



# ASSOCIAZIONE ITALIANA ITTILOGI ACQUE DOLCI

ITALIAN FRESHWATER ICHTHYOLOGISTS ASSOCIATION



Abstracts

XIV Congresso Nazionale

Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci

15-17 Novembre 2012 – Torino (TO)



*Ittiologia come governante delle acque dolci italiane*



A CURA DEL CONSIGLIO DIRETTIVO DI AIAD

[WWW.AIAD.IT](http://WWW.AIAD.IT)

## Comitato organizzatore

*Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta Torino*

- Marino Prearo
- Tommaso Scanzio
- Livio Favaro
- Marzia Righetti
  
- Massimo Pascale (libero professionista)
- Gilberto Forneris (Dipartimento di Medicina Veterinaria, Grugliasco TO)
- Daniela Pessani (Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Torino)
- Francesco Nonnis Marzano (Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci)

### Con il patrocinio di



### ATTI/PROCEEDINGS

*A cura di*

- Pizzul Elisabetta
- Lorenzoni Massimo
- Maio Giuseppe
- Scalici Massimiliano
- Zanetti Marco
- Nonnis Marzano Francesco
- Gandolfi Andrea
- Borghesan Fabio

© AIAD [www.aiad.it/ijif](http://www.aiad.it/ijif)

## INDICE

PRESENTAZIONI ORALI.....	1
“Fauna ittica come indicatore di qualità ambientale”.....	1
<i>MACHINE-LEARNING</i> E VALUTAZIONE DELLE RICHIESTE AMBIENTALI DI SPECIE DULCACQUICOLE PIEMONTESE: IL CASO DI STUDIO <i>AUSTROPOTAMOBIVUS PALLIPES</i> .....	2
FAVARO L. <sup>1*</sup> , TIRELLI T. <sup>1</sup> & PESSANI D. <sup>1</sup> .....	2
RISULTATI DELL’APPLICAZIONE DELL’INDICE DELLO STATO ECOLOGICO DELLE COMUNITÀ ITTICHE (ISECI) PER LA DEFINIZIONE DEI SITI DI RIFERIMENTO AI SENSI DEL D.M. 260/2010 IN FRIULI VENEZIA GIULIA.....	3
D’AIETTI A. <sup>1</sup> & PIZZUL E. <sup>2*</sup> .....	3
HABITAT TIME SERIES ANALYSIS E CALCOLO SU BASE BIOLOGICA DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE .....	4
CHIUSSI S. <sup>1,2</sup> , BONDAVALLI C. <sup>2</sup> & BODINI A. <sup>2</sup> .....	4
LA MODELLIZZAZIONE A MESO-SCALA E LA TELEMETRIA PER LA VALUTAZIONE DELL’HABITAT FLUVIALE IN TORRENTI E FIUMI ALPINI.....	5
SPAIRANI M. <sup>1*</sup> , VEZZA P. <sup>2</sup> , PARASIEWICZ P. <sup>3</sup> , CALLES O. <sup>4</sup> , BARZAN M. <sup>1</sup> & COMOGLIO C. <sup>2</sup> .....	5
EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI: INDAGINE ITTIOLOGICA DI POPOLAZIONI NATIVE DI TROTA MEDITERRANEA ( <i>SALMO TRUTTA MACROSTIGMA</i> ) A DISTANZA DI DUE ANNI DA RIPETUTI FENOMENI ALLUVIONALI .....	6
PENSERINI M. <sup>1*</sup> , ESPOSITO S. <sup>1</sup> , FOGLIA A. <sup>1</sup> & GIBERTONI P.P. <sup>1</sup> .....	6
“Invasione delle specie alloctone” .....	7
INTRODUZIONE, NATURALIZZAZIONE ED INVASIONE DI SPECIE ITTICHE ALLOCTONE: IL CASO DEI CIPRINIDI IN SARDEGNA.....	8
ORRÙ F. <sup>1</sup> & CAU A. <sup>1</sup> .....	8
INTRODUZIONE DI SPECIE ITTICHE ALLOCTONE E DECLINO DELLE SPECIE ITTICHE AUTOCTONE NEL DELTA DEL PO.....	9
CASTALDELLI G. <sup>1</sup> , MILARDI M. <sup>2</sup> , LANZONI M. <sup>1</sup> , PLUCHINOTTA A. <sup>1</sup> , GIARI L. <sup>1</sup> , ROSSI R. <sup>1</sup> & FANO E.A. <sup>1</sup> .....	9
ANALISI PRELIMINARI SULLA POPOLAZIONE DI SILURO ( <i>SILURUS GLANIS</i> , LINNAEUS 1758) NELLE ACQUE DEL TORRENTE VIPACCO (FRIULI VENEZIA GIULIA) .....	10
ROSSI A. <sup>1</sup> , BERTOLI M. <sup>1</sup> & PIZZUL E. <sup>1*</sup> .....	10
CONTENIMENTO DEL SILURO ( <i>SILURUS GLANIS</i> ) IN PROVINCIA DI ALESSANDRIA.....	11
PASCALE M. <sup>1*</sup> , FORNERIS G. <sup>2</sup> & PREARO M. <sup>3</sup> .....	11
“Gestione dell’ambiente in funzione dell’idrofauna”.....	12
REALIZZAZIONE DI HABITAT LACUSTRI SOMMERSI NEI LAGHI INSUBRICI .....	13
PUZZI C.M. <sup>1</sup> , ROMANÒ C. <sup>2</sup> , SARTORELLI M. <sup>1</sup> , GENTILI G. <sup>1</sup> , BARENGHI B. <sup>1</sup> & BENDOTTI R. <sup>1</sup> .....	13
GRADUATED FIELD FISH BARRIERS: A POSSIBLE SOLUTION TO PROTECT FISHERIES ON INDUSTRIALISED RIVERS.....	14
O’FARRELL M. <sup>1</sup> & MAIO G. <sup>2*</sup> .....	14
STUDIO TELEMETRICO SULLA MOBILITA’ DELL’ITTIOFAUNA NEL BASSO CORSO DEL TORRENTE CHIUSELLA .....	15
COMOGLIO C. <sup>1*</sup> , CALLES O. <sup>2</sup> , SPAIRANI M. <sup>3</sup> , PASCALE M. <sup>4</sup> , FORNERIS S. <sup>5</sup> , VEZZA P. <sup>1</sup> & FORNERIS G. <sup>6</sup> .....	15
LA CONSERVAZIONE DI <i>LAMPETRA ZANANDREAI</i> VLADYKOV, 1955 NELLE PROVINCE DI TREVISO E BELLUNO, PRINCIPI DI GESTIONE E RICADUTE SULLE ATTIVITÀ UMANE .....	16
CONSERVATION OF <i>LAMPETRA ZANANDREAI</i> VLADYKOV, 1955 IN TREVISO AND BELLUNO PROVINCES: MANAGEMENT AND EFFECTS ON HUMAN ACTIVITIES .....	16

MANUEL BELLIO <sup>1*</sup> , DIANA PICCOLO <sup>1</sup> , PATRICK MACOR <sup>1</sup> , MARCO ZANETTI <sup>1</sup> , PAOLO TURIN <sup>1</sup> .....	16
STATO DELLO STOCK DI ANGUILLA EUROPEA IN ITALIA E QUADRO NAZIONALE E INTERNAZIONALE DELLO POLITICHE DI GESTIONE E CONSERVAZIONE, PER LA RICOSTITUZIONE DELLO STOCK GLOBALE .....	18
CICCOTTI E. <sup>1</sup> , CAPOCCIONI F. <sup>1</sup> , LANZONI M. <sup>2</sup> & CASTALDELLI G. <sup>2*</sup> .....	18
AGGIORNAMENTO DELLO STATO DELLA POPOLAZIONE DI ANGUILLA EUROPEA ( <i>ANGUILLA ANGUILLA</i> L.1758) NELLE VALLI DI COMACCHIO .....	19
LANZONI M. <sup>1*</sup> , MERIGHI M. <sup>1</sup> , GIARI L. <sup>1</sup> & CASTALDELLI G. <sup>1</sup> .....	19
OSSERVAZIONI SULLA BIOLOGIA E IL COMPORTAMENTO RIPRODUTTIVO DELLA TROTA MEDITERRANEA ( <i>SALMO TRUTTA MACROSTIGMA</i> ) IN ALCUNI BACINI IDROGRAFICI DELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE: IMPLICAZIONI GESTIONALI DI TUTELA .....	20
ESPOSITO S. <sup>1</sup> , COLUCCI L. <sup>1</sup> , DAPOLITO R. <sup>1</sup> , FOGLIA A. <sup>1</sup> , QUERCI G. <sup>2</sup> , RADÌ M. <sup>1</sup> , LEONZIO C. <sup>2</sup> , PENSERINI M. <sup>1</sup> & GIBERTONI P.P. <sup>1</sup> .....	20
INDAGINI SULLE CAPACITÀ D'ADATTAMENTO IN TRATTI MONTANI DI ALTA QUOTA DELLA TROTA MARMORATA ( <i>SALMO TRUTTA MARMORATUS</i> ) E AVVIO DELLA CONVERSIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI PRESSO LO STABILIMENTO ITTICO DI MORGEX – LA SALLE. ....	21
STELLIN D. <sup>1</sup> , SPAIRANI M. <sup>2</sup> , CALLES O. <sup>3</sup> , COMOGLIO C. <sup>4</sup> , VEZZA P. <sup>4</sup> & NONNIS MARZANO F. <sup>5</sup> .....	21
“Genetica ed ittiologia” .....	22
SULLA VIA DELL'ESTINZIONE? EFFETTI DELL'INTRODUZIONE DI ALLOCTONI SUL GRADO DI INTROGRESSIONE GENETICA DELL'ITTOFAUNA NATIVA SUDALPINA .....	23
GANDOLFI A. <sup>1*</sup> , VENTURI A. <sup>1</sup> & MERANER A. <sup>1</sup> .....	23
ON THE ROAD TO EXTINCTION? PATTERNS AND EXTENT OF STOCKINGINDUCED GENETIC INTROGRESSION IN SOUTHERN ALPINE FRESHWATER FISH TAXA .....	23
NUOVI DATI GENETICI SULLE POPOLAZIONI ITALIANE DI CHEPPIE ED AGONI ( <i>ALOSA FALLAX - ALOSA AGONE</i> ): UNA O PIU' SPECIE?.....	24
GENETIC DATA ON ENDANGERED TWAITE SHAD <i>ALOSA FALLAX</i> (LACEPEDE, 1803) FROM LANDLOCKED AND ANADROMOUS POPULATIONS: ONE SPECIES OR MORE? .....	24
CHIESA S. <sup>1,2</sup> , LUCENTINI L. <sup>3</sup> , PICCININI P. <sup>4</sup> & NONNIS MARZANO F. <sup>1</sup> .....	24
ALTO BACINO DEL FIUME PO: IPOTESI DI AUTOCTONIA PER LA TROTA FARIO DI CEPPO MEDITERRANEO-FRANCESE .....	25
LUCARDA A.N. <sup>1</sup> , FORNERIS G. <sup>1</sup> , ZOCCOLA R. <sup>2</sup> & BERREBI P. <sup>3</sup> .....	25
LA SITUAZIONE DELLA TROTA MARMORATA IN FRIULI VENEZIA GIULIA: FINO A CHE PUNTO LA GENETICA PUO' SUPPORTARE UNA GESTIONE COMPLESSA?.....	26
BATTISTELLA S. <sup>1</sup> , FELICIELLO A. <sup>1</sup> & MODONUT M. <sup>1</sup> .....	26
STUDIO MOLECOLARE E CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA PER L'IDENTIFICAZIONE DI POPOLAZIONI DI TROTA FARIO AUTOCTONA NEI FIUMI DELL'ABRUZZO (ITALIA CENTRALE) .....	27
MOLECULAR INVESTIGATION AND MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION FOR IDENTIFICATION OF AUTOCHTHONOUS BROWN TROUT POPULATIONS FROM ABRUZZO RIVERS (CENTRAL ITALY) .....	27
PICCOLI FEDERICA <sup>1*</sup> , PAGLIANI TOMMASO <sup>2</sup> , PALANTI ELENA <sup>1</sup> , CAPORALE STEFANIA <sup>2</sup> , DI RENZO GIUSEPPE <sup>2</sup> , SALVATORE BIAGIO <sup>2</sup> , MARINA VAGHI <sup>1</sup> , BIONDI MAURIZIO <sup>3</sup> , NONNIS MARZANO FRANCESCO <sup>1</sup> .....	27
ASPETTI RIPRODUTTIVI IN IMPIANTO DI INDIVIDUI SELVATICI DI TROTA SARDA ( <i>SALMO CETTI</i> , RAFINESQUE 1810).....	30
SERRA P. <sup>1</sup> , CAPPAI S. <sup>2</sup> , ARGIOLOS O. <sup>3</sup> , ROLESU2 S. <sup>2</sup> , CARUSILLO F. <sup>2</sup> , BANDINO E. <sup>2</sup> & ORRÙ A. <sup>2</sup> .....	30
MANUALE TECNICO DI ALLEVAMENTO DELLO SCAZZONE ( <i>COTTUS GOBIO</i> ): NUOVI DATI SULLA BIOLOGIA DI QUESTA SPECIE.....	31
PICCININI A. <sup>1</sup> , BILÒ F. <sup>2</sup> & NONNIS MARZANO F. <sup>3</sup> .....	31

MONITORAGGIO DELLE MODALITÀ DI ALLAMATURA PROVOCATE DALLA PESCA A MOSCA SUI SALMONIDI DEL TORRENTE GESSO (PROVINCIA DI CUNEO, ITALIA NORD-OCCIDENTALE).....	32
MONITORING ABOUT THE HOOKING CAUSED BY FLY FISHING ON THE SALMONIDS OF THE RIVER GESSO (PROVINCE OF CUNEO, NW ITALY). .....	32
CIUFFARDI LUCA <sup>1*</sup> .....	32
MORTALITÀ ANOMALE IN ITTIOFAUNA NELLE ACQUE LIBERE: CAUSE, GESTIONE E CONTROLLO .....	34
PREARO M. <sup>1</sup> , PAVOLETTI E. <sup>1</sup> & SUSINI F. <sup>2</sup> .....	34
CARATTERISTICHE BIOLOGICHE E NUTRIZIONALI DEL SILURO ( <i>SILURUS GLANIS</i> ): UN CASO DI STUDIO DALL' ITALIA.....	35
BIOLOGICAL AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF WILD EUROPEAN CATFISH ( <i>SILURUS GLANIS</i> ): A CASE STUDY FROM ITALY .....	35
MECATTI MASSIMO <sup>1*</sup> , GUALTIERI MANUELA <sup>1</sup> , CECCHI GIOVANNI <sup>1</sup> , GATTAI KATIA <sup>1</sup> , MARIOTTO LUIGI <sup>1</sup> , BOSSÙ TERESA <sup>2</sup> .....	35
“POSTER” .....	37
STUDIO DELL'ITTIOFAUNA DEL LAGO DEL MEDIO FLUMENDOSA .....	38
CARA S. <sup>1</sup> , LECCA E. <sup>1</sup> & MASSIDDA P. <sup>2</sup> .....	38
DISTRIBUZIONE DI <i>POTAMON FLUVIATILE</i> (HERBST, 1785) NELLE PROVINCE DI CHIETI E PESCARA (ABRUZZO, ITALIA).....	39
DISTRIBUTION OF <i>POTAMON FLUVIATILE</i> (HERBST, 1785) IN THE PROVINCES OF CHIETI AND PESCARA (ABRUZZO, ITALY) .....	39
LUCIANO DI TIZIO <sup>1,2,3,*</sup> , ANGELO CAMELI <sup>1,4</sup> .....	39
CARATTERIZZAZIONE GENETICA DELLE POPOLAZIONI DI GAMBERO DI FIUME <i>AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES</i> (LEREBOLLETT, 1858) SPECIES COMPLEX IN UMBRIA .....	40
DÖRR A.J.M. <sup>1*</sup> , CHIESA S. <sup>2</sup> , NONNIS MARZANO F. <sup>2</sup> , PREARO M. <sup>3</sup> & ELIA A.C. <sup>1</sup> .....	40
L'ANGUILLA EUROPEA ( <i>ANGUILLA ANGUILLA</i> , LINNEO) IN SICILIA: STATO DELLE CONOSCENZE E PROSPETTIVE DI CONSERVAZIONE E GESTIONE .....	41
DUCHI A. <sup>1*</sup> .....	41
UNA POPOLAZIONE NON SEGNALATA DI NONO ( <i>APHANIUS FASCIATUS</i> , NARDO, 1827) NEL PANTANO DI MARZAMEMI (PACHINO, SR), CON UN AGGIORNAMENTO SULLA SUA DISTRIBUZIONE IN SICILIA. 42	
DUCHI A. <sup>1*</sup> & MAINO S. <sup>2</sup> .....	42
PRIMA SEGNALAZIONE DI GAMBUSIA ( <i>GAMBUSIA HOOLBROOKI</i> , GIRARD, 1859) NEL PANTANO LONGARINI (RISERVA NATURALE ORIENTATA 'PANTANI DELLA SICILIA SUD ORIENTALE'): UN FATTORE DI RISCHIO PER IL POPOLAMENTO DI NONO ( <i>APHANIUS FASCIATUS</i> , NARDO, 1827) .....	43
DUCHI A. <sup>1*</sup> & MICIELI G. <sup>2</sup> .....	43
VALUTAZIONE DEI TENORI DI IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) NEL MUSCOLO DI SILURI ( <i>SILURUS GLANIS</i> ) PESCATI IN ALCUNI BACINI IDROGRAFICI DEL NORD ITALIA .....	44
FAVARO L. <sup>1</sup> , SCANZIO T. <sup>1</sup> , VIVALDI B. <sup>1</sup> , RIGHETTI M. <sup>1</sup> , ABETE M.C. <sup>1</sup> , GUARISE S. <sup>1</sup> , SQUADRONE S. <sup>1</sup> , PASCALE M. <sup>2</sup> & PREARO M. <sup>1</sup> .....	44
REINTRODUZIONE DI <i>AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES</i> COMPLEX IN UN SITO NATURA2000: STORIA DI UN SUCCESSO .....	45
FEA G. <sup>1</sup> , GHIA D. <sup>1</sup> , SACCHI R. <sup>1</sup> , COMINI B. <sup>2</sup> & NARDI P.A. <sup>1</sup> .....	45
MORTALITA' DI MASSA DI FAUNA ITTICA IN DUE CANALI DI BONIFICA MODENESI NELLE AREE DEGLI EVENTI SISMICI DEL MAGGIO 2012.....	46
FERRARESI M. <sup>1</sup> , FERRI M. <sup>1*</sup> & GELATI A. <sup>1</sup> .....	46

VALORIZZAZIONE DELLA FAUNA ITTICA AUTOCTONA NELLE ACQUE DEL PARCO NATURALE VEGLIA DEVERO .....	47
FOGLIA A. <sup>1</sup> , ESPOSITO S. <sup>1</sup> , PENSERINI M. <sup>1</sup> & GIBERTONI P.P. <sup>1</sup> .....	47
DISTRIBUZIONE E ABBONDANZA DELLO SCAZZONE NEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI PESARO - URBINO.....	48
DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF EUROPEAN BULLHEAD <i>Cottus gobio</i> IN THE WATERCOURSES OF PESARO-URBINO PROVINCE (MARCHE, CENTRAL ITALY).....	48
FRANCHI ELISABETTA <sup>1</sup> , POMPEI LAURA <sup>1*</sup> , BARBARESI ROBERTO <sup>2</sup> , ESPOSITO LUCA <sup>2</sup> , GIANNETTO DANIELA <sup>1</sup> , CAROSI ANTONELLA <sup>1</sup> , MANCINI MICHELE <sup>2</sup> , LORENZONI MASSIMO <sup>1</sup> .....	48
RIFIABILITAZIONE DEL FIUME IRNO. REINTRODUZIONE MONITORATA DELLA TROTA MEDITERRANEA ( <i>SALMO TRUTTA MACROSTIGMA</i> ) E GESTIONE DELL'ATTIVITÀ ALIEUTICA .....	50
GENTILE A. <sup>1</sup> , DAPOLITO R. <sup>2</sup> , FOGLIA A. <sup>2</sup> , QUERCI G.3, RADI M. <sup>2</sup> , LEONZIO C. <sup>3</sup> , ESPOSITO S. <sup>2</sup> , PENSERINI M. <sup>2</sup> & GIBERTONI P.P. <sup>2</sup> .....	50
DISCRIMINAZIONE MOLECOLARE DEL CAVEDANO ETRUSCO E DEL CAVEDANO COMUNE E DEI LORO IBRIDI, MEDIANTE APPROCCIO PCR-RFLP .....	51
GIGLIARELLI L. <sup>1</sup> , CALDELLI A. <sup>1</sup> , MOROZZI G. <sup>1</sup> , GIANNETTO D. <sup>1</sup> , POMPEI L. <sup>1</sup> , PANARA F. <sup>1</sup> , LORENZONI M. <sup>1</sup> & LUCENTINI L. <sup>1</sup> .....	51
INDAGINE ITTIOLOGICA DEI BODRI IN PROVINCIA DI CREMONA .....	52
LOMBARDI CARLO <sup>1</sup> .....	52
ANDAMENTO DELLE ABBONDANZE DEL GARDON ( <i>RUTILUS RUTILUS</i> , LINNAEUS, 1758) NEL LAGO DI PIEDILUCO .....	53
LORENZONI M. <sup>1*</sup> , CAROSI A. <sup>2</sup> , FRANCHI E. <sup>1</sup> , GIANNETTO D. <sup>1</sup> , POMPEI L. <sup>1</sup> & VIALI P. <sup>2</sup> .....	53
USO DI HABITAT DELL'ARNO FIORENTINO RILEVATI SUL SILURO ( <i>SILURUS GLANIS</i> ) MEDIANTE TELEMETRIA.....	54
TELEMETRY DATA ON THE HABITAT USE OF EUROPEAN CATFISH IN THE RIVER ARNO IN FLORENCE. ....	54
MECATTI MASSIMO <sup>1*</sup> , GUALTIERI MANUELA <sup>1</sup> , CECCHI GIOVANNI <sup>1</sup> .....	54
ESPERIENZE DI ALIMENTAZIONE DEL GAMBERO DI FIUME ( <i>AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES</i> ) CON MANGIMI A DIVERSA FONTE PROTEICA.....	56
FEEDING TESTS ON WHITE-CLAWED CRAYFISH ( <i>AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES</i> ) WITH DIFFERENT PROTEIN SOURCES. ....	56
MECATTI MASSIMO <sup>1*</sup> , GUALTIERI MANUELA <sup>1</sup> , CECCHI GIOVANNI <sup>1</sup> .....	56
STATO DI AUTOCTONIA E CONSERVAZIONE DEL GENERE <i>BARBUS</i> DELL'ADRIATICO SETTENTRIONALE: DATI DI SEQUENZA MTDNA E DI MICROSATELLITI NUCLEARI RIVELANO TRACCE GENETICHE NATIVE, ESOTICHE ED IBRIDE .....	57
MERANER A. <sup>1</sup> , VENTURI A. <sup>1</sup> , ROSSI S. <sup>2</sup> , CANDIOTTO A. <sup>3,4</sup> & GANDOLFI A. <sup>1*</sup> .....	57
INDAGINE SULLO STATO SANITARIO DEL GAMBERO AMERICANO <i>ORCONECTES LIMOSUS</i> IN 4 POPOLAZIONI DEL TRENTO.....	58
MINGHETTI G. <sup>1</sup> , CAPPELLETTI C. <sup>1</sup> , CIUTTI F. <sup>1</sup> , BRUNO M.C. <sup>1</sup> , ENDRIZZI S. <sup>1</sup> , ZAMBON M. <sup>2</sup> , QUAGLIO F. <sup>3</sup> & PRETTO T. <sup>2</sup> .....	58
PRIMA APPLICAZIONE DEL LAKE FISH INDEX (LFI) NEL LAGO TRASIMENO .....	59
POMPEI L.1*, BAROCCO R.1, CAROSI A.2, DOLCIAMI R.3, FORCONI A.1, GHETTI L.3, GIANNETTO D.1 & LORENZONI M.1.....	59
LA MORFOMETRIA GEOMETRICA NELL'ANALISI DI POPOLAZIONI DI <i>ALBURNUS ALBIDUS</i> (COSTA, 1838) E <i>ALBURNUS ARBORELLA</i> BONAPARTE, 1841, DI BACINI IDROGRAFICI DELL'ITALIA CENTRALE E MERIDIONALE.....	60

PULCINI D. <sup>1</sup> , TANCIONI L. <sup>1</sup> , FUSARI A. <sup>2</sup> , MARTINOLI M. <sup>1</sup> , MILANA V. <sup>3</sup> , ROSSI A.R. <sup>3</sup> , VITALINI V. <sup>1</sup> & CATAUDELLA S. <sup>1</sup> .....	60
<b>EYE-FLUKES: PRESENZA DI DIGENEI IN PESCE PERSICO (<i>PERCA FLUVIATILIS</i>) IN DUE DIVERSI BIOTOP LACUSTRI ITALIANI.....</b>	<b>61</b>
RIGHETTI M. <sup>1</sup> , SCANZIO T. <sup>1</sup> , GUSTINELLI A. <sup>2</sup> , FAVARO L. <sup>1</sup> , ARSIENI P. <sup>1</sup> , PAVOLETTI E. <sup>1</sup> , CAFFARA M. <sup>2</sup> , FIORAVANTI M.L. <sup>2</sup> & PREARO M. <sup>1</sup> .....	61
<b>RICONOSCIMENTO MORFOLOGICO E ANALISI FILOGENETICHE DI COBITIDI CATTURATI IN PIEMONTE .....</b>	<b>62</b>
RIINA M.V. <sup>1</sup> , SCANZIO T. <sup>1</sup> , RIGHETTI M. <sup>1</sup> , FAVARO L. <sup>1</sup> , PREARO M. <sup>1</sup> & ACUTIS P.L. <sup>1</sup> .....	62
<b>APPLICAZIONE ED ANALISI CRITICA DELL'ISECI NELLE ACQUE MONTANE, PEDEMONTANE ED ALTOPLANIZIALI DELL'EMILIA ROMAGNA (DISTRETTI DEL PO E DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE) 63</b>	<b>63</b>
ROSSI G.AB*, FALCONI R.A, CAPOSTAGNO S.B, MARCHI A.B, ZUFFI G.B, FERRI D.C & ZACCANTI F.A .....	63
<b>LA FAUNA ITTICA ALLOCTONA DELLE ACQUE INTERNE DEL LAZIO .....</b>	<b>64</b>
SARROCCO S. <sup>1</sup> , NOCITA A. <sup>2</sup> , CELAURO D. <sup>1</sup> , COLOMBARI P.T. <sup>3</sup> , MAIO G. <sup>4</sup> , MONACO A. <sup>1</sup> & TANCIONI L. <sup>5</sup> .....	64
<b>MORTALITA' ANOMALE IN AMBIENTE DULCIACQUICOLO: DUE ANNI DI CASISTICA.....</b>	<b>65</b>
SCANZIO T. <sup>1</sup> , FAVARO L. <sup>1</sup> , PAVOLETTI E. <sup>1</sup> , RIGHETTI M. <sup>1</sup> & PREARO M. <sup>1</sup> .....	65
<b>NOTA SULL'ALIMENTAZIONE DI <i>SILURUS GLANIS</i> LINNAEUS 1758 NEL BACINO DEL PO CASALASCO .</b>	<b>66</b>
<b>NOTE ON NUTRITION OF <i>SILURUS GLANIS</i> LINNAEUS 1758 IN THE PO BASIN CASALASCO .....</b>	<b>66</b>
SCANZIO TOMMASO <sup>1</sup> , PASCALE MASSIMO <sup>2</sup> , PREARO MARINO <sup>1*</sup> , SCARAVELLI DINO <sup>3</sup> .....	66
<b>NOTE ECOLOGICHE SU UNA POPOLAZIONE DI <i>POTAMON FLUVIATILE</i> IN AMBIENTE SOTTERRANEO</b>	<b>68</b>
SCARAVELLI D. <sup>1</sup> & PRIORI P. <sup>1</sup> .....	68
<b>COMUNITÀ ITTICHE IN DUE SITI A DIVERSO IMPATTO IN ROMAGNA .....</b>	<b>69</b>
SCARAVELLI D. <sup>1</sup> & ZACCARONI A. <sup>1</sup> .....	69
<b>MESSA A PUNTO DI UN PROTOCOLLO PER L'ANALISI DI ROUTINE DEL LIVELLO DI PLOIDIA IN CAMPIONI DI TESSUTO E DI SANGUE DI SALMONIDI.....</b>	<b>70</b>
STEFANI A. <sup>1</sup> , PASOTTO M. <sup>1</sup> , BERTAZZO V. <sup>1</sup> & BORGHESAN F. <sup>1</sup> .....	70
<b>DISCORDANZA NELLE VALUTAZIONI DELLO STATO ECOLOGICO DI ECOSISTEMI FLUVIALI, AI SENSI DELLA DIRETTIVA ACQUE 2000/60/CE, GENERATA DALL'UTILIZZO DI DIVERSI METODI BASATI SULL'ANALISI DEI POPOLAMENTI ITTICI .....</b>	<b>71</b>
TANCIONI L. <sup>1*</sup> , SCARDI M. <sup>1</sup> , MARTINOLI M. <sup>1</sup> & CATAUDELLA S. <sup>1</sup> .....	71
<b>STRATEGIE ALTERNATIVE NELL'UTILIZZO DELLE <i>SUPPORT VECTOR MACHINES</i> PER IL MONITORAGGIO DEL GAMBERO DI FIUME.....</b>	<b>72</b>
TIRELLI T. <sup>1</sup> , FAVARO L. <sup>1</sup> & PESSANI D. <sup>1</sup> .....	72
<b>VARIABILITÀ MERISTICA E GENETICA IN <i>PADOGOBIUS NIGRICANS</i> (CANESTRINI, 1867).....</b>	<b>73</b>
TRAVERSETTI L. <sup>1</sup> , BRAVI R. <sup>1</sup> & SCALICI M. <sup>2</sup> .....	73
<b>RIFLESSIONI SULL'APPLICAZIONE DEGLI INDICI DI VALUTAZIONE DELLO STATO DELLE COMUNITA ITTICHE IN PIEMONTE .....</b>	<b>74</b>
FORNERIS G. <sup>1</sup> , MERATI F. <sup>2</sup> , PASCALE M. <sup>3</sup> & PEROSINO G. <sup>4</sup> .....	74
<b>IL RUOLO DELLA GENETICA NELLA SISTEMATICA.....</b>	<b>75</b>
ACUTIS P.L. <sup>1</sup> .....	75

# ABSTRACT

## PRESENTAZIONI ORALI

### SESSIONE

### **“Fauna ittica come indicatore di qualità ambientale”**

## **MACHINE-LEARNING E VALUTAZIONE DELLE RICHIESTE AMBIENTALI DI SPECIE DULCACQUICOLE PIEMONTESI: IL CASO DI STUDIO *AUSTROPOTAMOBIVS PALLIPES***

FAVARO L.<sup>1\*</sup>, TIRELLI T.<sup>1</sup> & PESSANI D.<sup>1</sup>

1. Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Via Accademia Albertina, 13 – 10123 Torino;

\* livio.favaro@unito.it

La modellistica ecologica si è rivelata un moderno ed efficace strumento per la gestione e pianificazione degli interventi mirati alla salvaguardia delle specie minacciate e dei loro ecosistemi. In particolare, le tecniche di *machine-learning* sono state utilizzate con successo in numerosi casi di studio in ambiente dulcacquicolo e continuano ad essere un promettente ramo di ricerca. Ciononostante, ad oggi, questo approccio modellistico rimane ancora confinato tra gli operatori con un forte *background* matematico-informatico.

