina. Le informazioni bibliografiche disponibili riportavano la presenza accertata di *Astacus astacus* negli affluenti del F. Oskova che nascono dalle pendici del M. Konjuh (Velika Zlača, Mala Zlača, Mačkovac e lo stesso F. Oskova). La presenza della specie è stata inoltre confermata dalle indagini svolte nel 2017 e 2018 nell'ambito del progetto Biosvi (Cesbin, 2017). Nel maggio 2018 indagini notturne svolte nella parte della Paesaggio Protetto a Sud del M. Konjuh, nei tributari del F. Drinjača, hanno permesso di raccogliere dati inediti inerenti la presenza di *Austropotamobius torrentium* all'interno del Paesaggio Protetto Konjuh: una femmina con uova e due maschi in attività in un piccolo canale ai margini del F. Drinjača. Tali osservazioni sono anche le prime note per il bacino del F. Drina in Bosnia e Herzegovina.

Abstract
Konjuh Protected Landscape spread over 8,061 ha, mainly covered by the forests surrounding Mount Konjuh sides. The Protected area affecting three Municipalities in the Tuzla Canton, in the heart of Bosnia and Herzegovina: Banovići, Kladanj and Živinice.
"Biodiversity for local development: Innovative model of participated governance for the Protected Landscape of Konjuh" (BIOSVI) Project, proposed by CISP (namely Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli) and funded by the Italian Agency for Cooperation and Development (AICS), aims to improve knowledge on flora, fauna and habitat of the Protected Landscape. This will allow to develop a governance model taking into account the needs of protection, naturalistic values and cultural heritage of the area.
Despite freshwater crayfish distribution in Bosnia and Herzegovina is still insufficiently investigated, according to historical data the existence of four native European freshwater crayfish species were reported: *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758), *A. leptodactylus* (Eschscholtz, 1823), *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803) and *A. pallipes* (Lereboullet, 1858). The Protected Landscape of Konjuh has a mountainous morphology characterized by two main basins: the Oskova River in the north-eastern part belonging to Sava River basin, and the Drinjača River at south which refers to the Drina basin. According to bibliographic data, the presence of *Astacus astacus* is reported for several Oskova River tributaries (Velika Zlača, Mala Zlača, Mačkovac and the same Oskova) arising from the slopes of M. Konjuh. The presence of the noble crayfish was also confirmed by surveys recently carried out by Cesbin in 2017 and 2018 within the BIOSVI Project. Within the same Project, in May 2018, night investigations allowed us to collect unpublished data concerning the presence of *Austropotamobius torrentium* within Konjuh Protected Landscape: an ovigerous female specimen and two males were sampled in a small canal close to F. Drinjača (south side of M. Konjuh). These observations are the first data for the F. Drina basin in Bosnia and Herzegovina too.

TOLLERANZA ALLA SALINITÀ DEL GAMBERO ROSSO DELLA LOUSIANA *PROCAMBARUS CLARKII* (GIRARD, 1852).

WATER SALINITY TOLERANCE OF RED SWAMP CRAYFISH *PROCAMBARUS CLARKII* (GIRARD, 1852).

DÖRR A.J.M.[1], SCALICI M.[2], MAGARA G.[1], CALDARONI B.[1], SCOPARO M.[1], ELIA A.C.[1*]

1. *Department of Chemistry, Biology and Biotechnology, University of Perugia, via Elce di Sotto, 8-06124, 075 5055717, Perugia, Italy, antonia.elia@unipg.it (* is for corresponding author)*
2. *Department of Sciences, University of Roma Tre, Viale Guglielmo Marconi, 446 - 00154, Roma, Italy.*

Parole chiave: Gambero rosso, indici di condizione, salinità, tolleranza

Keywords: Conditions indexes, red swamp crayfish, salinity, tolerance

---

Riassunto

Il gambero rosso della Louisiana è una delle specie di acqua dolce ampiamente introdotte nel mondo, soprattutto per la sua importanza economica e ricreativa. Per la sua grande valenza ecologica e tolleranza ai fattori ambientali, inclusa la salinità, *P. clarkii* potrebbe essere in grado di invadere zone umide, acque salmastre e lagune causando squilibri ecologici negli ecosistemi di transizione e acque esterne. Lo scopo di questo studio è di valutare se alte concentrazioni di salinità possano essere un fattore limitante per sopravvivenza e dispersione per questa specie. Ambedue i sessi sono stati trattati per 60 giorni con concentrazioni crescenti di sale iodato antimicrobico, fino a 35‰. Sebbene sia stata registrata una bassa mortalità nei trattati, il maggior numero di decessi è stato rilevato per le femmine. Per tutti gli individui sono stati misurati, lunghezza del cefalotorace, peso totale, peso dell'addome ed epatopancreas per la stima dell'indice Tw/B e indice di condizione HIw. Sono stati registrati maturazione delle gonadi e mute. Sebbene la lunghezza del carapace e il peso corporeo non mostrassero differenze significative tra femmine e maschi, il Tw/B era più basso nelle femmine trattate. L'alta salinità ha leggermente influenzato i valori di HIw di entrambi i sessi. I nostri risultati indicano che *P. clarkii* è in grado di tollerare alte concentrazioni saline. In termini ecologici tale risultato potrebbe rappresentare uno scenario allarmante, poiché la diffusione di *P. clarkii* potrebbe estendersi anche ad ambienti salini.

Abstract

The red swamp crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) is one of the most threatening freshwater species widely introduced in the world, especially for its economic and recreational importance. For its large ecological valence and high tolerance to environmental factors, including salinity, *P. clarkii* could be able to invade wetlands, brackish water and lagoons causing ecological imbalances in transitional ecosystems and external waters. The aim of the present study was to determine if high salinity concentration may be a limiting factor for survival and dispersion of the invasive species *P. clarkii.* Both sexes were exposed to increased antimicrobic iodized salt concentration, up to 35‰. Through the experiment, mortality was relatively low, but higher for salinity-treated females than males. Morphometric parameters, molts and gonad maturity were recorded for the whole sample in order to evaluate growth in length and weight, and condition indexes. Although the carapace length and body weight indicated no significant differences between males and females, the abdomen index Tw/B was lower in females-treated crayfish, than for control. Furthermore, high salinity slightly affected the HIw values of both exposed sexes. Our

results indicate that *P. clarkii* is able to tolerate high salt concentrations up to 35 ‰. Therefore, we can assume that this invasive species would be able to descend rivers up to the sea and colonize new territories. In ecological terms this result could represent an alarming scenario, since *P. clarkii* could also widespread into saline environments.

“LA PESTE DEL GAMBERO È TRA NOI”: MIGLIORAMENTO DEL MONITORAGGIO SANITARIO PER UNA MAGGIORE CONOSCENZA DELLA MALATTIA A LIVELLO NAZIONALE

“CRAYFISH PLAGUE IS AMONG US”: IMPROVEMENT OF HEALTH MONITORING TO HAVE A BETTER KNOWDLEGE OF THIS DISEASE IN NATIONAL TERRITORY

PREARO MARINO[1*], PASTORINO PAOLO[1,2], MENCONI VASCO[1], MUGETTI DAVIDE[1], RIGHETTI MARZIA[1], CAVAZZA GIULIA[1], PUCCI ALESSANDRA[3], BOVO GABRIELE[3]

1. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, via Bologna 148, 10154 Torino marino.prearo@izsto.it (* is for corresponding author)*
2. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, via Giorgieri 10, 34127 Trieste*
3. *Servizio pianificazione e gestione rete ecologica, aree protette e vigilanza ambientale, Città Metropolitana di Torino, Corso Inghilterra 7, 10138 Torino*

Parole chiave: Aphanomyces astaci, Austropotamobius pallipes, Procambarus clarkii, monitoraggio sanitario

Keywords: Aphanomyces astaci, Austropotamobius pallipes, Procambarus clarkii, health monitoring

