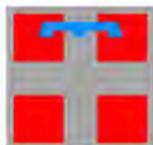




**ASSESSORATO AGRICOLTURA, CIBO, CACCIA E PESCA**





**REGIONE  
PIEMONTE**

**ASSESSORATO AGRICOLTURA,  
CIBO, CACCIA E PESCA**

**Direzione Agricoltura e Cibo  
Settore Infrastrutture, Territorio rurale, Calamità  
naturali in agricoltura, Caccia e Pesca**

**RAPPORTO SULLO STATO  
DELL'ITTIOFAUNA  
IN PIEMONTE**

<b>1 - INTRODUZIONE .....</b>	<b>pag. 2</b>
<b>2 - ELABORAZIONI .....</b>	<b>pag. 4</b>
<b>3 - RISULTATI .....</b>	<b>pag. 8</b>
<b>4 - CONCLUSIONI .....</b>	<b>pag. 18</b>
<b>5 - BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>pag. 19</b>

A cura di: **STEFANO BOVERO** (ittiologo)  
**ALESSANDRO CANDIOTTO** (ittiologo)  
**LUIGI CEPPA**(ittiologo)  
**FEDERICO GIUNTOLI** (biologo)  
**MASSIMO PASCALE** (ittiologo)  
**GIAN CARLO PEROSINO** (idrobiologo)

Torino, maggio 2021

In copertina: Stura di Demonte a Festiona.

# 1 - INTRODUZIONE

Nel biennio 1988/89 fu effettuato il primo monitoraggio regionale dell'ittiofauna su 297 stazioni (REGIONE PIEMONTE, 1991). Per ogni stazione venne compilata una scheda con indicazione delle abbondanze delle specie rinvenute. Sulle schede vennero riportate indicazioni sulla presenza di ibridi, sulla zonazione longitudinale, sullo stato delle popolazioni ed osservazioni di carattere ambientale.

Nell'anno 2004 fu effettuato un secondo monitoraggio sulle 202 stazioni della rete regionale predisposta ai sensi del D.Lgs. 152/1999 (MINISTERO DELL'AMBIENTE, 1999) ai fini del Piano di Tutela delle Acque (REGIONE PIEMONTE, 2006a) di cui tre quarti coincidenti con quelle del primo monitoraggio (REGIONE PIEMONTE, 2006b).

I campionamenti furono effettuati sperimentando l'Indice Ittico (FORNERIS *et al.*, 2005a-b, 2006, 2007, 2010 e 2011a; PEROSINO, 2017), con determinazione degli Indici di abbondanza (Ia) e di rappresentatività (Ir) per ogni specie.

Nell'anno 2009 fu effettuato un terzo monitoraggio sulle reti regionale e provinciali (FORNERIS *et al.*, 2012; REGIONE PIEMONTE, 2011a). La nuova rete regionale (197 stazioni), ai sensi del D.Lgs. 152/2006 (MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2006), sostituisce quella precedente, mantenendo oltre i tre quarti dei siti campionati nel 2004.

Le reti provinciali comprendono i siti delle precedenti reti regionali esclusi dalla nuova rete. Il monitoraggio venne condotto sul totale di 428 stazioni (**fig. 1**), campionate mediante il metodo dell'Indice Ittico, con determinazione degli indici Ia ed Ir per ciascuna specie.

Sulla base di 125 stazioni comuni nei tre monitoraggi fu redatto un rapporto sullo stato dell'ittiofauna in Piemonte (FORNERIS *et al.*, 2011b). I risultati di quel rapporto costituirono la base per la redazione del Piano Ittico Regionale (REGIONE PIEMONTE, 2011b) ai sensi della L.R. 37/2006.

Nel triennio 2017÷2019 l'ARPA-Piemonte, in collaborazione con SEACOOOP di Torino, ha effettuato il quarto monitoraggio regionale; delle 197 stazioni della rete regionale, ne sono state campionate 136 col metodo NISECI (ISPRA, 2017), versione rivista dell'ISECI proposto da ZERUNIAN *et al.* (2009) e previsto dal D.M. 260/2010 (MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2010).