L'obiettivo di questo lavoro è di illustrare e romuovere l'utilizzo delle tecniche di *machine-learning* nel contesto dulcacquicolo Piemontese. A tale scopo, abbiamo scelto come caso di studio il gambero di fiume autoctono *Austropotamobius pallipes*.

Questa specie ha subito nelle ultime decadi una forte riduzione in tutta Europa ed è oggi minacciata di estinzione (Lista Rossa dell'IUCN) e sottoposta a particolari azioni di tutela a livello sia locale (L.R. 32 del 2 Novembre 1982; L.R. 37 del 29 Dicembre 2006) sia internazionale (Allegati II e IV della Convenzione di Berna; Allegati I e II della Direttiva Habitat 92/43/ECC). La valutazione dei fattori ecologici che ne determinano la presenza gioca quindi un ruolo chiave per la gestione e conservazione delle popolazioni ancora esistenti.

Nel quinquennio 2005/2010 sono state individuate 175 stazioni storicamente abitate dal gambero in Piemonte e presumibilmente ancora idonee ad ospitarlo. I campionamenti sono stati condotti attraverso sia *visual census* sia posa di nasse. Per ciascuna stazione è stata effettuata una georeferenziazione e sono state ricavate 30 variabili bioclimatiche attraverso BIOCLIM. Inoltre, ne è stata effettuata la caratterizzazione ambientale e sono stati misurati i principali parametri chimicofisici utilizzati per valutare la qualità dell'acqua.

I risultati ottenuti sono stati elaborati attraverso tecniche di statistica multivariata (*Principal Component Analysis, Discriminant Function Analysis, Logistic Regression*) e di *machine-learning* (*Artificial Neural Networks, Decision Trees, Support Vector Machines*). Le performance dei differenti modelli sono state quindi confrontate attraverso la valutazione dei seguenti parametri: *correctly classified instances, Cohen's k, sensitivity, specificity, ROC*.

I risultati ottenuti evidenziano che la specie non è più presente in 77 dei siti storicamente segnalati come abitati. Nonostante le tecniche di statistica multivariata si siano rivelate efficaci, queste sono state superate come potere predittivo dalle tecniche di *machine-learning* per tutti i parametri considerati. In particolare, tra queste ultime, gli algoritmi di nuova generazione come le *Support Vector Machines* hanno registrato le performance migliori ed hanno individuato sette variabili ambientali determinanti per la presenza di questa specie nei siti Piemontesi (altitudine, velocità della corrente, % ombreggiatura, % di grossi massi, portata minima, temperatura minima nel periodo più freddo dell'anno, abbondanza delle precipitazioni nel mese più piovoso).

## RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DELL'INDICE DELLO STATO ECOLOGICO DELLE COMUNITÀ ITTICHE (ISECI) PER LA DEFINIZIONE DEI SITI DI RIFERIMENTO AI SENSI DEL D.M. 260/2010 IN FRIULI VENEZIA GIULIA

D'AIETTI A.<sup>1</sup> & PIZZUL E.<sup>2\*</sup>

1. ARPA-FVG, Dipartimento Provinciale di Gorizia, Italia, [alessandro.daietti@arpa.fvg.it](mailto:alessandro.daietti@arpa.fvg.it)
2. Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, Via Giorgieri 10, 34127 Trieste; \*  
referente: Pizzul Elisabetta Tel. 0405582057/66; [pizzul@units.it](mailto:pizzul@units.it)

Per una corretta classificazione dei corpi idrici ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, è indispensabile l'individuazione e la definizione di condizioni di riferimento per le diverse tipologie fluviali, che svincolandosi da valori di riferimento a carattere nazionale, rispecchino maggiormente le realtà fluviali tipo-specifiche locali.

Tale operazione, condotta sulla base delle indicazioni fornite dal D.M. n. 260/2010, risulta pertanto necessaria per la corretta calibrazione degli indicatori dello stato di qualità (indici ecologici), attraverso i quali si raggiunge la classificazione ecologica dei corpi idrici prevista dalla Water Framework Directive.

Sulla base dei dati storici e di quelli acquisiti per la stesura del Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA), è stata avviata una prima selezione dei Corpi Idrici d'acqua dolce individuati sul territorio regionale, sui quali sono stati applicati successivamente i criteri proposti da Buffagni *et al.* (2008) ed è in corso la valutazione delle condizioni idromorfologiche (Indice di Qualità Morfologica) o degli habitat (attraverso l'applicazione degli indici *Habitat modification Score* ed *Habitat Quality Assessment*).

La prima fase di individuazione dei siti potenzialmente di riferimento è stata orientata ai tratti fluviali che presentavano un giudizio ecologico (escluso la componente ittica) ed uno stato di qualità chimica (limeco), pari almeno a "buono".

Scopo di tale lavoro è evidenziare come cambia il giudizio ecologico, adottato come criterio nella fase iniziale, con l'applicazione dell'ISECI, partendo dal presupposto che i 42 siti inizialmente esaminati presentavano condizioni di disturbo antropico minime.

Da qui una riflessione critica sull'indice dello Stato ecologico delle Comunità Ittiche, sulla sua applicabilità e sulle criticità connesse alla sua attuazione.

## HABITAT TIME SERIES ANALYSIS E CALCOLO SU BASE BIOLOGICA DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE

CHIUSI S.<sup>1,2</sup>, BONDAVALLI C.<sup>2</sup> & BODINI A.<sup>2</sup>

1. Studio Associato E\_Co - Ecologia e Consulenza;

2. Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma, Parco Area delle Scienze 11/A – 43124 Parma

Il presente lavoro completa un precedente studio sull'applicazione della metodologia IFIM al Fiume Taro (provincia di Parma), attraverso l'impiego dell'*Habitat Time Series Analysis* per l'individuazione del DMV e delle portate significative per la gestione del corso d'acqua durante i mesi della derivazione irrigua.

L'obiettivo del primo studio era la stima di un valore di DMV che integrasse la componente idrologica individuata dal Piano di Tutela delle Acque dell'Emilia Romagna, tenendo in conto le caratteristiche ecologiche specifiche del corso d'acqua ed, in particolare, le esigenze delle specie ittiche sottoposte a regime di tutela secondo la Direttiva 92/43/CEE (*Barbus meridionalis*, *Barbus plebejus*, *Cobitis tenia*, *Chondrostoma genei*, *Leuciscus souffia*). Da qui la necessità di eseguire il calcolo del DMV considerando sia le caratteristiche biologico-ecologiche del corso d'acqua sia la sua specificità morfologica.

L'*Habitat Time Series Analysis* ha consentito di tarare i risultati precedentemente ottenuti attraverso l'elaborazione dei dati storici di portata e di ottenere così indicazioni gestionali ancora più specifiche per il corso d'acqua, considerando non solo l'intensità di un evento di portata ma anche la durata e la frequenza dello stesso.

È stato quindi possibile individuare:

una Portata di Criticità, intesa come limite di sopravvivenza delle specie ittiche considerate;

un Limite Inferiore, cioè una portata minore della precedente che può essere tollerata per limitati periodi di tempo;

la Durata Continua Massima Accettabile, cioè il numero di giorni continuativi per cui si può accettare un deflusso più basso della Portata di Criticità ma non del Limite Inferiore.

Sulla base di questi risultati sono state individuate indicazioni gestionali maggiormente articolate rispetto al solo DMV, modulandole in funzione della presenza/assenza delle specie ittiche di riferimento nei mesi estivi. In virtù dell'analisi applicata, tali indicazioni gestionali tengono intrinsecamente conto del fatto che l'abbondanza e la struttura di una popolazione ittica in un dato istante dipendono in minima parte dalla portata istantanea mentre sono soprattutto influenzate dalle variazioni di portata nel periodo precedente l'osservazione e, in particolare, da lunghezza ed entità dei periodi di stress idrico.

## LA MODELLIZZAZIONE A MESO-SCALA E LA TELEMETRIA PER LA VALUTAZIONE DELL'HABITAT FLUVIALE IN TORRENTI E FIUMI ALPINI

SPAIRANI M.<sup>1\*</sup>, VEZZA P.<sup>2</sup>, PARASIEWICZ P.<sup>3</sup>, CALLES O.<sup>4</sup>, BARZAN M.<sup>1</sup> & COMOGLIO C.<sup>2</sup>

1. *Eaulogie s.r.l., Aosta, Italia, E-mail: [michele.spairani@eaulogie.com](mailto:michele.spairani@eaulogie.com);*
2. *Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, Politecnico di Torino, Torino, Italia, E-mail: [paolo.vezza@polito.it](mailto:paolo.vezza@polito.it), [claudio.comoglio@polito.it](mailto:claudio.comoglio@polito.it);*
3. *Rushing Rivers Institute, Amherst, MA, USA, E-mail: [piotr@rushingrivers.org](mailto:piotr@rushingrivers.org);*
4. *Karlstad University, Sweden, E-mail: [olle.calles@kau.se](mailto:olle.calles@kau.se)*

L'energia idroelettrica ha segnato nel tempo le Alpi e recentemente si sta registrando un nuovo incremento degli investimenti per la realizzazione di nuovi impianti. Le derivazioni a scopo idroelettrico tuttavia incidono significativamente sulla risorsa idrica nei tratti fluviali o torrentizi posti a valle delle captazioni, in particolare nel periodo di magra. Questo comporta una non trascurabile diminuzione della complessità ecosistemica del corso d'acqua, della sua naturalità, nonché della sua funzionalità. Il presente studio si propone di presentare una metodologia completa e dedicata alla modellazione e valutazione dell'habitat fluviale in torrenti e fiumi alpini, al fine della determinazione dei rilasci da opere di presa e della mitigazione degli impatti relativi alle operazioni di gestione degli invasi. La modellazione a meso-scala (metodologia MesoHABSIM) risulta particolarmente appropriata a tale scopo e offre numerosi vantaggi rispetto ai tradizionali metodi di modellazione (ad es. PHABSIM, CASiMiR, ecc.). In primo luogo, la raccolta dei dati può essere facilmente eseguita con strumentazione leggera in corsi d'acqua caratterizzati da difficoltà di accesso, presenza di massi e rocce in alveo, condizioni climatiche rigide e copertura satellitare marginale o assente. Tali tecniche (denominate di mobile mapping) offrono anche la possibilità di rilievi estensivi del corso d'acqua andando ad effettuare un elevato numero di misurazioni in un breve periodo di tempo. In secondo luogo la meso-scala consente l'impiego di una vasta gamma di variabili ambientali per la descrizione dell'habitat fluviale, permettendo dal punto di vista biologico un'esauriente analisi sia a livello di singola specie sia di comunità acquatica. In terzo luogo, la metodologia MesoHABSIM non prevedendo l'utilizzo di modelli di simulazione idraulica si adatta molto bene all'alta variabilità morfologica dei torrenti e fiumi Alpini, consentendo di modellare la variazione dell'habitat disponibile per l'ecosistema acquatico in funzione della portata defluente. Numerosi siti di studio, ubicati all'interno delle aree montuose del Piemonte e della Valle d'Aosta, sono stati utilizzati per la definizione e la validazione della metodologia proposta. Questa vasta applicazione ha finora consentito di definire modelli di idoneità per diverse specie (trota marmorata, trota fario, scazzone, vairone, barbo, cavedano, gambero di fiume) in differenti contesti fluviali. In questo studio l'innovativo approccio proposto prevede la costruzione e l'utilizzo di modelli multiparametrici (o multivariati) di habitat, basati sulla metodologia MesoHABSIM, unitamente all'applicazione di sistemi di monitoraggio mediante tecniche di telemetria (radiotracking) applicate alla fauna ittica. Le attività di monitoraggio sono finalizzate sia alla validazione dei modelli multiparametrici costruiti sia alla definizione di quelli relativi alle condizioni idrodinamiche di morbida.

## **EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI: INDAGINE ITTIOLOGICA DI POPOLAZIONI NATIVE DI TROTA MEDITERRANEA (*SALMO TRUTTA MACROSTIGMA*) A DISTANZA DI DUE ANNI DA RIPETUTI FENOMENI ALLUVIONALI**

PENSERINI M.<sup>1\*</sup>, ESPOSITO S.<sup>1</sup>, FOGLIA A.<sup>1</sup> & GIBERTONI P.P.<sup>1</sup>

1. *1 Mediterranean Trout Research Group, Via Porali 3 – 42037, Collagna, Reggio Emilia, Italy; \* E-mail dell'autore per la corrispondenza: maurizio.penserini@alice.it*

Le popolazioni autoctone di Trota Mediterranea (*Salmo trutta macrostigma*), residenti nell'areale appenninico settentrionale, negli ultimi decenni, sono asservite a eventi meteorologici estremi causati dagli impellenti cambiamenti climatici planetari. Queste popolazioni, che sono da anni oggetto di studio, tutela e conservazione, presentano andamenti strutturali incostanti e variabili. Nonostante i risultati ottenuti attraverso indagini genetiche e ittiologiche che hanno confermato l'incremento e la stabilizzazione di intere popolazioni appartenenti alla specie nativa mediterranea, da alcuni anni le acque italiane hanno subito profonde modificazioni a causa dei cambiamenti climatici planetari e della negligenza umana. Queste modificazioni, sia morfologiche che faunistiche, sono il risultato, molto spesso, di eventi catastrofici generati dalle forze della natura. In particolare nella Provincia di Reggio Emilia tra gli anni 2008 e 2010, si sono verificati eventi alluvionali di notevole rilevanza. Questi fenomeni si possono classificare come piene ventennali, avvenute però nell'arco temporale di dodici mesi. Tre eventi alluvionali di tale portata hanno causato la quasi totale scomparsa o forte contrazione numerica di intere popolazioni salmonicole. Oltre alla devastazione fisica di molti tratti dei corsi d'acqua, è emerso che la totalità delle popolazioni studiate ha subito contrazione numerica e modificazione strutturale. In particolare per ogni popolazione erano scomparsi in media il 75% circa degli individui. Le classi d'età maggiormente colpite erano risultate la classe 0+ (individui nati nella primavera 2009) e la classe 1+ (individui nati nella primavera 2008). Obiettivo di questa nuova indagine è stato determinare lo *status* attuale delle popolazioni salmonicole della Provincia di Reggio Emilia a distanza di due anni dagli eventi alluvionali e verificare i risultati ottenuti dalla applicazione di mirati piani di gestioni finalizzati al recupero tempestivo delle popolazioni autoctone. I piani di gestione hanno previsto: potenziamento del parco riproduttori autoctoni negli impianti ittiogenici provinciali; ripopolamento dei tratti colpiti con novellame autoctono prodotto negli impianti ittiogenici; istituzione di divieti di pesca e/o istituzione di Zone a Regime Speciale di Pesca con riduzione del prelievo, aumento della misura minimo legale e posticipazione dell'apertura dell'attività alieutica nelle *headwaters* della Provincia reggiana e nei tratti maggiormente colpiti; divulgazione e sensibilizzazione operata mediante mezzi di informazione e di idoneo tabellamento descrittive della situazione generata dagli eventi climatici. Dai risultati ottenuti dalle indagini ittiologiche di fine estate 2012 è emerso che oltre il 90% delle popolazioni sono recuperate o in fase di ripresa; le densità di popolazione sono tornate sugli standard consoni alle acque appenniniche reggiane (tra 0,4 e 1 ind./mq); circa l'85% delle trote campionate apparteneva alla forma nativa mediterranea con aumento della taglia media negli stadi adulti 2+ e 3+ di circa 3 cm di lunghezza corporea totale.

# ABSTRACT

## PRESENTAZIONI ORALI

### SESSIONE

### **“Invasione delle specie alloctone”**

## INTRODUZIONE, NATURALIZZAZIONE ED INVASIONE DI SPECIE ITTICHE ALLOCTONE: IL CASO DEI CIPRINIDI IN SARDEGNA

ORRÙ F.<sup>1</sup> & CAU A.<sup>1</sup>

1. Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Macrosezione di Biologia Animale ed Ecologia, Università degli Studi di Cagliari, via Fiorelli 1 - 09126 Cagliari

L'analisi storico-bibliografica delle conoscenze sulla fauna ittica d'acqua dolce ed i risultati di recenti censimenti ittiofaunistici hanno permesso di delineare una lista aggiornata delle specie ittiche aliene presenti in Sardegna e definire le principali fasi di introduzione. Un continuo incremento nel numero di specie introdotte è stato registrato a partire dagli anni '60-'70; alla fine degli anni '90 i pesci d'acqua dolce in Sardegna appartenevano a 6 specie indigene e 11 alloctone. Attualmente è accertata la presenza di almeno 14 specie alloctone; di queste 6 appartengono alla famiglia Cyprinidae, unità sistematica storicamente non rappresentata da specie native nei corsi d'acqua della Sardegna. L'alborella (*Alburnus alburnus alborella*), la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), il carassio (*Carassius auratus*) e la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), ossia i ciprinidi di più recente introduzione, mostrano areali di distribuzione limitati; la tinca (*Tinca tinca*) e la carpa (*Cyprinus carpio*) hanno ritrovato condizioni climatico-ambientali favorevoli e presentano popolazioni naturalizzate ampiamente diffuse sui vari bacini idrografici dell'isola.

Nel presente lavoro vengono discussi i tempi, le modalità di introduzione, l'evoluzione storica del quadro distributivo e le potenzialità invasive delle diverse specie di ciprinidi. Anche sulla base di osservazioni ecologiche sugli habitat effettivamente presenti nei corsi d'acqua, viene altresì effettuata un'analisi critica della composizione in specie delle comunità ittiche attese proposte per la zona dei ciprinidi relativamente all'idroecoregione Sardegna (DM 260/2010).

## INTRODUZIONE DI SPECIE ITTICHE ALLOCTONE E DECLINO DELLE SPECIE ITTICHE AUTOCTONE NEL DELTA DEL PO

CASTALDELLI G.<sup>1</sup>, MILARDI M.<sup>2</sup>, LANZONI M.<sup>1</sup>, PLUCHINOTTA A.<sup>1</sup>, GIARI L.<sup>1</sup>, ROSSI R.<sup>1</sup> & FANO E.A.<sup>1</sup>

2. Dipartimento di Scienze della vita e biotecnologie, Università di Ferrara, Italia;

3. Dipartimento di Scienze Biologiche ed Ambientali, Scienze Aquatiche, ECRU, Università di Helsinki, Finlandia

La diminuzione della biodiversità ittica autoctona è una tendenza comune negli ecosistemi d'acqua dolce di tutti i continenti ed il dibattito se la causa principale di questo fenomeno sia di natura biotica o abiotica rimane tuttora aperto. In questo studio sono state analizzate le variazioni temporali, dal 1991 al 2009, della comunità ittica della rete di canali della provincia di Ferrara, nel paleodelta del Po. Nei 18 anni considerati, 10 delle 14 specie autoctone campionate nel 1991 sono scomparse e tra queste 3 endemismi del distretto padano-veneto (*Rutilus pigus*, *Rutilus aula* e *Chondrostoma soetta*). L'analisi dei dati (MDS, CLUSTER, ANOSIM, Simper) ha mostrato un evidente gradiente temporale nella struttura delle comunità: dopo l'introduzione del siluro d'Europa, *Silurus glanis*, alcune specie autoctone sono immediatamente diminuite sia in abbondanza che in biomassa (*Alburnus arborella* e *Scardinius erythrophthalmus*) e altre sono scomparse (*Rutilus aula*, *Tinca tinca*). Alcune delle specie alloctone introdotte da tempo (*Ameiurus melas*, *Carassius auratus*) hanno subito calo significativo sia in abbondanza che in biomassa, altre sono scomparse (*Micropterus salmoides*, *Gambusia holbrooki*), mentre alcune sono aumentate in biomassa (*Cyprinus carpio*). L'analisi non ha evidenziato alcuna correlazione tra comunità ittica e parametri di qualità dell'acqua (BIOENV). Il successo di specie alloctone, ed in particolare di *S. glanis*, sembra essere la ragione principale del declino della fauna ittica autoctona di questo particolare ecosistema, caratterizzato da un elevato grado di artificializzazione e di disturbo antropico. I risultati indicano che per il recupero della biodiversità ittica autoctona è fondamentale operare in modo sinergico sia sul contenimento di specie alloctone invasive sia sul ripristino degli habitat.

## ANALISI PRELIMINARI SULLA POPOLAZIONE DI SILURO (*SILURUS GLANIS*, LINNAEUS 1758) NELLE ACQUE DEL TORRENTE VIPACCO (FRIULI VENEZIA GIULIA)

ROSSI A.<sup>1</sup>, BERTOLI M.<sup>1</sup> & PIZZUL E.<sup>1\*</sup>

1. Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, Via Giorgieri 10, 34127 Trieste; \* Referente: Pizzul Elisabetta 0405582057/66; [pizzul@units.it](mailto:pizzul@units.it)

Questo studio pone le basi per l'approfondimento della conoscenza della biologia di *Silurus glanis*, specie comunemente nota con il nome di siluro europeo ed alloctona in territorio italiano, dove ha fatto la sua comparsa alla fine degli anni '50 ma dove è attualmente molto diffusa ed in costante incremento numerico. L'indagine è stata svolta nel Torrente Vipacco, primo sito di introduzione della specie nel Friuli Venezia Giulia, ad opera di pescatori sloveni allo scopo di ridurre la drammatica invasione del Ciprinide alloctono *Chondrostoma nasus*, specie immessa per fini alieutici. Il Torrente Vipacco ha origine da grandi risorgive di natura carsica in territorio sloveno e si dirige quindi da est a ovest per circa 30 km in linea d'aria, ricevendo, durante il suo corso, diversi affluenti. Esso confluisce quindi nel Fiume Isonzo in territorio italiano, nella provincia di Gorizia.

I campionamenti quali-quantitativi sono stati condotti nei mesi di settembre, ottobre, novembre e dicembre 2011, allo scopo di censire non soltanto la presenza di *Silurus glanis* ma anche quella delle specie ittiche che con esso convivono. Prelievi selettivi a carico della specie, per successive indagini riguardanti la sua biologia, sono state condotte nel marzo 2012. Su tutti gli esemplari appartenenti alle diverse specie catturate, ad eccezione di *Silurus glanis*, è stata rilevata la lunghezza totale, il peso e ne è stata stimata l'età. Ciò ha permesso, oltre alla stima delle biomasse delle diverse specie, il calcolo dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI), indice, previsto da D.M. 206/2010 in attuazione alla Direttiva 2000/60/CE. A carico degli esemplari di siluro sono stati rilevati lunghezza totale (cm), peso (g), e sono stati prelevati otoliti, contenuto stomacale e gonadi.

I 184 esemplari di *Silurus glanis* complessivamente catturati presentavano una lunghezza totale minima pari a 23 cm ed un valore massimo di 140 cm; il peso è risultato compreso tra 74 e 17580 g. Il rapporto sessi è risultato spostato in modo significativo a favore delle femmine, condizione piuttosto comune nelle specie ittiche dulciacquicole. Sulla base della lettura degli otoliti, gli esemplari sono risultati appartenere a 9 classi di età (0+-8+).

Per quanto attiene all'alimentazione, le percentuali di esemplari digiuni nel corso dei primi quattro campionamenti sono risultate rilevanti, ciò in accordo con quanto riportato in bibliografia, al contrario all'inizio della primavera, con la ripresa dell'attività predatoria, la percentuale di stomaci contenenti resti alimentari supera il 50%, benché tutti gli stomaci analizzati fossero caratterizzati da un livello di riempimento molto inferiore alla loro massima capacità. Ad eccezione dell'esemplare più piccolo (23 cm), nutritosi esclusivamente di uova e frammenti vegetali, tutti gli esemplari sono risultati ittiofagi con prede rappresentate prevalentemente da Ciprinidi.

Per quanto attiene, infine, all'analisi delle gonadi, diverse femmine catturate nel mese di marzo presentavano ovari in fase avanzata di sviluppo, pertanto la riproduzione risulterebbe anticipata rispetto a quanto riportato in bibliografia.

Molte informazioni riguardanti la biologia della specie ottenute da questo studio, sono in accordo con quanto rilevato in precedenti lavori, benché vi siano ancora degli aspetti che andrebbero analizzati in un arco di tempo più lungo. Tra questi sicuramente quelli riguardanti la biologia riproduttiva che, in relazione ai risultati qui presentati, dovrebbero essere studiati attraverso campionamenti mensili in particolare nel periodo compreso tra marzo e settembre, parallelamente alla rilevazione della temperatura delle acque, parametro che condiziona la riproduzione. Sarebbe peraltro di estremo interesse conoscere la presenza della specie nel Fiume Isonzo, effettuando campionamenti mirati nell'area adiacente lo sbocco del fiume Vipacco preferibilmente in periodo primaverile. In questo periodo, infatti, i siluri si spostano all'imbocco degli affluenti, dove si riuniscono, per la risalita verso le zone di riproduzione, grandi quantità di pesci che ne costituiscono potenziali prede.

## **CONTENIMENTO DEL SILURO (*SILURUS GLANIS*) IN PROVINCIA DI ALESSANDRIA**

PASCALE M.<sup>1\*</sup>, FORNERIS G.<sup>2</sup> & PREARO M.<sup>3</sup>

1. *Via Aurora, 5 - 10064 Pinerolo (TO);*
2. *Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Torino; Via Leonardo da Vinci, 44 - 10095 Grugliasco (TO);*
3. *Laboratorio Specialistico Ittiopatologia; Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte e della Valle D'Aosta di Torino; Via Bologna, 148 - 10154 Torino*

*Key words: catfish, electrofishing, allochthonous, control*

Il controllo delle specie alloctone ed in particolare di quelle particolarmente infestanti è diventato un elemento fondamentale nella gestione delle popolazioni selvatiche delle specie oggetto di interesse alieutico. *Silurus glanis* è una delle specie di derivazione danubiana introdotte nel secolo scorso nelle acque italiane che si sono acclimatate con maggior successo, ai danni dell'ittiofauna autoctona italiana. Nel triennio 2008-2010 la Provincia di Alessandria ha condotto uno studio finalizzato da una parte alla caratterizzazione delle principali caratteristiche ecologiche nel reticolo idrografico provinciale, dall'altra teso alla verifica dell'efficacia di interventi di contenimento della stessa in siti specifici particolarmente idonei. Tale studio, denominato "Progetto siluro", ha coinvolto amministrazioni pubbliche, università, istituti di ricerca, mondo della pesca e dell'imprenditoria ittica. Il progetto ha previsto un elevato numero di interventi con elettropesca, in gran parte con l'ausilio di natanti, nel corso principale del Po e nei suoi affluenti; nella prima fase è stato condotto il prelievo di soggetti destinati ad indagini di laboratorio tese a caratterizzare i principali aspetti ecologici della specie, nonché aspetti anatomo-patologici legati all'edibilità degli animali. Nella seconda fase si è proceduto ad interventi di contenimento, con prelievo di animali destinati al mercato alimentare. Il progetto, terminato formalmente nel 2010, è proseguito nel 2011, ma è attualmente bloccato, nonostante l'attenzione sulla dinamica di popolazione di questa specie vada tenuta alta ed il suo controllo, in funzione degli incoraggianti risultati ottenuti, proseguito nel tempo e, possibilmente, esportato in altre realtà italiane.

# ABSTRACT

## PRESENTAZIONI ORALI

### SESSIONE

### **“Gestione dell’ambiente in funzione dell’idrofauna”**

## REALIZZAZIONE DI HABITAT LACUSTRI SOMMERSI NEI LAGHI INSUBRICI

PUZZI C.M.<sup>1</sup>, ROMANÒ C.<sup>2</sup>, SARTORELLI M.<sup>1</sup>, GENTILI G.<sup>1</sup>, BARENGHI B.<sup>1</sup> & BENDOTTI R.<sup>1</sup>

1. G.R.A.I.A. Srl – Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque. Varano Borghi (VA);
2. Amministrazione Provinciale di Como, Servizio Pesca. Como

Nell'ambito del Programma di cooperazione transfrontaliera Interreg III 2007-2013, con il progetto "Valorizzazione sostenibile dei prodotti ittici tradizionali ed innovativi dei laghi insubrici", proposto come capofila dalla Provincia di Como, è stata realizzata una innovativa azione pilota consistente nella realizzazione di habitat lacustri sommersi nei laghi insubrici. Obiettivi generali dell'intervento sono di aumentare la biodiversità locale e la produttività ittica. Vi sono inoltre numerosi obiettivi specifici: realizzare interventi di riqualifica dei fondali di laghi insubrici aventi caratteristiche morfologiche e limnologiche differenti; sperimentare tecniche realizzative e tipologie di habitat sommersi differenti; verificare la colonizzazione e le preferenze di habitat delle specie target; creare un precedente progettuale che divenga una linea guida ed un manuale di progettazione relativo a questo specifico settore della riqualificazione ambientale.