---

Riassunto

La peste del gambero, causata dall'oomicete *Aphanomyces astaci*, è la patologia dei gamberi d’acqua dolce che presenta la maggior contagiosità e letalità in ambito europeo. Le specie europee appartenenti alla famiglia Astacidae, tra cui *Austropotamobius pallipes,* risultano estremamente sensibili a questa patologia, mentre le specie alloctone quali *Procambarus clarkii* sono spesso resistenti all’infezione e possono agire come vettori biologici. Lo scopo del presente lavoro è la segnalazione di un episodio di afanomicosi in *A. pallipes* provenienti dal Lago di Orfù (Comune di Oulx, Piemonte), sottolineando l'importanza del monitoraggio di tale patologia nel territorio nazionale. Nel 2016 è stata eseguita una campagna di campionamento ad opera della Città Metropolitana di Torino al fine di censire la popolazione di *A. pallipes* presente. Purtroppo nel sito in questione non sono stati più ritrovati esemplari, ma solamente esuvie di due individui, sospettando una moria massiva causata dalla peste del gambero. I campioni, invitati ai laboratori dell'IZS PLV, sono stati sottoposti ad analisi PCR, secondo quanto riportato dal Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals (OIE, 2016). Per la conferma diagnostica, i prodotti di amplificazione sono stati sequenziati e confrontati con le sequenze riportate in letteratura. Tra le cause dell'epidemia che ha portato alla scomparsa della popolazione, si ipotizza la presenza di uccelli e mammiferi acquatici contaminati dalle zoospore dell'oomicete, oppure l'introduzione di specie ittiche provenienti da aree infette o ancora, l'accesso all'area con equipaggiamento contaminato. L'utilizzo di specie aliene come sentinelle ambientali può aiutare a migliorare il monitoraggio sanitario nei confronti di questa malattia che minaccia la fauna astacicola autoctona.

Abstract

Crayfish plague caused by *Aphanomyces astaci* (Oomycete) is a disease of freshwater crayfish with the highest infectiousness and lethality within Europe. European species belonging to Astacidae family, including *Austropotamobius pallipes*, are highly sensitive to the disease, while alien species as *Procambarus clarkii* are often resistant to infection and may act as biological vectors. The aim of this work is to point out an episode of crayfish plague in *A. pallipes* from Orfù Lake (Municipality of Oulx, Piedmont Region), in order to underline the importance of monitoring this diseases in

Italy. In 2016 Città Metropolitana di Torino carried out a monitoring campaign to survey the population status of *A. pallipes* in this site. Unfortunately, no crayfish individuals are recorded, but only two exuviae are found. This give us to suspect an outbreak of crayfish plague with death of all individuals. Molecular analysis (PCR) were performed on samples by IZS PLV laboratories following the Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals (OIE, 2016). It is assumed that the zoospore transported by birds or aquatic mammals, the introduction of fish from infected water or infected equipment are the main causes responsible for described outbreak. The use of alien species as environmental sentinels can help us to improve the health monitoring of this disease that threat native crayfish.

DISTRIBUZIONE FILOGEOGRAFICA DEL GAMBERO ROSSO DELLA LOUISIANA (*PROCAMBARUS CLARKII*, GIRARD) IN ALCUNI SITI ITALIANI VALUTATA ATTRAVERSO LA REGIONE D-LOOP DEL DNA MITOCONDRIALE

PHYLOGEOGRAPHIC DISTRIBUTION IN ITALIAN SITES OF THE RED SWAMP CRAYFISH (*PROCAMBARUS CLARKII*, GIRARD) ASSESSED BY MITOCHONDRIAL DNA D-LOOP REGION

SCOPARO M.[1], LANCIONI H.[1], DÖRR A J.M.[1], CALDARONI B.[1], ELIA A.C.[1*]

1. *Department of Chemistry, Biology and Biotechnology, University of Perugia, Via Elce di Sotto, 06123, 075 5055717, Perugia, Italy* antonia.elia@unipg.it *(* is for corresponding author)*

Parole chiave: Biodiversità, filogeografia, gestione delle popolazioni aliene.

Keywords: Biodiversity, management of invasive populations, phylogeography.

Riassunto

Il declino delle specie native europee di gambero d'acqua dolce può essere fortemente influenzato dalla comparsa del gambero rosso della Louisiana, sia per competizione diretta per spazi e risorse, sia attraverso la potenziale trasmissione della letale peste del gambero. Inoltre, *P. clarkii* agisce da specie keystone nella rete trofica, causando un decremento significativo della biomassa e della biodiversità.

In questo studio sono state indagate popolazioni di *P. clarkii* provenienti da alcuni laghi italiani, geograficamente distanti, che comprendono parte dell'areale distributivo. Sono inclusi i nuovi siti appena confermati e le zone di prima introduzione nella nostra penisola. Lo scopo è quello di tracciare le rotte di dispersione di questa specie invasiva, in modo da integrare i dati nei piani gestionali delle popolazioni in espansione. Al fine di valutare la variabilità della regione di controllo del DNA mitocondriale, è stata usata la coppia di primer precedentemente pubblicata da Li et al.; 2015, ed un primer di sequenza (dalla posizione nucleotidica 5172) appositamente disegnato per valutare la regione ipervariabile del D-loop. Le sequenze ottenute sono state allineate alla sequenza di riferimento NC_016926.1 (Kim et al., 2011) e uniformate ad un range di lettura di 760bp.

Abstract

The decline of native European freshwater crayfish species can be strongly related to the appearance of the red swamp crayfish both for direct competition for shelter and resources, and through the potential transmission of lethal crayfish plague. In food webs, *P. clarkii* acts as a keystone species, causing a significant decrease in biomass and biodiversity.

In this study populations of *P. clarkii* from Italian lakes, geographically distant, have been investigated. The sites include part of the distribution area, newly confirmed Italian sites and the areas of first introduction in our peninsula.

The aim is to trace the dispersal routes of this invasive species in order to identify the typical variants of a specific (micro) geographical area in order to integrate the data in management plans concerning the expanding populations.

In order to evaluate the varibiability of the mitochondrial DNA control region, the primers pair previously published by Li et al., 2015 was used and a sequence primer (from nucleotide position 5172 f) was specially designed to evaluate the hypervariable region of the D-loop. The sequences

obtained were aligned with the reference sequence NC_016926.1 (Kim et al., 2011) and standardized to a reading range of 760bp.

PRIMA SEGNALAZIONE DEL CAVEDANO EUROPEO *SQUALIUS CEPHALUS* (LINNAEUS, 1758) NEL BACINO DEL FIUME TEVERE

FIRST RECORD OF THE EUROPEAN CHUB *SQUALIUS CEPHALUS* (LINNAEUS, 1758) IN THE TIBER RIVER BASIN (ITALY)

CAROSI ANTONELLA[1*], GHETTI LUCIA[2], POMPEI LAURA[1], LORENZONI MASSIMO[1]

1. *Department of Chemistry, Biology and Biotechnologies, University of Perugia, via Elce di Sotto, 06100 Perugia, Italy. Phone: +390755855716, corresponding author e-mail: antonella.carosi@unipg.it (* is for corresponding author)*
2. *Forest, Economics and Mountain Territory Service Umbria Region, 06100 Perugia, Italy.*

Parole chiave: cavedano europeo, specie introdotte, fiume Tevere, accrescimento, conservazione della biodiversità

Keywords: European chub, introduced species, Tiber river, growth, biodiversity conservation

---

Riassunto

Viene segnalato per la prima volta nel bacino del fiume Tevere (Italia) il cavedano europeo *Squalius cephalus,* la cui presenza è stata rilevata nel Rio Grande d'Amelia, affluente in sinistra idrografica del fiume Tevere, in due distinti periodi di tempo relativi a campionamenti avvenuti negli anni 2011 e 2017. L'introduzione della specie aliena è molto probabilmente dovuta ad attività di ripopolamento non autorizzate condotte da pescatori locali. L'obiettivo della ricerca è quello di fornire informazioni su caratteristiche demografiche e accrescimento di una popolazione di cavedano europeo al di fuori del proprio range di distribuzione originario. In totale sono stati catturati 116 esemplari ed è stata rilevata la presenza di 6 classi di età (0^+-5^+). L'equazione calcolata per la relazione lunghezza totale–peso è pari a: $P=0.006LT^{3.16}$. L'equazione della curva di accrescimento teorico in lunghezza è: $LT=37.03(1-\exp-0.239(t+0.425))$. Sulla base dell'abbondanza della popolazione analizzata e della presenza di differenti classi di età, tra cui i nati dell'anno (0+), si assume che la specie si sia rapidamente acclimatata nel nuovo ambiente. I risultati ottenuti suggeriscono l'opportunità di monitorare la possibile ulteriore espansione della specie attraverso le connessioni della rete idrografica, al fine di prevenire impatti negativi sulle specie native. La presenza della specie rappresenta infatti una minaccia per le specie native congeneriche, come *Squalius squalus* e *Squalius lucumonis,* con cui potrebbero innescarsi fenomeni di competizione e ibridazione introgressiva.

