

Distribuzione ed analisi delle preferenze ambientali della fauna ittica delle acque interne della Regione Molise[§]

Paolo Turin^{1*}, Pasquale De Santis², Antonio Di Giorgio³, Giuseppe Geremia⁴, Sandro Loprevite³, Antonio Rauso⁴, Nicola Pavone², Vincenzo Picciano⁵, Marco Zanetti¹

1 Bioprogramm s.c.r.l., Via tre Garofani 36 - 35124 Padova www.bioprogramm.it

2 Regione Molise, Ufficio Caccia e Pesca - 86100 Campobasso

3 Provincia di Isernia, Servizio Pesca - 86170 Isernia

4 Provincia di Campobasso, Servizio Pesca - 86100 Campobasso

5 Amministrazione Comunale, Ufficio tecnico - 86025 Ripalimosani (CB)

* Referente per la corrispondenza (fax 049 8805544; pturin@bioprogramm.it)

§ Ricerca condotta grazie al finanziamento della Regione Molise, Assessorato alla Pesca

Riassunto

Nell'ambito della stesura della Carta Ittica della Regione Molise (2002-2004) è stata condotta un'indagine sulla presenza e distribuzione della fauna ittica nelle acque correnti regionali. Contestualmente ai campionamenti ittici sono state rilevate, in tutte le stazioni di campionamento, le principali caratteristiche morfologico-ambientali e i principali parametri di qualità chimico-biologica dei corpi idrici in esame.

L'indagine ha permesso di accertare la presenza di 20 specie ittiche di cui 12 indigene (*Salmo [trutta] trutta*, *Barbus plebejus*, *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus souffia*, *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Tinca tinca*, *Salaria fluviatilis*, *Anguilla anguilla*, *Gasterosteus aculeatus e Lampetra planeri*) e 8 alloctone (*Oncorhynchus mykiss*, *Alburnus alburnus alborella*, *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Ictalurus melas*, *Micropterus salmoides*, *Lepomis gibbosus*). In termini di distribuzione le specie più comuni sono *Salmo (trutta) trutta* in tutto il tratto montano e *Barbus plebejus*, *Leuciscus cephalus* e *Rutilus rubilio* nella restante parte dei corsi d'acqua. Nel complesso, lo stato di conservazione di molte delle specie autoctone appare buono.

Per ciascuna specie ittica rinvenuta in modo non episodico (> 3 rinvenimenti) è stata valutata la correlazione esistente con le variabili ambientali rilevate. È stata inoltre eseguita una Cluster analysis sui dati ittologici che evidenzia come le specie presenti si possano raggruppare in 3 gruppi principali, fra i quali cui il primo a trota fario, il secondo a ciprinidi reofili (barbo-cavedano) ed il terzo comprende tutte le altre specie a maggiore vocazione limnofila.

PAROLE CHIAVE: pesci / acque dolci / dati ambientali / analisi di correlazione / Molise / Italia

Distribution and analysis of the environmental preferences of freshwater fishes of Molise region

In 2002-2004 a research on freshwater fishes of Molise region (southern Italy) was carried out. By electrofishing 66 sampling sites were surveyed. The sites were located in 3 lakes and 28 different rivers placed in 6 different basin tributaries of Adriatic sea (5) and Tirreno sea (1). Other fishes have been collected by anglers and forest guard. On every sampling site data of environmental variables was also collected (stream width, max, min and average depth, water speed, % pools, % riffles, % runs, composition of bottom, I.B.E., L.I.M., D.O., etc.). The total number of fish species recorded in this survey were 20; 12 of them are native fishes (*Salmo [trutta] trutta*, *Barbus plebejus*, *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus souffia*, *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Tinca tinca*, *Salaria fluviatilis*, *Anguilla anguilla*, *Gasterosteus aculeatus e Lampetra planeri*) and 8 of them are alien (*Oncorhynchus mykiss*, *Alburnus alburnus alborella*, *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Ictalurus melas*, *Micropterus salmoides*, *Lepomis gibbosus*). The most common species were brown trout in the upper parts of sampled rivers and common barbel, chub and italian roach in the lower sites, until the sea.

For every fish species, recovered in not episodic way (> 3 recoveries), have been processes the average and the range of environmental variables and calculated the correlation between the same variables and the index of abundance of the species. On the same set of data has been carried out the cluster analysis to describe, in synthetic way, the existing relations between fish species.