Le aree di progetto individuate per i diversi laghi interessati sono 9, e riguardano laghi con caratteristiche morfologiche, limnologiche e trofiche molto diverse: Lago di Lugano, che appartiene al gruppo dei grandi laghi profondi, in condizioni di mesotrofia; Lago di Mezzola, piccolo lago satellite del Lario, poco profondo, in condizioni di mesotrofia, interessato da una Riserva Naturale; Lago di Como, anch'esso della categoria dei grandi laghi profondi, in condizioni di mesotrofia; Lago di Montorfano, piccolo lago piatto brianteo, in condizioni di oligotrofia, è un Parco Regionale; Lago di Comabbio, lago piatto in condizioni di eutrofia, interessato da un SIC (Sito di Importanza Comunitaria); Lago di Varese, lago piatto in condizioni di eutrofia, interessato da una ZPS (Zona di Protezione Speciale).

La creazione di habitat sommersi su aree di fondale monotone, e quindi la strutturazione di aree di rifugio, di substrati alimentari e di aree e substrati riproduttivi ha lo scopo di attirare in tali zone le componenti vegetali ed animali acquatiche che altrimenti non potrebbero starci, colonizzandole, e da qui ripopolando anche le altre aree limitrofe vicine e lontane dello specchio lacustre instaurando un benefico effetto *spill-over*.

La progettazione ha coinvolto un team multidisciplinare, ha previsto l'esecuzione di rilievi batimetrici, osservazioni subacquee, caratterizzazione limnologica ed ittiologica, progettazione e direzione lavori. In questa sede si presenta il percorso progettuale, si descrivono le tipologie di habitat utilizzate e si documenta l'attività cantieristica particolare adottata per la realizzazione degli interventi progettati.

L'esperienza di questo intervento, unitamente ad altri realizzati in ambiti lacustri del Nord Italia ha permesso anche la redazione di un manuale di progettazione, redatto e stampato nell'ambito del citato Progetto Interreg.

## GRADUATED FIELD FISH BARRIERS: A POSSIBLE SOLUTION TO PROTECT FISHERIES ON INDUSTRIALISED RIVERS

O'FARRELL M.<sup>1</sup> & MAIO G.<sup>2\*</sup>

1. *Smith-Root Europe Ltd., 4 The Nurseries, Avondale Road, Killiney, Co. Dublin, Ireland (mofarrell@smith-root.com);*
2. *Aquaprogram s.r.l., Via Luca Della Robbia, 48 – 36100 Vicenza \* corresponding author (maio@aquaprogram.it)*

Fish protection measures at water intakes and outfalls usually involve the installation of physical or behavioural screens deploying various technologies.

This paper describes the deployment of graduated field fish barriers (GFFB) to protect fish and to exclude them from environments which threaten their survival.

The GFFB deploys a complex electric field which is designed to block or guide the upstream migration of fish or to guide the downstream movements of fish away from water intakes. In Switzerland, a GFFB has been deployed successfully at a hydroelectric generating station tailrace canal at the location where the tailrace canal returns water to the natural river. Trout tagging studies have shown that the GFFB excluded all upstream migrating trout and confined them to the natural watercourse. In Norway, a GFFB has been installed on the Telemark Canal with the objective of preventing the upstream range expansion of a nuisance fish, Northern pike. There are approximately fifty GFFB installations throughout the USA and Europe with various purposes: the control of invasive species, the confinement in specific habitats (for example for specie in lacustrine environments for aquatic macrophyte control), the impediment of entrance in industrial channels or in diversions to hydroelectric power plants. This paper also looks at the potential of GFFB technology in Italy which is a major European producer of hydroelectricity.

Le misure di protezione per la fauna ittica in corrispondenza dei punti di prelievo e scarico di acqua, di solito comportano l'installazione di schermi fisici o comportamentali che implementano diverse tecnologie.

Questo articolo descrive l'impiego di barriere elettriche graduate (GFFB) per proteggere i pesci e per escluderli da ambienti in cui sarebbe compromessa la loro sopravvivenza.

Le GFFB generano un campo elettrico complesso, progettato per bloccare o guidare la migrazione verso monte di pesci o per guidare i movimenti verso valle, lontano da prese d'acqua. In Svizzera, un impianto di questo tipo è stato realizzato con successo in una centrale idroelettrica sul canale di restituzione dell'acqua al fiume naturale. Studi di marcatura e ricattura di salmonidi hanno dimostrato che la GFFB impedisce la migrazione di tutti gli individui verso monte e li costringe a permanere nel corso d'acqua naturale. In Norvegia, una GFFB è stata installata sul Canale del Telemark con l'obiettivo di prevenire l'espansione verso monte gamma di un pesce considerato dannoso in quegli ambienti, il luccio. Sono stati realizzati circa 50 impianti GFFB tra USA ed Europa, con varie finalità, dal controllo delle specie invasive, al confinamento in habitat specifici (ad esempio in ambienti lacustri con specie utilizzate per il controllo delle macrofite), all'impedimento di ingresso in canali industriali o di derivazione verso centrali idroelettriche. Questo documento esamina anche il potenziale utilizzo della tecnologia GFFB in Italia, che è un importante produttore europeo di energia idroelettrica.

## STUDIO TELEMETRICO SULLA MOBILITA' DELL'ITTIOfAUNA NEL BASSO CORSO DEL TORRENTE CHIUSELLA

COMOGLIO C.<sup>1\*</sup>, CALLES O.<sup>2</sup>, SPAIRANI M.<sup>3</sup>, PASCALE M.<sup>4</sup>, FORNERIS S.<sup>5</sup>, VEZZA P.<sup>1</sup> & FORNERIS G.<sup>6</sup>

1. Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, Politecnico di Torino, Torino, Italia, Email: [claudio.comoglio@polito.it](mailto:claudio.comoglio@polito.it), [paolo.vezza@polito.it](mailto:paolo.vezza@polito.it);
2. Karlstad University, Sweden, E-mail: [olle.calles@kau.se](mailto:olle.calles@kau.se);
3. Eaulogie s.r.l., Aosta, Italia, E-mail: [michele.spairani@eaulogie.com](mailto:michele.spairani@eaulogie.com);
4. Libero professionista, E-mail: [pascale\\_massimo@fastwebnet.it](mailto:pascale_massimo@fastwebnet.it);
5. Libero professionista, E-mail: [stforneris@gmail.com](mailto:stforneris@gmail.com);
6. Dipartimento di Produzioni Animali Epidemiologia ed Ecologia, Università degli Studi di Torino, Torino, Italia, E-mail: [gilberto.forneris@unito.it](mailto:gilberto.forneris@unito.it)

L'impiego di tecniche telemetriche per il monitoraggio degli spostamenti dell'ittiofauna rappresenta un approccio avanzato che, rispetto alle tradizionali tecniche, permette di acquisire una significativa quantità di informazioni sul comportamento degli esemplari marcati, analizzando ampi tratti del reticolo idrografico in ogni condizione idrologica. Nel presente studio, promosso dalla Regione Piemonte e condotto nel periodo ottobre 2010-ottobre 2011, è stato monitorato mediante radiotracking (monitoraggio manuale con frequenza settimanale e monitoraggio in continuo mediante stazioni fisse) il comportamento di esemplari marcati di trota marmorata (*Salmo trutta marmoratus*; N=28) e di barbo (*Barbus plebejus*; N=31) catturati nel basso corso del Torrente Chiusella (Prov. TO), analizzando in particolare la continuità del corso d'acqua nei relativi periodi migratori in relazione ad uno sbarramento dotato di passaggio per pesci della tipologia "partial width fish ramp". Oltre all'acquisizione di dati puntuali sull'efficacia del passaggio, i risultati ottenuti evidenziano interessanti informazioni sul comportamento della trota marmorata in relazione alla predazione da parte del cormorano, al fenomeno di *homing* ed all'utilizzo del passaggio per pesci come habitat; la sperimentazione condotta sul Torrente Chiusella sottolinea così le significative potenzialità di tale metodologia sia per la valutazione dell'impatto di manufatti antropici in alveo sia per l'approfondimento delle conoscenze sull'ecologia delle specie autoctone oggetto di tutela.

## LA CONSERVAZIONE DI *LAMPETRA ZANANDREAI* VLADYKOV, 1955 NELLE PROVINCE DI TREVISO E BELLUNO, PRINCIPI DI GESTIONE E RICADUTE SULLE ATTIVITA' UMANE

## CONSERVATION OF *LAMPETRA ZANANDREAI* VLADYKOV, 1955 IN TREVISO AND BELLUNO PROVINCES: MANAGEMENT AND EFFECTS ON HUMAN ACTIVITIES

MANUEL BELLIO<sup>1</sup>\* DIANA PICCOLO<sup>1</sup>, PATRICK MACOR<sup>1</sup>, MARCO ZANETTI<sup>1</sup>, PAOLO TURIN<sup>1</sup>

1. Bioprogramm s.c., via Gen. C.A. Dalla Chiesa 1/a, 31024 Ormelle (TV), Italia; \*corresponding author [manuel.bellio@bioprogramm.it](mailto:manuel.bellio@bioprogramm.it), tel. +393492227575

**Parole chiave:** Rete Natura 2000, Lista Rossa Italiana, bacini Veneto orientale

**Keywords:** Natura 2000 network, italian red list, eastern Veneto basins

### Riassunto

Il Petromyzontide *Lampetra zanandreaei*, è una specie endemica della regione padana e gran parte del suo areale ricade in Italia. La specie è da considerarsi in pericolo secondo la lista rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia ed in pericolo critico nella lista rossa dei Pesci d'acqua dolce del Veneto. E' inoltre inserita negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE ed è elencata fra le specie particolarmente protette nella convenzione di Berna in allegato II.

La valutazione dell'andamento e della presenza di *L. zanandreaei* nelle province di Treviso e Belluno, è stata effettuata utilizzando i dati raccolti nell'ambito della stesura delle Carte Ittiche provinciali e da altri progetti di ricerca.

Per quanto riguarda il bacino del Piave, i dati più recenti mostrano una distribuzione discontinua sull'asta principale del fiume ed in alcuni affluenti. Nel bacino del Livenza vi è una presenza limitata ad alcuni affluenti ed al sottobacino del Monticano, mentre nel bacino del Sile la presenza è discontinua nell'asta principale ed in alcuni affluenti.

Negli ultimi anni le conoscenze relative alla distribuzione della specie sembrano dare atto di una fase di crescita. La localizzazione geografica delle segnalazioni più recenti di *L. zanandreaei*, permette la realizzazione di una mappa distributiva che può supportare future attività di gestione e programmazione.

L'identificazione dei tratti ove questa specie si riproduce dovrebbe determinare, anche in base alle misure di conservazione della Direttiva Habitat, particolari azioni di tutela.

### Abstract

Petromyzontidae *Lampetra zanandreaei* is an endemic species of the Padan Plain, that lives mainly in the alpine mountainside of Po basin, in Veneto and in Friuli-Venezia Giulia regions. *L. zanandreaei* lives in the middle stretch and in resurgence rivers, with clear and fresh waters. During the larval phase *iuvenges* live in low stretches or in shore zones with slow flowing. The species is considered endangered according to the red list of italian fresh waters native fishes and critically endangered in the red list of native fishes of Veneto. *L. zanandreaei* is also in the list of the Habitats Directive 92/43/CEE enclosures II and V. The provincial Fish

Papers of Treviso and Belluno and various other projects have been used for collect data and evaluate the distribution of *L. zanandreae* in that territories.

In the Piave basin, data show a discontinuous distribution on the principal river and in some tributaries. In the Livenza basin *L. zanandreae* is present in some direct tributaries and in the Monticano sub-basin. Finally in the Sile basin the presence of the species is discontinuous in the principal river and in some middle tributaries.

In the last years *L. zanandreae* seems to grow in the territory of study. The geographical location of the recent data allows the realization of a distributive map supporting future activities of management and planning.

The identification of breeding areas of *L. zanandreae* determines particular actions of protection, also according to the measures of maintenance of Habitats Directive.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.iiad.it/ijfi](http://www.iiad.it/ijfi))**

## STATO DELLO STOCK DI ANGUILLA EUROPEA IN ITALIA E QUADRO NAZIONALE E INTERNAZIONALE DELLE POLITICHE DI GESTIONE E CONSERVAZIONE, PER LA RICOSTITUZIONE DELLO STOCK GLOBALE

CICCOTTI E.<sup>1</sup>, CAPOCCIONI F.<sup>1</sup>, LANZONI M.<sup>2</sup> & CASTALDELLI G.<sup>2\*</sup>

1. Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata";
2. Dipartimento di Biologia ed Evoluzione, Università di Ferrara. email: [ctg@unife.it](mailto:ctg@unife.it)

L'anguilla europea (*Anguilla anguilla* L., 1758) è una specie panmittica il cui ciclo biologico è considerato unico in relazione alla natura e all'ampiezza delle migrazioni legate alla riproduzione. Questa specie è inoltre soggetta a un forte sfruttamento da pesca in tutto il suo areale di distribuzione. Da ormai più di 10 anni sono stati evidenziati una serie di problemi legati ad un declino evidente del reclutamento alle coste di tutta l'Europa, nonché alla contrazione delle catture di anguille adulte. Le cause di questa situazione sono da attribuirsi alla concomitanza di una serie di fattori, alcuni da ricondurre a processi naturali (cambiamenti climatici, predazione) e altri di origine antropica (sovrappesca, riduzione dell'habitat disponibile, inquinamento).

In relazione a questa situazione nel 2007 è stato adottato, anche dall'Italia, un Regolamento europeo per il recupero dello stock dell'anguilla europea (Regolamento del Consiglio CE n. 1110/2007). In conformità a tale regolamento, gli Stati Membri hanno sviluppato piani nazionali di gestione (PNG) per l'anguilla a livello di singole unità di gestione (EMU), che per l'Italia sono state identificate con le Regioni. L'obiettivo comune di tutti i piani è consentire una quota di emigrazione di anguille argentine, e in particolare di una frazione, in termini di biomassa, pari almeno al 40 % del livello pristino di emigrazione, ovvero allo stato originario dello stock coincidente con livelli storici di elevato reclutamento e in assenza di mortalità antropogeniche.

Questo contributo ha lo scopo di fare il punto sullo stato di attuazione della strategia nazionale di gestione e conservazione di questa specie, inquadrandola nell'ambito delle azioni internazionali a livello comunitario. Infatti, per verificare lo stato della risorsa e l'efficacia delle misure messe in campo nel corso dei 5 anni trascorsi dall'emanazione del Regolamento 1100/2007, è prevista nell'anno 2013 la valutazione dello stock globale di anguilla. Tale valutazione utilizzerà una serie di reference points che sono stati forniti alla Comunità Europea dagli Stati membri, tra cui l'Italia.

## AGGIORNAMENTO DELLO STATO DELLA POPOLAZIONE DI ANGUILLA EUROPEA (*ANGUILLA ANGUILLA* L.1758) NELLE VALLI DI COMACCHIO

LANZONI M.<sup>1\*</sup>, MERIGHI M.<sup>1</sup>, GIARI L.<sup>1</sup> & CASTALDELLI G.<sup>1</sup>

1. Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università degli Studi di Ferrara; \* Referente per la corrispondenza: mattia.lanzoni@unife.it

La tutela dell'anguilla europea (*Anguilla anguilla* L.) dipende da una politica della pesca che consideri gli impatti relativamente alle specifiche caratteristiche ambientali di ogni sito. Questa impostazione è tenuta anche dal Regolamento europeo (CE N. 1100/2007 del 18 settembre 2007) e dai relativi Piani Nazionali di Gestione, che istituiscono misure per la ricostituzione dello stock. In tale ottica si inserisce lo studio della caratterizzazione qualitativa dello stock di anguilla delle Valli di Comacchio. L'ambiente considerato è incluso nel più vasto complesso di zone umide salmastre della regione Emilia-Romagna, le Valli Grandi di Comacchio (11.000 ha), parte del territorio dell'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità, Delta del Po. Il monitoraggio è stato effettuato tra ottobre 2010 e giugno 2012, impiegando come strumenti di pesca sia il lavoriero che reti da posta, cogolli, al fine di descrivere lo stato attuale della popolazione d'anguilla ai vari stadi di accrescimento. Subcampioni estratti in maniera casuale, e rappresentativi dei vari stadi di sviluppo (gialle e argentine) sono serviti per la determinazione di età, sesso, dieta, presenza di parassitosi ed in particolare *Anguillicola crassus*. I risultati evidenziano una popolazione equilibrata per taglia e età, ma sbilanciata nella distribuzione dei sessi a favore delle femmine (97%) rispetto ai maschi (3%). L'accrescimento delle anguille di Comacchio ha visto un notevole aumento di taglia sia in peso che lunghezza rispetto ai dati forniti da Rossi *et al.* (1989-90), dati confermati anche da un rapporto peso lunghezza tendenzialmente allometrico ed argentinizzazione precoce, generalmente tra i 6 e gli 8 anni. Entro i 3 anni e lunghezza di 36,5 cm, la dieta è costituita di gamberi mentre per le taglie maggiori comprende anche acciughe e ghiozzi. L'infestazione da *A. crassus* è risultata bassa sia in termini di prevalenza (solo il 4.7% delle anguille esaminate ospitava questo parassita) sia di intensità di infestazione (1-2 parassiti per vescica natatoria). I dati sopra riportati confermano una qualità di riproduttori eccellente, ed elevano le Valli di Comacchio tra i siti nazionali elitari per l'accrescimento e la maturazione della specie. In quest'ottica diviene fondamentale garantire piani di gestione delle acque interne che prevedano di mantenere aperti i canali di collegamento delle Valli, di preservare la qualità dei riproduttori e di proseguire con continuità lo studio sulle dinamiche della popolazione di anguilla di tutto il comprensorio vallivo citato.

## OSSERVAZIONI SULLA BIOLOGIA E IL COMPORTAMENTO RIPRODUTTIVO DELLA TROTA MEDITERRANEA (*SALMO TRUTTA MACROSTIGMA*) IN ALCUNI BACINI IDROGRAFICI DELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE: IMPLICAZIONI GESTIONALI DI TUTELA

ESPOSITO S.<sup>1</sup>, COLUCCI L.<sup>1</sup>, DAPOLITO R.<sup>1</sup>, FOGLIA A.<sup>1</sup>, QUERCI G.<sup>2</sup>, RADÌ M.<sup>1</sup>, LEONZIO C.<sup>2</sup>, PENSERINI M.<sup>1</sup> & GIBERTONI P.P.<sup>1</sup>

1. *Mediterranean Trout Research Group - 42037 Collagna (RE);*
2. *Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Ecologia - Siena*

Nel corso dei progetti seguiti dal Mediterranean Trout Research Group per la salvaguardia e riproduzione delle popolazioni indigene di trota mediterranea (*Salmo trutta macrostigma*) nell'Italia Centro-Meridionale, è emerso come essa abbia evoluto adattamenti peculiari ad ambienti molto diversi. Con il presente lavoro ci proponiamo di mostrare come, al variare delle condizioni ambientali, la trota mediterranea non sia caratterizzata solo da un diverso "habitus", ma anche da diversificate strategie riproduttive. Sulla base dei dati raccolti nel corso delle indagini ittiologiche e della ricerca dei riproduttori, abbiamo osservato un progressivo ritardo nel periodo di maturazione delle gonadi che segue un gradiente sia latitudinale che altitudinale. Generalmente le popolazioni più meridionali si riproducono più tardi nella stagione invernale e le popolazioni di fondovalle hanno un periodo di frega ritardato rispetto ai popolamenti dei tratti più montano-torrentizi dello stesso bacino. Le popolazioni di fondovalle, riconoscibili fenotipicamente e morfologicamente dalle popolazioni "di monte", sono contraddistinte da maggiori accrescimenti e da una biologia riproduttiva più migratoria rispetto alle trote mediterranee dei corsi superiori, che mostrano una maggiore sedentarietà. Descriveremo anche particolari strategie riproduttive che implicano un differenziato comportamento dei sessi nei tempi e nelle modalità di raggiungimento dei siti di frega. Lo studio della biologia delle popolazioni locali di trota mediterranea e delle rispettive strategie riproduttive deve fornire un adeguato supporto agli strumenti normativi disponibili per la gestione e la salvaguardia degli stock ittici naturali. La maggioranza dei Regolamenti di Pesca dell'Italia Centro-Meridionale individuano un periodo di Divieto di Pesca ai Salmonidi, atto alla salvaguardia della riproduzione naturale, compreso tra Ottobre e Febbraio, tarato sui periodi di frega delle trote dell'Europa Continentale. Abbiamo osservato che la frega delle trote mediterranee è ritardata, in particolare nei bacini idrografici più meridionali, dove l'apertura della pesca (generalmente il giorno dell'anno con la maggior pressione piscatoria) spesso coincide con il picco riproduttivo delle popolazioni indigene; è paradossale che il periodo di divieto non protegga i popolamenti autoctoni, tutelando invece il periodo di frega del materiale zootecnico. In uno stesso bacino idrografico esistono popolazioni naturali caratterizzate da una diversa ecologia e diversi tassi di accrescimento. Le misure minime sono troppo spesso calibrate sugli accrescimenti in ambiente torrentizio-montano. Per le popolazioni di trote mediterranee di fondovalle le misure minime comuni non assicurano neanche il raggiungimento del secondo-terzo anno di vita. Uno strumento normativo efficiente dovrebbe prevedere una misura minima diversificata riguardante, perlomeno, le principali categorie ambientali del bacino idrografico (Es. Zone di Fondovalle vs Zone Montane).

## **INDAGINI SULLE CAPACITÀ D'ADATTAMENTO IN TRATTI MONTANI DI ALTA QUOTA DELLA TROTA MARMORATA (*SALMO TRUTTA MARMORATUS*) E AVVIO DELLA CONVERSIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI PRESSO LO STABILIMENTO ITTICO DI MORGEX – LA SALLE.**

STELLIN D.<sup>1</sup>, SPAIRANI M.<sup>2</sup>, CALLES O.<sup>3</sup>, COMOGLIO C.<sup>4</sup>, VEZZA P.<sup>4</sup> & NONNIS MARZANO F.<sup>5</sup>

1. *Consorzio Regionale per la Tutela, l'Incremento e l'Esercizio della Pesca, Valle d'Aosta; E-mail: d.stellin@consorziopesca.vda.it;*
2. *Eaulogie s.r.l., Aosta, Italia, E-mail: michele.spairani@eaulogie.com;*
3. *Karlstad University, Sweden, E-mail: olle.calles@kau.se;*
4. *Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, Politecnico di Torino, Torino, Italia, E-mail: claudio.comoglio@polito.it, paolo.vezza@polito.it;*
5. *Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, Università degli Studi di Parma, E-mail: francesco.nonnismarzano@unipr.it*

Si presentano i primi risultati degli studi e delle azioni intraprese per la tutela e il potenziamento delle popolazioni di Trota marmorata (*Salmo trutta marmoratus*) nel reticolo idrografico della Regione Valle d'Aosta. La Regione Autonoma Valle d'Aosta, in collaborazione con il Consorzio regionale pesca, il Department of Biology, Karlstad–Svezia e il Politecnico di Torino ha avviato uno studio condotto contemporaneamente in due torrenti d'alta quota, il torrente Chalamy e il torrente Urtier, finalizzato ad indagare la capacità della trota marmorata, *Salmo trutta marmoratus*, di colonizzare ambienti torrentizi d'alta quota e quindi a verificare l'attuabilità di eventuali programmi di reintroduzione della specie. L'indagine si è quindi focalizzata sui principali aspetti che influenzano la riuscita di programmi di reintroduzione: in particolare si è indagato mediante radiotracking il comportamento di individui introdotti allo stadio adulto e si sono valutati i tassi di dispersione e di accrescimento di individui introdotti allo stadio adulto e giovanile. Al fine di ricavare indicazioni utili a fini gestionali, sono state indagate mobilità, sopravvivenza e adattabilità di trote marmorate allevate in diverse condizioni ambientali (densità).

Parallelamente alle indagini di campo il Consorzio regionale pesca ha intrapreso con l'Università di Parma alcune azioni specifiche per il recupero delle residuali popolazioni selvatiche di trota marmorata attraverso la conversione dei processi produttivi adottati presso lo stabilimento ittico regionale di Morgex e La Salle, impianto destinato al ripopolamento delle acque pubbliche. In particolare si descrive il percorso attuato per la conversione del parco riproduttori di trota marmorata, che prevede ora l'impiego di soli individui geneticamente certificati e marcati individualmente mediante pit-tags. In tal senso si è avviata la ricostituzione del parco riproduttori utilizzando esclusivamente individui selvatici prelevati dal bacino della Dora Baltea e si sono adottate specifiche tecniche di allevamento per garantire anche miglior rusticità del materiale ittico prodotto.

# ABSTRACT

## PRESENTAZIONI ORALI

### SESSIONE

### **“Genetica ed ittiologia”**

## **SULLA VIA DELL'ESTINZIONE? EFFETTI DELL'INTRODUZIONE DI ALLOCTONI SUL GRADO DI INTROGRESSIONE GENETICA DELL'ITTIOFAUNA NATIVA SUDALPINA**

GANDOLFI A.<sup>1\*</sup>, VENTURI A.<sup>1</sup> & MERANER A.<sup>1</sup>

1. *Department of Biodiversity and Molecular Ecology, Research and Innovation Centre, Fondazione Edmund Mach, Via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige, TN, Italy; \* Autore referente: Gandolfi A., Tel.: +39.0461.615532, Fax: +39.0461.650956, E-mail: andrea.gandolfi@fmach.it*

La regione Sud-Alpina rappresenta un hot-spot di biodiversità della fauna ittica d'acqua dolce, ad oggi seriamente compromessa da numerose pressioni di origine antropica. Oltre all'inquinamento delle acque e a varie forme di alterazione degli habitat, l'introggressione genetica indotta dall'introduzione di alloctoni costituisce un importante – e ancora sottovalutato – fattore di rischio. Nel presente lavoro sono riassunti i risultati di differenti indagini genetiche incentrate su Trota marmorata, Trota fario, Temolo europeo, Carpione del Garda e Barbo Padano. Differenti scenari di contatto secondario sono presentati: da una completa assenza di 'admixture' ad una limitata introggressione, fino alla perdita completa del taxon nativo. Le marcate differenze osservate in termini di introggressione riflettono diversi aspetti della biologia delle specie studiate, inclusi la distribuzione, la demografia e il comportamento riproduttivo. Inoltre, il livello di introggressione è influenzato dalle differenti storie gestionali per i diversi taxa, con durata ed entità delle introduzioni di alloctoni come probabili fattori causali. Infine, sono proposte possibili strategie gestionali mirate ai singoli taxa, assolutamente necessarie al fine di arrestare l'ulteriore perdita di biodiversità della fauna ittica della regione Sud-Alpina.

## **ON THE ROAD TO EXTINCTION? PATTERNS AND EXTENT OF STOCKING-INDUCED GENETIC INTROGRESSION IN SOUTHERN ALPINE FRESHWATER FISH TAXA**

The Southern Alpine region represents a hotspot of freshwater fish biodiversity, seriously compromised by anthropogenic pressures. Beside water pollution and multiple forms of habitat alteration, stocking-induced genetic introgression acts as an important - but still undervalued - threat factor. Here we summarise the outcomes of genetic surveys focusing on Marble Trout, Brown Trout, European Grayling, Lake Garda's Carpione as well as Italian Barbels. We outline multiple scenarios of secondary contact, ranging from no-admixture to limited introgression and, finally, to complete loss of the native taxon. The observed sharp differences in terms of introgression reflect differing aspects of life-history of the investigated species, including home-range, demography and reproductive behaviour. In addition, the magnitude of introgression is conditioned by dissimilar fisheries management histories, with stocking duration and magnitude being likely triggers for introgression. Finally, we point to species-specific management strategies, urgently needed to impede further loss of Southern Alpine freshwater fish biodiversity.

Keywords: *Salmo (trutta) marmoratus*, *Salmo trutta*, *Thymallus thymallus*, *Salmo carpio*, *Barbus plebejus*, genetic introgression, fisheries management.

## **NUOVI DATI GENETICI SULLE POPOLAZIONI ITALIANE DI CHEPPIE ED AGONI (*ALOSA FALLAX* - *ALOSA AGONE*): UNA O PIU' SPECIE?**

### **GENETIC DATA ON ENDANGERED TWAITE SHAD *ALOSA FALLAX* (LACEPEDE, 1803) FROM LANDLOCKED AND ANADROMOUS POPULATIONS: ONE SPECIES OR MORE?**

CHIESA S.<sup>1,2</sup>, LUCENTINI L.<sup>3</sup>, PICCININI P.<sup>4</sup> & NONNIS MARZANO F.<sup>1</sup>

1. Dipartimento di Bioscienze, University of Parma, V.le delle Scienze 11/a, 43100 Parma (Italy);
2. Dipartimento di Scienze Molecolari e Nanosistemi, Cà Foscari University of Venice, Dorsoduro 2137, 30123 Venezia (Italy);
3. Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, University of Perugia, Via Pascoli, 06123 Perugia (Italy);
4. Spin off Gen-Tech "Tecnologie innovative in Biologia animale", Dipartimento di Bioscienze, University of Parma, V.le delle Scienze 11/a, 43100 Parma (Italy).

In this work, seven Italian populations of twaite shad *Alosa fallax* (Lacepede, 1803) from Northern and Central Italy were investigated to assess genetic diversity at intraspecific level. The two ecotypes referred to landlocked and anadromous populations were investigated from a genetic point of view, to assess the phylogenetic relationships between them. In fact, some Authors recognized two different subspecies living in Italian waters: *Alosa fallax fallax* (Lacepede, 1803) for anadromous populations and *Alosa fallax lacustris* (Scopoli, 1786) for residential ones. Some others (Kottelat & Freyhof, 2007) lately recognized the last one as a separate species *Alosa agone* and consider *Alosa fallax lacustris* as a synonym.