Abstract

For the first time in the Tiber River basin (Italy) the presence of the chub *Squalius cephalus* was recorded. A total of 116 specimens were collected during two fish samplings carried out in 2011 e 2017 in a tributary of the Tiber river, namely Rio Grande d'Amelia. The introduction of the alien species is probably due to unauthorized stocking by local anglers. The aim of the present paper was to provide information on age and growth for this species outside its natural range. A total of 116 specimens were collected and 6 age classes (0^+-5^+) were identified. The equation for the total length-weight relationship was: $W=0.006TL^{3.16}$. The equation of the theoretical growth curve in length was: $TL=37.03(1-\exp-0.239(t+0.425))$. Because of its abundance at the sampling site and the presence of different age classes, including the young-of-the-year, we assumed that the species was quickly established with self-sustaining populations. Our results suggested to monitor the further expansion of the species through the hydrographic network, in order to prevent the risk of hybridization and competition with the native congeneric species, as *Squalius squalus* and *Squalius lucumonis*.

IL LUCCIO ATTRAVERSA IL MARE: ALTI LIVELLI DI VARIABILITÀ GENETICA MITOCONDRIALE IN UNA POPOLAZIONE ALLOCTONA DI *ESOX CISALPINUS* (TELEOSTEA: ESOCIDAE) IN SARDEGNA

PIKES CROSS THE SEA: HIGH MITOCHONDRIAL GENETIC VARIABILITY IN AN ALLOCHTHONOUS POPULATION OF *ESOX CISALPINUS* (TELEOSTEA: ESOCIDAE) IN SARDINIA

CASU MARCO[1*], COSSU PIERO[1], NIFFOI ALESSIO[1], LAI TIZIANA[1], SCARPA FABIO[1], VARCASIA ANTONIO[1], SANNA DARIA[2]

1. *Dipartimento di Medicina Veterinaria, University of Sassari, Via Vienna 2, 07100 Sassari, Italy +39 079228924, marcasu@uniss.it (* is for corresponding author)*
2. *Dipartimento di Scienze Biomediche, University of Sassari, V.le San Pietro, 07100 Sassari, Italy*

Parole chiave: Luccio cisalpino, acque dolci della Sardegna, popolazione introdotta, Citocromo c Ossidasi Subunità I, dinamiche di popolazione, gestione

Keywords: Southern pike, Sardinian freshwater, introduced population, Cytochrome c Oxidase Subunit I, population dynamics, management

---

Riassunto

Il luccio cisalpino (*Esox cisalpinus*) è una specie autoctona dell'Italia, le cui popolazioni naturali si stanno contraendo. Sebbene la distribuzione originaria fosse limitata all'Italia centro-settentrionale, è stato introdotto, per scopi ricreativi, in diverse aree meridionali. In un recente articolo abbiamo segnalato *E. cisalpinus* nel lago artificiale Alto Flumendosa (Sardegna), la cui introduzione risalirebbe ad un decennio fa. Riportiamo qui i risultati di uno studio eseguito con il marcatore mitocondriale Citocromo c Ossidasi Subunità I, finalizzato ad approfondire le conoscenze sulla variabilità genetica e le dinamiche evolutive di questa popolazione. L'analisi di 51 individui ha evidenziato livelli di variabilità genetica paragonabili a quelli dell'Italia peninsulare. Sono stati trovati 11 aplotipi, 8 dei quali privati della Sardegna (41% del campione). Le analisi demografiche indicano una popolazione in espansione. Sono stati evidenziati cinque lignaggi mitocondriali, la cui presenza è coerente con l'immissione di un cospicuo numero di individui attraverso più introduzioni. La presenza del 35% di individui sardi caratterizzati da aplotipi propri dell'Italia settentrionale suggerisce che il pool genetico dei lucci immessi nell'Alto Flumendosa abbia origini in questa area. L'alto numero di nuovi aplotipi presenti in singoli individui, che divergono dagli aplotipi peninsulari per una/due mutazioni, indica che *E. cisalpinus* si sta riproducendo stabilmente nel lago. L'introduzione di un'ulteriore specie alloctona dovrebbe spingere il governo sardo ad intensificare i controlli sulle acque dolci, ma anche ad adottare misure di gestione per questa popolazione, dato l'interesse conservazionistico di *E. cisalpinus*.

Abstract

The Southern pike (*Esox cisalpinus*) is a species autochthonous to Italy, whose natural populations are increasingly declining. Although its originary distribution was limited to the North-Central Italy, *E. cisalpinus* has been introduced in several South Italy areas, mainly for recreational purposes. Our recent genetic study recorded *E. cisalpinus* in the Alto Flumendosa artificial lake (Sardinia), where the species has been introduced from about a decade. Here we report a survey performed using the mitochondrial marker Cytochrome c Oxidase Subunit I, aimed to deepen the knowledge on the genetic variability and population dynamics of this population. The analysis of 51 individuals

showed high levels of genetic variability, comparable to those of the Italian peninsula. Eleven haplotypes were found, 8 of which private to Sardinia (41% individuals). Demographic analyses indicate a population expansion. Five different mitochondrial lineages were reported, consistent with the release of a conspicuous number of individuals in the Alto Flumendosa, through multiple introduction events. As 35% individuals from Sardinia share haplotypes exclusively found in Northern Italy, this geographic area has likely been the main source contributing to the gene pool of this population. The high number of new haplotypes unique to a single individual, diverging from the peninsular haplotypes for one/two point mutations, indicates that *E. cisalpinus* is steadily reproducing in the lake. The presence of a further allochthonous species in Sardinia should impel the regional government to implement freshwater controls, but also to adopt management measures for this population, given the conservational and recreational interest of *E. cisalpinus*.

PRIMA SEGNALAZIONE DI *LEUCOS AULA* (TELEOSTEA: CYPRINIDAE) IN SARDEGNA BASATA SU ANALISI MORFOLOGICHE E DNA BARCODING

FIRST RECORD OF LEUCOS AULA (TELEOSTEA: CYPRINIDAE) IN SARDINIA BASED ON MORPHOLOGICAL ANALYSIS AND DNA BARCODING

ORRÙ FLAVIO[1], NIFFOI ALESSIO[2], SANNA DARIA[3], VARCASIA ANTONIO[2], BUSCARINU PAOLA[1], CASU MARCO[2*]

1. *Ente Acque della Sardegna, via Mameli 88, 09123 Cagliari, Italy*
2. *Dipartimento di Medicina Veterinaria, University of Sassari, Via Vienna 2, 07100 Sassari, Italy, +39 079228924, marcasu@uniss.it (* is for corresponding author)*
3. *Dipartimento di Scienze Biomediche, University of Sassari, V.le San Pietro, 07100 Sassari, Italy*

Parole chiave: Triotto, acque dolci della Sardegna, specie ittiche aliene, analisi meristiche, genetica.

Keywords: Roach, Sardinian freshwaters, alien fish species, meristic analysis, genetics.