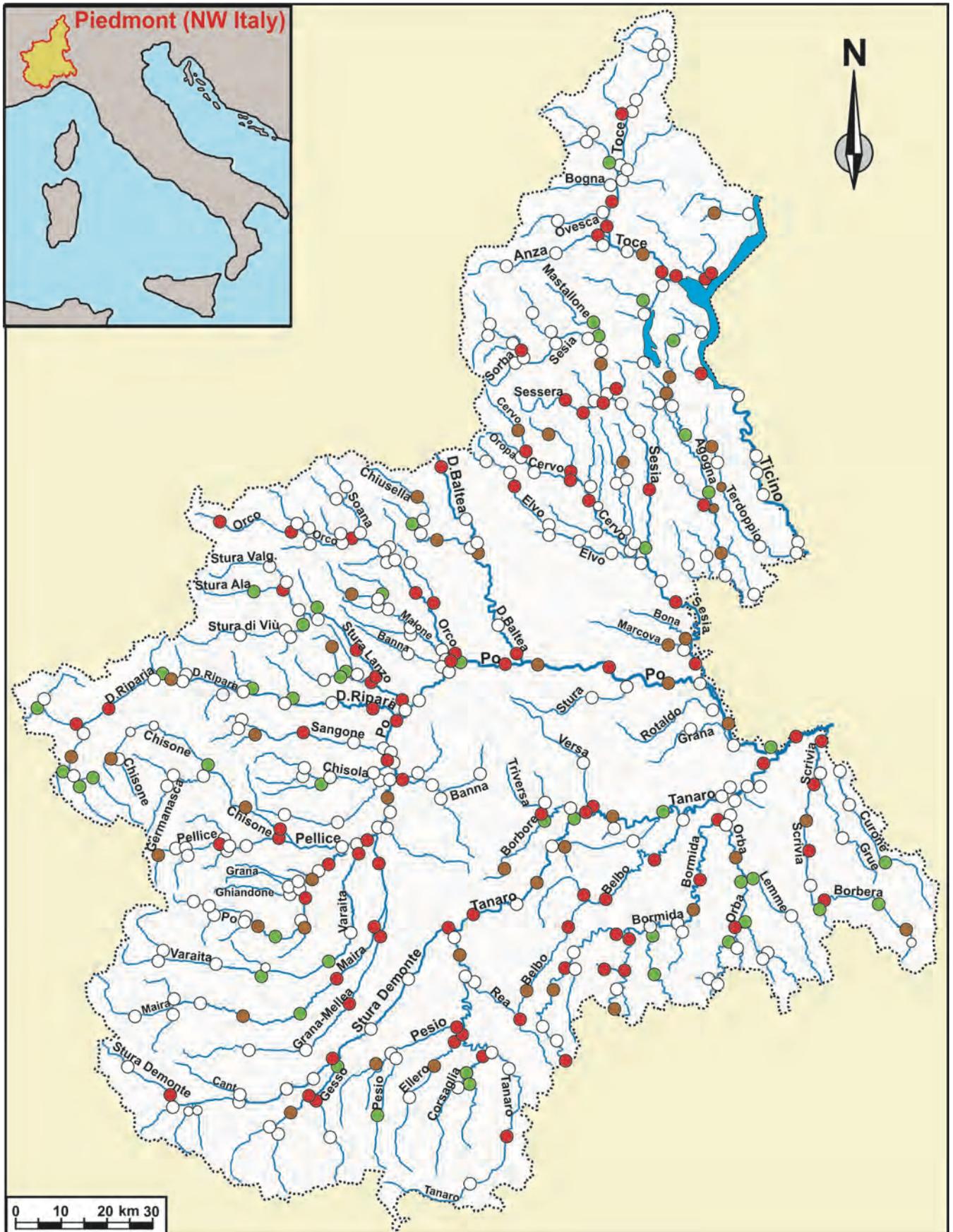
Il NISECI comporta la valutazione della condizioni biologiche delle popolazioni mediante un campionamento quantitativo, che permette la determinazione dell'Indice di abbondanza (Ia). Sono inoltre disponibili dati recenti relativi ad alcune stazioni campionate per studi finalizzati alla valutazione di stato delle specie ittiche inserite negli elenchi della Direttiva 92/43/CEE "habitat" (PASCALE, 2019) e per altri studi e monitoraggi (comunicazioni di Bovero, Candiotta e Pascale) e riguardanti:

- monitoraggi ante, corso e post opera di impianti idroelettrici o per rinnovi di concessione;
- realizzazione di passaggi artificiali per la fauna ittica;
- recuperi della fauna ittica relativi a interventi di sistemazione idraulica.

Sono disponibili informazioni dettagliate per 209 stazioni (**fig. 1**), di cui 103 stazioni in comune nei quattro monitoraggi e 50 stazioni campionate nel primo e quarto monitoraggio ed almeno in uno di quelli intermedi (secondo o terzo).

Il totale di 153 stazioni si ritiene un numero significativo per elaborazioni utili alla descrizione dell'evoluzione e dello stato attuale dell'ittiofauna piemontese nelle acque correnti del reticolo idrografico naturale.

In questo rapporto non viene considerato l'Ordine *Petromizontiformes*.



**Fig. 1** - Siti delle 428 stazioni delle reti di monitoraggio regionale e provinciali. In colore sono indicate tutte le 209 stazioni oggetto del monitoraggio regionale “D” (2017÷2019). In rosso sono indicate quelle (103) oggetto di campionamento in occasione dei quattro monitoraggi regionali “A” (1988 ÷ 1989), “B” (2004), “C” (2009) e “D” (2017÷2019). In verde sono indicate le stazioni (50) oggetto di campionamento in occasione dei monitoraggi primo “A” (1988 ÷ 1989), quarto “D” (2017÷2019) e di almeno uno dei due intermedi “B” (2004) o “C” (2009).

## 2 - ELABORAZIONI

L'**Indice di abbondanza (Ia)**; FORNERIS *et al.*, 2005 ÷ 2011) è una valutazione sintetica delle condizioni biologiche delle popolazioni delle specie ittiche oggetto di campionamento. È costituito da un numero (1 ÷ 4) relativo alla consistenza demografica e da una lettera (a, b, c) relativa alla struttura di popolazione (**tabb. 1 e 2**).

Tutti i dati ottenuti con i monitoraggi descritti nell'introduzione sono stati riformulati mediante determinazione dei valori degli **indici di rappresentatività (Ir; tab. 3)** per tutte le specie e per tutte le stazioni delle diverse reti. Tali valori sono riportati in un'unica tabella riassuntiva ("*monitoraggi ittiofauna in Piemonte, 1989-2019.xls*") disponibile sul sito della Regione Piemonte). In sintesi risulta quanto segue.

- A. Monitoraggio 1988/1989** (297 stazioni). Per ogni stazione, sulla scheda di campionamento, sono riportati dati relativi all'ittiofauna sulla base di tre livelli (presente "pr", abbondante "ab" e molto abbondante "ma"). Tali informazioni, considerando anche le descrizioni redatte dagli ittiologi autori dei campionamenti, sono state utilizzate per ottenere gli indici di rappresentatività "Ir", seppure in modo molto schematico, pari a  $Ir = 0,6 / 0,8 / 1,0$ .
- B. Monitoraggio 2004** (202 stazioni). Sulle schede di campionamento sono indicati, per ciascuna specie, gli indici di abbondanza "Ia", formulati mediante pareri esperti dagli ittiologi autori dei campionamenti. Per tale monitoraggio, si sono ricavati gli indici di rappresentatività nel modo schematico utilizzato per quello precedente.
- C. Monitoraggio 2009** (428 stazioni). Per tutte le stazioni e per ogni specie sono stati determinati gli indici di abbondanza "Ia" sulla base dei criteri numerici indicati da FORNERIS *et al.* (2011), quindi con buona precisione nella valutazione/attendibilità degli indici di rappresentatività "Ir".
- D. Monitoraggio 2017÷2019** (209 stazioni). Le metodologie di campionamento adottate hanno fornito dati sulle condizioni biologiche delle popolazioni che hanno permesso la determinazione degli indici di abbondanza "Ia" e degli indici di rappresentatività "Ir".