Samples of allis shad *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758) from the population of the Garonne River (France) were also analyzed, to determine genetic variability among Atlantic and Mediterranean species.

The aligned sequences of the Cytochrome b mitochondrial gene were 420 bp long. The total number of mutations within *A. fallax* and *A. alosa* sequences was twelve. All the Italian samples were recognized at specific level as *A. fallax*, differing for five fixed mutations from *A. alosa*. The analyses confirmed the occurrence of a single phylogenetic lineage within Italian waters, and thus the occurrence of a single species in both landlocked and migratory populations. Within the original samples of this work, the Minimum Spanning Network identified two haplotypes for *A. alosa* and six haplotypes for *A. fallax*. The Neighbour-Joining tree and the Maximum Likelihood on the *Cytb* gene sequences revealed the same topology, confirming two distinct lineages for *A. alosa* and *A. fallax*, without evidence of a separation at specific level within *A. fallax* group. A weak separation due to ongoing speciation process was detected between anadromous and landlocked Italian populations, supporting the idea of a recent separation. Therefore, the genetic data herein collected do not support the existence of the already controversial incipient species *Alosa agone*.

## ALTO BACINO DEL FIUME PO: IPOTESI DI AUTOCTONIA PER LA TROTA FARIO DI CEPPO MEDITERRANEO-FRANCESE

LUCARDA A.N.<sup>1</sup>, FORNERIS G.<sup>1</sup>, ZOCCOLA R.<sup>2</sup> & BERREBÌ P.<sup>3</sup>

1. Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia, Università di Torino;
2. Centro Tutela Biodiversità Ambienti Acquatici, Avigliana (TO);
3. Institut des Sciences de l'Evolution, Università di Montpellier (F)

**Introduzione:** Insieme alla trota marmorata, certamente autoctona nelle acque dolci dell'alto bacino del Po, si trova la trota fario alloctona di ceppo genetico "atlantico" e la trota fario di ceppo genetico "mediterraneo francese" autoctona nel bacino del Rodano. Per una efficace strategia di gestione delle forme native con particolare riguardo a quelle endemiche, è necessario chiarire se la trota "medit-fra" sia autoctona o meno nei distretti occidentali del bacino del Po. Oltre alla ipotetica presenza per risalita dal Mare Adriatico, l'alternativa potrebbe essere quella della cattura di torrenti in testata di bacino, lungo lo spartiacque Alpino Occidentale. Questa seconda ipotesi, ritenuta meno improbabile, viene testata in questo studio in collaborazione con i colleghi francesi.

**Obiettivi dello studio:** Verificare mediante approccio genetico e morfometrico se, detratta la eventuale presenza di componenti introgressive "*marmoratus*" e "atlantico", nelle residue popolazioni di trota "medit-fra" delle Alpi Occidentali è possibile rilevare una struttura genetica di popolazione secondo il modello di isolamento per distanza geografica di tipo: a) multi-source cioè riferibile alla struttura presente nelle popolazioni francesi; b) single-source cioè derivata da una cattura di bacino che poi si è diffusa.

**Materiali e Metodi:** Due anni di campionamenti nei tratti più a monte dei bacini del Chiusella, Stura di Valgrande, di Ala e di Viù, i torrenti Cenischia, Rochemolles, Thuras e Ripa per il bacini della Dora Riparia, i torrenti Chisone, Germanasca, Pellice e tratto superiore del Po. Verso Sud i torrenti Varaita, Maira, Stura di Demonte, Gesso, Vermenagna, alto Pesio e alto Tanaro. Da parte francese i tratti superiori dei bacini dell'Isere, della Durance, dell'Ubaye e della Roya. Raccolti circa 850 campioni ma utilizzati anche di dati da campioni raccolti in anni precedenti; Ulteriori raccolte di campioni sono tuttora in corso. Il confronto fra le popolazioni viene effettuato su base genetica mediante 18 loci *microsatellite* e la sequenza mitocondriale regione del *D-loop*.

**Risultati preliminari:** Per la prima volta viene evidenziata introgressione genetica di *marmoratus* in popolazioni di trota medit-fra. Dalle analisi preliminari, la struttura genetica tra le popolazioni francesi, basata sulla logica del differenziamento su base geografica, risulta maggiormente in accordo con la topografia dei corsi d'acqua rispetto a quella italiana.

**Discussione:** Secondo l'ipotesi che le popolazioni di trota medit-fra italiane siano autoctone, si sarebbe attesa una maggior coerenza tra distanze genetiche e distanze geografiche lungo tutto l'areale della trota fario in Piemonte. Questa correlazione pare non esserci oppure in alcuni bacini è fortemente mascherata dalla presenza di introgressione di genotipi *marmoratus* (autoct.) e principalmente atlantico (alloct.).

Secondo l'ipotesi che le popolazioni di trota medit-fra italiane derivino da transfaunazioni dai corsi d'acqua transalpini, le somiglianze tra la Durance in Francia e Dora Riparia e Stura di Demonte, tra Isère in Francia e Chisone e Val Tronca, sarebbero il risultato di spostamenti tra corsi d'acqua di versanti vicini e opposti rispetto allo spartiacque alpino. Almeno tra questi siti italiani la traslocazione di popolazioni di trota medit-fra pare sia stata contenuta. Le aree da cui non si può ancora escludere un arrivo in Piemonte per vie naturali della trota fario mediterranea di ceppo francese, sono: 1) torrente Ripa, 2) Stura di Demonte, 3) alto corso del Chisone in Val Tronca.

**Conclusioni:** Risultati preliminari di una ricerca tuttora in estensione: si accolgono suggerimenti su altre ipotesi o metodologie di indagine alternative.

## LA SITUAZIONE DELLA TROTA MARMORATA IN FRIULI VENEZIA GIULIA: FINO A CHE PUNTO LA GENETICA PUO' SUPPORTARE UNA GESTIONE COMPLESSA?

BATTISTELLA S.<sup>1</sup>, FELICIELLO A.<sup>1</sup> & MODONUT M.<sup>1</sup>

1. Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Scienze della Vita,, Via Giorgieri, 10 – 34127 Trieste

Da recenti studi sulle popolazioni ittiche del Friuli Venezia Giulia, condotte per la realizzazione del Piano Regionale Tutela Acque (PRTA) del Friuli Venezia Giulia (Pizzul et al., in stampa) risulta che le popolazioni di trota marmorata (*Salmo [trutta] marmoratus*, Cuvier, 1817) sono circoscritte a limitate aree del bacino del Tagliamento e dell'Isonzo e alcune zone del bacino del fiume Livenza. D'altra parte sono ben rappresentate le popolazioni a ibridi con la trota fario di ceppo atlantico. Ciò si riflette sul rinnovo del parco riproduttori di trota marmorata che da anni viene gestito dall'Ente Tutela Pesca del FVG. Infatti risulta sempre più difficile recuperare nei fiumi trote selvatiche con livrea a marmorata da portare presso gli impianti ittiogenici al fine di rinsanguare gli allevamenti, previa verifica genetica. Un esempio quello dello scorso anno dove solo un esiguo numero di esemplari che corrispondevano a queste caratteristiche sono stati catturati in natura (33 esemplari) e di cui solo la metà erano geneticamente idonei alla riproduzione. Oltre a ciò, da quando sono state applicate anche in FVG le normative in materia di specie alloctone (Direttiva 92/43/CE, DPR n. 357/1997, DPR n. 120/2003), le immissioni di trota fario si sono ridotte a favore dell'autoctona trota marmorata di allevamento, tanto che se trote marmorate si trovano oggi nei fiumi, molto spesso sono le stesse usate per i ripopolamenti o per fini alieutici. Come fare perciò per mantenere la variabilità genetica e la "rusticità" del materiale di ripopolamento di specie di pregio come la trota marmorata, senza andare incontro a problemi di consanguineità o di perdita di geni "utili", tenuto conto anche dei vincoli dettati dalle leggi vigenti in materia?

## STUDIO MOLECOLARE E CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA PER L'IDENTIFICAZIONE DI POPOLAZIONI DI TROTA FARIO AUTOCTONA NEI FIUMI DELL'ABRUZZO (ITALIA CENTRALE)

### MOLECULAR INVESTIGATION AND MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION FOR IDENTIFICATION OF AUTOCHTHONOUS BROWN TROUT POPULATIONS FROM ABRUZZO RIVERS (CENTRAL ITALY)

PICCOLI FEDERICA<sup>1\*</sup>, PAGLIANI TOMMASO<sup>2</sup>, PALANTI ELENA<sup>1</sup>, CAPORALE STEFANIA<sup>2</sup>, DI RENZO GIUSEPPE<sup>2</sup>, SALVATORE BIAGIO<sup>2</sup>, MARINA VAGHI<sup>1</sup>, BIONDI MAURIZIO<sup>3</sup>, NONNIS MARZANO FRANCESCO<sup>1</sup>

1. *Department of Life Sciences, University of Parma, Parco Area delle Scienze 11/A 43124 Parma*  
\*Corresponding Author, E-mail: federica.piccoli@unipr.it; Phone: +39 0521-906015, fax +39 0521-905657.
2. *Environmental Science Centre, Fondazione Mario Negri Sud, via Nazionale 8/A 6603 Santa Maria Imbaro (CH)*
3. *Department of Life, Health and Environmental Sciences, University of L'Aquila, Piazzale Salvatore Tommasi 1, 67100 Coppito (AQ)*

**Parole chiave:** Trota fario, SNP, polimorfismo LDH, PCR-RFLP, Abruzzo, Adriatico

**Keywords:** Brown trout, SNP, LDH polymorphism, PCR-RFLP, Abruzzo, Adriatic

---

#### Riassunto

Il presente studio vuole ampliare le conoscenze circa la dimensione e la distribuzione delle popolazioni abruzzesi di trota di torrente, anche con l'obiettivo di fornire uno strumento per futuri interventi gestionali. E' stato scelto un approccio integrato: la caratterizzazione degli esemplari (n=208) è stata condotta sia dall'analisi della livrea sia utilizzando due marcatori molecolari e quindi valutato il livello di introgressione apportato dai ceppi alloctoni.

Dallo studio del mtDNA emergono individui afferenti alle linee evolutive atlantica, adriatica e, in due siti anche marmorata; non sono stati invece rinvenuti esemplari con aplotipi mediterranei *sensu* Bernatchez (2001). Il contestuale studio del DNA nucleare ha permesso di identificare la presenza di ibridi. I risultati dell'analisi molecolare sono in alcuni casi risultati incoerenti con l'osservazione delle caratteristiche della livrea.

In generale, i risultati dello studio evidenziano un'elevata compromissione della naturalità delle popolazioni abruzzesi, sia in termini quantitativi sia qualitativi: la trota risulta assente nel 34% dei siti censiti e, dove presente, le relative popolazioni sono costituite da individui alloctoni (25%) o ibridi (75%). Da una prima analisi, questa alterazione appare riconducibile ai massicci ripopolamenti con individui atlantici effettuati negli anni a fini alieutici. L'integrazione dei dati biologici con altri dati ambientali a disposizione degli autori potrà nel breve futuro confermare o confutare l'ipotesi.

In alcuni siti dei bacini del Sangro e dell'Aterno-Pescara sono state in ogni caso individuate popolazioni residuali con un tasso di introgressione più basso e quindi degne di approfondimento.

## **Abstract**

This research wants to broaden the knowledge about the size and distribution of brook trout in the Abruzzo region. Moreover we want to provide a tool for future management actions. Was chosen an integrated approach: the characterization of the specimens (n = 208) was made with phenotypic analysis and the use of two molecular markers, then evaluating the level of introgression brought by non-native strains.

From the study of mtDNA were identified the individuals related to the evolutionary lines Atlantic, Adriatic and, in two sites, even Marble; instead was not found specimens with Mediterranean haplotypes sensu Bernatchez (2001). The contextual investigation with nuclear DNA study has identified the presence of hybrids. Results of molecular analysis are in some cases inconsistent with the livery features.

In general, the results show a high impairment of the naturalness of the trout popolazioni of Abruzzo, both in qualitative and quantitative terms: this specie is absent in 34% of investigated sites and, where it was present, their populations are composed of alien individuals alien ( 25%) or hybrid (75%). From a first analysis, this alteration was due to the massive restocking with Atlantic individuals during the last years for fishery. Integrating biological and environmental data will be possible confirm or refute this hypothesis.

In the basins of Sangro and Aterno-Pescara were identified residual populations with a low introgression rate and therefore worthy of study.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.aiiad.it/ijfi](http://www.aiiad.it/ijfi))**

# ABSTRACT

## PRESENTAZIONI ORALI

### SESSIONE **"Comunicazioni libere"**

## ASPETTI RIPRODUTTIVI IN IMPIANTO DI INDIVIDUI SELVATICI DI TROTA SARDA (*SALMO CETTII*, RAFINESQUE 1810)

SERRA P.<sup>1</sup>, CAPPALÀ S.<sup>2</sup>, ARGIOLOS O.<sup>3</sup>, ROLESU2 S.<sup>2</sup>, CARUSILLO F.<sup>2</sup>, BANDINO E.<sup>2</sup> & ORRÙ A.<sup>2</sup>

1. *Biologo, libero professionista;*

2. *Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, Sassari;*

3. *Tecnico, libero professionista. Contatti: Andrea Orrù – E-mail: andrea.orrù@izs-sardegna.it*

La reale popolazione della Trota sarda, *Salmo cettii*, vittima nel corso degli anni di un preoccupante decremento in termini di numerosità di popolazione a seguito di mutamenti climatici, pesca illecita, ma anche per la competizione con altri ceppi di introduzione illegale, è ormai ridotta a pochissimi esemplari in popolazioni relitte dell'entroterra Sardo-Corso. Questo lavoro vuole dare un contributo alla reale possibilità di recupero di questa specie ittica, in ottica più ampia di salvaguardia e valorizzazione delle acque interne e delle biodiversità che le popolano attraverso la stima delle potenzialità riproduttive di un individuo geneticamente puro riprodotto in impianto, comparate con quelle di esemplari selvatici. L'osservazione del ciclo produttivo oggetto di studio si è sviluppato sino al raggiungimento del 150° giorno di vita delle trotelle, stadio di accrescimento e taglia ritenuto ottimale ai fini di ripopolo. Utilizzando uno stock ittico geneticamente puro salvaguardato in un impianto sito in Sadali (Sardegna), si è proceduto a svolgere artificialmente la completa fase riproduttiva di 4 esemplari di provenienza selvatica ed una femmina (farmed) ottenuta 4 anni prima partendo dalla stessa popolazione selvatica, e selezionata da uno stock più ampio già presente in impianto. Gli esemplari sono stati dunque dotati di Microchip transcutaneo (Allflex ® trasponder) per poi procedere alla riproduzione. Alle fasi di spremitura, fecondazione, incubazione e schiusa ha fatto seguito la delicata fase di riassorbimento del sacco vitellino. Lo svezzamento degli avannotti è stato compiuto con l'utilizzo di alimento vivo (naupli di *Artemia s.*) associando gradatamente quantità crescenti di alimento secco, somministrato manualmente. Il totale di uova fecondate è stato 13.212 (Max 3627, Min 1956) di cui 3627 ottenute dalla trota "farmed" e 9585 (4 lotti) ottenute dai riproduttori selvatici. A parità di condizioni di incubazione si è osservata una percentuale di schiusa del 76% sulla "farmed" e una media del 90% sulle selvatiche. Al successivo punto critico del ciclo, relativo al periodo di svezzamento, si è osservata una percentuale di moria per mancato appastamento del 27% nelle larve/avannotti "farmed" e del 59% in media (Max 88%, Min 25%) in quelle dei lotti delle selvatiche. Successivamente a questa fase si rileva una stabilizzazione omogenea delle percentuali di moria, sia nel lotto "farmed" che nei 4 lotti delle selvatiche, attestandosi alla fine del periodo di accrescimento previsto, con una percentuale di sopravvivenza del 47,2% nella "farmed" e la media del 20% (Max 42,7%; Min 3,6%) nei lotti delle riproduttrici selvatiche. L'analisi dei risultati per singolo lotto, oltre a constatare un ottima resa riproduttiva di una delle trote selvatiche (W-Lotto 2), evidenzia un altrettanto incoraggiante risultato, in termini di sopravvivenza fino alla taglia da ripopolo, della "farmed", riproduttore nato in impianto (F1-Lotto 4). E' evidente come con ampi margini di miglioramento gestionale si potrebbe aumentare sensibilmente sia il numero di esemplari destinati alla selezione dei riproduttori, sia la percentuale di schiusa e di sopravvivenza, garantendo un numero di avannotti sani e vitali pronti per eventuali ripopoli su tratti di corsi d'acqua prescelti.

## **MANUALE TECNICO DI ALLEVAMENTO DELLO SCAZZONE (*COTTUS GOBIO*): NUOVI DATI SULLA BIOLOGIA DI QUESTA SPECIE**

PICCININI A.<sup>1</sup>, BILÒ F.<sup>2</sup> & NONNIS MARZANO F.<sup>3</sup>

1. *Spin Off Accademico Gen Tech – Parco Area delle Scienze 11/A, 43100 Parma;*
2. *Veneto Agricoltura, Settore Acquacoltura, Viale dell'Università 14, 35020 Legnaro (PD);*
3. *Dip. di Bioscienze, Università degli studi di Parma, Parco Area delle Scienze 11/A, 43100 Parma.*

Lo scazzone (*Cottus gobio*) è specie inserita nell'allegato II della Direttiva Habitat ed è inserito nella lista Rossa delle specie protette a livello italiano. Per la sua tutela, ma anche per la produzione a scopo commerciale, Veneto Agricoltura ha attivato un programma per il suo allevamento in condizioni controllate. Dopo la prima parte sperimentale, condotta presso l'impianto ittico di Valdastico, la sperimentazione, nel corso del 2012, è stata trasferita presso due trotilture della zona delle risorgive dell'alto Vicentino per valutare il suo allevamento presso due realtà produttive. Il progetto ha comportato sia lo spostamento di 140 esemplari di età 1 + , allevati a Valdastico, presso le due trotilture, sia il trasferimento di soggetti adulti catturati nelle risorgive circostanti, all'interno di vasche opportunamente allestite nei due allevamenti. Sono così stati raccolti nuovi dati relativi al numero di uova deposte, allo svezzamento degli avannotti ed alla tolleranza della specie nei confronti dei composti azotati. Un'ulteriore parte della sperimentazione ha riguardato la posa di substrati artificiali all'interno di una delle risorgive che alimenta una delle trotilture per valutare il comportamento degli scazzoni in ambiente naturale. I substrati, rappresentati da semplici coppi, sono stati subito occupati da questa specie che li ha utilizzati per la successiva riproduzione. I substrati con le uova sono poi stati recuperati e spostati in avannotteria per la schiusa delle uova. Questa pratica potrebbe essere molto utile sia per favorire il recupero delle popolazioni naturali sia per il recupero di uova fecondate da destinare all'allevamento di questa specie. La sperimentazione condotta ha dimostrato che l'allevamento dello scazzone specie è possibile e ciò potrebbe essere un importante passo verso la sua tutela. I dati raccolti in questa sperimentazione sono stati pubblicati nel "Manuale di allevamento tecnico-pratico dello Scazzone" edito da Veneto Agricoltura.

## MONITORAGGIO DELLE MODALITÀ DI ALLAMATURA PROVOCATE DALLA PESCA A MOSCA SUI SALMONIDI DEL TORRENTE GESSO (PROVINCIA DI CUNEO, ITALIA NORD-OCCIDENTALE).

## MONITORING ABOUT THE HOOKING CAUSED BY FLY FISHING ON THE SALMONIDS OF THE RIVER GESSO (PROVINCE OF CUNEO, NW ITALY).

CIUFFARDI LUCA<sup>1\*</sup>

1. *Raggruppamento tra professionisti Bioittica, 16042 Carasco (GE, Italy), \*corresponding author: luca.ciuffardi@bioittica.it*

**Parole chiave:** Valdieri, catch and release, amo, posizione anatomica, streamer

**Keywords:** Valdieri, catch and release, hook, anatomic position, streamer

### Riassunto

Il presente studio, condotto sul torrente Gesso in Comune di Valdieri presso la riserva di pesca denominata “Il Gesso della Regina” (Provincia di Cuneo, Italia nord-occidentale), si è prefisso di comprendere meglio le modalità di allamatura provocata dalle diverse tecniche di pesca a mosca nei principali Salmonidi diffusi in Italia.

A partire da un’apposita scheda compilata dai pescatori al termine delle uscite di pesca sono stati raccolti e successivamente elaborati dati inerenti la specie catturata, la taglia del pesce, il tipo di tecnica impiegata, la zona anatomica di penetrazione dell’amo e le caratteristiche di quest’ultimo.

L’analisi statistica dei dati ha messo in luce un generale limitato impatto dell’allamatura provocata dalla pesca a mosca in termini di posizione anatomica rispetto alle zone vitali del pesce; tuttavia per quanto riguarda la trota iridea l’elaborazione ha evidenziato una maggiore incidenza delle allamature indotte dalla tecnica dello streamer nella zona del palato superiore, critica in quanto vicina alla regione encefalica.

Complessivamente, escludendo la pesca a streamer, i risultati dello studio mostrano come la pesca a mosca esercitata con le tecniche della secca, della sommersa e della ninfa, se accompagnata da corrette forme di gestione “Catch and Release”, possa risultare idonea ad essere praticata anche in ambienti acquatici di pregio popolati da specie ittiche autoctone di interesse conservazionistico.

### Abstract

The following study, conducted on the River Gesso in the County of Valdieri at the “Il Gesso della Regina” fishing reserve (Province of Cuneo in North-West Italy), was undertaken to better understand the nature of the “hooking” caused by the different fly fishing techniques on the principal Salmonids spread throughout Italy.

Beginning with the special forms filled out by the anglers at the end of their fishing session, data was collected and studied of the species that were caught, the size of the fish and the type of technique used, the part of the body where the hook penetrated and the characteristics of the hook.

The analysis of these statistics brought to light the generally limited impact of the “hooking” caused by fly fishing in anatomical terms regarding the vital zones of the fish, however, as regards to the rainbow trout there was a higher incidence of “hooking” in the area of the upper palate when the streamer technique was used. This is serious because of the closeness to the brain region.

Overall, excluding streamer fishing, the results of the study showed how fly fishing using the dry, wet and nymph techniques combined with the correct use of “Catch and Release” could work very well, even used in aquatic environments of naturalistic value populated by native fish of conservational interest.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.aiiad.it/ijfi](http://www.aiiad.it/ijfi))**

## **MORTALITÀ ANOMALE IN ITTIOFAUNA NELLE ACQUE LIBERE: CAUSE, GESTIONE E CONTROLLO**

PREARO M.<sup>1</sup>, PAVOLETTI E.<sup>1</sup> & SUSINI F.<sup>2</sup>

1. *Laboratorio Specialistico di Ittiopatologia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Via Bologna, 148 – 10154 Torino;*
2. *Laboratorio di Ittiopatologia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Lazio e Toscana, Via Lucchese, 2 – 56100 Pisa.*

Con il termine di mortalità anomala generalmente si intende un episodio di mortalità improvvisa che interessa un numero cospicuo di individui di una popolazione e che si produce nel corso di un breve periodo. Le due principali caratteristiche di questi eventi, l'interessamento di un elevato numero di soggetti ed il lasso di tempo breve in cui si producono, portano quasi sempre ad una reazione amplificata dell'opinione pubblica e dei media. Infatti, come oramai da molti anni, questi fenomeni, che possono essere anche dovuti a cause naturali, fanno il giro delle prime pagine dei quotidiani locali, portando alla ribalta sempre una possibile grave causa di inquinamento. Molto spesso invece, soprattutto nel periodo estivo, il riscontro di mortalità anomala in ittiofauna è dovuta a cause naturali, di mal regimentazione delle acque o ancora ad un abuso di prelievo delle stesse per l'agricoltura. L'attenzione verso questo problema è sempre forte: spesso è la gente comune che si accorge di queste problematiche, denunciando il fatto, a seconda dei casi, ai diversi attori della pubblica amministrazione che molto spesso non hanno una competenza specifica; quindi, l'attivazione di protocolli di intervento per effettuare il campionamento è spesso lasciata al caso, invalidando quasi sempre le successive analisi. Purtroppo, molto spesso, la magistratura è costretta ad archiviare i procedimenti legati a tali mortalità, in quanto non si possono rilevare le cause specifiche: tale mancanza di risultati coinvolge emotivamente in modo negativo l'opinione pubblica. La rilevanza che i mass media concedono ai diversi episodi dipende in parte dalla portata dell'evento stesso, ma soprattutto dal coinvolgimento emotivo che l'evento ha suscitato nella popolazione. Come già accennato, le cause di mortalità anomala, soprattutto in ambienti fluviali e lacustri, possono essere di natura ambientale (cause fisiche, quali l'innalzamento della temperatura, la torbidità o la mancanza di idrodinamicità; cause chimiche, quali mancanza di ossigeno o aumento di ammoniaca e nitriti), di natura infettiva (malattie virali, batteriche o parassitarie che possono coinvolgere parte di una popolazione ittica) o spesso di natura antropico-industriale (versamenti di reflui o liquami urbani, agricoli o industriali con possibili polluzioni di metalli pesanti, pesticidi ed altri composti chimici organici). Tutti gli episodi di mortalità anomala, indipendentemente dall'origine, sono da considerarsi un evento acuto, in cui la causa agisce in modo repentino e violento, andando a causare la morte dell'ittiofauna in un tempo estremamente breve. A causa di questa caratteristica essenziale, la gestione delle mortalità anomale appare difficoltosa e problematica, sia per la veloce deperibilità del materiale ittico in acqua, sia per il veloce effetto di diluizione che si viene a creare subito dopo l'evento. Ecco perché appare indispensabile creare un coordinamento tra tutti i possibili attori della pubblica amministrazione e le forze dell'ordine, in modo da rendere maggiormente efficace l'azione sul territorio. Oltre all'organizzazione di una rete che interagisca tra i diversi organi deputati alla sorveglianza del territorio (comuni, vigili urbani, polizia provinciale, ASL, carabinieri ed altri possibili protagonisti) e alla ricerca delle possibili cause (Arpa, Istituti Zooprofilattici, Università), è necessario effettuare un'opera di divulgazione e informazione alla popolazione residente su bacini idrografici ed ai fruitori di tali habitat relativamente all'importanza di allertare con la massima solerzia le autorità competenti per poter ottenere maggiori risultati sulla tutela della fauna ittica. Per fare ciò necessita acquisire un metodo che sia univoco per tutti, una professionalità e una credibilità che in certi frangenti non è presente. Sul territorio nazionale unica realtà che sta facendo scuola è quella della Regione Toscana, che ha fortemente voluto tramite un Decreto Dirigenziale del 2009, delle linee guida regionali che chiariscono le competenze, armonizzano le modalità di intervento e di gestione, creando una mappatura delle aree a rischio e producendo certezza e uniformità dei dati. Quindi, il controllo delle mortalità anomale passa imprescindibilmente dalle azioni di controllo che riusciamo a mettere in atto sul territorio, dal coordinamento di tutte le forze in campo, da monitoraggi ambientali e sulla fauna ittica e dalla conseguente seria mappatura del rischio.

## CARATTERISTICHE BIOLOGICHE E NUTRIZIONALI DEL SILURO (*SILURUS GLANIS*): UN CASO DI STUDIO DALL' ITALIA

## BIOLOGICAL AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF WILD EUROPEAN CATFISH (*SILURUS GLANIS*): A CASE STUDY FROM ITALY

MECATTI MASSIMO<sup>1\*</sup>, GUALTIERI MANUELA<sup>1</sup>, CECCHI GIOVANNI<sup>1</sup>, GATTAI KATIA<sup>1</sup>, MARIOTTO LUIGI<sup>1</sup>, BOSSÙ TERESA<sup>2</sup>

1. Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Sez. Scienze animali, Università di Firenze, Via delle Cascine 5 – 50144 Firenze, Italy; \*corresponding author [masmecatti@hotmail.com](mailto:masmecatti@hotmail.com) Tel. 0552755587
2. Istituto Zooprofilattico Sperimentale per il Lazio e la Toscana, Via Appia nuova 1411 – 00178 Rome, Italy

**Parole chiave:** *Silurus glanis*, Fiume Arno, struttura corporea, indici somatici, composizione chimica del muscolo, sicurezza alimentare.

**Keywords:** *S. glanis*, River Arno, body structure, body indexes, chemical composition of muscle, food safety.

### Riassunto

Il siluro è stato introdotto da più di venti anni nel tratto cittadino di Firenze del fiume Arno. Nell'ambito di uno studio finalizzato alla stima di questa popolazione e del suo possibile impatto sulla fauna ittica preesistente, un campione di 30 soggetti è stato analizzato con misurazioni lineari e dissezione anatomica. Analisi microbiologiche hanno preceduto le analisi del muscolo e degli organi interni per vari parametri, metalli pesanti inclusi. La lunghezza totale (LT) variava da 52 a 184 cm e il peso corporeo da 1,05 a 45,8 kg. La relazione lunghezza-peso è risultata  $W = 0.005 * LT^{3.062}$  (W=peso totale netto) e il Fattore di condizione medio 0,69. La lunghezza totale e il peso totale netto possono essere stimati dalla lunghezza della testa o dalla distanza interorbitale. La resa media in carcassa è stata del 95% e la resa in muscolo del 50,2% nei soggetti immaturi e più bassa negli adulti (46,3%,  $P < 0,05$ ). Le colture microbiologiche hanno mostrato che tutti i campioni erano compresi nei limiti di legge, ad esclusione di due campioni con il contenuto in batteri coliformi più elevato. Riguardo i metalli pesanti, le analisi del muscolo hanno presentato l'assenza o livelli minimi di quelli più tossici (Hg, Cd, As, Pb and Cr). Il contenuto proteico è risultato di 16,9-21,7% e quello in lipidi è stato più variabile (0,26-6,68%), dipendendo dal peso corporeo. La migliore composizione in acidi grassi è stata trovata nei siluri immaturi.