Riassunto

La fauna ittica dulciacquicola della Sardegna è caratterizzata da un basso numero di specie autoctone e dall'assenza di pesci d'acqua dolce primari. Tuttavia dalla fine del XIX secolo sono state rinvenute 16 specie introdotte, la maggior parte delle quali legata ad immissioni accidentali o non autorizzate. In questo articolo viene segnalata per la prima volta la presenza in Sardegna del triotto (Leucos aula) (Bonaparte, 1841) (Teleostea: Cyprinidae), nel lago artificiale Alto Flumendosa, possibile conseguenza della recente introduzione della specie da parte di pescatori sportivi come pesce-foraggio per il luccio cisalpino (Esox cisalpinus), anch'esso specie alloctona presente nel lago Alto Flumendosa. Di fatto la distribuzione del triotto in Italia era originariamente limitata all'area padano-veneta; in seguito la specie è stata introdotta nel centro-sud Italia, a causa di attività umane legate principalmente alla pesca ricreativa. Sono state analizzate le caratteristiche meristiche e morfologiche che hanno portato alla identificazione della specie. L'attribuzione specifica è stata eseguita anche mediante DNA barcoding, utilizzando il marcatore mitocondriale Citocromo c Ossidasi Subunità I (COI). Le diciassette sequenze del gene COI di individui provenienti dalla Sardegna, confrontate con sequenze presenti nel database GenBank per una prima attribuzione tassonomica, hanno mostrato un'alta percentuale di identità con L. aula. L'analisi Neighbor-Joining ha inoltre supportato la presenza di L. aula nell'Alto Flumendosa. Bassi livelli di variabilità genetica sono stati riscontrati negli individui campionati in Sardegna. Inoltre non è stata evidenziata alcuna strutturazione genetica tra la Sardegna e l'Europa continentale.

Abstract

The freshwater fish fauna of Sardinia island is characterized by a low number of native species and the absence of primary freshwater fishes. However, from the end of the 19th century a total of 16 introduced fish species have been found, most of which due to accidental/unauthorized releases. In this paper we report the first record in Sardinia of the roach Leucos aula (Bonaparte, 1841) (Teleostea: Cyprinidae), present in the Alto Flumendosa artificial lake as possible consequence of a recent introduction by sport fishermen as forage fish for the Southern pike (Esox cisalpinus), a further allochthonous species occurring in the Alto Flumendosa lake. Indeed, the originary distribution of the roach in the Italian peninsula was restricted to the Padua-Venetian region, but it

has been introduced in central and southern Italy, especially as a result of human activities related to recreational fishing. Meristic and morphological features are described. Specific attribution was also performed by means of DNA barcoding, using the Cytochrome c Oxidase Subunit I (COI) mitochondrial marker. Seventeen COI sequences of individuals from Sardinia were blasted against sequences from the GenBank database for a first taxonomic attribution, displaying a high identity rate with L. aula. Consistently, the Neighbor-Joining analysis supported the presence of L. aula in the Alto Flumendosa lake. Very low levels of genetic variability were found among individuals from Sardinia. No genetic structuring was evidenced between Sardinia and the European mainland.

DIMENSIONI DELLE MACCHIE SUI FIANCHI IN UNA POPOLAZIONE DI TROTA SICILIANA (SALMO CETTII): DATI PRELIMINARI

FLANK SPOTS SIZE IN A SICILIAN MEDITERRANEAN TROUT POPULATION (SALMO CETTII): PRELIMINARY DATA

DUCHI ANTONINO[1*]

1- via Giordano Bruno 8– 97100 Ragusa; E-mail: aduchi@tin.it (is for corresponding author)*

Parole chiave: Sicilia, Salmonidi, fenotipo, conservazione, identificazione

Keywords: Sicily, Salmonidae, phenotype, conservation, identification

---

Riassunto

Un recente studio (Duchi, 2017) sulla livrea di una popolazione di trota siciliana (Salmo cettii) ha evidenziato differenze nel numero di piccole macchie sui fianchi rispetto a quanto riportato in letteratura. Tali risultati hanno evidenziato l'utilità di effettuare altri approfondimenti sulla livrea della stessa popolazione. Vengono qui riportati dati preliminari circa le dimensioni delle piccole macchie e delle macchie parr presenti sui fianchi di individui di LS compresa tra 21 e 216 mm, al fine di poter effettuare confronti con altri simili popolamenti, italiani e non, nonché per migliorare le conoscenze sulle caratteristiche della livrea della specie.

Abstract

A recent paper (Duchi, 2017) on a Sicilian trout (Salmo cettii) population showed a number of small spots on the flanks different to what reported in the literature. These results have shown the usefulness of carrying out further studies on the spots characteristics of the same population. Preliminary data are given here about the size of small spots and parr marks present on the flank of individuals of SL between 21 and 216 mm, in order to be able to make comparisons with other similar populations, as well as to improve the knowledge on the characteristics of the phenotype of this species.

MORTLITÁ ANOMALA DA *AEROMONAS SALMONICIDA* IN ESEMPLARI DI TROTA FARIO (*SALMO TRUTTA*) IMMESSI IN AMBIENTE FLUVIALE

UNUSUAL MORTALITY EVENT CAUSED BY *AEROMONAS SALMONICIDA* IN SPECIMENS OF BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA*) INTRODUCED IN RIVERINE ENVIRONMENT

PASTORINO PAOLO[1,2*], RIGHETTI MARZIA[1], MENCONI VASCO[1], MUGETTI DAVIDE[1], CAVAZZA GIULIA[1], PIZZUL ELISABETTA[2], PREARO MARINO[1]

1. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, via Bologna 148, 10154 Torino paolo.pastorino@izsto.it (* is for corresponding author)*
2. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, via Giorgieri 10, 34127 Trieste*

Parole chiave: ripopolamenti ittici, foruncolosi, *Aeromonas salmonicida*, trota fario

Keywords: fish stoking, foruncolosis, *Aeromonas salmonicida*, brown trout

---

Riassunto

I ripopolamenti rappresentano un'attività fondamentale per il mantenimento delle popolazioni ittiche oggetto di pesca sportiva e professionale, dal momento che le condizioni ambientali di molti corpi idrici limitano o impediscono l'attività riproduttiva delle specie ittiche. L'immissione in natura di una specie allevata in condizioni intensive o semi-intensive può determinare la possibile introduzione di agenti patogeni che possono danneggiare sia le popolazioni selvatiche che gli allevamenti ittici posti a valle dell'immissione. A tal riguardo, in seguito ad una semina di esemplari di trota fario (*Salmo trutta*) nel torrente Carpasina (Comune di Carpasio, IM) si è verificata una cospicua mortalità anomala di ittiofauna in tre località che ha coinvolto sia gli esemplari immessi che i selvatici. I campioni inviati all'IZS PLV (17 esemplari) erano per lo più in condizioni di conservazione non idonee alle analisi. Solo su 4 esemplari è stato possibile eseguire le indagini routine. L'esame autoptico non ha evidenziato segni clinici, ma l'esame batteriologico ha permesso di identificare la presenza di *Aeromonas salmonicida*, l'agente eziologico responsabile della foruncolosi. L'ipotesi più plausibile è che il patogeno fosse presente in forma latente e che, a seguito dello stress dovuto al trasporto, abbia scatenato una forma acuta nei soggetti immessi, coinvolgendo anche i soggetti selvatici. Questo caso evidenzia l'importanza dei controlli sanitari sia negli impianti destinati all'allevamento di ittiofauna destinata al ripopolamento, sia nei corsi d'acqua, evitando l'introduzione di patogeni in natura, con evidenti ripercussioni sul patrimonio ambientale.

Abstract

Fish stoking represents a fundamental activity for the maintenance of wild fish population intended for recreational and professional fishing, since environmental conditions in freshwater limit or don't permit spawning activity of fish. The release of fish reared in intensive or semi-intensive farms may cause the possible introduction of pathogens in freshwater that may led both wild fish population and fish farms located downstream. In this context, an unusual fish mortality event occurred in tree localities of Carpasina stream (Municipality of Carpasio, Imperia Province) in consequence of brown trout (*Salmo trutta*) introduction. Numerous samples were not well-preserved, consequently only four fish were analysed. Fish did not show any macroscopic lesions, but bacteriological analysis allowed us to identify *Aeromonas salmonicida*, the aetiological agent of foruncolosis. The most likely scenario is that the *A. salmonicida* was already present in a latent form in the fish and

because of the stress during transport, the pathogens caused an acute mortality event both in stocked and wild fish.
This case highlights the importance of health monitoring in farms that reared fish for stocking purpose and in watercourses to avoid the introduction of pathogens with implications on environmental heritage.