Tab. 1 - Indici di abbondanza delle popolazioni delle specie ittiche (Ia).	
0	Assente. Quando le condizioni ambientali presuppongono diversamente, occorrono verifiche a monte ed a valle, controllare letteratura, procedere ad interviste presso i pescatori locali.
1	Sporadica. Pochissimi individui, anche un solo esemplare; consistenza demografica spesso poco significativa per valutazioni su struttura di popolazione; rischi sulla capacità di automantenimento.
2	Presente. Pochi individui, ma in numero probabilmente sufficiente per l'automantenimento.
3	Abbondante. Molti individui, senza risultare dominante.
4	Molto abbondante. Cattura di molti individui, spesso dominanti.
a	30 % di giovani (in fase pre-riproduttiva) o il 20 % di adulti (sessualmente maturi) sul totale della popolazione. Oppure giovani in netta prevalenza; meno del 20 % di adulti della popolazione.
b	Adulti in netta prevalenza; giovani numericamente rappresentati per meno del 30 % della popolazione. Oppure esclusivamente individui giovani.
c	Esclusivamente individui adulti.

Sulla base dei dati disponibili (indici Ir) per ogni specie campionata e per tutte le stazioni dei quattro monitoraggi regionali, si sono determinati i seguenti parametri:

- Fa** - frequenza assoluta [%]; rapporto percentuale tra il numero di stazioni ove è risultata presente la specie ed il numero totale di stazioni del monitoraggio.
- Ira** - Indice di rappresentatività medio assoluto; media dei valori Ir ottenuti per tutte le stazioni del monitoraggio ove la specie è risultata presente. Tale parametro è stato valutato solo per gli

ultimi due monitoraggi (2009 e 2017÷2019) per l'attendibilità dei metodi di campionamento e di valutazione delle condizioni biologiche delle popolazioni per i motivi succitati.

**Fr** - Frequenza relativa [%]; rapporto percentuale tra il numero di stazioni ove è risultata presente la specie ed il numero totale (153) di stazioni comuni (103) dei quattro monitoraggi (A + B + C + D) e di tre monitoraggi (50), ma comprendenti i due estremi [A + (B o C) + D].

**Irr** - Indice di rappresentatività medio relativo; media dei valori Ir ottenuti per tutte le stazioni comuni individuate secondo i criteri descritti al punto precedente ove la specie è risultata presente. Per tale parametro la valutazione è stata effettuata solo per gli ultimi due monitoraggi.

In **tab. 4**, per la maggior parte delle specie e per ciascun monitoraggio (A per 1988/1989, B per 2004, C per 2009, D per 2017÷2019), sono riportati i valori dei parametri sopra descritti (Fa, Ira, Fr, Irr). In **fig. 2** sono riportati i grafici rappresentativi dell'evoluzione dello stato di alcune specie.

**Tab. 2** - Numero minimo di individui (N) affinché una specie possa considerarsi almeno presente (Ia = 2) o abbondante (2N; Ia = 3). Sono indicati i corrispondenti valori dell'indice Im di MOYLE-NICHOLS (1973). Tali valori non sono imperativi, ma indicazioni di carattere generale per ridurre la soggettività nei "pareri esperti" degli ittiologi impegnati nei campionamenti.