### Abstract

European catfish was introduced more than twenty years ago into the Florentine stretch of the River Arno. In a study aimed at estimating the size of this population and its possible impact on pre-existing fish fauna, a thirty-specimen sample was characterized by linear measurements and dissection. Microbiological studies preceded chemical analysis of muscle and internal organs for various parameters, including heavy metals. Total length (TL) ranged from 52 to 184 cm and body weight from 1.05 to 45.8 kg. The weight-length relationship was  $W = 0.005 * TL^{3.062}$  (W=net body weight) and mean condition factor was 0.69. Total length and net body weight can be estimated from head length or inter-orbital distance. Mean

dressed weight was 95% and muscle yield was 50.2% in juveniles and lower in adults (46.3%,  $P < 0.05$ ). Microbiological cultures showed that all specimens were within legal limits, except two with slightly higher coliform bacteria content. As regards heavy metals, analysis of muscle showed the absence or very low levels of the most toxic ones (Hg, Cd, As, Pb and Cr). Protein content was 16.9-21.7% and fat content was more variable (0.26-6.68%), depending on body weight. The best fatty acid composition was found in juveniles.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.aitad.it/ijfi](http://www.aitad.it/ijfi))**

ABSTRACT

**“POSTER”**

## STUDIO DELL'ITTIOfAUNA DEL LAGO DEL MEDIO FLUMENDOSA

CARA S.<sup>1</sup>, LECCA E.<sup>1</sup> & MASSIDDA P.<sup>2</sup>

1. *Acquacoltura e Ricerca soc. coop.*, via Brigata Sassari, 31 - Quartu S. Elena (CA);
2. *Biologo Libero professionista*

Il lago del Flumendosa è uno degli invasi artificiali tra i più importanti della Sardegna. L'obiettivo principale dello studio è stato quello di ampliare le conoscenze della fauna ittica lacustre e delle specie suscettibili di interesse per la pesca sia sportiva che professionale. La metodologia utilizzata per la caratterizzazione del popolamento ittico è stata una versione semplificata del "Protocollo di campionamento della fauna ittica dei laghi italiani" (ISE-CNR/MATTM/APAT), basata sull'impiego di reti multi maglia da fondo e pelagiche. Nell'arco di 13 mesi sono stati eseguiti 6 campionamenti in 16 diverse stazioni opportunamente collocate in tutta la superficie del lago. Per incrementare le catture ci si è avvalsi di 2 reti a tramaglio di tipo commerciale. Su tutti gli esemplari catturati si è proceduto all'identificazione tassonomica a livello di specie, al rilevamento della lunghezza totale, del peso e, quando possibile, del sesso (per persico e alosa è stata determinata la maturità gonadica secondo Holden e Right-1974).

sono stati catturati complessivamente 558 pesci, riconducibili a 7 differenti specie: *Alosa fallax*, *Perca fluviatilis*, *Micropterus salmoides*, *Cyprinus carpio*, *Anguilla anguilla*, *Tinca tinca*, *Salmo trutta fario*. Nelle catture con le reti multi maglia la specie *Perca fluviatilis* è la più abbondante, seguita da *Alosa fallax*. Nel caso dei tramagli la specie più abbondante è *Alosa fallax*, seguita da *Perca fluviatilis* e *Micropterus salmoides*. L'analisi delle catture ponderali indica che in entrambe le reti la specie *Cyprinus carpio* è predominante. Le altre specie ponderalmente importanti sono *Alosa fallax* e *Perca fluviatilis*. La predominanza numerica del persico reale e dell'alosa è da ricondurre al fatto che tali specie sono meno vincolate di altre alla presenza di una fascia riparia stabile. Le continue variazioni del livello del bacino rendono difficoltosa la riproduzione e la sopravvivenza di molte specie ittiche in quanto vieta l'impianto stabile di forme vegetali a durata annuale.

La strategia riproduttiva del persico reale è caratterizzata da una estrema adattabilità nella fase riproduttiva. Questa specie infatti depone le uova a profondità che variano da 0,3 a 3 metri, ma anche fino a 8 metri. Con un range di profondità di deposizione così ampio la specie ha maggiori probabilità di successo anche in condizioni di estrema variabilità del livello dell'invaso. Nel mese di maggio la fase riproduttiva appare già conclusa.

Nel caso dell'alosa l'esame macroscopico delle gonadi ha rilevato che nel mese di maggio la specie è ancora in piena attività riproduttiva. Molti individui presentavano gonadi con gameti maturi, alcuni invece mostravano organi sessuali in esaurimento aventi primi stadi di collassamento, a dimostrazione di un'emissione avvenuta in precedenza, presumibilmente in marzo/aprile, conformemente a quanto rinvenibile in bibliografia (Cottiglia, 1969).

Rara la presenza di *Anguilla anguilla* e *Salmo trutta fario* che si cattura solo nelle acque più vivificate (Galleria Rio Flumineddu). Solo alcune specie (persico reale, alosa, carpa) hanno una popolazione strutturata con un numero di classi d'età sufficientemente ampio da far ipotizzare la presenza di una popolazione stabile.

## DISTRIBUZIONE DI *POTAMON FLUVIATILE* (HERBST, 1785) NELLE PROVINCE DI CHIETI E PESCARA (ABRUZZO, ITALIA)

## DISTRIBUTION OF *POTAMON FLUVIATILE* (HERBST, 1785) IN THE PROVINCES OF CHIETI AND PESCARA (ABRUZZO, ITALY)

LUCIANO DI TIZIO<sup>1,2,3,\*</sup>, ANGELO CAMELI<sup>1,4</sup>

1. *Societas Herpetologica Italica Sez. Abruzzo-Molise*;
  2. *WWF Abruzzo*;
  3. *Associazione Acquariofili Abruzzese*;
  4. *Servizio Sanità Veterinaria e Sicurezza Alimentare, Direzione Politiche della Salute, Regione Abruzzo.*
- \*Corresponding author: Luciano Di Tizio, via F. Salomone 112, 66100 Chieti (CH), [luciano.ditizio@virgilio.it](mailto:luciano.ditizio@virgilio.it)

**Parole chiave:** *Potamon fluviatile*, distribuzione, Chieti, Pescara.

**Keywords:** *Potamon fluviatile*, distributional map, Chieti, Pescara.

### Riassunto

Gli autori hanno esplorato, tra il 2008 e il 2012, il territorio delle province di Chieti e di Pescara verificando la presenza del granchio di fiume *Potamon fluviatile* (Herbst, 1785). Le osservazioni, ricondotte al reticolo UTM 10x10 km già utilizzato per atlanti erpetologici nazionali e regionali, hanno consentito di elaborare una cartina di distribuzione: *Potamon fluviatile* è risultato presente in 12 (20,3%) dei 59 quadranti UTM (esclusi quelli periferici) che interessano il territorio in esame, da 0 sino a 358 m s.l.m.

### Abstract

The authors explored, between 2008 and 2012, the provinces of Chieti and Pescara to verify the presence of the river crab *Potamon fluviatile* (Herbst, 1785). Individuals direct observations, traced to 10x10 km UTM grid, already used for national and regional herpetological atlases, allowed to generate a distributional map: *P. fluviatile* was recorded in 12 (20.3%) of the 59 UTM quadrants (excluding peripheral) related to the examined territory, from 0 up to 358 m a.s.l..

Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, Volume 2, 2015 ([www.iiad.it/ijfi](http://www.iiad.it/ijfi))

## **CARATTERIZZAZIONE GENETICA DELLE POPOLAZIONI DI GAMBERO DI FIUME *AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES* (LEREBoullet, 1858) SPECIES COMPLEX IN UMBRIA**

DÖRR A.J.M.<sup>1\*</sup>, CHIESA S.<sup>2</sup>, NONNIS MARZANO F.<sup>2</sup>, PREARO M.<sup>3</sup> & ELIA A.C.<sup>1</sup>

1. Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università degli Studi di Perugia; \*elia@unipg.it;
2. Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, Università degli Studi di Parma; 3Istituto Zooprofilattico Sperimentale Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta, Torino

Le presenze attuali del gambero nativo (*Austropotamobius pallipes*) sono limitate quasi esclusivamente ai tratti montani dei corsi d'acqua non interessati da antropizzazione e riguardano per la maggior parte il versante umbro della catena appenninica umbro-marchigiana (Monte Cucco) e la Valnerina. Sono state rinvenute 20 popolazioni, con densità generalmente non alte. In molti corpi idrici di maggiori dimensioni come i fiumi Tevere, Chiascio, Topino, Nera e Corno è ormai verosimile ipotizzare una loro completa estinzione.

I risultati delle analisi genetiche condotte mediante tecnica del DNA barcoding del gene COI su 10 campioni di gambero di fiume provenienti da cinque diverse popolazioni analizzate, indicano che i campioni indagati appartengono senza dubbio alla specie indigena italiana di *Austropotamobius pallipes*. Le analisi genetiche hanno inoltre permesso di evidenziare la presenza dell'aplotipo mitocondriale COI "North Western Italy" nella popolazione del Torrente Sovara (Alta valle del Tevere) e dell'aplotipo "Apennine" in tutte le altre, indicando l'Umbria come zona di transizione tra questi due aplotipi riscontrati.

Questi risultati forniscono utili indicazioni per un'adeguata protezione, gestione, nonché per una futura reintroduzione del gambero autoctono in ambienti a lui consono.

## **L'ANGUILLA EUROPEA (*ANGUILLA ANGUILLA*, LINNEO) IN SICILIA: STATO DELLE CONOSCENZE E PROSPETTIVE DI CONSERVAZIONE E GESTIONE**

DUCHI A.<sup>1\*</sup>

1. Via Giordano Bruno 8– 97100 Ragusa; E-mail: aduchi@tin.it

L'anguilla europea (*Anguilla anguilla*, Linneo) è una specie in pericolo in modo critico secondo l'I.U.C.N: è quindi importante conoscerne i popolamenti e le problematiche in tutto il suo areale. Nonostante la sua presenza nei corsi d'acqua e nella cultura alimentare siciliana, le conoscenze scientifiche sulla distribuzione, consistenza e biologia in Sicilia sono piuttosto limitate: gli unici dati recenti sono riscontrabili in studi sulla distribuzione della fauna ittica delle acque interne in alcune aree dell'isola, in particolare nella zona Orientale e Sud-orientale e consistono fondamentalmente in dati su presenza/assenza, talvolta con stime di abbondanza. La gestione dei popolamenti non appare a tutt'ora basata su un'adeguata informazione biologica ed ecologica. Sono riportati sia dati storici che recenti, sono individuate le principali criticità e vengono individuate delle proposte di approfondimento per un maggiore legame tra indagine scientifica e strategie di conservazione.

## **UNA POPOLAZIONE NON SEGNALATA DI NONO (*APHANIUS FASCIATUS*, NARDO, 1827) NEL PANTANO DI MARZAMEMI (PACHINO, SR), CON UN AGGIORNAMENTO SULLA SUA DISTRIBUZIONE IN SICILIA.**

DUCHI A.1\* & MAINO S.<sup>2</sup>

1. Legambiente Il Carrubo - via Umberto Giordano 55– 97100 Ragusa; \*E-mail: [aduchi@tin.it](mailto:aduchi@tin.it);
2. Legambiente Scieri e Muciare – via Arimondi 14 – 96018 Marzamemi (Pachino-SR)

Il nono (*Aphanius fasciatus*, Nardo), inserito nell'allegato II della Direttiva Habitat e della Convenzione di Berna, è considerato specie vulnerabile in Italia (Zerunian, 2007), dove si è osservato un declino dei popolamenti, dovuto ad alterazioni ambientali, ma anche all'introduzione della gambusia (*Gambusia holbrooki*, Girard) (Zerunian, 2002). In Sicilia è stato evidenziato un drastico declino dei popolamenti (Ferrito & Tigano, 1996) con la loro scomparsa in alcuni bacini fluviali. Ma recenti indagini (Duchi, 2006; Lo Duca & Marrone, 2009; Duchi, 2010), che hanno portato al rinvenimento di popolamenti non segnalati, nonché di popolazioni ritenute estinte, indicano la necessità di verificare la presenza di ulteriori popolamenti relitti.

Il Pantano di Marzamemi non è stata indagato nell'ambito della Carta Ittica di Siracusa (Salpietro, 2005), né presenza di fauna ittica è riportata nel Piano di Gestione del SIC corrispondente (Papini *et al.*, 2009). Ma la sua comunicazione col mare e l'osservazione, nel giugno 2012, di pesci in un canale che borda il pantano stesso ha spinto ad effettuare degli approfondimenti, in particolare per verificare l'esistenza di un popolamento di questa specie, tipica di tali ambienti.

Le indagini svolte hanno permesso di individuare la presenza del nono (con alcune specie di Mugilidi): si tratta quindi di un ulteriore popolamento non segnalato, che richiede attività di conservazione, tenuto conto del degrado dell'ambiente. Il popolamento in questione, di cui si riportano alcune preliminari caratteristiche morfologiche e biologiche, è adattato ad una situazione notevolmente critica ed ad approfittare velocemente dei periodi favorevoli, in quanto l'area umida si prosciuga pressoché totalmente in estate, e quindi appare di particolare interesse per studiare gli effetti e l'adattamento a condizioni di stress.

Questo ulteriore rinvenimento indica che la distribuzione della specie, premessa indispensabile per l'avvio di una strategia regionale di conservazione, è ancora da delineare in modo soddisfacente in Sicilia: al riguardo si riporta una mappa aggiornata delle popolazioni sin qui segnalate.

**PRIMA SEGNALEZIONE DI GAMBUSIA (*GAMBUSIA HOOLBROOKI*, GIRARD, 1859) NEL PANTANO LONGARINI (RISERVA NATURALE ORIENTATA ‘PANTANI DELLA SICILIA SUD ORIENTALE’): UN FATTORE DI RISCHIO PER IL POPOLAMENTO DI NONO (*APHANIUS FASCIATUS*, NARDO, 1827)**

DUCHI A.<sup>1\*</sup> & MICIELI G.<sup>2</sup>

1. *Legambiente Il Carrubo* - via Umberto Giordano 55– 97100 Ragusa; \*E-mail: aduchi@tin.it;
2. *Istituto di Istruzione Superiore “Gaetano Curcio* – via Andreoli 2 – 97014 Ispica (RG)

La Riserva Naturale orientata “Pantani della Sicilia Sud Orientale”, di recente istituita, comprende alcune delle aree umide costiere site in prossimità dell’estremità meridionale della Sicilia, a cavallo tra la provincia di Ragusa e Siracusa, dove sono presenti la ZPS: ITA090029 ed il SIC: ITA090003. Tali ambienti nel recente passato sono stati sottoposti ad indagine ittiologica, nell’ambito della redazione delle Carte Ittiche delle province di Ragusa (Duchi, 2006) e Siracusa (Salpietro, 2005). In particolare per quanto concerne il Pantano Longarini, l’ambiente di maggiori dimensioni, sono stati riscontrati il nono (*Aphanius fasciatus*, Nardo), inserito nell’allegato II della Direttiva Habitat e della Convenzione di Berna, e considerato inoltre vulnerabile in Italia (Zerunian, 2007), alcune specie di Mugilidi. Il popolamento di nono appariva piuttosto vitale ed abbondante (Indice di Abbondanza: 5), anche in relazione alla mancata presenza di gambusia (*Gambusia hoolbrooki*, Girard) che è da ritenersi uno dei fattori principali della scomparsa di alcuni popolamenti siciliani di nono (Duchi, 2006).

Recentemente il Pantano Longarini è stato oggetto di una serie di attività naturalistico-didattiche nell’ambito del PON 2007 IT 05 PO Progetto C4-FSE-2011-767 “Monitoraggio e studio dell’ecosistema della Provincia Iblea” Azione C4 dell’Istituto di Istruzione Superiore “Gaetano Curcio” di Ispica. In quest’ambito è stato possibile osservare la gambusia (*Gambusia hoolbrooki*, Girard), con individui adulti e giovani, in uno dei canali di detto Pantano. La presenza di tale specie, verosimilmente in relazione con modificazioni nell’andamento della presenza idrica in tale ambiente, rappresenta sicuramente un elemento di forte rischio per la popolazione di nono ivi presente. Risulta quindi fondamentale monitorare attentamente l’evoluzione di tale popolamento alloctono e di quello del nono ed in particolare verificare quale sia l’ambiente ‘sorgente’ (source) da cui sia derivata la gambusia.

## VALUTAZIONE DEI TENORI DI IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) NEL MUSCOLO DI SILURI (*SILURUS GLANIS*) PESCATI IN ALCUNI BACINI IDROGRAFICI DEL NORD ITALIA

FAVARO L.<sup>1</sup>, SCANZIO T.<sup>1</sup>, VIVALDI B.<sup>1</sup>, RIGHETTI M.<sup>1</sup>, ABETE M.C.<sup>1</sup>, GUARISE S.<sup>1</sup>, SQUADRONE S.<sup>1</sup>, PASCALE M.<sup>2</sup> & PREARO M.<sup>1</sup>

1. Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Via Bologna 148 – 10154 Torino;
2. Ittiologo, Via Aurora, 5 – 10064 Pinerolo (TO).

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono una classe di composti organici che si trovano naturalmente nel carbon fossile e nel petrolio o che vengono prodotti in seguito alla pirolisi (combustione incompleta) di materiali organici.

Almeno 15 di questi composti sono stati classificati dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) e dall'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) come "possibili cancerogeni" o "mutageni" per l'uomo e con noti effetti negativi sull'ambiente.

In particolare, il regolamento CE 1881/2006 prevede un limite massimo per i tenori di IPA nei prodotti destinati all'alimentazione umana, compreso il filetto affumicato di pesce. Tale normativa è entrata in vigore a partire dal 01/09/2012 e prevede un ulteriore abbassamento dei limiti di legge a partire dal 01/09/2014.

Nel presente studio è stata valutata la concentrazione di nove differenti IPA - Benzo(a)Pirene, Benzo(a)Antracene, Crisene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Pirene, Naftalene, Acenaftene – nel muscolo di 54 siluri (*Silurus glanis*) catturati in 4 diversi fiumi del nord Italia (Po, Tanaro, Bormida e Parma).

In due esemplari sono stati rilevati tenori di Benzo(a)Pirene superiori agli attuali limiti di legge (max 5,0 µg/Kg), mentre 5 superano i valori previsti dalla normativa per il 2014 (max 2,0 µg/Kg). I pesci provenienti dal fiume Tanaro sono quelli nei quali sono state rinvenute le più alte concentrazioni di IPA totali ( $\Sigma$  media = 80,90 µg/Kg).

Nessuna relazione statisticamente significativa è stata evidenziata tra la taglia degli animali e la concentrazione di IPA nel muscolo.

Questo studio evidenzia la presenza di una contaminazione da idrocarburi policiclici aromatici in una specie alloctona che attualmente occupa il vertice della catena alimentare dei fiumi Piemontesi e del Nord Italia, ponendo l'accento sulle possibili ripercussioni sulla salute umana in quanto tale specie ittica può rappresentare un possibile rischio per il ruolo che riveste a fini alimentari, soprattutto in una fascia di popolazione proveniente dai paesi balcanici che ne apprezza particolarmente la carne. Viene inoltre dimostrata l'utilità di effettuare monitoraggi ambientali e della fauna ittica per ottenere risultati utili all'analisi del rischio e alla sua consapevole gestione.

## REINTRODUZIONE DI *AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES* COMPLEX IN UN SITO NATURA2000: STORIA DI UN SUCCESSO

FEA G.<sup>1</sup>, GHIA D.<sup>1</sup>, SACCHI R.<sup>1</sup>, COMINI B.<sup>2</sup> & NARDI P.A.<sup>1</sup>

1. Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Via Taramelli, 24 – 27100 Pavia;
2. ERSAF Lombardia, Via Oliva 32 – 25084 Gargnano (BS)

Le popolazioni del gambero di fiume italiano *Austropotamobius pallipes* complex, specie inserita negli Allegati II e V della Direttiva Habitat 92/43/CEE, ormai da alcuni decenni stanno subendo un forte declino in numero e in abbondanza, per numerose cause spesso di origine antropica. Pochi sono i programmi di conservazione finora attuati per questa specie; dal 2004 nel Parco Alto Garda Bresciano è stato possibile avviare diversi studi ambientali mirati all'ecologia di *A. pallipes* e realizzare un piccolo centro di allevamento sperimentale grazie ai progetti LIFE03 NAT/IT/000147 'Riqualificazione della biocenosi in Valvestino Corno della Marogna 2' e LIFE+ NAT/IT/000352 CRAINat '*Conservation and Recovery of Austropotamobius pallipes in Italian Natura2000 Sites*'. La prima esperienza di reintroduzione di gamberi 0+ è stata effettuata nel Rio delle Pile: 612 individui nel 2007 e 591 nel 2008. I monitoraggi notturni, svolti dal 2008 ad oggi, durante il periodo di attività del gambero (giugno-ottobre) hanno permesso di verificare l'avvenuta acclimatazione degli individui e di seguire lo sviluppo della popolazione sia in termini di presenza sia di abbondanza, mediante l'applicazione del *Catch Per Unit Effort*. A luglio 2011 sono state individuate le prime femmine ovigere e a luglio 2012 si sono trovati i gamberi 1+ nati *in situ*. Alla luce di questi risultati riteniamo consolidata la popolazione e valutiamo buona la sua sopravvivenza a lungo termine.

Key Words: *A. pallipes* complex, reintroduzione, Rete Natura2000

## **MORTALITA' DI MASSA DI FAUNA ITTICA IN DUE CANALI DI BONIFICA MODENESI NELLE AREE DEGLI EVENTI SISMICI DEL MAGGIO 2012**

FERRARESI M.<sup>1</sup>, FERRI M.<sup>1\*</sup> & GELATI A.<sup>1</sup>.

1. AUSL di Modena, Servizio veterinario; \* m.ferri@ausl.mo.it

Dopo qualche giorno dalla prima scossa tellurica del 20 maggio 2012 il Servizio Veterinario dell'AUSL di Modena, impegnato nella gestione della emergenza, è stato indirizzato da numerose segnalazioni a interessarsi di una consistente mortalità di fauna ittica nel Cavo Vallicella in località Canaletto (Finale Emilia, MO) in un'area prossima all'epicentro. Subito dopo le nuove importanti scosse del 29 maggio 2012 un ulteriore episodio di mortalità di massa di pesci si è manifestato non lontano dal secondo epicentro (Canale Diversivo, Località Moscardina; San Prospero s/S, MO) e anche in questo caso il Servizio ha ravvisato pericoli per la pubblica igiene, data la vicinanza di un centro abitato.

Se per il primo episodio il pur sollecito coordinamento con la Provincia (Ufficio pesca) non ha potuto concretizzarsi nei risultati sperati (la ampiezza del canale non ha permesso di organizzare una raccolta a fini di smaltimento), per il secondo episodio è stato possibile usufruire di adatte condizioni per attuare e coordinare manovre idrauliche da parte del Consorzio di Bonifica e permettere la raccolta di pressoché tutte le carcasse di maggiori dimensioni flottanti in circa 200 metri di canale (circa 12-14 q.li) e avviarle a smaltimento. L'occasione è stata utile per verificare quali fossero le specie ittiche coinvolte, raccogliere alcuni elementi ispettivi sullo stato degli animali e ipotizzare le cause della improvvisa ed estesa mortalità, stabilendo analogie e differenze col primo episodio.

Ciò che è stato possibile quantificare ha riguardato soprattutto la specie Siluro d'Europa (*Silurus glanis*), spesso con esemplari di notevoli dimensioni mentre altre specie (autoctone ed alloctone) di più piccole dimensioni possono essere sfuggite o sottostimate a causa dei rapidi processi putrefattivi favoriti dalle buone condizioni meteorologiche (bel tempo) e dalle buone temperature ambientali. Il contesto di emergenza nel quale si è dovuto intervenire e le priorità richieste della particolare situazione (allontanare al più presto un imponente focolaio putrefattivo in un corso d'acqua adiacente ad un centro abitato) non hanno consentito di procedere ad approfondimenti diagnostici e pertanto la definizione delle possibili cause/concause è stata proposta in via ipotetica, ravvisandole in una ipossia iperacuta dovuta al brusco sommovimento di fondali con rilascio di frazioni importanti di sostanza organica biologicamente attiva; non sono state comunque escluse anche eventuali manifestazioni subacquee simili alle tante riscontrate in molte aree del sisma con particolare riferimento alle fessurazioni e alla espulsione di fanghi, limi e gas dal sottosuolo.

## VALORIZZAZIONE DELLA FAUNA ITTICA AUTOCTONA NELLE ACQUE DEL PARCO NATURALE VEGLIA DEVERO

FOGLIA A.<sup>1</sup>, ESPOSITO S.<sup>1</sup>, PENSERINI M.<sup>1</sup> & GIBERTONI P.P.<sup>1</sup>

*1. Mediterranean Trout Research Group, Via Porali 3 – 42037, Collagna (RE), Italy*

Il progetto di valorizzazione della fauna ittica autoctona del Parco Naturale dell'Alpe Veglia e dell'Alpe Devero nasce dall'Ente di Gestione delle Aree protette dell'Ossola in collaborazione con il Mediterranean Trout Research Group. L'intenzione del Parco era quella di conoscere lo stato di fatto delle popolazioni ittiche presenti sul territorio protetto e di valorizzare tale risorsa.

L'area di studio si trova in Piemonte, in provincia di Verbania e comprende due ampie conche alpine alla testata delle Valli Divedro e Devero contornate dalle più alte vette delle Alpi Lepontine Occidentali.

I corsi d'acqua ricompresi e contigui al territorio dell'Alpe Veglia e dell'Alpe Devero posseggono tutte le caratteristiche dei tipici torrenti alpini con peculiarità chimico-fisiche di zonazione ittica a Salmonidi.

Durante l'autunno 2010 e l'estate 2011 sono stati svolti i campionamenti necessari ad avere un quadro complessivo della situazione di partenza. La condizione della fauna ittica censita nelle stazioni di campionamento all'interno dei corsi d'acqua dei territori dell'Alpe Devero ha manifestato un'eterogeneità di risultati rispetto alle politiche gestionali sino ad allora operate. La qualità del materiale ittico censito è risultato di livello medio-basso, essendo la più parte degli esemplari atlantici di origine zootecnica intensiva.

Per quanto attiene alle popolazioni ittiche ricomprese nei reticoli idrografici dell'Alpe Veglia, benché tutti i corsi d'acqua siano apparsi vocazionali per ospitare popolazioni di trote, le indagini hanno evidenziato una presenza di pesci sporadica quando non addirittura nulla, ad esclusione del Rio Frua in cui è presente una popolazione da ritenersi di grande interesse. La popolazione di trote censita a Pian du Scric, già al primo campionamento effettuato, si discostava di gran lunga dal resto delle popolazioni delle acque investigate. Tale dato è stato confermato anche dal secondo campionamento effettuato, questo qualitativo, in occasione del prelievo di frammenti di pinna adiposa per le analisi genetiche finalizzate al riconoscimento della specie di appartenenza.

Già su base morfologica e fenotipica gli esemplari censiti erano stati ascritti alla specie nativa di trota fario mediterranea per le acque italiane *Salmo trutta macrostigma*, supposizioni poi confermate dai risultati di laboratorio. Tale popolazione, oltre ad un alto pregio genetico, mostra una grande rusticità, caratteristica indispensabile per poter sopravvivere, accrescersi e riprodursi con successo. Tra il primo campionamento ed il secondo sono state censite ben 8 classi di età.

Da questo ritrovamento parte la valorizzazione della popolazione autoctona che ha portato alla modificazione del regolamento vigente per il prelievo alieutico, alla tutela del Rio Frua ed a una mirata politica di ripopolamento.

Obiettivo è migliorare l'elevata vocazionalità degli ambienti fluviali presenti divenendo al contempo un pregiato contingente naturale in ambito protetto ed una attrazione turistica di settore con possibilità di introiti ed attività correlate da parte dell'Ente gestore.

## DISTRIBUZIONE E ABBONDANZA DELLO SCAZZONE NEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI PESARO - URBINO

## DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF EUROPEAN BULLHEAD *Cottus gobio* IN THE WATERCOURSES OF PESARO-URBINO PROVINCE (MARCHE, CENTRAL ITALY)

FRANCHI ELISABETTA<sup>1</sup>, POMPEI LAURA<sup>1\*</sup>, BARBARESI ROBERTO<sup>2</sup>, ESPOSITO LUCA<sup>2</sup>, GIANNETTO DANIELA<sup>1</sup>, CAROSI ANTONELLA<sup>1</sup>, MANCINI MICHELE<sup>2</sup>, LORENZONI MASSIMO<sup>1</sup>

1. Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie - Università Degli Studi di Perugia, Via Elce di Sotto - 06123 Perugia; \*corresponding author: [laura.pompei@libero.it](mailto:laura.pompei@libero.it) – Tel.: 0755855707
2. Regione Marche, Servizio Sviluppo e Valorizzazione delle Marche - Caccia e Pesca, via Gentile da Fabriano, 9 - 60125 Ancona

**Parole chiave:** *Cottus gobio*, preferenze ecologiche, Analisi delle Corrispondenze Canoniche, distribuzione.

**Keywords:** *Cottus gobio*, ecological preferences, Analysis of Canonical Correspondence, distribution.

---

### Riassunto

Lo scazzone (*Cottus gobio*) è una specie diffusa in tutta Europa e uno dei limiti meridionali del suo areale è rappresentato dalla regione Marche. Lo scazzone è considerato come specie Vulnerabile nella la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, ma le informazioni relative allo status di conservazione delle popolazioni italiane sono piuttosto scarse. Quindi, i principali obiettivi di questo lavoro sono (i) analizzare la distribuzione dello scazzone nei corsi d'acqua compresi nel territorio della provincia di Pesaro-Urbino, (ii) accrescere le conoscenze sulle preferenze ecologiche di questa specie e (iii) analizzare le differenze nella selezione dell'habitat tra lo scazzone e la trota fario.

I campionamenti sono stati condotti in 35 stazioni distribuite su 22 corsi d'acqua con il metodo della pesca elettrica. Le relazioni tra la fauna ittica e le variabili ambientali sono state indagate mediante l'Analisi delle Corrispondenze Canoniche.