OSSERVAZIONI SULL'ETOLOGIA DI *LAMPROLOGUS MULTIFASCIATUS* BOULENGER, 1906

OBSERVATIONS ON THE ETHOLOGY OF *LAMPROLOGUS MULTIFASCIATUS* BOULENGER, 1906

DI TIZIO LUCIANO[1*]

1. *WWF Abruzzo, via Federico Salomone 112, 66100 Chieti, luciano.ditizio@virgilio.it (* is for corresponding author)*

Parole chiave: ciclide, acquario, comportamento riproduttivo, difesa del territorio

Keywords: cichlid, aquarium, reproductive behaviour, territorial defense

---

Riassunto

Lamprologus multifasciatus Boulenger, 1906 (sin: *Neolamprologus multifasciatus*) è un piccolo ciclide conchigliofilo endemico del Lago Tanganica che forma gruppi familiari complessi, particolarmente adatto a studi etologici in acquario per via delle ridotte dimensioni (maschi 45 mm; femmine 35 mm) e per una aspettativa di vita (5-8 anni) non comune per pesci di piccola taglia. Nel presente lavoro vengono illustrati i risultati di osservazioni in acquario relative alla scelta del nido, alla scelta e alla difesa del territorio, alla formazione dei gruppi sociali.

Per la scelta del nido l'elemento determinante è risultato essere la forma a spirale, che evidentemente offre sufficiente protezione: sono state utilizzate cavità artificiali scavate nel legno, purché a spirale, e non nidi a "V" anche se rappresentati da gusci di conchiglie. Il territorio viene invece scelto, in particolare dalle femmine, sulla base del numero di gusci vuoti di gasteropodi presenti. Alla difesa del territorio e degli avannotti collaborano anche i giovani nati da precedenti riproduzioni sino alla maturità sessuale. I gruppi sociali di *Lamprologus multifasciatus* sono formati infine da un numero minimo di quattro individui nei quali siano rappresentati entrambi i sessi, non necessariamente da due coppie.

Abstract

Lamprologus multifasciatus Boulenger, 1906 (syn: *Neolamprologus multifasciatus*) is a little shell-breeding cichlid, endemic of Lake Tanganyika. It forms complex family groups and it is particularly suitable for ethology studies in aquarium because of its small size (males 45 mm; females 35 mm) and its life expectancy (5-8 years), not common among small fishes. In this study, we show the results of observations in aquarium about the choice of the nest, the selection and defense of territory and the developing of social groups.

In the choice of the nest, a spiral shape turned out to be the determining factor: it clearly offers enough protection; artificial holes dug in wood in a spiral shape have been preferred to "V" shaped nests in shells. Territory is instead chosen, particularly by females, on the basis of the number of gastropod's empty shells present in that area. Till their sexual maturity, youngs born in previous reproductions cooperate to the defense of territory and of fry. Social groups of *Lamprologus multifasciatus* are formed by a minimum of four individuals in which both genders are represented, not necessarily by two couples.

PRESENZA DELLA LAMPREDA DI MARE (*PETROMYZON MARINUS* L., 1758) NELLE ACQUE DOLCI DELLA SARDEGNA A PIÙ DI QUARANT'ANNI DALL'ULTIMA SEGNALAZIONE DOCUMENTATA

NEW SUBSTANTIATED RECORDS CONFIRMING THE OCCURRENCE OF THE SEA LAMPREY (PETROMYZON MARINUS L., 1758) IN SARDINIAN FRESHWATERS AFTER MORE THAN 4 DECADES

FLAVIO ORRÙ[1]*, PAOLA BUSCARINU[2]

1. *Ente Acque della Sardegna, via Mameli 88, 09123 Cagliari, flaorru@tiscali.it (* is for corresponding author)*
2. *Ente Acque della Sardegna, via Mameli 88, 09123 Cagliari,070 201651, paola.buscarinu@enas.sardegna.it*

Parole chiave: *Petromyzon marinus*, specie anadrome, fiume Tirso, Sardegna

Keywords: *Petromyzon marinus*, anadromous species, river Tirso, Sardinia

---

Riassunto

La lampreda di mare *Petromyzon marinus*, specie migratrice anadroma regolarmente distribuita nei principali bacini idrografici della Sardegna fino agli anni '50, è divenuta progressivamente sempre meno frequente; ricerche condotte nei primi anni '60 confermavano la presenza rara nel fiume Tirso (Sardegna centro-occidentale) e nel Flumini Mannu di Porto Torres (Sardegna settentrionale), e già dalla fine degli anni '60 non venivano osservati individui in fase giovanile. Risale al 1973 l'ultima segnalazione documentata di *P. marinus,* nelle acque dolci correnti dell'isola, quando alcuni individui adulti furono catturati nel corso inferiore del fiume Tirso. Negli ultimi decenni, in questo bacino idrografico, presenza di sbarramenti trasversali privi di passaggi per pesci, modifiche del deflusso superficiale e alterazioni dei substrati rappresentano le principali minacce alla conservazione della specie. La mancata applicazione di idonee tecniche di campionamento in sistemi lotici, come anche la scelta del periodo e del sito di campionamento, possano peraltro aver condizionato i risultati dei pochi studi effettuati. Scopo del presente lavoro è segnalare e descrivere il ritrovamento, avvenuto nel maggio 2014, di tre lamprede di mare nel fiume Tirso durante le indagini avviate dall'ENAS per definire presenza e distribuzione delle popolazioni ittiche a valle della diga di Santa Vittoria. Non sono stati rinvenuti ammoceti a testimonianza del successo riproduttivo; tuttavia la cattura di un altro individuo di *P. marinus* verificatasi nel maggio 2015, nel medesimo fiume in prossimità della foce, costituisce un'importante conferma della presenza e frequentazione della specie nel tratto planiziale, e risulta di notevole rilevanza dal punto di vista conservazionistico.

Abstract

The sea lamprey *Petromyzon marinus*, anadromous migratory species regularly distributed in the main catchment areas of Sardinia until the 1950s, has progressively become less frequent; researches conducted in the early 1960s confirmed the rare presence in the river Tirso (central-western Sardinia) and in the river Flumini Mannu of Porto Torres (northern Sardinia), and as early as the late 1960s no juvenile individuals were observed. The last substantiated records of *P. marinus* in the running freshwaters of the island dates back to 1973, when some adult individuals were captured in the lower reaches of the river Tirso. In recent decades, in this river basin, the presence of dams and barriers without fish passages, changes in surface runoff, and alterations of substrates are the main threats to the conservation of the species. The failure to apply suitable

sampling techniques in lotic systems, as well as the choice of the period and the sampling site, may also have affected the results of the few studies carried out. The aim of this work is to report and describe the occurrence of three sea lampreys in the river Tirso happened in May 2014, during the surveys made by ENAS to define the presence and distribution of fish populations downstream of the Santa Vittoria dam. No ammocoetes were found as evidence of reproductive success. However, a significant proof of the species presence in the depositional zone of the river has been the capture of another individual of *P. marinus* occurred in May 2015, near the Tirso river mouth: this is of conservation relevance.