Specie del bacino del fiume Po.	Ia = 2		Ia = 3	
	N	Im	2N	Im
Barbo, lasca, cavedano, alborella, rovello, vairone, ghiozzo padano.	30	3	60	4
Barbo canino, scardola, sanguinerola, triotto, gobione <sup>1</sup> , savetta.	25	3	50	4
Agone/cheppia/alosa, temolo, panzarolo, cobite, lavarello, gambaia, pseudorasbora.	20	2	40	3
Pigo, tinca, persico reale, trote (marmorata e ibridi, specie del genere <i>Salmo</i> ), salmerini (alpino e di fonte), persico sole, persico trota, <i>Ictalurus</i> spp. <sup>2</sup> , cagnetta, scazzone, carpa, carpa erbivora, <i>Carassius</i> spp. <sup>3</sup> , aspigo, gardon, rodeo amaro, abramide, barbo d'oltralpe.	15	2	30	3
Cobite mascherato, spinarello, acerina e misgurno.	8	2	15	2
Anguilla, storioni (comune, cobice e ladano), bottatrice, luccio <sup>4</sup> , siluro e lucioperca.	5	1	8	2

1 - Comprende *Romanogobio benacensis* e *Gobio gobio*.  
 2 - Comprende *Ictalurus melas* (pesce gatto), *Ictalurus punctatus* (pesce gatto punteggiato) e *Ictalurus nebulosus* (pesce gatto nebuloso).  
 3 - Comprende *Carassius carassius* (carassio), *Carassius auratus* (pesce rosso) e *Carassius langsdorfii*.  
 4 - Comprende *Esox lucius* ed *Esox cisalpinus*.

N	Im
1 ÷ 2	1
3 ÷ 10	2
11 ÷ 20	3
21 ÷ 50	4
> 50	5

Indice di abbondanza (Im) di MOYLE-NICHOLS (1973). Esso viene valutato con una scala (1 ÷ 5) in funzione del numero (N) di individui osservati e rapportati ad un tratto fluviale di 50 m.

Valore Ir	Struttura			
	c	b	a	
Consistenza demografica	1	0,4	0,5	0,6
	2	0,5	0,6	0,8
	3	0,6	0,8	1,0

**Tab. 3** - Indice di rappresentatività (Ir) in funzione della struttura di popolazione e della consistenza demografica. Per Ia = 4, si assegna comunque Ir = 1,0. Le specie per le quali N < 15 in tab. 2 si assegna comunque il valore Ir = 0,6 per tutti gli indici di abbondanza 1c, 1b, 2c e 2b (si escludono valori Ir < 0,6). Per l'anguilla si indica solo il valore numerico Ir = 0,6 per Ia = 1, Ir = 0,8 per Ia = 2 e Ir = 1,0 per Ia = 3.

**Tab. 4** - Parametri di sintesi dei risultati dei campionamenti effettuati in occasione dei monitoraggi regionali negli anni 1988/89 (A), 2004 (B), 2009 (C) 2017÷2019 (D). Fa: frequenza assoluta [%]. Ira: Indice di rappresentatività medio assoluto. Fr: Frequenza relativa [%]. Irr: Indice di rappresentatività medio relativo.