KEY WORDS: freshwater fishes / environmental data / cluster analysis / simple correlation analysis / Molise / Italy

INTRODUZIONE

Nell'ambito della redazione della Carta Ittica della Regione Molise, sviluppatasi per oltre 3 anni compresi fra la fine del 2002 ed il 2004, è stata realizzata un'indagine approfondita sulla presenza, abbondanza e preferenze morfologico-ambientali delle singole specie ittiche che vivono nei principali corsi d'acqua dei sei bacini idrografici regionali: bacino del fiume Biferno, del fiume Fortore, del torrente Saccione, del fiume Sangro, del fiume Trigno e del fiume Volturno.

Non sono state considerate in questa ricerca le specie avventizie che periodicamente risalgono dal mare le foci dei fiumi per motivi trofici. Fra queste segnaliamo comunque il rinvenimento diretto di diverse specie di cefali (*Liza ramada*, *Liza aurata*, *Chelon labrosus*) e della spigola (*Dicentrarchus labrax*) che sono state catturate nell'area di foce di vari corsi d'acqua nel corso dei campionamenti ittici.

La determinazione tassonomica delle specie catturate è stata effettuata in accordo con GANDOLFI *et al.* (1991).

METODOLOGIA DELLA RICERCA

Lo studio delle popolazioni ittiche è avvenuto analizzando i dati ottenuti da campionamenti effettuati mediante *electrofishing* con storditori elettrici a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile (0,3-6

Ampere, 150-600 Volt; 0÷100 i/s) sia di tipo spallabile, impiegati in piccoli corsi d'acqua con caratteristiche ritrali, sia di tipo fisso, di maggiore potenza, impegnati nei corsi d'acqua di maggiori dimensioni e profondità.

I campionamenti ittici hanno interessato 66 stazioni distribuite in 28 corsi d'acqua facenti parte di sei diversi bacini idrografici, tributari sia del Mare Adriatico (Trigno, Sangro, Biferno, Saccione e Fortore) sia del Mare Tirreno (Volturno).

Ulteriori indagini sono state effettuate mediante l'esame di materiale ittico fornito da associazioni di pescatori sportivi ed agenti del corpo di Polizia Provinciale.

A corredo delle indagini ittologiche sono state rilevate le principali caratteristiche morfologico-ambientali: quota, portata, larghezza media, larghezza massima, % pozze (*pools*), raschi (*riffles*) e correntini (*runs*), % copertura vegetale, % ombreggiatura, % roccia, massi, ciottoli, ghiaia, sabbia e limo, presenza di rifugi e grado di antropizzazione (BAGENAL e TESCH, 1978; RICKER, 1975). Negli stessi siti di indagine sono stati inoltre rilevati i principali parametri di qualità chimico-biologica delle acque: O.D., nitrati, ammoniaca, BOD₅, COD, fosforo totale, *E. coli*, qualità biologica delle acque (I.B.E.), livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM), stato ecologico del corso d'acqua (SECA).

Tab. I. Elenco delle specie ittiche presenti nelle acque della Regione Molise.

Famiglia	SPECIE AUTOCTONE		SPECIE ALLOCTONE	
	Nome comune	Nome scientifico	Nome comune	Nome scientifico
SALMONIDAE	trota fario	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
CIPRINIDAE	vairone cavedano rovella tinca scardola	<i>Leuciscus souffia</i> <i>Leuciscus cephalus</i> <i>Rutilus rubilio</i> <i>Tinca tinca</i> <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	carassio alborella comune carpa	<i>Carassius auratus</i> <i>Alburnus alburnus alborella</i> <i>Cyprinus carpio</i>
albarella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>			
barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>			
CENTRARCHIDAE			persico trota persico sole	<i>Micropterus salmoides</i> <i>Lepomis gibbosus</i>
ESOCIDAE			luccio	<i>Esox lucius</i>
ANGUILLIDAE	anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>		
BLENNIDAE	cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>		
PETROMYZONTIDAE	lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>		
GASTEROSTEIDAE	spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
ICTALURIDAE			pesce gatto	<i>Ictalurus melas</i>

Per ciascuna specie ittica rinvenuta in modo non episodico (> 3 rinvenimenti) è stata calcolata la correlazione esistente tra le variabili rilevate e l'indice di abbondanza della specie; sul medesimo set di dati è stata inoltre eseguita una Cluster analysis al fine di evidenziare i legami esistenti fra le varie specie ittiche (TURIN *et al.*, 1998).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Complessivamente sono state censite 20 specie ittiche d'acqua dolce, appartenenti a nove diverse famiglie, di cui 12 specie indigene e 8 di origine alloctona (esotiche o transfaunate da altri bacini nazionali).