IL RIPOPOLAMENTO DI *ANGUILLA ANGUILLA* NELLE ACQUE INTERNE CONTINENTALI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

RESTOCKING OF *ANGUILLA ANGUILLA* IN INLAND FRESHWATERS OF THE FRIULI VENEZIA GIULIA (ITALY)

MAURO COSOLO[1*], MASSIMO ZANETTI[2], GIUSEPPE-ADRIANO MORO[3]

1. *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale risorse agricole, forestali e ittiche, Servizio caccia e risorse ittiche, Via Sabbadini 31 33100 Udine, +390432555181, mauro.cosolo@regione.fvg.it (* is for corresponding author)*
2. *Regione autonoma Friuli Venezia Giulia Ente Tutela Patrimonio Ittico, Via Colugna 3 33100 Udine, +390432551215, massimo.zanetti@regione.fvg.it*
3. *Libero professionista, Via Pallanza 39/D 33100 Udine, +393389581781,info@biomoro.com*

Parole chiave: Anguilla anguilla, ripopolamento, piano anguilla, Friuli Venezia Giulia

Keywords: Anguilla anguilla, restocking, eel program, Friuli Venezia Giulia

---

Riassunto

In seguito all'emanazione del Regolamento CE 1100/2007 la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ha elaborato un proprio Piano regionale di gestione dell'anguilla, articolazione locale del Piano nazionale. In questo ambito la Regione attraverso il Servizio caccia e risorse ittiche e l'Ente Tutela Patrimonio Ittico (già Ente Tutela Pesca), ha intrapreso anche una campagna di azioni di ripopolamento, attuate immettendo individui giovani di anguilla in porzioni del reticolo idrografico regionale caratterizzate dalla disponibilità di habitat per questa specie, ma una bassa densità documentata nell'ultimo decennio, dovuta prevalentemente a carenza di reclutamento. In particolare è stato scelto dapprima un sistema di drenaggio prossimo alla costa ma alimentato da acque di risorgiva, denominato bacino del Golfo di Panzano, la cui asta principale è costituita dal canale Brancolo, in una seconda fase, con l'aumento di disponibilità del materiale ittico idoneo all'immissione, è stato interessato anche il sottobacino di risorgiva del fiume Ledra (affluente del Tagliamento). Le immissioni sono state effettuate utilizzando sia ceche che ragani e anguille gialle di piccola taglia, con quantitativi crescenti nel tempo. I risultati delle azioni di ripopolamento sono stati monitorati annualmente attraverso censimenti ittici quantitativi mediante elettropesca e con la posa di bertovelli tradizionali nei pressi della foce del canale Brancolo. In quest'ultimo sito in particolare è stato osservato un rapido incremento della densità di Anguilla anguilla, senza che questo avesse effetti rilevabili sulla condizione degli individui catturati durante le azioni di monitoraggio.

Abstract

After the emission of the EC 1100/2007 the Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia started its own management plan, as part of the national Eeel Management Plan. The Regione has then begun, throught its Huntin and Fisheries Office and Fish Protection Agency, a restocking activity program, introducing european eel juveniles in parts of the inland freshwater system where suitable habitats were available, but the species was known having a low density probably due to recruitment problems. An artificial channels web, mostly fed by alluvial groundwater upwelling and flowing into the Adriatic sea Gulf of Panzano with its main drainage channel called Brancolo, was chosen. Later, after an increase in the abundance of available eels suitable for restocking, the activity was held even in the natural basin of the Ledra river (a Tagliamento tributary). The restocking was held using glass eels, elvers and young yellow eels, increasing quantity through time. The results of the

restocking actions was monitored by mean of quantitative electrofishing techniques and the use of traditional fyke nets. In the Brancolo and its tributaries an increase in eel density was observed, without effecting the condition of sampled individuals along time.

UNA "NUOVA" POSSIBILE PLOBLEMTATICA NELLA FAUNA ITTICA SELVATICA: LE MICOBATTERIOSI ATIPICHE

A NEW POSSIBLE PROBLEMATIC ISSUE IN WILD FISH: ATYPICAL MYCOBACTERIAL INFECTION

RIGHETTI MARZIA[1], MUGETTI DAVIDE[1], PASTORINO PAOLO[1,2], CAVAZZA GIULIA[1], MENCONI VASCO[1], PIZZUL ELISABETTA[2], PREARO MARINO[1*]

1. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, via Bologna 148, 10154 Torino marino.prearo@izsto.it (* is for corresponding author)*
2. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, via Giorgieri 10, 34127 Trieste*

Parole chiave: Mycobacterium spp., fauna ittica, Perca fluviatilis, zoonosi

Keywords: Mycobacterium spp., fish fauna, Perca fluviatilis, zoonoses

---

Riassunto

Le micobatteriosi ittiche sono malattie a carattere infettivo ascrivibili a microrganismi appartenenti al genere *Mycobacterium* che colpiscono i pesci. Nello specifico, gli agenti eziologici sono micobatteri non tubercolari, cioè non appartenenti al *M. tuberculosis* complex. La patologia sembra associata a fattori stagionali, disponibilità e qualità degli alimenti, densità di popolazione ittica e parametri chimico-fisici dell'acqua. Scopo del presente lavoro è indagare sulla presenza di *Mycobacterium* spp. in 1292 esemplari di fauna ittica selvatica (*Perca fluvitilis*, *Alosa fallax*, *Carassius carassius*, *Coregonus lavaretus*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Ameiurus melas*, *Lota lota*, *Rutilus rutilus*, *Salmo trutta* e *Protochondrostoma genei)* provenienti da 7 bacini lacustri del Nord Italia al fine di valutare il ruolo dell'eventuale diffusione delle micobatteriosi atipiche nell'ambiente. Le analisi sono state eseguite attraverso il prelievo di porzioni di fegato. Gli organi, opportunamente omogenati e decontaminati con HPC, sono stati seminati su terreni specifici (Löwenstein-Jensen e Stonebrink) incubati a 28°C e 37°C. Sui campioni risultati positivi è stata effettuata una colorazione Ziehl-Neelsen per verificare l'acido-alcool resistenza ed identificati dal punto di vista fenotipico, biochimico e molecolare. La percentuale di positività riscontrata è risultata piuttosto ridotta, pari al 4,10%. La mancanza di lesioni macroscopicamente evidenti, assimilabili a granulomi, fa supporre che gli esemplari possano essere considerati dei portatori asintomatici, oppure che gli esemplari campionati abbiano avuto un recente contatto con i micobatteri, probabilmente per via alimentare. È importante proseguire tali indagini in modo da monitorare la presenza delle micobatteriosi atipiche al fine di verificare il reale ruolo patogeno che tali germi possono svolgere nell'ecosistema acquatico.

Abstract

Mycobcterial infections in fish are disease caused by bacteria belonged to genus *Mycobacterium* that affect fish. In particular, the etiological agents are mycobacteria other than *M. tuberculosis* complex. The disease seems to be influenced by seasonality, availability of food, structure and density of the population and physio-chemical parameters. The aim of this work is to investigate the presence of *Mycobacterium* spp. in 1292 specimens of wild fish (*Perca fluvitilis*, *Alosa fallax*, *Carassius carassius*, *Coregonus lavaretus*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Ameiurus melas*, *Lota lota*, *Rutilus rutilus*, *Salmo trutta* and *Protochondrostoma genei)* from 7 lakes located in North Italy. The analysis was carried out on liver of fish. Organs were subjected to homogenization and decontamination with HPC, seeded on specific culture media (Löwenstein-Jensen and Stonebrink)

and incubated at 28°C and 37°C. On positive samples, it was carried out a Ziehl-Neelsen staining in order to verify alcohol-acid resistance of isolated colonies. After that, it was performed a phenotypic, biochemical and molecular identification. The percentage of positivity was very low (4,10%). The lack of lesions (as granulomas) advising us as fish can act as asymptomatic carriers or that fish come into contact with mycobacteria through diet. It is important to continue this kind of survey in order to understand the role of this bacteria in aquatic environment.