Specie	A (1988/89)		B (2004)		C (2009)				D (2017÷2019)			
	Fa %	Fr %	Fa %	Fr %	Fa %	Ira	Fr %	Irr	Fa %	Ira	Fr %	Irr
<i>Anguilla anguilla</i>	26,6	30,9	2,0	1,0	0,9	0,70	0,70	0,60	0,0	-	0,0	-
<i>Salaria fluviatilis</i>	1,0	0,0	2,0	1,9	0,9	0,55	1,3	0,70	1,9	0,85	2,6	0,85
<i>Lepomis gibbosus</i>	19,5	21,7	9,4	9,7	9,6	0,55	11,8	0,49	10,4	0,51	9,2	0,49
<i>Micropterus salmoides</i>	4,4	4,8	1,5	1,0	1,4	0,47	1,4	0,40	0,5	0,40	0,7	0,40
<i>Cobitis bilineata</i>	41,8	48,7	39,1	39,8	34,3	0,69	39,5	0,69	38,3	0,63	43,4	0,63
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	0,0	0,0	1,5	0,0	0,9	0,75	0,0	-	11,0	0,71	9,9	0,71
<i>Sabanejewia larvata</i>	3,4	2,0	0,5	1,0	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
<i>Cottus gobio</i>	31,3	32,9	19,8	23,3	23,1	0,74	21,7	0,82	28,2	0,66	28,9	0,66
<i>Alburnus arborella</i>	32,7	35,5	40,6	36,9	35,3	0,79	37,5	0,80	35,9	0,79	38,2	0,78
<i>Aspius aspius</i>	0,0	0,0	2,5	1,9	1,6	0,51	2,0	0,53	1,4	0,47	0,7	0,40
<i>Barbus</i> spp. (1)	0,0	0,0	11,4	7,8	12,1	0,78	12,5	0,80	40,2	0,79	42,8	0,69
<i>Barbus caninus</i>	22,6	27,6	20,3	27,2	19,4	0,65	24,3	0,61	16,3	0,55	17,8	0,55
<i>Barbus plebejus</i>	47,8	53,9	50,0	55,3	42,8	0,68	50,0	0,70	31,6	0,56	36,8	0,58
<i>Carassius</i> spp. (2)	16,5	17,8	14,4	10,7	11,9	0,54	11,8	0,52	12,9	0,52	14,6	0,53
<i>Chondrostoma soetta</i>	4,7	3,3	2,0	0,0	1,9	0,41	0,0	-	1,0	0,40	1,3	0,40
<i>Protochondrostoma genei</i>	33,3	37,5	23,3	22,3	19,9	0,74	23,7	0,69	20,6	0,70	20,5	0,68
<i>Cyprinus carpio</i>	16,8	17,1	18,8	19,4	17,1	0,56	19,7	0,63	17,2	0,47	17,1	0,47
<i>Gobio</i> spp. (3)	22,9	25,7	49,5	50,5	42,1	0,76	48,0	0,79	38,8	0,72	41,7	0,71
<i>Squalius squalus</i>	54,9	59,2	60,4	62,1	52,8	0,72	58,6	0,76	53,6	0,71	56,6	0,71
<i>Telestes muticellus</i>	67,0	78,3	64,4	72,8	58,6	0,89	68,4	0,92	70,3	0,84	73,0	0,84
<i>Phoxinus phoxinus</i>	36,0	43,4	34,7	41,7	29,4	0,80	36,8	0,80	41,1	0,73	42,1	0,75
<i>Pseudorasbora parva</i>	0,0	0,0	31,7	25,2	25,2	0,76	24,3	0,77	27,3	0,70	27,0	0,70
<i>Rutilus pigus</i>	2,4	1,3	1,0	1,0	0,7	0,53	0,7	0,40	2,4	0,54	2,6	0,43
<i>Rutilus aula</i>	13,5	11,8	12,9	9,7	11,0	0,59	9,9	0,54	10,0	0,58	9,3	0,60
<i>Rutilus rutilus</i>	0,0	0,0	2,0	0,0	1,4	0,67	0,0	-	2,0	0,55	1,4	0,70
<i>Rhodeus sericeus</i>	0,0	0,0	15,8	10,7	13,3	0,81	14,5	0,83	21,2	0,68	22,4	0,64
<i>Scardinius hesperidicus</i>	12,1	11,2	6,4	6,8	5,8	0,51	4,6	0,51	1,4	0,47	2,0	0,47
<i>Tinca tinca</i>	17,8	17,8	3,5	3,9	3,0	0,53	3,3	0,52	1,0	0,40	1,4	0,40
<i>Esox lucius</i> , <i>E. cisalpinus</i>	10,4	11,2	3,5	1,9	2,3	0,60	1,3	0,60	1,9	0,50	1,3	0,50
<i>Lota lota</i>	0,3	0,7	2,0	1,9	0,9	0,65	1,3	0,50	1,4	0,47	0,7	0,40
<i>Padogobius bonelli</i>	46,5	52,0	48,0	48,5	43,2	0,80	49,3	0,82	47,4	0,78	48,0	0,81
<i>Ictalurus/Ameiurus</i> spp. (4)	16,2	16,4	3,5	3,9	3,3	0,40	3,3	0,40	5,7	0,42	6,6	0,42
<i>Perca fluviatilis</i>	7,1	7,2	6,9	4,9	4,7	0,65	3,3	0,50	3,8	0,46	2,6	0,45
<i>Salmo marmoratus</i>	33,3	31,6	26,2	31,1	29,2	0,64	30,3	0,63	32,1	0,50	28,9	0,51
<i>Salmo</i> spp. (5)	65,7	64,5	42,1	46,6	53,3	0,66	50,7	0,63	56,4	0,62	56,6	0,62
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	14,5	12,5	5,4	7,8	5,8	0,52	7,9	0,53	10,5	0,46	11,8	0,44
<i>Salvelinus fontinalis</i>	0,7	1,3	0,5	1,0	0,0	-	0,0	-	1,0	0,40	0,7	0,40
<i>Silurus glanis</i>	2,7	2,6	12,3	9,7	9,3	0,69	11,2	0,66	14,9	0,63	14,5	0,59
<i>Thymallus thymallus</i> , <i>T. aeliani</i>	10,8	9,9	3,0	3,9	2,8	0,52	3,3	0,64	2,9	0,50	2,0	0,47