Del primo gruppo di 12 specie considerate come autoctone fanno parte: trota fario *Salmo trutta trutta*, barbo comune *Barbus plebejus*, cavedano *Leuciscus cephalus*, vairone *Leuciscus souffia*, alborella meridionale *Alburnus albidus*, rovello *Rutilus rubilio*, scardola *Scardinius erythrophthalmus*, tinca *Tinca tinca*, cagnetta *Salaria fluviatilis*, anguilla *Anguilla anguilla*, spinarello *Gasterosteus aculeatus*. Per motivi di semplicità è stata inclusa nel corrente elenco, l'unica specie di agnate catturata, la lampreda di ruscello *Lampetra planeri*, anche se non è un pesce un senso zoologico stretto.

Del secondo gruppo, ovvero delle specie alloctone, si segnalano le presenze di trota iridea *Oncorhynchus mykiss*, luccio *Esox lucius*, alborella comune *Alburnus alburnus alborella*, carassio *Carassius auratus*, carpa *Cyprinus carpio*, pesce gatto *Ictalurus melas*, persico trota *Micropterus salmoides* e persico sole *Lepomis gibbosus* (Tab. I).

Dai dati raccolti si può affermare che i popolamenti ittici presenti nelle acque dolci del Molise sono costituiti principalmente da specie appartenenti alle famiglie ciprinidi e salmonidi, con presenza minimale in termini quantitativi di specie appartenenti ad altre famiglie. All'interno di queste due grandi famiglie la specie *Salmo (trutta) trutta* per i salmonidi, distribuita in tutto il tratto montano, e le specie *Leuciscus cephalus*, *Rutilus rubilio* e *Barbus plebejus* per i ciprinidi, distribuite nella restante parte dei corsi d'acqua a vocazione ciprinicola, rappresentano, in termini strettamente quantitativi, le specie più abbondanti. In figura 1 sono riportate le abbondanze relative, riferite in scala Moyle, 0-5, (MOYLE e NICHOLS 1973) delle varie specie ittiche rinvenute nelle acque regionali.

In figura 2 viene invece visualizzata la frequenza di rinvenimento delle varie specie ittiche nel corso dei campionamenti effettuati nelle acque regionali.

Si evidenzia dall'esame dei dati soprariportati che per quanto riguarda le specie alloctone (luccio, alborella comune, trota iridea, carassio, persico trota e persico sole) la presenza non sembra destare al momento

particolare preoccupazione, almeno in termini quantitativi, vista la loro limitata frequenza di rinvenimento nell'ambito del reticolo idrografico regionale, fermo restando che esse possano divenire in taluni casi localmente abbondanti.

Le specie alloctone non sembrano quindi essersi

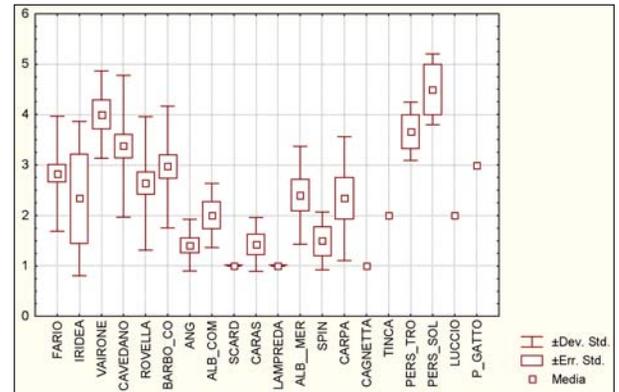


Fig. 1. Box & Whisker Plot delle abbondanze ittiche nelle stazioni di campionamento.