IL RECUPERO DI POPOLAZIONI DI TINCA (*TINCA TINCA* (LINNAEUS, 1758): UN CASO STUDIO NEL TERRITORIO DI MODENA (EMILIA-ROMAGNA)

THE RESTOCKING OF POPULATIONS OF TENCH (*TINCA TINCA* (LINNAEUS, 1758): A CASE STUDY IN THE TERRITORY OF MODENA (EMILIA-ROMAGNA)

SALA LUIGI[1*], MIRKO LUZZARA[2], MATTEO DAL ZOTTO[1], PAGLIAI DAVIDE[3]

1. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, Via Campi 213/d, 41125 Modena, 059-2055564, luigi.sala@unimore.it (* is for corresponding author)*
   Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, Via Campi 213/d, 41125 Modena, 059-2055563, matteo.dalzotto@unimore.it
2. *Ittiologo, via N. Sauro 12, Castelnuovo Rangone (Modena), 3711427459, mirkoluzzara@gmail.com*
3. *Ittiologo, via Maldella 18, 41027 Pievepelago (Modena), 3711842531, peregra@libero.it*

Parole chiave: conservazione, biodiversità, ittiofauna, gestione faunistica, traslocazioni

Keywords: conservation, biodiversity, ichthyofauna, fauna management, translocation

---

Riassunto

La tinca è un ciprinide generalmente considerato a basso rischio sebbene estinto in gran parte delle acque dell'Emilia-Romagna. Questa specie è stata oggetto di uno dei "progetti finalizzati" previsti dalla Provincia di Modena nell'ambito del Piano ittico regionale con l'obiettivo ripristinare nuove popolazioni a partire dalle poche sopravvissute sull'Appennino modenese. Il progetto è iniziato nel 2010 con la verifica della caratterizzazione genetica dei nuclei presenti nei laghi Pratignano, Santo e Cavo. Le analisi, condotte da colleghi dell'Università di Parma, hanno evidenziato una sostanziale omogeneità dei tre nuclei appenninici; inoltre, questi animali sono risultati omogenei con popolazioni del Lago di Garda e di altre località europee. Si è pertanto potuto attingere animali indifferentemente dai tre bacini individuati e traslocare le tinche catturate in due siti di pianura (stagno di Marzaglia e stagno Jemmi di Ganaceto; rispettivamente 84 e 78 esemplari) e uno di collina (stagno di Nirano; 54 individui). Questi tre biotopi situati più a valle erano stati preventivamente selezionati come potenzialmente idonei, su una lista di 14 iniziali, sulla base della qualità delle acque (verificata da Arpa Modena), delle condizioni idrologiche (presenza d'acqua permanente), vegetazionali (presenza di macrofite) e faunistiche (assenza di specie invasive), oltre che per considerazioni di carattere logistico e operativo. Le verifiche, effettuate nel corso del triennio 2014-2017, hanno evidenziato pieno successo, con creazione di una popolazione ben strutturata, solo nello stagno di Nirano, il quale, a differenza dei restanti, si caratterizza per l'alimentazione esclusivamente meteorica, l'assenza di altre specie ittiche e di *Procambarus clarkii.*

Abstract

The tench is a cyprinid generally considered of least conservation concern, even though extinct in the majority of the waters of Emilia-Romagna region. This species was the target of a project aimed at the restoration of new populations from the few surviving on the Modena Apennines. The project was implemented, among others, by the Province of Modena, in the framework of the Regional ichthyic plan. In 2010 we started with the genetic characterization of the nuclei hosted in the lakes Pratignano, Santo, and Cavo. The analyses, led by colleagues of the University of Parma, pointed out a substantial homogeneity of the three nuclei; moreover, these animals resulted homogeneous to

the Lake Garda's and other European populations. This information allowed to collect individuals indifferently from the three areas and translocate them to another two lowland (Marzaglia's pond and Jemmi's pond, Ganaceto; 84 and 78 specimens, respectively) and one foothill (Nirano's pond; 54 specimens) sites. These biotopes, located downstream, were previously selected for their potential suitability from a list of 14 initial areas, based on the water quality (verified by the local Regional Agency for Prevention, Environment and Energy), and on the hydrological (presence of permanent water), vegetational (presence of macrophytes), and faunistic (absence of invasive species) conditions, as well as for logistical and operational considerations. A three-year investigation (2014-2017) highlighted a complete success, with the creation of a structured population, only in Nirano's pond. Unlike the other two, this site was characterized by the exclusively meteoric supply, by the absence of other ichthyic species and of *Procambarus clarkii*.

AGGIORNAMENTO DELLA DISTRIBUZIONE DI ROVELLA (RUTILUS RUBILIO) IN SICILIA

UPDATE OF THE SOUTH EUROPEAN ROACH (RUTILUS RUBILIO) DISTRIBUTION IN SICILY

DUCHI ANTONINO[1*]

1- via Giordano Bruno 8– 97100 Ragusa; E-mail: aduchi@tin.it (is for corresponding author)*

Parole chiave: acque dolci, Rutilus, specie alloctone, Ciprinidi

Keywords: freshwaters, Rutilus, allochthonous species, Cyprinids

---

Riassunto

Dopo la prima segnalazione nel 1986 è continuamente cresciuto il numero di corpi idrici in cui la rovella (Rutilus rubilio), autoctona in Italia ma alloctona in Sicilia, è stata riscontrata nella maggiore isola italiana. Viene aggiornata la sua distribuzione con nuove osservazioni dirette effettuate durante attività di campionamento ittico, nonché tramite segnalazioni verificate e l'utilizzo di letteratura grigia (reports tecnici ad amministrazioni pubbliche). Da quanto si evince la specie si avvia ad essere probabilmente quella più diffusa nelle acque dolci siciliane.

Abstract

The South European Roach (Rutilus rubilio) is native to Italy but allochthonous in Sicily. After its first report in 1986 the number of water bodies in which this species has been found on the major Italian island has continuously increased. Its distribution is updated with new observations made during fish sampling activities, as well as through verified reports and the use of grey literature (technical reports to public administrations). On the basis of these observations it can be inferred that the South European Roach is probably becoming the most widespread fish species in Sicilian freshwaters.

EVOLUZIONE DEL POPOLAMENTO ITTICO DULCICOLO NELLA RISERVA NATURALE "OASI DEL SIMETO": INDAGINI PRELIMINARI

MODIFICATION OF THE FRESHWATER FISH COMMUNITY IN THE NATURE RESERVE "OASI DEL SIMETO": PRELIMINARY DATA

DUCHI ANTONINO[1*]

1- via Giordano Bruno 8– 97100 Ragusa; E-mail: aduchi@tin.it (is for corresponding author)*

Parole chiave: specie alloctone, Sicily, Cyprinus, Rutilus, Ameiurus, Gambusia

Keywords: allochthonous species, Sicily, Cyprinus, Rutilus, Ameiurus, Gambusia

---

Riassunto

I dati sulla presenza ittica nel tratto terminale del Simeto, il maggior fiume siciliano, sono ormai lontani nel tempo. E' quindi importante verificare se tali popolamenti hanno mostrato modificazioni negli anni o si sono mantenuti inalterati. Una recente, preliminare, attività d'indagine, ha evidenziato, nel tratto di corso d'acqua sito all'interno della Riserva Naturale Orientata "Oasi del Simeto", la presenza di specie alloctone non segnalate precedentemente nell'area: la rovella (Rutilus rubilio), la carpa (Cyprinus carpio), il pesce gatto (Ameiurus melas) e la gambusia (Gambusia sp.). Sintomi questi di una mutazione significativa della presenza ittica in questo tratto di fiume all'interno di un'area protetta, che meritano sicuramente approfondimenti e, susseguentemente, interventi mirati alla riqualificazione naturalistica degli stessi.

Abstract

There are no updated data on the presence of fish in the terminal stretch of Simeto, the bigger Sicilian river. Consequently it is important to check whether the fish community has shown changes over the years or have remained unaltered. A recent, preliminary investigation activity has highlighted, in the stretch of river located within the Natural Reserve "Oasi del Simeto", the presence of alien species not previously reported in the area: the South European Roach (Rutilus rubilio), the Carp (Cyprinus carpio), the Catfish (Ameiurus melas) and the Mosquitofish (Gambusia spp.). These are symptoms of a significant modification of the presence of fish in this protected area, which certainly deserve further study and, subsequently, interventions aimed at the naturalistic restoration of the fish community.