Lo scazzone è stato rinvenuto solo in 15 stazioni di campionamento con popolazioni isolate tra di loro: ciò costituisce un elemento di rischio, poiché la frammentazione aumenta il pericolo di estinzione locale. Inoltre in 14 stazioni lo scazzone si trova in copresenza con la trota fario. Anche se le due specie presentano simili preferenze ambientali, dall'analisi sembrano emergere alcune differenze ecologiche nella scelta dell'habitat.

Queste informazioni hanno permesso di ampliare le conoscenze di base sull'ecologia dello scazzone e i risultati ottenuti costituiscono la premessa indispensabile per intraprendere le politiche gestionali necessarie per la conservazione delle popolazioni.

### Abstract

*Cottus gobio* is a widespread species in Europe and the Marche Region (Central Italy) represents the southern limit of its range of distribution in Italy. *C. gobio* is listed as Vulnerable in the Red List of Italian Vertebrates, but little is known about the status of Italian populations. Thus the main aims of the study were to (i) analyze the distribution of *C. gobio* in some watercourses of Pesaro-Urbino Province (Marche Region), (ii) increase the

information on ecological preferences of this species and (iii) investigate the differences in habitat selection between *C. gobio* and *Salmo trutta*.

Data on 35 sampling stations located in 22 watercourses of Marche Region were used for the analyses. In each sampling station the main environmental variables were measured. The relationship between fish fauna and environmental variables were investigated by the Analysis of Canonical Correspondence.

*C. gobio* was found only in 15 sampling sites with few isolated populations. This situation arise concern, since the fragmentation of populations poses difficulties for migrations and thereby increase the possibility of local extinction.

In 14 stations out of 15, *C. gobio* occurs together with *S. trutta*. Even if the two species share common habitat preferences, some differences in the microhabitat selection emerged.

The information collected allowed to increase the basic knowledge on ecology of *C. gobio* and provide useful data for the management and conservation of the populations.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.iiad.it/ijfi](http://www.iiad.it/ijfi))**

## **RIQUALIFICAZIONE DEL FIUME IRNO. REINTRODUZIONE MONITORATA DELLA TROTA MEDITERRANEA (*SALMO TRUTTA MACROSTIGMA*) E GESTIONE DELL'ATTIVITÀ ALIEUTICA**

GENTILE A.<sup>1</sup>, DAPOLITO R.<sup>2</sup>, FOGLIA A.<sup>2</sup>, QUERCI G.3, RADÌ M.<sup>2</sup>, LEONZIO C.<sup>3</sup>, ESPOSITO S.<sup>2</sup>, PENSERINI M.<sup>2</sup> & GIBERTONI P.P.<sup>2</sup>

1. *Biologo ittiologo - libero professionista;*
2. *Mediterranean Trout Research Group - 42037 Collagna (RE);*
3. *Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Ecologia - Siena*

Il Parco Urbano dell'irno, in collaborazione con la FIPSAS (Federazione Italiana della Pesca Sportiva e Attività Subacquee) sezione di Salerno e con il Mediterranean Trout Research Group, ha avviato nel giugno 2010 un innovativo progetto naturalistico, riguardante la reintroduzione e monitoraggio della trota mediterranea (*Salmo trutta macrostigma*) nelle acque del fiume Irno. Questo corso d'acqua, che di certo con i suoi circa 10 km di lunghezza, non può essere annoverato tra i fiumi più importanti della provincia salernitana, ha vissuto un passato molto travagliato, fatto di cementificazione, scarichi e captazioni abusive, in grado di trasformarlo in una sorta di rigagnolo maleodorante e senza vita. All'inizio degli anni '90 la Provincia iniziò un complesso intervento di bonifica e rinaturalizzazione dell'alveo, che in poco tempo ne migliorò le condizioni ambientali sino ai livelli attuali. Per questo motivo si è deciso di tentare la reintroduzione sperimentale della specie salmonicola che presumibilmente poteva originariamente popolare le acque del fiume Irno, ovvero la trota mediterranea, appartenente a linee genetiche dell'Italia centro-meridionale ad ecotipo "del piano". La prima immissione fu effettuata nel giugno 2010, seminando circa 17.000 trotelle (4-5 cm di lunghezza) in un tratto di 1280 metri lineari. A febbraio dell'anno 2011, fu eseguito il primo campionamento ittico di monitoraggio, in un segmento di 85 m lineari. Emersero risultati ben superiori alle attese. Furono anche eseguiti dei censimenti puntuali nei tratti a valle, che dimostrarono che la specie era già stata capace di colonizzare il corso d'acqua per circa cinque chilometri. Nel mese di settembre 2011 fu eseguita una nuova semina con circa 10.000 esemplari di trotelle. Il successivo campionamento di monitoraggio, effettuato a febbraio 2012 ha confermato l'elevata densità di individui e un notevole accrescimento, con esemplari fino a 34 cm di lunghezza corporea totale. Oggi l'Ente Parco ha già messo a punto ed avviato una strategia gestionale per garantire la fruizione sostenibile della pesca sportiva, definendo dei tratti a regolamentazione specifica, consentendo solo tecniche di pesca a basso impatto e privilegiando la pratica di rilascio obbligatorio delle catture.

## DISCRIMINAZIONE MOLECOLARE DEL CAVEDANO ETRUSCO E DEL CAVEDANO COMUNE E DEI LORO IBRIDI, MEDIANTE APPROCCIO PCR-RFLP

GIGLIARELLI L.<sup>1</sup>, CALDELLI A.<sup>1</sup>, MOROZZI G.<sup>1</sup>, GIANNETTO D.<sup>1</sup>, POMPEI L.<sup>1</sup>, PANARA F.<sup>1</sup>, LORENZONI M.<sup>1</sup> & LUCENTINI L.<sup>1</sup>

1. Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, via Pascoli, 1 - 06123 Perugia.

Il cavedano etrusco, *Squalius lucumonis* (Bianco, 1983), è una specie endemica segnalata nei bacini dei fiumi Arno, Tevere, Ombrone e Serchio. *S. lucumonis* è compresa nell'Allegato II della Direttiva Habitat e nell'Appendice III della Convenzione di Berna, inoltre è inclusa nella IUCN Red List of Threatened Species 2012.2 come specie minacciata B2ab (i, ii, iii, iv). Sulla base di tratti morfologici è stato osservato che *S. lucumonis* si ibrida frequentemente con *S. squalus* e, occasionalmente, anche con altri ciprinidi. La corretta determinazione degli esemplari e la valutazione della presenza degli ibridi, riveste un'elevata importanza non solo dal punto di vista biologico e gestionale, ma anche perché nell'applicare qualunque marcatore molecolare si rischia di sovrastimare enormemente la reale variabilità della popolazione. A questo scopo abbiamo messo a punto un approccio PCR-RFLP basato sull'amplificazione del frammento nucleare 18S-ITS1-5.8S, lungo circa 400 bp, seguito da digestione tramite l'enzima di restrizione *SmaI*, in modo da generare uno specifico pattern elettroforetico per *S. lucumonis*. Il taglio ad opera di *SmaI* produce tre frammenti in *S. lucumonis* (44-133-175 bp) e due frammenti in *S. squalus* (218-172 bp). Negli ibridi è possibile ravvisare la presenza di tutte e cinque le bande. Inoltre, sequenze di *Alburnus alburnus alborella*, *Squalius idus*, *Telestes souffia*, *T. fontinalis*, *T. methoiensis*, *T. croaticus*, *Rutilus rutilus* e *Scardinius erythrophthalmus* sono state selezionate e allineate con quella di *S. lucumonis* per valutare i profili elettroforetici generati da *SmaI* ed escludere possibili ibridazioni con queste specie. I risultati ottenuti mostrano che l'approccio PCR-RFLP proposto consente l'attribuzione tassonomica certa di *S. lucumonis* con l'esclusione di *S. squalus* e di altri nove ciprinidi e permette l'identificazione degli ibridi, ponendosi come strumento fondamentale per la corretta determinazione degli esemplari da includere in studi popolazionistici e filogeografici.

## INDAGINE ITTIOLOGICA DEI BODRI IN PROVINCIA DI CREMONA

LOMBARDI CARLO<sup>1</sup>

1. *Libero professionista – Cremona*

Su commissione della Provincia di Cremona nel mese di ottobre è stata svolta un'indagine ittiologica dei bodri nel territorio della stessa provincia, prevedendo censimenti ittici in 12 unità. "Bodrio" (o "budrio") è un termine locale con cui viene indicata una cavità occupata da un piccolo specchio d'acqua, la cui genesi è legata all'azione delle piene di un fiume, in presenza di un ostacolo quale un argine.

I criteri di selezione dei bodri da sottoporre all'indagine si basano essenzialmente sulla localizzazione geografica (distribuzione lungo la direttrice del fiume Po e fasce di distanza dallo stesso fiume), sui livelli di tutela (Rete Natura 2000, Riserve e Monumenti naturali regionali, Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Po) e sulle caratteristiche idrologiche e morfologiche (soprattutto l'estensione, la profondità e il grado di isolamento). Valutate le caratteristiche attuali dei bodri sono stati individuati 12 bodri tra i più interessanti dal punto di vista ittiologico, di cui 3 nel SIC "Bosco Ronchetti", 1 nel SIC/ZPS "Lanca di Gerole" e 3 in Monumenti Naturali. 10 dei bodri selezionati ricadono nella fascia B del PAI, 1 nella fascia A ed uno nella fascia C.

Rispetto ad uno studio ambientale condotto nel 1999, i bodri sembrano aver subito un fenomeno di interramento, evidenziabile dalla significativa riduzione delle profondità massime. Vari bodri presentano un'elevata quantità di detrito organico su fondo con intensi processi di decomposizione e stadi di anaerobiosi, funzione soprattutto della profondità e della copertura arborea. La vegetazione acquatica si è fortemente ridotta. Sono state complessivamente censite 16 specie ittiche, costituite in netta predominanza qualitativa dalle alloctone (12) rispetto alle autoctone (4). Queste ultime, rappresentate da alborella, cobite, cavedano e scardola, sono presenti in soli 5 bodri con una frequenza prevalentemente sporadica. L'analisi ittiologica ha evidenziato complessivamente una bassa ricchezza in specie, con una media di 5,2 specie (dev. st. 2,7; con un minimo di 1 specie ed un massimo di 11). I due bodri posti nella fascia A e C presentano una maggiore numerosità, rispettivamente di 11 e 9 specie. Questo fatto può essere imputato principalmente a due diverse ragioni: il primo ad una ricorrenza maggiore dei contatti con il Fiume Po, il secondo probabilmente all'isolamento storico del bodrio rispetto al fiume Po ed al consolidamento di equilibri tra le specie. Analizzando i soli bodri in fascia B si osserva che la ricchezza specifica varia invece tra 1 e 6 (media 4,2; dev. st. 1,5). Le specie più ricorrenti e che di norma presentano popolazioni molto consistenti sono il carassio, il persico sole e la pseudorasbora (frequenza di cattura del 67-75%); la carpa è rinvenuta con una frequenza del 58%. La gambusia, il persico trota, il cobite orientale di stagno e il pesce gatto sono presenze che ricorrono con una frequenza tra 33% e 42%; spesso presentano popolamenti molto abbondanti e ben strutturati. Il siluro è rinvenuto in due bodri, mentre l'abramide e l'aspio, presenti con individui sporadici, sono rinvenuti solo nel bodrio localizzato nella fascia A del PAI.

Il gambero della Louisiana è presente in soli tre bodri: il fatto può essere imputato all'isolamento rispetto al restante reticolo idrico ed alla difficoltà di colonizzare l'ambiente nel breve periodo della piena del Fiume Po ovvero da pressioni ambientali ed in particolare interazioni con l'altra fauna presente nel bodrio; l'analisi non rileva tuttavia correlazioni statisticamente significative tra la presenza e l'abbondanza del gambero con l'altra fauna ittica censita, compresi il persico trota e il pesce gatto.

## ANDAMENTO DELLE ABBONDANZE DEL GARDON (*RUTILUS RUTILUS*, LINNAEUS, 1758) NEL LAGO DI PIEDILUCO

LORENZONI M.<sup>1\*</sup>, CAROSI A.<sup>2</sup>, FRANCHI E.<sup>1</sup>, GIANNETTO D.<sup>1</sup>, POMPEI L.<sup>1</sup> & VIALI P.<sup>2</sup>

1. Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università di Perugia;

2. Servizio Agricoltura Caccia e Pesca, Provincia di Terni. \* lorenzon@unipg.it.

Il lago di Piediluco ha subito in tempi recenti una rapida evoluzione trofica, passando da una condizione di mesotrofia, rilevata negli anni '80, all'attuale situazione di iper-eutrofia. Parallelamente, la fauna ittica del lago ha subito profonde modificazioni per l'immissione di numerose specie esotiche, la maggior parte delle quali risulta ormai ben acclimatata. Allo scopo di verificare lo stato della comunità ittica del lago, seguirne le dinamiche nel tempo ed individuare gli opportuni interventi gestionali, l'ittiofauna del lago di Piediluco è stata monitorata in modo costante nel tempo, a partire dal 1988.

La comunità ittica del lago si è profondamente modificata con l'estinzione della rovello (*Rutilus rubilio*) e dello spinarello (*Gasterosteus aculeatus*) e una diminuzione quantitativa della maggior parte delle altre specie indigene e di quelle di interesse commerciale, fra cui alcuni predatori come il persico reale (*Perca fluviatilis*), la trota fario (*Salmo trutta*) ed il luccio (*Esox lucius*); contemporaneamente si è assistito ad un notevole aumento dei ciprinidi onnivori, in particolare del gardon (*Rutilus rutilus*). Tale specie alloctona, recentemente comparsa a Piediluco, può interagire negativamente con le popolazioni delle specie indigene, per competizione o predazione delle uova e degli stadi giovanili.

Il gardon, assente nel monitoraggio del 1999 e segnalato nel lago di Piediluco nel 2004 con abbondanze non trascurabili, ha subito negli ultimi anni una vera e propria esplosione demografica, diventando la specie dominante della comunità ittica del lago. I risultati della ricerca hanno confermato l'acclimatazione e le capacità espansive della specie nel lago di Piediluco; ciò può costituire una forte pressione per il delicato equilibrio ambientale che caratterizza questo lago, in quanto la specie potrebbe avere effetti negativi sulla quantità di zooplankton presente nell'ecosistema lacustre e, quindi, contribuire ad un ulteriore peggioramento della qualità delle acque. La notevole diffusione del gardon, inoltre, rappresenta una minaccia anche per quelle specie come la scardola che, grazie alla dieta onnivora e alle notevoli capacità di adattamento, si sono finora dimostrate capaci di tollerare i cambiamenti ambientali avvenuti con l'evoluzione trofica del lago.

L'ulteriore approfondimento delle conoscenze sulla biologia di questa specie permetteranno di valutare il potenziale invasivo del gardon e costituiranno uno strumento per approntare misure volte alla conservazione della comunità ittica indigena del lago di Piediluco.

## USO DI HABITAT DELL'ARNO FIORENTINO RILEVATI SUL SILURO (*SILURUS GLANIS*) MEDIANTE TELEMETRIA.

### TELEMETRY DATA ON THE HABITAT USE OF EUROPEAN CATFISH IN THE RIVER ARNO IN FLORENCE.

MECATTI MASSIMO<sup>1\*</sup>, GUALTIERI MANUELA<sup>1</sup>, CECCHI GIOVANNI<sup>1</sup>

1. Università di Firenze - Dipartimento di Biotecnologie agrarie, Sez. Scienze animali. Via delle Cascine,5 - 50144 Firenze \*corresponding author [masmecatti@hotmail.it](mailto:masmecatti@hotmail.it) Tel. 0552755587

**Parole chiave:** *S. glanis*, fiume Arno, valutazione della mobilità, uso di habitat

**Keywords:** *S. glanis*, River Arno, evaluation of mobility and habitat preferences.

#### Riassunto

I primi studi sulla popolazione di siluro che vive nel tratto cittadino del fiume Arno a Firenze ha riguardato la distribuzione, l'accrescimento e il possibile impatto sulle altre specie ittiche per la sua grande capacità di ingestione e il comportamento predatorio opportunistico. La rimozione dal fiume è la scelta gestionale più appropriata quando il siluro eccede un certo livello di danno, per il trasferimento in laghi per la pesca sportiva separati dal reticolo idrografico o per uso alimentare in relazione alle caratteristiche nutrizionali e alla tradizione di alcuni paesi europei. Sebbene difficile da ottenere, l'eradicazione richiede necessariamente ancor più informazioni sugli habitat preferiti dagli adulti di siluro e sulla loro attività alla ricerca dei pesci. Tali informazioni sono altresì utili per una migliore conoscenza delle aree con la più alta resa per i pescatori o con il minor sforzo di cattura durante le operazioni di rimozione. Su un campione di 4 siluri (peso totale da 27,6 to 60,0 kg) catturati nel fiume Arno è stata condotta la raccolta di dati sull'uso di habitat e i loro movimenti per 12 mesi mediante telemetria. Dopo marcatura i siluri sono stati rilasciati nel medesimo luogo di cattura. In questo tratto del fiume Arno i risultati dei segnali acustici hanno evidenziato alcune forme di territorialità ed una chiara preferenza per aree con densa vegetazione sommersa mentre in prossimità dei ponti i rifugi erano scelti nelle strutture sottostanti. Contrariamente al ben noto comportamento notturno, i dati hanno mostrato in questo campione una diversa mobilità e fedeltà alla zona di riposo tra i soggetti e una discreta attività diurna.

#### Abstract

The former studies on the population of European catfish that lives in the River Arno in Florence have concerned distribution, growth rate and the possible impact on the other fish species due to its great stomach capacity and opportunistic predatory behaviour. Removal from the river is the choice of the most appropriate management when European catfish damage exceeds a certain level, by transfer in closed ponds for recreational fisheries or as food in relation to nutritional characteristics and food traditions in some European countries. Although unlikely to obtain, eradication requires necessary to obtain more information on the habitats preferred from adults of European catfish and on their occupation at the expense of autochthonous fish species. Information are also useful to a better knowledge of the areas with the highest fishing yield for anglers or the less capture effort during the removal. On a sample of four European catfishes (BW 27.6 to 60.0 kg) caught in the River Arno data collection was started on their habitat use and their movements during 12 months by

telemetry. After acoustic tagging the fishes were released in their capture zone. In this stretch of the River Arno results showed some form of territoriality and a clear preference for areas with dense submerged vegetation while near bridges shelters were chosen in the underlying structures. Despite the well-know nocturnal behaviour, the data showed in this sample a different mobility and fidelity to resting point among subjects and a fair amount of activity during the daytime.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.iiad.it/ijfi](http://www.iiad.it/ijfi))**

## ESPERIENZE DI ALIMENTAZIONE DEL GAMBERO DI FIUME (*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES*) CON MANGIMI A DIVERSA FONTE PROTEICA

### FEEDING TESTS ON WHITE-CLAWED CRAYFISH (*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES*) WITH DIFFERENT PROTEIN SOURCES.

MECATTI MASSIMO<sup>1\*</sup>, GUALTIERI MANUELA<sup>1</sup>, CECCHI GIOVANNI<sup>1</sup>

1. Università di Firenze - Dipartimento di Biotecnologie agrarie, Sez. Scienze animali. Via delle Cascine, 5 - 50144 Firenze. \*corresponding author [masmecatti@hotmail.it](mailto:masmecatti@hotmail.it) Tel. 0552755587

**Parole chiave:** *A. pallipes*, formulazione diete, accrescimento, età, fonti proteiche

**Keywords:** *A. pallipes*, formulating and testing diets, growth, age, protein sources

#### Riassunto

Le popolazioni di gambero di fiume necessitano di essere sostenute in molte aree italiane per prevenire rischi di estinzione. L'allevamento a fini di ripopolamento, già realizzato in alcune Regioni italiane, è una delle scelte gestionali adatte alla reintroduzione o al mantenimento di densità ottimali. L'uso di diete appropriate e di facile realizzazione è uno dei fattori necessari per una gestione ottimale specialmente in piccoli allevamenti e per ottenere buoni risultati riproduttivi e di accrescimento. Dopo alcune prove con alimentazione naturale (detrito o lombrichi vivi), sono state eseguite prove di alimentazione su gamberi di fiume di età 1+, 2+ e 3+, con uguale rapporto tra i sessi, utilizzando mangimi a formulazione diversa per l'origine della fonte proteica (animale o vegetale) e la quantità usata. Le prove sono state condotte presso l'impianto ittiogenico della Provincia di Firenze in vasche dotate di rifugi. I risultati biometrici hanno mostrato una maggiore crescita nei gamberi 1+ alimentati con la fonte proteica vegetale. Nei soggetti 2+ le performance sono risultate simili riducendo la quota di proteina animale mentre nei 3+, a fronte di crescita in peso simile, sono emerse differenze nella lunghezza totale e del cefalotorace a vantaggio dei gamberi alimentati con proteina animale.

#### Abstract

The populations of white-clawed crayfish in several areas of Italy need to be supported to prevent risks of extinction. Breeding for restocking purpose, already practised in some Italian regions, is one of the management choices to maintain the optimum density or to reintroduce it. The use of appropriate and practical to be prepared diets is one of the factors necessary for good management especially in small farms and to obtain good results both in reproduction and in growth. After the first attempts with natural food (detritus or live earthworms), some feeding trials were carried out on subjects of 1+, 2+ and 3+ age, with the same sex ratio, using feeds of different formulation as for the protein sources (animal or plant) and their used percentage. Trials were performed in the public facilities of Florence Province using tanks equipped with shelters. Biometric results showed in yearling crayfish a better growth with plant protein source. The 2+ age subjects performances were similar when the percentage of animal protein source was reduced, while in 3+ age ones the increases in weight were similar although greater total and carapace lengths were recorded for crayfish fed on animal protein.

Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.aiiad.it/ijfi](http://www.aiiad.it/ijfi))

## STATO DI AUTOCTONIA E CONSERVAZIONE DEL GENERE *BARBUS* DELL'ADRIATICO SETTENTRIONALE: DATI DI SEQUENZA MTDNA E DI MICROSATELLITI NUCLEARI RIVELANO TRACCE GENETICHE NATIVE, ESOTICHE ED IBRIDE

MERANER A.<sup>1</sup>, VENTURI A.<sup>1</sup>, ROSSI S.<sup>2</sup>, CANDIOTTO A.<sup>3,4</sup> & GANDOLFI A.<sup>1\*</sup>

1. Department of Biodiversity and Molecular Ecology, Research and Innovation Centre, Fondazione Edmund Mach, Via E. Mach, 1 - 38010 San Michele all'Adige (TN), Italy;
2. ittiologo libero professionista, Via dei Glicini, 6 – 26836 Montanaso Lombardo (LO), Italy;
3. Ittiologo libero professionista, Via Del Ricetto, 6 - 15077 Predosa (AL), Italy;
4. Provincia di Alessandria, Ufficio Tutela Fauna Ittica, Via Galimberti, 2/a - 15100 Alessandria, Italy. \*  
Autore referente: Gandolfi A., Tel.: +39.0461.615532, Fax: +39.0461.650956, E-mail: andrea.gandolfi@fmach.it.

L'ittiofauna dulcacquicola del Bacino dell'Adriatico Settentrionale è particolarmente ricca di endemismi. Questo insieme unico di specie è però attualmente ad alto rischio per effetto dell'ibridazione, conseguente alle pratiche di immissione. Una conclamata tendenza negativa è stata registrata per la maggior parte dei salmonidi nativi (ad es. trota fario, trota marmorata e temolo europeo) così come per il genere *Esox*, taxa di rilevante importanza economica e quindi fortemente gestiti dall'uomo. Tuttavia, recenti indagini ittiologiche hanno evidenziato come il problema di contatti secondari mediati dall'uomo sia sempre più rilevante anche per i più trascurati ciprinidi, tra cui le specie di barbo italiane (*Barbus plebejus* e *B. caninus*). Infatti, mentre fino al 1980 queste specie native erano riportate come ampiamente distribuite entro il Bacino Adriatico Settentrionale, in assenza dei congenerici trans-alpini, una rapida diffusione di *B. barbus* e il declino delle specie autoctone di barbo sono stati documentati negli ultimi due decenni. Tuttavia, i dati ittiologici ad oggi disponibili sono basati solamente su criteri morfologici piuttosto vaghi mentre informazioni genetiche molecolari sono generalmente assenti. Sono qui presentati alcuni dati di sequenza del DNA mitocondriale (citocromo b) e dati genotipici nucleari (microsatellite) di popolazioni di barbo provenienti da numerosi sistemi idrici del Bacino del paleo-Po. Complessivamente, sono stati individuati aplotipi mitocondriali riferibili sia ai nativi *B. plebejus* e *B. caninus*, sia all'alloctono *B. barbus*. I pattern di distribuzione delle varianti genetiche delle diverse specie sono estremamente diversi, con una massiva prevalenza di aplotipi esotici (*B. barbus*) nel corso principale del Fiume Po e nei tratti bassi dei suoi affluenti, e una prevalenza delle varianti genetiche di *B. plebejus* e *B. caninus* nei tratti alti e medi degli affluenti del Po e una presenza esclusiva delle stesse nei sistemi idrici di Adige, Brenta, Sarca e Reno. Dati microsatellite preliminari confermano i risultati mitocondriali e suggeriscono diversi scenari di introgressione in fiumi differenti: dall'assenza totale di introgressione, a una limitata ibridazione, fino alla completa sostituzione della forma nativa con quella esotica. Considerato il preoccupante stato di conservazione delle varie popolazioni di barbo qui analizzate, sono auspicabili immediate misure di gestione al fine di prevenire un'ulteriore compromissione delle popolazioni native di Barbo nel Bacino Nord Adriatico.

## INDAGINE SULLO STATO SANITARIO DEL GAMBERO AMERICANO *ORCONECTES LIMOSUS* IN 4 POPOLAZIONI DEL TRENTINO

MINGHETTI G.<sup>1</sup>, CAPPELLETTI C.<sup>1</sup>, CIUTTI F.<sup>1</sup>, BRUNO M.C.<sup>1</sup>, ENDRIZZI S.<sup>1</sup>, ZAMBON M.<sup>2</sup>, QUAGLIO F.<sup>3</sup> & PRETTO T.<sup>2</sup>

1. Fondazione E. Mach - IASMA, Via Mach, 1 - San Michele all'Adige (TR);
2. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Via L. da Vinci, 39 - Adria (RO);
3. Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Sanità Pubblica e Igiene Veterinaria, Viale dell'Università, 16 - Legnaro (PD).

Le specie aliene sono considerate una delle principali minacce per la biodiversità. Con riferimento ai Crostacei Decapodi, delle 8 specie di gamberi d'acqua dolce presenti in Italia, ben 5 sono alloctone. Due specie, in particolare, hanno un'ampia diffusione sul territorio nazionale: il gambero americano *Orconectes limosus* e il gambero rosso della Louisiana *Procambarus clarkii*. Le specie aliene influiscono negativamente sulle popolazioni delle specie autoctone principalmente per competizione diretta e per la diffusione della peste del gambero.

In Trentino, il monitoraggio di *Austropotamobius pallipes* species complex nelle aree protette della Rete Natura 2000 e in altri ambienti di acque ferme e correnti della provincia ha portato all'individuazione di quattro popolazioni di *O. limosus* nei laghi di Levico, Caldonazzo, Canzolino e Madrano, oltre che nel Lago di Garda, che presumibilmente hanno determinato la scomparsa delle popolazioni originarie del gambero autoctono.

Al fine di verificare la reale presenza dell'agente della peste del gambero e di altre patologie in *O. limosus*, nell'estate 2012 sono stati raccolti 33 esemplari delle quattro popolazioni presenti nei Laghi di Levico, Caldonazzo, Madrano e Canzolino. Sono state effettuate indagini macroscopiche per evidenziare eventuali lesioni o presenza di ectoparassiti, analisi batteriologiche da emolinfa, esami istologici da sezioni longitudinali di cefalotorace e addome ed indagini bio-molecolari per la ricerca dell'oomicete *Aphanomyces astaci*.

L'esame necroscopico ha rilevato l'assenza di branchiobdellidi ectosimbionti e ciliati sessili, comunemente riscontrati nelle popolazioni autoctone di *A. pallipes*. L'esame batteriologico ha permesso l'isolamento di *Pseudomonas fluorescens* e *Chryseobacterium indologenes* dalla popolazione del Lago di Canzolino e di *Aeromonas caviae* dagli esemplari del Lago di Caldonazzo. L'esame istologico ha evidenziato, negli esemplari risultati positivi all'esame batteriologico, granulomi batterici nell'epatopancreas e nel connettivo della lamina propria intestinale associati ad infiltrato emocitario e deposito di melanina.

Le analisi PCR effettuate su porzioni di uropodi e cuticola addominale hanno evidenziato la positività per *A. astaci* in esemplari provenienti dai laghi di Levico, Caldonazzo e Canzolino, mentre i campioni del Lago di Madrano sono risultati negativi. Tali risultati sono particolarmente significativi in quanto due ambienti positivi alla peste del gambero includono zone SIC della Direttiva Habitat (Canneto di S. Cristoforo nel Lago di Caldonazzo e Canneto di Levico). Inoltre la presenza di *O. limosus* e la sua positività ad *A. astaci* sono fattori che possono condizionare e compromettere eventuali programmi di reintroduzione del gambero autoctono anche in zone limitrofe.

## PRIMA APPLICAZIONE DEL LAKE FISH INDEX (LFI) NEL LAGO TRASIMENO

POMPEI L.1\*, BAROCCO R.1, CAROSI A.2, DOLCIAMI R.3, FORCONI A.1, GHETTI L.3, GIANNETTO D.1 & LORENZONI M.1

1 Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università di Perugia; 2 Servizio Agricoltura Caccia e Pesca, Provincia

di Terni; 3 Centro Ittiogenico del Lago Trasimeno, Provincia di Perugia; 4 Servizio Programmazione Forestale, Faunistico-

Venatoria ed Economia Montana, Regione dell'Umbria. \* [Laura.Pompei@libero.it](mailto:Laura.Pompei@libero.it).