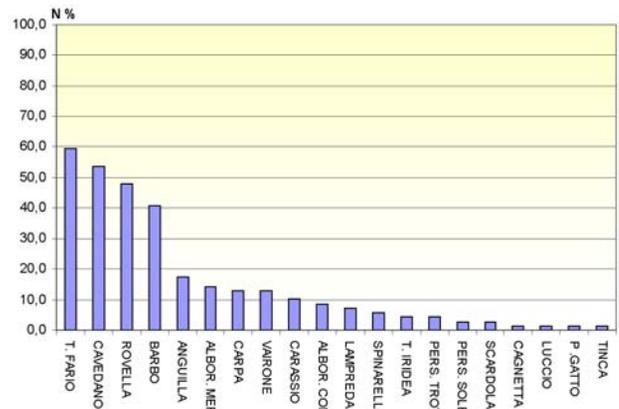


Fig. 2. Frequenza del rinvenimento delle varie specie ittiche nelle stazioni di campionamento.

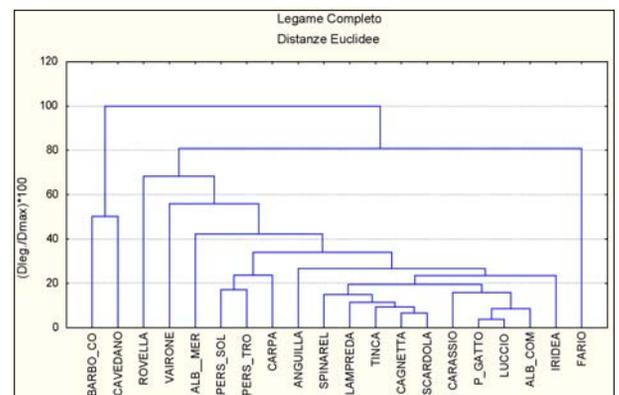


Fig. 3. Cluster analysis delle specie ittiche rinvenute nelle acque della Regione Molise.

inserirle sufficientemente bene da entrare in competizione in modo significativo con la fauna ittica indigena e, di conseguenza, non rappresentano momentaneamente un problema di rilevante dimensione.

In figura 3 sono visualizzati i legami esistenti fra le varie specie: la Cluster analysis evidenzia con buona approssimazione almeno 3 gruppi principali, di cui il primo individua i popolamenti a trota fario, il secondo a ciprinidi reofili (barbo-cavedano) ed il terzo tutte le altre specie a maggior vocazione limnofila.

Dal gruppo centrale che raccoglie principalmente le specie a maggior vocazione limnofila si nota comunque come si differenzino, formando gruppi più o meno separati, il vairone, la rovela e l'alborella meridionale.

In tabella II è infine riportata la matrice di correlazione fra le specie ittiche e le variabili ambientali misurate.

CONCLUSIONI

I dati ottenuti dalla ricerca si possono considerare di notevole interesse; rappresentano infatti un primo dato completo sulla composizione dell'ittiofauna delle ac-

que correnti della Regione Molise, sulla quale mancava uno studio organico.

Dall'analisi dell'attuale composizione ittiofaunistica emergono elementi che meritano attenzione. Si nota come su 20 specie ittiche accertate nel corso di questa ricerca ben 8 si debbano considerare non indigene (40% del totale). Questo dato, sebbene mitigato nella sostanza dal fatto che le presenze di queste specie sono complessivamente modeste in termini quantitativi, riconferma ancora una volta la gravità e la vastità del problema dell'immissione di specie alloctone nelle acque dell'Italia meridionale.

Nel complesso lo stato di conservazione di molte delle specie autoctone appare buono e discretamente abbondante in particolare per il barbo comune, il cavedano e la rovela. Per quanto riguarda le popolazioni di trota fario, in genere ricche, sono per lo più costituite da soggetti di ceppo atlantico; pochi sono purtroppo i soggetti con "fenotipo appenninico", rinvenuti prevalentemente nell'alto Biferno e nel Volturno.

In termini ecologici assai importante risulta la presenza, nel bacino del Volturno, della lampreda di ruscello; questo rinvenimento assume un particolare va-