PRIMO CASO DI IRIDOVIROSI IN STORIONE COBICE (*ACIPENSER NACCARII*) IN ITALIA: UNA NUOVA PROBLEMATICA PER LA CONSERVAZIONE DI UNA SPECIE MINACCIATA

FIRST RECORD OF IRIDOVIRUS IN ADRIATIC STURGEON (*ACIPENSER NACCARII*) IN ITALY: A NEW PROBLEMATIC ISSUE THAT THREAT SPECIES CONSERVATION

PREARO MARINO[1*], PASTORINO PAOLO[1,2], MUGETTI DAVIDE[1], RIGHETTI MARZIA[1], BERTOLI MARCO[2], PIZZUL ELISABETTA[2], PEDRON CLAUDIO[3]

1. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, via Bologna 148, 10154 Torino marino.prearo@izsto.it (* is for corresponding author)*
2. *Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, via Giorgieri 10, 34127 Trieste*
3. *Medico Veterinario, Settala (MI)*

Parole chiave: *Acipenser naccarii*, conservazione, monitoraggio sanitario, Iridovirus

Keywords: *Acipenser naccarii*, conservation, health monitoring, Iridovirus

---

Riassunto

Lo storione cobice (*Acipenser naccarii*) è una specie endemica del bacino dell'Adriatico, valutata "In Pericolo Critico (CR)" dalla IUCN, quindi prossima all'estinzione. Si tratta di una specie di interesse commerciale, minacciata soprattutto dallo sovrafruttamento e dalla distruzione dell'habitat. Queste problematiche hanno determinato un drastico declino delle popolazioni presenti sul territorio nazionale che, attualmente, dipendono quasi esclusivamente dalle azioni di riproduzione artificiale negli allevamenti e dal ripopolamento in natura ad opera delle amministrazioni pubbliche. L'instaurarsi di un regime di allevamento intensivo, anche per scopi conservazionistici, ha favorito l'insorgere di patologie ad eziologia differente. Tra queste, quelle virali stanno rappresentando senza alcun dubbio la principale problematica. A tal proposito, a partire dal 2016 è stato segnalato in Europa e poi, anche in Italia, la presenza di un nuovo Iridovirus (Acipenser Iridovisrus-European) in diverse specie di storioni. Tra i casi seguiti dal Laboratorio Specialistico di Ittiopatologia dell'IZS PLV sono pervenuti anche due lotti di 5 esemplari di *A. naccarii* provenienti da un allevamento del Nord Italia. La sintomatologia era ascrivile ad iridovirosi. Tutti i soggetti sottoposti alle indagini molecolari secondo la metodica proposta da Bigarre et al., (2016) sono risultati positivi, confermandosi il primo caso di Iridovirosi in storione cobice in Italia. Purtroppo la mancanza di dati epidemiologici rende necessario un monitoraggio capillare su tutti gli impianti al fine di poter mettere in atto delle misure di profilassi. In particolare, tutti i soggetti destinati al ripopolamento dovrebbero essere sottoposti ad uno screening, al fine di evitare la trasmissione della patologia alle popolazioni selvatiche.

Abstract

Adriatic sturgeon (*Acipenser naccarii*) is an endemic species of the Adriatic basin, evaluated as Critically Endangered (CR) by IUCN and therefore near to extinction. This species has a commercial interest and is threaten by overfishing and habitat destruction. These issues caused a dramatic decline of populations that depend on artificial spawning in farms and fish stocking performed by public administrations. The presence of an intensive breeding for conservation purpose have led to the onset of diseases. Among these, viral diseases represent the major issue. In this respect, from 2016 first and foremost in Europe, and then in Italy has been reported the

presence of a new Iridovirus (Acipenser Iridovisrus-European) in different sturgeon's species. Fish Disease laboratory (IZS PLV) received two plots of five individuals belonged to *A. naccarii* from sturgeon farm located in North Italy. Clinical signs could be attributed to Iridovirus. Subjects have been tested using molecular protocol proposed by Bigarrè et al., (2016). All samples were positive for Iridovirus. This case is the first record of Iridovirus in Adriatic sturgeon in Italy. Unfortunately, the lack of epidemiological data requires a health monitoring to implement prevention measures. Particularly, all sturgeons intended for stoking purpose should be tested to avoid the transmission of disease in wild populations.

L'ITTIOFAUNA DEL BACINO DELL'ALTO ARNO NEL PARCO NAZIONALE FORESTE CASENTINESI, MONTE FALTERONA E CAMPIGNA

ICHTHYOFAUNA OF THE UPPER ARNO BASIN IN THE FORESTE CASENTINESI, MONTE FALTERONA AND CAMPIGNA NATIONAL PARK

PIAZZINI SANDRO[1], MARTINI FRANCESCA[1*], CAPPAI NADIA[2], ALBERTI DAVIDE[2], FALLERI MATTEO[1], BARTOLINI MASSIMO[1], PEDRAZZOLI CARLO[2]

1. *DREAm Italia soc.coop. Via Garibaldi 3, 52015 Pratovecchio, AR, Italy. Tel.+390575529514 mail: martini@dream-italia.it (* is for corresponding author)*
2. *Parco Nazionale Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna, Pratovecchio, AR, Italy, Tel.+390575503038 mail:nadia.cappai@parcoforestecasentinesi.it*

Parole chiave: Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, ittiofauna, interventi di ripopolamento

Keywords: Foreste Casentinesi National Park, ichthyofauna, restocking interventions

---

Riassunto

Il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi ha avviato un progetto finalizzato alla realizzazione di interventi di ripopolamento di specie ittiche di interesse comunitario. La fase iniziale del progetto ha previsto la realizzazione di un'indagine conoscitiva (eseguita nel 2017), finalizzata a redigere la checklist delle specie ittiche presenti nel bacino dell'alto Arno, conoscere la loro distribuzione e la consistenza delle popolazioni. I campionamenti sono stati effettuati mediante elettropesca; su un'area di circa 16000 ettari, sono state individuate 43 stazioni di campionamento, dislocate su 25 corsi d'acqua. La specie più frequente è risultata la Trota (*Salmo trutta* complex), presente in ben 39 stazioni e in alcuni tratti rappresentata da popolazioni ben strutturate e molto numerose con densità elevate (>0,25 ind/mq). Il Vairone italiano (*Telestes muticellus*) è risultato abbastanza diffuso (10 stazioni) e, mentre il Barbo tiberino (*Barbus tyberinus*) ed il Ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans*) sono risultati localizzati, rispettivamente, il primo nel solo bacino del Corsalone (4 stazioni), il secondo nel bacino dell'Archiano (2 stazioni). Il Barbo padano (*Barbus plebejus*) è risultato sporadico; da evidenziare il ritrovamento del Cavedano di ruscello (*Squalius lucumonis*), specie mai segnalata fino ad oggi nelle acque del Parco Nazionale.Su 94 esemplari di Trota è stato analizzato il genotipo nucleare con il gene LDH-C1 e su 30 di esse sono state analizzate anche le sequenze della zona D-loop mitocondriale: nella maggior parte del bacino, il ceppo atlantico domina su quello mediterraneo (*Salmo cettii*), ad eccezione del bacino dell'Archiano, dove il ceppo mediterraneo prevale.

Abstract

The Foreste Casentinesi National Park has started a project aimed at carrying out restocking interventions of fish species of community interest. The initial phase of the project involved the realization of a cognitive survey (carried out in 2017), aimed at drawing up the checklist of the fish species present in the Upper Arno basin, to know their distribution and the population size. The samplings were carried out by electrofishing; on an area of about 16,000 hectares, 43 sampling stations have been identified, located on 25 watercourses. The most frequent species is the Trout (*Salmo trutta* complex), present in as many as 39 stations and in some parts represented by well structured and very numerous populations with high densities (> 0.25 ind./m2). The Italian Vairone

(*Telestes muticellus*) was quite widespread (10 stations), while the Horse Barbel (*Barbus tyberinus*) and the Arno Goby (*Padogobius nigricans*) were located, respectively, the first in the Corsalone basin alone (4 stations), the second in the Archiano basin (2 stations). The Italian barbel (*Barbus plebejus*) was sporadic; is interesting the discovery of the Toscana stream chub (*Squalius lucumonis*), a species never reported in the waters of the National Park. On 94 specimens of Trout the nuclear genotype with the LDH-C1 gene was analyzed and on 30 of them were also analyzed the sequences of the mitochondrial D-loop zone: in most of the basin the Atlantic stock dominates over the Mediterranean one (*Salmo cettii*), with the exception of the basin of the Archiano, where the Mediterranean stock prevails.