La Direttiva 2000/60/CE definisce le strategie per l'azione comunitaria in materia di acque, imponendo agli Stati membri di classificare gli ambienti acquatici in funzione del loro grado di alterazione, individuando cinque categorie di qualità, dallo stato ecologico elevato (I classe) a quello cattivo (V classe); l'obiettivo proposto è quello di ripristinare tutti i corpi idrici al fine di raggiungere almeno lo stato ecologico buono (II classe) entro il 2015. Per la classificazione dello stato ecologico delle acque vengono indicati diversi Elementi di Qualità Biologica (EQB), tra cui la fauna ittica. Per la valutazione dello stato ecologico dei bacini lacustri italiani attraverso l'analisi delle comunità ittiche, è stato recentemente proposto il "Lake Fish Index" (LFI), un indice multimetrico che integra aspetti ecologico-funzionali e naturalistico-conservazionistici. Nel presente studio l'LFI è stato applicato per la prima volta all'analisi della comunità ittica del lago Trasimeno: il lago, avendo una superficie maggiore di 50 km<sup>2</sup>, è stato suddiviso in 3 sottobacini indipendenti, dei quali uno (zona 1) con profondità massima di 3 metri e gli altri due (zona 2 e zona 3) di 6 metri. I campionamenti sono stati effettuati a luglio e settembre 2012 in 60 stazioni scelte casualmente nei tre sottobacini; nella zona 1 sono state posizionate 12 reti branchiali multimaglia bentoniche e nelle due zone più profonde 24 reti ciascuna. Per ogni pesce catturato (n=9773) sono stati registrati lunghezza totale e peso; per ogni specie ittica, ad un campione rappresentativo di individui selezionati ad intervalli di lunghezza di un cm, è stato prelevato un campione di scaglie per la determinazione dell'età mediante scalimetria. Il Rapporto di Qualità Ecologia (RQE) è stato determinato separatamente per ogni sottobacino e l'RQE finale è stato calcolato come media aritmetica dei tre valori. Il valore ottenuto è pari a 0.59 che corrisponde ad uno stato ecologico "Sufficiente". L'analisi ha permesso di fornire un giudizio complessivo sullo stato ecologico del lago Trasimeno ed ha consentito di sperimentare il grado di affidabilità del metodo. Questa elaborazione preliminare ha comunque messo in luce la presenza di alcune criticità, dimostrando dunque, la necessità di una fase di sperimentazione più lunga ed una più accurata validazione per il pieno utilizzo dell'LFI come indicatore dello stato ecologico dei bacini lacustri in Italia.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.aiiad.it/ijfi](http://www.aiiad.it/ijfi))**

## LA MORFOMETRIA GEOMETRICA NELL'ANALISI DI POPOLAZIONI DI *ALBURNUS ALBIDUS* (COSTA, 1838) E *ALBURNUS ARBORELLA* BONAPARTE, 1841, DI BACINI IDROGRAFICI DELL'ITALIA CENTRALE E MERIDIONALE

PULCINI D.<sup>1</sup>, TANCIONI L.<sup>1</sup>, FUSARI A.<sup>2</sup>, MARTINOLI M.<sup>1</sup>, MILANA V.<sup>3</sup>, ROSSI A.R.<sup>3</sup>, VITALINI V.<sup>1</sup> & CATAUDELLA S.<sup>1</sup>

1. Laboratorio di Ecologia Sperimentale e Acquacoltura, Dipartimento di Biologia, Università di Roma "Tor Vergata" \* tancioni@uniroma2.it ;
2. A.G.E.I. S.C.r.l. Agricoltura e Gestione Ittica Soc. Coop r.l., Roma;
3. Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "C. Darwin", Università di Roma "La Sapienza".

La morfometria geometrica, applicata allo studio della forma dei pesci, può rappresentare un potente strumento di analisi per caratterizzare e discriminare specie ittiche morfologicamente molto simili (es. specie congeneriche) o popolazioni della stessa specie raccolte in siti diversi all'interno dell'areale e potenzialmente influenzate da peculiari condizioni ecologiche, secondo un approccio eco-morfologico. Inoltre questa moderna e non invasiva tecnica di indagine risulta particolarmente vantaggiosa anche alla luce dell'esigenza etica di mantenere in vivo gli esemplari catturati, spesso rappresentanti di specie minacciate, minimizzandone lo stress per l'analisi morfologica. Il caso di studio preso in esame riguarda l'analisi della forma di popolazioni di: 1) Alborella meridionale (*Alburnus albidus*) provenienti da bacini idrografici dei versanti Tirrenico (fiume Alento, n = 46), Adriatico (fiume Trigno, n = 45) e Ionico (fiume Agri, n = 31 e fiume Sinni, n = 32); 2) Alborella settentrionale (*A. arborella*), acclimatate in ambienti acquatici del Lazio (lago artificiale del Laboratorio di Ecologia Sperimentale ed Acquacoltura dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", n = 29, e fiume Sacco, n = 15). L'obiettivo principale è stato quello di analizzare e quantificare le differenze di forma, sia a livello inter- che intraspecifico. A questo scopo gli esemplari adulti, catturati mediante elettrostorditore ed anestetizzati con eugenolo, sono stati fotografati *in situ* e successivamente rilasciati. Per l'analisi della forma sono stati rilevati 16 *landmarks* di I e II tipo, un *landmark* di III tipo, ed otto *semi-landmarks*. *Landmarks* e *semilandmarks* sono stati convertiti mediante la procedura di *General Procrustes Superimposition* in coordinate della forma, successivamente analizzate mediante *Thin Plate Spline Analysis*. Sulla matrice di dati così ottenuta, sono state applicate tecniche di analisi multivariata, quali l'Analisi in Componenti Principali e l'Analisi Discriminante. Il modello di *landmarks* utilizzato distingue significativamente le due specie sulla base dei caratteri morfometrici. In particolare, i caratteri distintivi risultano essere: 1) la posizione della bocca, supera in *A. arborella* e supera-terminale in *A. albidus* (la proiezione ortogonale dell'apice della mandibola intercetta il margine superiore del diametro oculare in *A. arborella*, mentre quella di *A. albidus* "taglia" l'occhio in posizione mediana); 2) la lunghezza della pinna pettorale e della base di inserzione della pinna anale, maggiori in *A. albidus*; 3) l'altezza del peduncolo caudale, maggiore in *A. albidus*. Inoltre, l'analisi della forma delle diverse popolazioni sia di *A. albidus* che di *A. arborella* ha evidenziato differenze statisticamente significative, interpretabili sia come risultato di divergenza genetica di popolazioni di corsi d'acqua geograficamente distanti, sia come risposta all'acclimatamento a peculiari condizioni ecologiche (chiave di lettura eco-morfologica). I risultati di questo studio confermano la validità di tale approccio metodologico nell'analisi morfologica di pesci Teleostei, auspicandone una più diffusa applicazione, in combinazione con l'analisi genetica, all'interno di problematiche tassonomiche e finalizzata a una corretta gestione della biodiversità ittica.

## EYE-FLUKES: PRESENZA DI DIGENEI IN PESCE PERSICO (*PERCA FLUVIATILIS*) IN DUE DIVERSI BIOTOPHI LACUSTRI ITALIANI

RIGHETTI M.<sup>1</sup>, SCANZIO T.<sup>1</sup>, GUSTINELLI A.<sup>2</sup>, FAVARO L.<sup>1</sup>, ARSIENI P.<sup>1</sup>, PAVOLETTI E.<sup>1</sup>, CAFFARA M.<sup>2</sup>, FIORAVANTI M.L.<sup>2</sup> & PREARO M.<sup>1</sup>

1. Laboratorio Specialistico di Ittiopatologia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Torino;
2. Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università Alma Mater Studiorum Bologna, Ozzano Emilia (BO).

Con il termine “*eye-fluke*” si indica generalmente un gruppo di parassiti Digenei che si localizzano a livello oculare nei pesci; queste forme larvali di Trematodi si possono riscontrare nel cristallino (genere *Diplostomum* spp.) o nell’umor acqueo (*Tylodelphys* spp.). Entrambi i parassiti presentano un ciclo biologico complesso, in cui le forme adulte vivono nel tratto intestinale di uccelli ittiofagi. Le uova dei parassiti vengono emesse con le feci nell’acqua, dove schiudono (miracidio) e penetrano in molluschi gasteropodi dulciacquicoli (primo ospite intermedio). Qui si trasformano in sporocisti e per endogenia in cercarie: queste vengono emesse dal mollusco nell’acqua, dove nuotano alla ricerca di un pesce (secondo ospite intermedio) con penetrazione attraverso la cute e migrazione nell’occhio, dove mutano a metacercarie. Gli uccelli ittiofagi (ospiti definitivi) si infettano quando predano pesce parassitato.

Nell’infestazione da *Diplostomum* spp., la presenza di un alto numero di metacercarie può causare una progressiva opacizzazione del cristallino, che può portare a cecità del soggetto colpito con conseguente difficoltà ad alimentarsi. Nell’infestazione da *Tylodelphys* spp. invece, anche la presenza massiva di parassiti sembra non provocare manifestazioni patologiche nell’ospite, in quanto i parassiti si presentano liberi nell’umor acqueo. Al microscopio ottico le metacercarie di *Tylodelphys* appaiono di forma lanceolata, molto mobili, mentre quelle di *Diplostomum* hanno una tipica forma a foglia di salvia e una ridotta motilità. Scopo del presente lavoro è quello di verificare la prevalenza ed il grado di infestazione da *eye-flukes* in pesci persico (*Perca fluviatilis*) in due biotopi lacustri del territorio nazionale, descrivendo eventuali manifestazioni patologiche riscontrate.

Nei mesi di settembre e ottobre 2012 sono stati campionati 173 esemplari di pesci persico: 131 pescati presso la sponda lombarda del Lago Maggiore, nelle vicinanze di Luino (VA) e 42 nel Lago di Como, in prossimità di Lecco. Da ogni pesce sono stati prelevati entrambi i globi oculari, posizionati su vetrini portaoggetti, incisi con un bisturi ed osservati al microscopio ottico. Su tutti i campioni è stato valutato il grado di infestazione, definendo come basso quello in cui si potevano contare meno di 10 metacercarie/occhio, medio da 11 a 50 metacercarie/occhio e alto un numero superiore a 51 metacercarie/occhio. La prevalenza di *eye-flukes* nei pesci persico campionati è risultata pari all’86,1%, con valori di 82,4% nei soggetti del Lago Maggiore e di 97,6% nel materiale ittico proveniente dal Lago di Como. Andando ad esaminare le specie di parassiti presenti, nei pesci persico del Lago Maggiore si sono riscontrati 7 esemplari (6,5%) infestati esclusivamente da *Diplostomum*, 87 soggetti (80,6%) da *Tylodelphys* e 14 (12,9%) coinfectati. Dai campioni provenienti dal Lago di Como un unico esemplare è risultato negativo, mentre i restanti 41 presentavano esclusivamente parassiti appartenenti al genere *Tylodelphys*. Considerando invece il grado di infestazione rilevato nei soggetti nei due biotopi esaminati, si è potuto evidenziare come nel Lago Maggiore la numerosità di *Tylodelphys* nei soggetti parassitati, sia nettamente inferiore rispetto a quella riscontrata nei pesci del Lago di Como, con un’infestazione media rispettivamente di circa 20 parassiti/occhio (grado medio-basso) e di 35 parassiti/occhio (grado medio); in un solo soggetto prelevato dal biotopo lariano si sono potuti osservare oltre 100 parassiti/occhio.

Per il genere *Diplostomum* invece, il grado di infestazione dei soggetti positivi pescati nel lago Maggiore è sempre stato basso (da 1 a 5 larve con una media di 2 parassiti/occhio). La prevalenza di queste parassitosi in entrambi gli habitat lacustri considerati è estremamente elevata, con una netta predominanza dei trematodi appartenenti al genere *Tylodelphys*. Il maggior grado di infestazione dei pesci persico del Lago di Como non può essere considerato statisticamente significativo, sia per la relativa esiguità numerica del campione esaminato, sia per la mancanza di un monitoraggio più capillare. Tutti gli esemplari colpiti, comunque si presentavano in ottime condizioni, senza evidenziare lesioni a livello oculare, come riportato anche in letteratura. Il ritrovamento di metacercarie di *Diplostomum* nel 19,4% dei soggetti pescati nel Lago Maggiore, comprova l’importanza e la diffusione di questo parassita che se presente in elevate concentrazioni può causare gravi ripercussioni sulla salute degli individui colpiti e sul benessere della popolazione ittica.

## RICONOSCIMENTO MORFOLOGICO E ANALISI FILOGENETICHE DI COBITIDI CATTURATI IN PIEMONTE

RIINA M.V.<sup>1</sup>, SCANZIO T.<sup>1</sup>, RIGHETTI M.<sup>1</sup>, FAVARO L.<sup>1</sup>, PREARO M.<sup>1</sup> & ACUTIS P.L.<sup>1</sup>

1. Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Via Bologna, 148 – 10154 Torino.

I Cobitidi (fam. *Cobitidae*) sono piccoli pesci bentonici di acqua dolce diffusi in Europa, Asia e Nord Africa. Questa famiglia è costituita da circa 130 specie, di cui tre attualmente presenti in Piemonte: *Sabanejewia larvata*, *Cobitis taenia bilineata* e *Misgurnus anguillicaudatus*. Le prime due specie sono considerate autoctone e godono di particolare interesse conservazionistico, tanto da essere inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e III della Convenzione di Berna. La terza specie, al contrario, è alloctona, proviene dall'Asia Orientale ed è stata segnalata nelle acque libere piemontesi dai primi anni '90.

In occasione di una serie di prelievi di ittiofauna compiuti, a scopo di ricerca, in acque libere del comune di Casale Monferrato (AL), sono pervenuti all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Torino sei esemplari appartenenti alla famiglia dei Cobitidi. Gli individui sono stati identificati morfologicamente come tre *Misgurnus anguillicaudatus* e tre *Cobitis taenia bilineata*. Parallelamente all'identificazione morfologica è stata condotta un'analisi del gene mitocondriale che codifica per il citocromo b (*cytb*), caratterizzato da una sequenza nucleotidica conservata all'interno della stessa specie e diversa in specie differenti. Lo stesso tipo di approccio è stato impiegato durante un'indagine su partite di pesci esotici destinati all'acquariofilia ed ha interessato due individui identificati morfologicamente come *M. anguillicaudatus*.

L'analisi filogenetica ha dimostrato che *M. anguillicaudatus*, *S. larvata* e *C. taenia* si posizionano in cluster statisticamente separati (Bootstrap test).

Sia l'identificazione morfologica, sia l'analisi del DNA hanno rivelato che le specie prelevate nelle acque libere appartengono a *M. anguillicaudatus*, mentre si sono ottenuti risultati discordanti per gli esemplari in cattività: secondo l'esame del *cytb* si tratterebbe, infatti di *M. mohoity*. L'approccio filogenetico ha inoltre messo in dubbio l'appartenenza degli esemplari prelevati nelle acque libere e classificati morfologicamente come *C. taenia bilineata*: una similarità significativa si è ottenuta, infatti, con *C. elongatoides* e con l'ibrido *C. elongatoides* x *C. tanaitica*.

I risultati discordanti evidenziano due possibili lacune. Una potrebbe essere a livello della nomenclatura, poiché esemplari appartenenti alla stessa specie verrebbero identificati con nomi diversi o ambivalenti (ad esempio *C. tanaitica*, *C. taenia* e *C. taenia tanaitica*); la seconda riguarderebbe, invece, la possibilità che la fam. *Cobitidae* necessiti di ulteriori indagini per meglio chiarire le differenze morfologiche e filogenetiche tra le diverse specie. La conseguenza è che i due metodi di analisi non hanno permesso di giungere a risultati univoci e concordi.

Ulteriori studi saranno compiuti per approfondire le conoscenze sul riconoscimento dei cobitidi utilizzando un numero maggiore di campioni e impiegando marcatori genetici differenti.

## **APPLICAZIONE ED ANALISI CRITICA DELL'ISECI NELLE ACQUE MONTANE, PEDEMONTANE ED ALTOPLANIZIALI DELL'EMILIA ROMAGNA (DISTRETTI DEL PO E DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE)**

ROSSI G.AB\*, FALCONI R.A, CAPOSTAGNO S.B, MARCHI A.B, ZUFFI G.B, FERRI D.C & ZACCANTI F.A

*A Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, via Selmi, 3*

*- 40126 Bologna; B Hydrosynergy sc, via Emilia, 168 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO); C ARPA ER, Largo Caduti del*

*Lavoro, 6 - 40122 Bologna; \*Autore per la corrispondenza: tel.: +390512094230; fax: +390512094286; e-mail:*

*giovanni.rossi7@unibo.it.*

Il monitoraggio della fauna ittica si colloca nell'ambito delle attività previste dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (Water Framework Directive) recepita dal D.Lgs 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni per la classificazione dei corpi idrici superficiali; il Decreto individua nell'ISECI - Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche - l'indice da utilizzare per l'Elemento di Qualità Biologica (EQB) fauna ittica. Il recepimento dell'ISECI consente di ridurre il gap con altri Stati Membri nella pianificazione delle attività gestionali degli idrosistemi; la sua applicazione, inoltre, costituisce l'opportunità di dare un corpo sistemico alle attività ittioecologiche italiane stabilendo standard metodologici e comparativi. Il presente lavoro si basa sui risultati ottenuti dall'Università di Bologna sulle prime due annualità del piano triennale 2010/2012 di rilievo della fauna ittica ed applicazione dell'ISECI sui corpi idrici appenninici e di alta pianura dell'Emilia Romagna afferenti alla Rete Regionale delle acque superficiali monitorate da ARPA ER. I risultati ottenuti qualificano l'ISECI come uno strumento in grado di interpretare su scala di bacino i peggioramenti qualitativi che caratterizzano gli idrosistemi indagati al diminuire della quota altitudinale. L'ISECI sembra però, in situazioni localizzate, sovrastimare o sottostimare il reale stato ecologico delle comunità ittiche mostrando quindi la necessità di un'evoluzione della sua formulazione matematica e concettuale.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.iiad.it/ijfi](http://www.iiad.it/ijfi))**

## LA FAUNA ITTICA ALLOCTONA DELLE ACQUE INTERNE DEL LAZIO

SARROCCO S.<sup>1</sup>, NOCITA A.<sup>2</sup>, CELAURO D.<sup>1</sup>, COLOMBARI P.T.<sup>3</sup>, MAIO G.<sup>4</sup>, MONACO A.<sup>1</sup> & TANCIONI L.<sup>5</sup>

1. Agenzia Regionale Parchi del Lazio, Via del Pescaccio, 96 - Roma;
2. Museo di Storia Naturale, Università degli Studi di Firenze, Via Romana, 17 - Firenze;
3. ARSIAL, Via Rodolfo Lanciani, 38 - Roma;
4. Aquaprogram, Via L. Della Robbia, 48 - Vicenza;
5. Dipartimento di Biologia, Università Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica, s.n.c. - Roma.

L'introduzione di specie alloctone in Italia è considerata una delle principali cause di minaccia per la fauna ittica indigena. La situazione nel continente europeo appare molto compromessa con specie aliene provenienti da ogni parte del mondo: Nord America, Africa e Oceania. Dei 36 Paesi europei analizzati nell'ambito del progetto DAISIE (*Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*, <http://www.europe-aliens.org>), 19 specie aliene sono state segnalate in almeno 10 Paesi, ma alcune, come *Oncorhynchus mykiss* e *Hypophthalmichthys nobilis*, lo sono rispettivamente in 31 e 27 Paesi. In Italia la percentuale di specie ittiche alloctone rispetto alla specie indigene è la più alta d'Europa e questo gruppo faunistico, con il 47% di specie non indigene (NIS) rispetto alle indigene (IS), risulta secondo solo agli Uccelli tra i Vertebrati.

Le introduzioni, eseguite sin dal periodo dell'antica Roma e fino ad oggi, hanno riguardato soprattutto specie ittiche originarie dal Nord America e dall'Europa continentale.

Lo stato della fauna ittica alloctona nel Lazio è stato indagato attraverso due progetti curati dall'Agenzia Regionale Parchi (ARP), *Carta della Biodiversità Ittica* (CBI; <http://www.arplazio.it/pp.cfm?id=49>) e *Progetto Atlante Specie Alloctone del Lazio* (PASAL; <http://www.arplazio.it/pp.cfm?id=45>). Il primo dei due progetti, attraverso i campionamenti svolti tra il 2006 e il 2010, ha permesso di dettagliare presenza e distribuzione delle specie sul territorio regionale, individuando, attraverso opportune analisi, anche le priorità d'intervento. La percentuale di NIS rilevata si attesta intorno al 36%, di queste il 61% è stato rilevato dai campionamenti per la CBI. Le specie alloctone acclimatate nella regione sono risultate 26: 16 provenienti dalla Regione Palearctica, 6 dalla Neartica, 3 dalla Neotropica e 1 dall'Afrotropicale. Includendo, oltre alle NIS, anche le trasfaunate dall'area padano-veneta (14 specie), la percentuale sale al 61,5%. Dei 28 bacini e sottobacini indagati per la CBI, 20 (71,4%) sono interessati dalla presenza di *taxa* alloctoni, anche se con percentuali differenti. Soltanto tre sottobacini (10,7%), tutti di estensione e lunghezza limitata, dalla sorgente alla linea di costa, conservano esclusivamente comunità composte da *taxa* autoctoni. La maggior parte delle NIS sono concentrate nel bacino del Tevere, rappresentate da Siluridi, Percidi e Centrarchidi, che non presentano però popolazioni particolarmente consistenti, e da Ciprinidi, prevalentemente di origine danubiana e trasfaunati dal distretto padano-veneto, che appaiono invece abbondanti là dove sono già naturalizzati e in rapida diffusione soprattutto nelle porzioni planiziali dei corsi d'acqua, come per esempio *Pseudorasbora parva*, *Rutilus rutilus* e *Abramis brama*.

Le azioni che si ritiene prioritario intraprendere sono: contenimento o eradicazione, controllo dell'introduzione volontaria, incremento della conoscenza sugli impatti prodotti dall'introduzione di specie alloctone.

## MORTALITA' ANOMALE IN AMBIENTE DULCIACQUICOLO: DUE ANNI DI CASISTICA

SCANZIO T.<sup>1</sup>, FAVARO L.<sup>1</sup>, PAVOLETTI E.<sup>1</sup>, RIGHETTI M.<sup>1</sup> & PREARO M.<sup>1</sup>

1. Laboratorio Specialistico di Ittiopatologia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Via Bologna, 148 – 10154 Torino

Le mortalità anomale di ittiofauna sono fenomeni che possono essere strettamente correlati allo sviluppo e alla diffusione di attività antropiche lungo i corpi idrici. La percezione dell'importanza di segnalare le morie riscontrate sul territorio è cresciuta nel tempo, passando da una pressoché totale indifferenza di buona parte dell'opinione pubblica, a una maggiore sensibilità che, negli ultimi anni, ha portato ad un incremento delle segnalazioni e, di conseguenza, ad un aumento dei procedimenti giudiziari. Purtroppo, per la grande difficoltà insita nell'attivazione di tutte le operazioni utili per conferire campioni analizzabili ai laboratori, spesso risulta impossibile risalire alle cause dell'evento. Scopo del presente lavoro è analizzare in senso critico gli episodi occorsi sul territorio di competenza dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Torino durante il periodo compreso tra gennaio 2011 e ottobre 2012. Nel corso dei 22 mesi in oggetto, sono pervenuti al laboratorio 38 campioni prelevati da diversi attori dell'amministrazione pubblica (veterinari ASL, polizia municipale, guardie ittiche provinciali, ecc.) durante episodi di mortalità anomala. Ogni campione è stato accompagnato da un verbale di prelievo, differente per ogni ente prelevatore. Le carcasse sono state conferite generalmente in sacchetti di plastica non trasparente, sigillati e piombati. Tutti i campioni sono stati sottoposti a esame anatomopatologico e, qualora lo stato di conservazione lo avesse consentito, a successivi esami parassitologici, batteriologici e virologici. Sono stati poi costituiti pool di muscolo, visceri e branchie per analisi chimiche e tossicologiche. Durante l'anno 2011, sono pervenuti 21 campioni, di cui quattro provenienti dalla Liguria e 17 dal Piemonte. Nel 2012, sono giunti 17 campioni, di cui quattro dalla Liguria e 13 dal Piemonte. Nel biennio di studio, durante 16 episodi le carcasse sono state raccolte in corsi d'acqua naturali, così come altrettanti eventi sono stati registrati in corpi idrici artificiali (rogge, canali di derivazione o laghetti), 5 campioni sono stati pescati in acque lacustri, mentre per un campione proveniente dal savonese non è stato specificato il corpo idrico di provenienza. Dopo l'esame anatomopatologico, il 28,9% dei campioni presentava carcasse in avanzato stato di decomposizione, quindi non idonee per analisi successive. Inoltre, l'anamnesi desumibile dalle notizie fornite nel verbale è risultata sempre insufficiente per supportare le indagini di laboratorio, in quanto non è stata formulata alcuna ipotesi sulla natura della sostanza tossica o sulla tipologia della causa fisica scatenante che avrebbe provocato la morte degli animali. Dai risultati delle analisi, non è stato possibile individuare la causa di decesso per nessuno dei campioni pervenuti nel periodo in oggetto, nonostante nel 26,3% dei casi è stato possibile isolare germi (*Aeromonas hydrophila*, *Plesiomonas shigelloides*, *Pseudomonas fluorescens*, *P. putida* e *Shewanella putrefaciens*) di irruzione secondaria. Si ritiene quindi indispensabile sviluppare delle procedure di intervento per affrontare efficacemente eventuali emergenze future. E' auspicabile attuare una mappatura delle aree a rischio, individuate attraverso criteri di valutazione delle vulnerabilità intrinseche e della pericolosità potenziale per l'ittiofauna presente. E' in oltre necessario implementare un piano di monitoraggio periodico sull'ittiofauna nei siti a rischio, poiché si ritiene che il sacrificio di pochi esemplari, campionati nel pieno rispetto delle norme di protezione e conservazione delle specie più vulnerabili e a rischio, fornisca un quadro conoscitivo indispensabile, ma su cui tutt'ora gli enti preposti non possono fare affidamento. Infine, è indispensabile ridisegnare una procedura di azione standard che permetta di fornire, alle autorità incaricate, i mezzi e le conoscenze utili per rispondere alle situazioni di emergenza in maniera tempestiva, efficace e sinergica. La prontezza di intervento, il prelievo corretto e oculato dei campioni e la trasmissione di informazioni strategiche, potrebbero infatti essere i punti chiave per l'individuazione dei fattori scatenanti gli episodi di mortalità anomale.

## NOTA SULL'ALIMENTAZIONE DI *SILURUS GLANIS* LINNAEUS 1758 NEL BACINO DEL PO CASALASCO

### NOTE ON NUTRITION OF *SILURUS GLANIS* LINNAEUS 1758 IN THE PO BASIN CASALASCO

SCANZIO TOMMASO<sup>1</sup>, PASCALE MASSIMO<sup>2</sup>, PREARO MARINO<sup>1\*</sup>, SCARAVELLI DINO<sup>3</sup>

1. Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Via Bologna, 148 - 10154 Torino; \* Corresponding Author: marino.prearo@izsto.it
2. Ittiologo, Via Aurora, 5 - 10064 Pinerolo (TO);
3. Gruppo Ricerca Grandi Vertebrati Pelagici, Dipartimento Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna, via Vespucci, 2 - 47044 Cesenatico (FC)

**Parole chiave:** Siluro; dieta; specie invasive; contenuto stomacale

**Keywords:** Wels catfish, invasive specie; stomach content

#### Riassunto

La fauna ittica italiana fronteggia un'invasiva presenza di specie alloctone pressoché in tutti i corpi idrici e il siluro (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) oggi è diffuso in tutto il bacino padano e non solo; nei corpi idrici dov'è stato introdotto da tempo, si riproduce e sconvolge, con la sua pesante presenza, le comunità ittiche autoctone. Nell'ambito del "Progetto Siluro" della Provincia di Alessandria, volto alla mappatura ed allo studio della sua presenza e consistenza nei diversi bacini e ad un primo tentativo di controllo, si è valutata la dieta autunnale della specie in un primo campione di individui. I campionamenti, svolti nel novembre 2008 mediante elettrostorditore, sono stati operati su sistemi idrici secondari, come il torrente Rotaldo, presso Valmacca, e la roggia Due Sture, presso Terranova, oltre che nel corso del Po presso Frassineto Po. Sono stati campionati nei due corpi idrici secondari 500 m lineari, con la cattura di 16 siluri; nel Po sono stati campionati 1000 m, con la cattura di 41 individui (rispettivamente 3,2 e 4,1 esemplari/100 m). La comunità ittica campionata durante i prelievi conta un totale di 10 specie, di cui 5 autoctone: *Alburnus arborella*, *Cobitis bilineata*, *Squalius cephalus*, *Telestes muticellus*, *Padogobius bonelli*; le restanti 5 specie sono invece introdotte: *Barbus barbus*, *Cyprinus carpio*, *Pseudorasbora parva*, *Rhodeus sericeus*, *Silurus glanis*. Su dieci esemplari derivanti da questo campionamento, immediatamente soppressi in campo e successivamente misurati e dissezionati presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Torino, è stato valutato il contenuto stomacale in termini di riscontro numerico ed è stata stimata la volumetria percentuale delle diverse componenti. Gli esemplari, 4 maschi e 6 femmine, misuravano da 53 a 115 cm di lunghezza totale e da 750 a 9300 g di peso. Due stomaci sono risultati vuoti, mentre in altri 3 sono stati trovati residui di fango o vegetali che, in un caso, costituivano la totalità del contenuto. Tra le prede si annoverano, oltre a residui di pesci indeterminabili (in due stomaci), resti appartenenti ad *A. arborella*, *P. parva*, *R. sericeus* e *C. bilineata*, crostacei della famiglia *Gammaridae*, gasteropodi del genere *Physa* sp. e tricotteri della famiglia *Hydropsychidae*. Si ipotizza quindi che la predazione a carico di altri alloctoni possa essere comunque consistente nel Po e nei suoi affluenti. I dati sono in linea con quanto atteso per le taglie campionate: oltre i 50 cm, infatti, il siluro passa da una dieta prevalentemente a base di invertebrati bentonici ad un'alimentazione spiccatamente ittiofaga. In questo piccolo campione si nota una preferenza a predare esemplari di piccola taglia e di

specie dominanti soprattutto la frazione più neotonica, sebbene vi sia la contemporanea presenza di taxa del benthos.