Tab. II. Matrice di correlazione specie-variabile ambientale (in grassetto sono evidenziati i coefficienti di correlazione significativi per $p < 0,05$)

	trota fario	vairone	cavedano	rovela	barbo	carpa	albor. merid.	anguilla	lampreda	spinarello
QUOTA	0,49	-0,17	-0,51	-0,03	-0,32	-0,26	-0,36	-0,42	-0,15	-0,03
LARG_ALV	0,05	0,48	0,17	0,11	0,30	-0,10	0,07	0,48	0,19	-0,12
V_ACQUA	0,10	0,06	-0,04	-0,14	-0,02	0,12	0,20	0,05	0,20	0,03
P MAX	0,13	0,23	0,05	0,09	0,16	-0,15	0,02	0,33	0,15	-0,20
PORTATA	-0,04	0,48	0,17	0,13	0,21	-0,02	0,33	0,47	0,16	-0,08
POOLS	-0,22	0,01	0,10	-0,39	-0,01	0,09	0,12	-0,12	-0,14	-0,08
RIFFLES	-0,05	0,05	0,13	0,10	0,24	-0,06	0,03	0,07	0,11	0,02
RUNS	0,21	-0,05	-0,18	0,25	-0,16	-0,03	-0,12	0,05	0,04	0,05
COP_VEG	-0,05	-0,03	-0,17	-0,15	-0,19	0,11	0,08	0,04	-0,21	0,18
OMBR	0,11	-0,01	-0,22	-0,26	-0,25	-0,05	-0,09	0,01	-0,13	0,08
RIFUGIO	0,37	0,07	-0,17	0,02	-0,03	-0,10	0,00	0,02	-0,01	-0,26
ANTROP	0,18	0,17	0,02	0,21	-0,09	-0,15	0,12	0,09	0,26	0,10
ROCCIA	-0,01	-0,16	-0,11	-0,30	-0,04	-0,05	-0,04	-0,22	-0,02	-0,17
MASSI	-0,08	-0,02	0,20	-0,18	0,20	0,17	0,06	-0,08	0,15	-0,25
CIOTTOLI	0,12	0,15	0,21	0,24	0,09	0,06	-0,05	0,08	0,12	-0,09
GHIAIA	-0,03	0,32	0,04	0,18	0,19	-0,05	0,27	0,15	-0,01	0,19
SABBIA	0,20	-0,18	-0,28	-0,02	-0,25	-0,07	-0,13	-0,08	-0,17	0,02
LIMO	-0,22	-0,14	-0,10	0,04	-0,21	-0,07	-0,10	0,12	-0,09	0,31
IBE	0,42	-0,09	-0,16	0,04	-0,06	-0,20	-0,18	0,13	-0,01	-0,26
LIM	-0,43	-0,02	0,03	-0,06	-0,14	0,26	0,08	0,11	-0,04	0,25
O.D. sat.	-0,09	-0,01	0,05	0,12	-0,14	0,05	0,16	-0,02	0,01	-0,04
BOD	-0,14	-0,03	-0,13	-0,07	-0,12	0,05	-0,11	0,08	0,04	-0,02
COD	-0,24	-0,04	0,01	-0,06	-0,12	0,08	0,10	-0,11	-0,07	0,02
NH4	-0,18	-0,05	-0,03	-0,05	-0,18	0,17	0,12	-0,18	-0,01	0,23
NO3	-0,12	-0,11	-0,16	0,19	-0,13	0,01	-0,11	-0,05	0,31	0,27
P TOT	-0,34	0,01	-0,03	-0,25	-0,10	0,21	0,13	-0,03	-0,19	0,07
E_COLI	0,12	-0,09	-0,05	0,07	-0,07	0,01	0,06	-0,06	0,25	0,03

lore faunistico e merita un'attenzione particolare in termini di programmazione, dovendo orientare in senso conservazionistico la gestione idraulica dei corsi d'acqua interessati.

Ringraziamenti

Si ringraziano la Dott.ssa Maria Fabiana Bilò e la Dott.ssa Barbara Tuzzato della Bioprogramm srl per la preziosa collaborazione fornita nella fase di elaborazione dei dati raccolti.

BIBLIOGRAFIA

- BAGENAL T., TESCH F.W., 1978. *Age & growth*. In: *Methods for assessment of fish production in fresh waters*, III ed. Blackwell Scientific Publications
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. *I pesci delle acque interne italiane*. Ministero dell'Ambiente. I.P.Z.S., 466 pp.
- MOYLE P.B., NICHOLS R.D., 1973. Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada Foothill in Central California. *Copeia*, **3**: 478-490.
- RICKER W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.* **191**, 382 pp.
- TURIN P., RUGGIERI L., ZANETTI M., BILO M.F., ROSSI V., LORO R., 1998. *Carta ittica della Provincia di Chieti*. Provincia di Chieti, 184 pp.