### **Abstract**

The invasion of the alloctonous Wels catfish (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) strongly affects the indigenous fishes of the Padan Region. Through the action plan "*Progetto Siluro*", promoted by the Province of Alessandria to map and to estimate the abundance of this species across the water basins of the Province, 57 specimens were captured by electrofishing in November 2008. All the individuals were captured in Rotaldo River at Terranova and in Due Sture Canal at Valmacca through a total 500 linear meter sample, and in Po River at Frassineto Po through a 1000 linear meter sample. The total fish community monitored in the three sampling sites was made up of 11 species, 6 indigenous and 5 alloctonous. Then, the stomach content of 4 males and 6 females of *S. glanis* was analysed (TL from 53 to 115 cm; body weight from 750 to 9300 g). As a result of this, two individuals showed an empty gut, while another specimen presented its stomach filled with organic matter, which was morphologically unidentifiable. On the other 7 stomachs, both Teleosts and invertebrates were detected. Teleosts constituted the dominant fraction of the volume of the stomach contents. According to the few data collected, predation of *S. glanis* on both alloctonous and autoctonous species from neoton and benthos was detected. Our results confirmed what observed in other studies on diet composition of Wels catfish.

**Questo contributo è pubblicato per esteso nella rivista Italian Journal of Freshwater Ichthyology, Volume 2, 2015 ([www.iiad.it/ijfi](http://www.iiad.it/ijfi))**

## NOTE ECOLOGICHE SU UNA POPOLAZIONE DI *POTAMON FLUVIATILE* IN AMBIENTE SOTTERRANEO

SCARAVELLI D.<sup>1</sup> & PRIORI P.<sup>1</sup>

1. STERNA e Museo Ornitologico F. Foschi, via Pedriali, 12 - 47121 Forlì

Il Granchio di fiume (*Potamon fluviatile* Herbst, 1785) (Crustacea, Decapoda, Potamidae) è una tipica specie mediterranea d'acqua dolce. Insediata in torrenti e pozze in modo discontinuo e frammentato per buona parte dell'Italia appenninica e mediterranea, si rifugia in tane anche profonde scavate lungo le sponde di torrenti e pozze e si muove altresì per lunghi tratti fuori dall'acqua. I maschi lottano per aggiudicarsi le femmine che tra giugno e settembre ovidepongono e dopo una quarantina di giorni nascono i piccoli che vengono trasportati e alimentati per una quindicina di giorni. Specie onnivora, si ciba di invertebrati e piccoli vertebrati che caccia o raccoglie come spazzino. Oggi le sue popolazioni sono in declino in tutto l'areale e risulta protetto nel territorio italiano.

Qui si segnala il particolare caso di una piccola popolazione di *Potamon fluviatile* che utilizza come habitat un tunnel. Si tratta dello scavo di fondo, drenante, della Miniera di Caporciano, Montecatini in val Cecina (PI). Il tunnel è lungo oltre 800 m, si apre nelle ofioliti, gabbro e serpentino di una miniera storica e ha la propria bocca ad una quota di circa 430 m slm.

Il torrente di impluvio più vicino si trova a circa 300 m in linea d'aria e a oltre 150 m di dislivello, separato dal tunnel da un boschetto di quercia e carpino nero.

In un primo sopralluogo del marzo 2012 si è rilevata una temperatura interna dell'acqua di circa 14 °C. Oltre la zona della penombra, ad oltre 150 m dall'entrata, sono stati trovati granchi in riposo ed alimentazione. Qui si è trovata una femmina intenta a alimentarsi e un maschio in un rifugio ricavato sotto un pezzo di legno, dato che non è possibile scavare la loro tipica tana nella roccia, ricoperta da non oltre 15 cm di fango. A circa 250 m inoltre sono stati avvistati altri 2 esemplari, maschio e femmina, in riposo in anfratti e a circa 300 m un maschio in cerca di cibo e una femmina in una tana ricavata nel fango semiconsolidato del lato del tunnel.

Nel controllo successivo nel mese di luglio è stata verificata la presenza di almeno 3 esemplari: 1 maschio a 100 m dall'entrata, una femmina a 150 e un'altra femmina a 200 m, questa con addome rigonfio di uova. Il granchio è quindi presente probabilmente tutto l'anno e svolge anche la riproduzione nel tunnel. Si alimenta su invertebrati e sono stati trovati frequentare come spazzini i piccoli accumuli di guano derivanti dalla presenza di una colonia di chiroteri.

A nostra conoscenza si tratta della prima segnalazione di popolazione in ambiente strettamente ipogeo. In letteratura viene riportato in modo simile la presenza della specie nelle canalette di scolo dei Mercati di Traiano e della Basilica Ulpia a Roma, solo in minima parte sotterranee. Queste informazioni risultano utili a comprendere l'adattabilità del granchio a vari ambienti, sempre che vengano garantiti qualità delle acque e mancanza di disturbo.

## COMUNITÀ ITTICHE IN DUE SITI A DIVERSO IMPATTO IN ROMAGNA

SCARAVELLI D.<sup>1</sup> & ZACCARONI A.<sup>1</sup>

1. Gruppo Ricerca Grandi Vertebrati Pelagici, Dipartimento Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna, via Vespucci 2, 47044 Cesenatico (FC)

Le acque interne sono uno dei sistemi ambientali a maggior rischio di inquinamento da parte dell'uomo e contemporaneamente sostengono un'ingente proporzione della biodiversità. Il loro monitoraggio è un dovere e una grande risorsa di conoscenze che permette la costituzione di piani gestionali innovativi. In tal senso è stata condotta una ricerca presso la città di Forlì grazie al sostegno della Provincia di Forlì-Cesena. L'eco-salute delle acque interne è stata studiata mediante lo studio dei rapporti tra la comunità ittica e i parametri di struttura e di perturbazione degli ecosistemi fluviali. Sono state quindi identificate due aree di saggio, una a basso impatto antropico, l'Oasi di Magliano sul fiume Ronco (A) e a valle del SIC IT4080006, e una fortemente perturbata nella zona periurbana del fiume Montone a ridosso del parco urbano della città (B).

Le catture sono avvenute nei periodi di magra e grassa del fiume mediante elettrostorditore con il metodo della doppia passata (Bagenal, 1978) su un tratto di fiume di circa 100 metri. Sugli esemplari catturati e blandamente narcotizzati sono stati rilevati per i classici parametri biologici.

In totale sono state rilevate 12 specie. In termini numerici il sito A ha mostrato 10 taxa, *Rutilus rubilio*, *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma genei*, *Tinca tinca*, *Alburnus alburnus*, *Cyprinus carpio*, *Pseudorasbora parva*, *Barbus plebejus*, *Cobitis taenia bilineata*, *Padogobius martensii*, *Anguilla anguilla* mentre nel secondo si aggiungono *Carassius carassius* e *Silurus glanis*, mentre manca *T. tinca*.

In termini di comunità le specie *R. rubilio*, *C.t. bilineata*, *P. martensii*, *A. anguilla* sono stati rilevati in pochissimi esemplari e comunque nel sito A dominano cavedano (37%), alborella (27%) e barbo (27%) mentre in B il cavedano raggiunge il 58%, la lasca il 13 e la pseudorasbora il 16%.

Solamente il Cavedano mostra in entrambi i siti una popolazione strutturata, mentre per tutte le altre specie appaiono evidenti accumuli in specifiche classi d'età a riprova dei disequilibri presenti. Per molti taxa appunto le numerosità sono state davvero minime.

Il popolamento rilevato nei due siti è comunque povero in specie soprattutto considerando la stazione B al margine di un SIC. Qui i fattori stressogeni sulla comunità appaiono probabilmente esser legati ai rimaneggiamenti in alveo e alle torbide provocate dalla vicina cava. Si denota inoltre un generale peggioramento della situazione con ingresso di Siluro e perdita di diversi elementi di interesse. Il sito al margine della città ha mostrato una situazione in alveo certo meno conservata, con peggiore qualità biologica dell'acqua, ma dove la comunità appare meglio strutturata e diversificata. I campionamenti del 2011 però, in relazione alle secche estive e la discontinuità creata in alveo, hanno visto un notevole impoverimento della comunità rilevata.

Risulta infine evidente la necessità di apporti gestionali mirati in entrambi i siti. Deve assolutamente essere migliorata la qualità generale dell'acqua ed evitate le secche e le forti oscillazioni estive dovute a forsennati prelievi in entrambi i tratti di fiume ma più sentite nell'area periurbana.

I popolamenti esaminati sono decisamente sbilanciati in termini di diversità e composizione delle diverse classi d'età e si dovrebbe in tal senso formalizzare un piano d'azione relativo come minimo all'area protetta. Il piano dovrebbe tener conto della necessità di recuperare funzionalità ecologica ad entrambi i tratti ed in particolare per l'Oasi valutare i possibili impatti sostanziali derivanti dall'attività in alveo o prospicienti. Occorre in definitiva operare al più presto per recuperare le necessarie condizioni ecologiche e allontanando le specie esotiche per favorire presto un recupero delle autoctone.

## MESSA A PUNTO DI UN PROTOCOLLO PER L'ANALISI DI ROUTINE DEL LIVELLO DI PLOIDIA IN CAMPIONI DI TESSUTO E DI SANGUE DI SALMONIDI

STEFANI A.<sup>1</sup>, PASOTTO M.<sup>1</sup>, BERTAZZO V.<sup>1</sup> & BORGHESAN F.<sup>1</sup>

1. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (PD), Italia

Scopo di questo lavoro è stato quello di standardizzare un protocollo di prelievo, conservazione e analisi della ploidia mediante citofluorimetria di campioni di salmonidi (trota fario, iridea e salmerino alpino).

La metodica sviluppata è stata applicata a porzioni di tessuto di pinna caudale e a campioni di sangue intero di salmonidi. Sono stati analizzati individualmente 670 tessuti e 97 campioni di sangue di animali appartenenti a lotti diversi sottoposti a trattamento di manipolazione del corredo cromosomico (shock pressorio su uova fecondate per ottenere soggetti triploidi) presso un impianto di riproduzione ubicato nel territorio nazionale, per i quali era necessario valutare lo stato di ploidia. Piccole porzioni di pinna caudale (diametro 5mm) sono state fissate in etanolo al 70% e conservate a -20°C. Il giorno dell'analisi ciascun campione è stato lavato con PBS e sminuzzato fino ad ottenere una sospensione omogenea. La sospensione cellulare è stata incubata con tripsina 1X per 3', addizionata di siero fetale bovino al 10% e fatta successivamente passare per 3 volte attraverso un ago da 22G per rompere ulteriormente gli aggregati cellulari. Le cellule venivano quindi filtrate attraverso un filtro con pori da 30 µm e centrifugate a 1200 rpm per 10' a temperatura ambiente: il pellet cellulare risospeso in PBS è stato incubato a +4° C per 45' in una soluzione di Nonidet P40 (0,4 %), RNasi e Ioduro Propidio (IP) 1 mg/ml.

I campioni di sangue sono stati prelevati in litio eparina, conservati a + 4°C e analizzati in giornata: per ciascun campione, 5 µL di sangue sono stati diluiti in PBS e incubati direttamente con Nonidet, RNasi e IP come sopra descritto.

Tessuti e sangue di trote fario, iridea e salmerino alpino diploidi sono stati allestiti rispettivamente con identica procedura e utilizzati come campioni di controllo interno diploide in ogni seduta analitica.

Le cellule dei controlli e dei campioni da analizzare sono state acquisite mediante citofluorimetro FacsCalibur (BD, NJ, USA). I risultati sono stati elaborati con software Mod-Fit LT™ 3.0 (Verity Software House). Il fotomoltiplicatore per la fluorescenza rossa è stato impostato in modo che i dati relativi ai campioni di controllo (diplodi) si collocassero nell'intorno del canale 400 in un istogramma a 1024 canali (canale 100 nell'analisi con Mod-Fit con istogramma a 256 canali).

La ploidia è stata valutata confrontando il valore medio del picco G0/G1 dei campioni a ploidia ignota con quello dei rispettivi controlli. Con questa metodica è stato possibile analizzare campioni di tessuto di trota fario, di trota iridea e di salmerino alpino: sono stati ritenuti accettabili i campioni di tessuto con coefficiente di variazione (CV) del picco G0/G1 inferiore al 5%; in caso contrario l'analisi del singolo campione è stata ripetuta. Nei campioni di sangue il CV è risultato sempre inferiore al 3%. In fase di elaborazione con Mod-Fit i campioni diploidi utilizzati come controllo interno si posizionavano nel canale 100±10%; tutti i campioni che presentavano intensità di fluorescenza pari a 150±10% sono stati classificati come triploidi, evidenziando un DNA index pari a 1,5. Il presente protocollo si è dimostrato utile per l'applicazione di analisi di routine per la valutazione dello stato di ploidia in salmonidi utilizzati sia per la produzione alimentare sia per scopi di ripopolamento delle acque pubbliche.

## DISCORDANZA NELLE VALUTAZIONI DELLO STATO ECOLOGICO DI ECOSISTEMI FLUVIALI, AI SENSI DELLA DIRETTIVA ACQUE 2000/60/CE, GENERATA DALL'UTILIZZO DI DIVERSI METODI BASATI SULL'ANALISI DEI POPOLAMENTI ITTICI

TANCIONI L.<sup>1\*</sup>, SCARDI M.<sup>1</sup>, MARTINOLI M.<sup>1</sup> & CATAUDELLA S.<sup>1</sup>

1. *Laboratorio di Ecologia Sperimentale e Acquacoltura, Dipartimento di Biologia, Università di Roma "Tor Vergata"*. \* [tancioni@uniroma2.it](mailto:tancioni@uniroma2.it)

Lo studio delle comunità e popolazioni ittiche è andato assumendo un ruolo sempre più importante per le analisi e valutazioni ambientali, in ambito comunitario e nazionale, in accordo con quanto indicato da recenti Direttive Comunitarie, come la Direttiva Habitat e la Direttiva Acque 2000/60/CE, riguardanti rispettivamente la conservazione della biodiversità e la gestione sostenibile degli ecosistemi acquatici. Sull'analisi delle comunità ittiche, intese come elementi biologici fondamentali delle reti trofiche e componenti biotiche sensibili alle alterazioni dei sistemi acquatici, sono stati quindi sviluppati diversi metodi di valutazione ambientale, a volte informati più ai principi di naturalità e integrità faunistica, in altri casi alla funzionalità ecosistemica. Nel caso specifico della Direttiva Acque, a livello nazionale, il metodo attualmente utilizzato, è l'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI), basato sulla naturalità-integrità delle comunità ittiche. Nel panorama nazionale, sullo stesso approccio è stato sviluppato l'Indice Ittico (I.I.); mentre un metodo alternativo è rappresentato dal sistema di supporto alle decisioni *Fish Decision Support System* (FiDeSS), già intercalibrato con altri metodi europei, nell'ambito Gruppo di Intercalibrazione per i fiumi del Mediterraneo (GIG-Mediterraneo), basato sulla ricostruzione di giudizi esperti sullo stato ecologico con tecniche di intelligenza artificiale (reti neurali), alimentate con dati ambientali, abiotici e biotici, e giudizi esperti. Dei casi di studio di grande interesse per testare, in una sorta di validazione *in situ*, l'efficienza di valutazione dello stato ecologico di sistemi fluviali, ai sensi della Direttiva Acque, possono essere rappresentati da sistemi acquatici o porzioni di questi tutelati ed inseriti in aree protette fluviali, generalmente caratterizzate da buone-ottime condizioni ecologiche. Il caso di studio riguarda una porzione laziale del medio corso del bacino del Fiume Tevere, nella quale sono localizzate due aree protette, tra loro collegate: le Gole del Torrente Farfa (Monumento Naturale) e la Riserva Regionale Tevere-Farfa di Nazzano (RM). All'interno di quest'area sono state ubicate 7 stazioni di campionamento (3 lungo il corso del torrente Farfa e 4 lungo il corso del fiume Tevere), nelle quali, nel periodo estivo del 2011, sono stati eseguiti campionamenti standardizzati della fauna ittica ed il rilevamento dei dati ambientali, in accordo con il protocollo nazionale ISPRA per i sistemi lotici. Sui dati di cattura sono stati, quindi, applicati i metodi di ISECI, I.I. e FiDeSS. Le stesse aree fluviali sono state, inoltre, "valutate ecologicamente" attraverso l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale. I risultati ottenuti dall'applicazione dei tre metodi di valutazione ambientale mostrano sostanziali differenze, con valutazioni generate dall'ISECI e dall'I.I. anche molto negative (scarso o pessimo stato ecologico), specialmente per le stazioni dell'asta principale del Tevere, dove frequenti e abbondanti sono risultati nelle catture i ciprinidi alloctoni (es. *Abramis brama*, *Rutilus rutilus*), e per quella sul Torrente Farfa, per la cattura esclusiva del salmonide alloctono *Salmo trutta*; mentre nelle stesse stazioni il FiDeSS ha generato giudizi, quasi sempre, riferibili ad un buon stato ecologico, in accordo con quanto derivato dall'applicazione dell'IFF (es. ottima funzionalità nel tratto a *S. trutta*, buona funzionalità nel tratto del Tevere caratterizzato dalla forte presenza di ciprinidi alloctoni). In conclusione, il presente contributo sembra dimostrare come un utilizzo poco attento alla peculiare finalità di metodi di valutazione basati sui pesci informati a principi così diversi (naturalità-integrità faunistica vs funzionalità ecosistemica), possa rappresentare un limite insormontabile per la stessa applicabilità nei monitoraggi ambientali, viste le evidenti incongruenze delle risposte ottenute tra i diversi metodi basati sull'analisi delle comunità ittiche e con altri metodi biologici, in relazione anche a obiettivi di riqualificazione e di gestione dei sistemi ecologici realizzabili ed economicamente sostenibili, in un contesto ambientale che, su scale spaziali e temporali diverse, appare così modificato.

## STRATEGIE ALTERNATIVE NELL'UTILIZZO DELLE *SUPPORT VECTOR MACHINES* PER IL MONITORAGGIO DEL GAMBERO DI FIUME

TIRELLI T.<sup>1</sup>, FAVARO L.<sup>1</sup> & PESSANI D.<sup>1</sup>

1. Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Via Accademia Albertina, 13 – 10121 Torino.

L'habitat naturale del gambero d'acqua dolce autoctono *Austropotamobius pallipes* complex ha subito drastiche modifiche principalmente a causa dell'impatto antropico, con la conseguente drastica riduzione delle popolazioni. Pertanto *A. pallipes* è protetto in Piemonte da Leggi Regionali (No. 32 del 2/11/1982 e No. 37 del 29/12/2006) ed anche incluso nella *Red List* delle specie minacciate dell'IUCN e nelle appendici II e V della Direttiva Habitat. Per preservare le popolazioni superstiti e i siti in cui queste si trovano, negli ultimi anni, sono stati sviluppati diversi progetti. L'applicazione di tecniche informatiche all'ecologia, della quale un ramo in rapida evoluzione è il *machine learning* (ML), si è dimostrata utile per comprendere quali strategie di tutela di *A. pallipes* possano essere messe in atto e quali siano le caratteristiche ambientali consone alla presenza della specie. In questo contesto, le *Support Vector Machine* (SVM) sono un nuovo gruppo di algoritmi di recente applicazione in campo ecologico. Poiché abbiamo ottenuto risultati incoraggianti costruendo SVM per concorrere al management di specie dulcacquicole e poiché per *A. pallipes* le SVM hanno prodotto i modelli meglio performanti e più attendibili, ci siamo domandati se fosse possibile, in una prospettiva di riduzione dei costi della ricerca, costruire SVM utili a descrivere la presenza di *A. pallipes* utilizzando un numero ridotto di input. L'esigenza è quella di effettuare campionamenti a costi contenuti per fare fronte ai sempre maggiori tagli alla ricerca. Sono stati campionati 175 siti, 98 dei quali abitati da *A. pallipes*. Delle 27 variabili fisico-chimiche, ambientali e climatiche considerate, in letteratura, importanti per la presenza della specie, abbiamo utilizzato solo quelle che comportavano spese contenute per la raccolta dati e l'analisi. Il modello è stato costruito usando il *sequential minimization algorithm* (SMO) di Platt, incluso nel software WEKA. È stata utilizzata la funzione polinomiale di Kernel, senza modificare i valori di default dei parametri, eccetto l'esponente della funzione. Sono stati utilizzati esponenti tra 1,0 e 5,0 ed è stato scelto l'esponente il cui modello avesse mostrato le performance migliori. I modelli sono stati costruiti dieci volte. È stato condotto il test di Mann-Whitney per comparare dapprima le performance dei modelli costruiti con diversi valori dell'esponente, quelle del miglior modello ottenuto con quelle delle SVM ottenute utilizzando come input anche i dati delle analisi chimiche. I modelli con le migliori prestazioni sono stati ottenuti con esponente 1.5. Tali modelli sono significativamente meno performanti di quelli ottenuti considerando anche i parametri chimici ma sono comunque attendibili (CCI = 72,78%±0,99;  $k = 0,43 \pm 0,02$ ; area sotto la curva ROC = 0,71±0,01) poiché hanno  $k > 0,4$ , CCI > 70% e area sotto la curva ROC > 0,7.

I risultati ottenuti ci permettono di affermare che, in un momento come quello attuale, nel quale le risorse economiche sono talvolta insufficienti per affrontare analisi dispendiose, è comunque possibile costruire modelli che consentano di attuare azioni di salvaguardia e management di specie minacciate. Tali modelli, che non sono, ovviamente, da preferirsi a quelli ottenuti con analisi più ampie che consentono di cogliere meglio la complessità delle relazioni tra specie e ambiente, costituiscono tuttavia un'alternativa percorribile. È, infatti, da preferirsi un intervento di management su basi meno esaustive rispetto all'immobilismo legato alla carenza di finanziamenti adeguati.

## VARIABILITÀ MERISTICA E GENETICA IN *PADOGOBIOUS NIGRICANS* (CANESTRINI, 1867)

TRAVERSETTI L.<sup>1</sup>, BRAVI R.<sup>1</sup> & SCALICI M.<sup>2</sup>

1. Dipartimento di Biologia Ambientale, Università Roma Tre, V.le G. Marconi, 446 - 00146 Roma (Italia);
2. Dipartimento di Biologia, Università Roma Tre, V.le G. Marconi, 446 - 00146, Roma (Italia).

La famiglia Gobiidae è un gruppo di perciformi costituito da circa 2500 specie che hanno colonizzato sia habitat marini che di acque dolci. Tra tutti, solamente tre specie si ritrovano nelle acque dolci italiane: il panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*), il ghiozzo padano (*Padogobius bonelli*) e il ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans*). Quest'ultimo è un endemismo del distretto tosco-laziale e risulta geograficamente isolato dalle altre due specie. Nonostante questo suo areale molto ristretto, la specie *P. nigricans* mostra una notevole variabilità intraspecifica, sia meristica che genetica. Il principale scopo di questo lavoro è quello di descrivere tale variabilità nel ghiozzo di ruscello, utilizzando un campione complessivo di 108 individui provenienti da tre differenti fiumi: Farfa (N = 68, Rieti), Amaseno (N = 22, Latina) e Carsa (N = 18, Firenze). L'analisi meristica è stata condotta contando il numero di raggi delle pinne pari e impari ed il numero di scaglie in posizione cefalica, mentre l'analisi genetica è stata condotta su 16 campioni di sangue. Il DNA mitocondriale (mtDNA) estratto è stato amplificato mediante PCR e, successivamente, sequenziato. In particolare, sono state definite la struttura primaria della regione controllo dei geni tRNAPro e tRNAPhe e 12SrRNA. Lo studio ha evidenziato come le popolazioni di *P. nigricans* da noi indagate hanno mostrato differenze significative sia nei riguardi dei caratteri meristici che genetici. Nel primo caso, sono risultate particolarmente significative le variazioni osservate considerando le pinne caudali delle popolazioni del fiume Carsa con quelle del fiume Farfa. Questo aspetto si sovrappone a quelli che sono i risultati ottenuti con le analisi genetiche. Si è osservato come una sequenza ripetuta di 17- bp (R1-7) sia la principale responsabile della variabilità tra individui. Tutti questi risultati sono stati validati mediante l'analisi statistica della parsimonia dando come risultato l'esistenza di due complessi diversi, uno comprendente le due popolazioni laziali e l'altro comprendente la sola popolazione toscana. L'analisi parallela meristico-genetica ci ha quindi portato a concludere che entrambe le metodiche evidenziano una separazione tra il popolamento toscano rispetto ai due laziali. Questo aspetto risulta importante ai fini conservazionistici e gestionali di *P. nigricans*, attualmente classificata come 'vulnerabile' dall'IUCN.

Tavola rotonda

## **RIFLESSIONI SULL'APPLICAZIONE DEGLI INDICI DI VALUTAZIONE DELLO STATO DELLE COMUNITA ITTICHE IN PIEMONTE**

FORNERIS G.<sup>1</sup>, MERATI F.<sup>2</sup>, PASCALE M.<sup>3</sup> & PEROSINO G.<sup>4</sup>

1. *Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Torino; Via Leonardo da Vinci, 44 - 10095 Grugliasco (TO);*
2. *Studio Idrobiologico Lombardo, Via Einstein, 24 - 20083 Gaggiano (MI);*
3. *Via Aurora, 5 - 10064 Pinerolo (TO);*
4. *C.R.E.S.T., Centro Ricerche in Ecologia e Scienze del Territorio. Via Caprera, 15 - 10136 - Torino.*
- 5.

Key Words - Ichthyological Index, mountain rivers, allochtonen fauna.

In Piemonte sono state recentemente effettuate importanti campagne di monitoraggio dell'ittiofauna, insieme a quelle finalizzate alla classificazione della qualità dei corsi d'acqua ai sensi del D. Lgs. 152/99 fino al 2008 e D. Lgs. 152/06 a partire dall'anno 2009. Si dispone quindi di un ricco insieme di dati per effettuare efficaci analisi sui metodi di valutazione di stato dell'elemento EQB "pesci" previsto dalla Direttiva 2000/60/CE. In particolare sono state applicate le metodologie dell'Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche e dell'Indice Ittico, nelle loro più recenti versioni, sulla base degli esiti dei campionamenti dell'ittiofauna effettuati, nel 2009, su 428 stazioni delle nuove reti regionale e provinciali. Sono risultate evidenti difficoltà nell'applicazione di tali metodi, in particolare per i corsi d'acqua montani, popolati unicamente da salmonidi di immissione e per gli ambienti dominati dalle specie alloctone. Ulteriori problemi sono emersi in relazione ai recenti aggiornamenti della sistematica dei Pesci.

Tavola Rotonda

## IL RUOLO DELLA GENETICA NELLA SISTEMATICA

ACUTIS P.L.<sup>1</sup>

1. Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta – S.S. Genetica e Immunobiochimica

L'identificazione genetica di specie si basa sull'analisi standardizzata di brevi sequenze di DNA di particolari geni (marker genetici). L'idea di standardizzare un sistema di identificazione molecolare emerse progressivamente negli anni '90 con lo sviluppo di metodi di identificazione di specie basati sulla PCR e con l'individuazione di geni a tasso diverso di mutazione, utili per analisi sia intra- sia inter-specifiche. Alcune proprietà intrinseche del DNA (non muta durante la vita dell'animale; è presente in ogni cellula dell'organismo; è in gran parte stabile) rendono inoltre l'analisi genetica standardizzabile, automatizzabile e condivisibile a livello globale, grazie alla possibilità di creare banche di sequenze in rete. I marker genetici più idonei allo scopo sono situati sul DNA mitocondriale. Un metodo in particolare, il DNA barcoding, basato sull'identificazione di specie con l'analisi di una precisa sequenza di circa 600 basi del gene mitocondriale *COI*, si è affermato dal 2003, dando origine ad un ampio dibattito tra tassonomia classica e molecolare. Sebbene da subito il DNA barcoding abbia rivelato limiti tali da impedirne l'uso come unico metodo tassonomico, indiscutibili sono risultati i vantaggi: risulta infatti utile nell'identificazione di specie ad ogni stadio del ciclo vitale, di specie criptiche, con plasticità fenotipica, dimorfismo sessuale o di difficile riconoscimento morfologico. Il consorzio del Barcoding of Life si pone l'obiettivo, ambizioso, di raccogliere le sequenze del gene *COI* di tutte le forme di vita animale (10.000.000). Nell'ambito di questo progetto è stata creata la piattaforma bioinformatica BOLD, che consiste nella raccolta di sequenze di specimen sottoposti a controlli di qualità, accessibili a tutta la comunità scientifica. All'interno del Barcoding of Life è stato avviato il progetto FISH-BOL, costituito da 10 gruppi di ricerca, con l'obiettivo di raccogliere in un database i barcode di almeno 5 soggetti/specie, che rappresentino le oltre 32.000 specie ittiche più importanti. Il DNA barcoding si è infatti rivelato di notevole successo nell'identificazione e classificazione dei pesci, in particolare per le specie marine. In conclusione, il DNA barcoding non può rimpiazzare la tassonomia classica, anzi la può ravvivare, convogliando la sua attenzione su specimen con divergenze genetiche inattese. Il DNA barcoding fornisce dati accessibili ad ognuno e costituisce il più ampio esperimento di condivisione di dati ad accesso libero.

**XIV Congresso Nazionale Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci  
15-17 Novembre 2012 – Torino (TO) *Ittiologia come governante  
delle acque dolci italiane***



**ATTI/PROCEEDINGS** *A cura di*

- Pizzul Elisabetta  
Lorenzoni Massimo  
Maio Giuseppe Scalici  
Massimiliano
- Zanetti Marco Nonnis  
Marzano Francesco  
Gandolfi Andrea  
Borghesan Fabio