(1) Comprende barbi alloctoni oltre a *Barbus barbus*.

(2) Comprende *Carassius carassius* e *C. auratus* e *C. langsdorfii*.

(3) Comprende *Gobio gobio* e *Gobio benacensis*

(4) Comprende *Ictalurus/Ameiurus melas*, *I. punctatus*, *I./A. nebulosus*.

(5) Comprende le specie del genere *Salmo* (esclusa *S. marmoratus*).

In **tab. 5** è riportata la lista delle specie ittiche con indicazioni delle denominazioni volgari e scientifiche (secondo KOTTELAT & FREYHOF, 2007 e BIANCO & DELMASTRO, 2011) e lo stato attuale secondo le seguenti definizioni:

- **assente (specie non rinvenuta)** nell'ultimo monitoraggio D/2017÷2019; non sono considerate le segnalazioni rare e le presenze in ambienti acquatici artificiali adibiti alla pesca sportiva ed in centri ittiogenici; possibile condizione di estinzione nel territorio piemontese);
- **rischio elevato** ( $Fr \leq 5\%$  nell'ultimo monitoraggio, con valori superiori nei monitoraggi precedenti); oppure **specie molto rara** in Piemonte per condizioni naturali (o con areale molto ridotto rispetto al contesto regionale);
- **rischio moderato** ( $5\% < Fr \leq 15\%$  nell'ultimo monitoraggio, con valori superiori nei monitoraggi precedenti); oppure **specie rara** in Piemonte per condizioni naturali (o con areale relativamente ridotto rispetto al contesto regionale);
- **rischio basso** ( $15\% < Fr \leq 30\%$  nell'ultimo monitoraggio);
- **rischio nullo** ( $Fr > 30\%$ );
- **pericolosa (specie alloctona**, in sostituzione dell'attribuzione dello stato);
- **regresso** (grafico con andamento evidentemente negativo);
- **stazionario** (grafico con andamento privo di evidenze particolari);
- **incremento** (grafico con andamento evidentemente positivo);
- **non valutabile** (assenza o insufficienza di informazioni).

### 3 - RISULTATI

#### *Acipenseridae*

Nessun storione è stato catturato in occasione dei quattro monitoraggi regionali; rare segnalazioni (*Acipenser naccarii*) nella porzione orientale della regione, probabilmente risultato di immissioni. Attualmente gli storioni risultano assenti, con qualche dubbio per *A. naccarii* (segnalazioni da confermare). Si segnala *A. transmontanus* (storione bianco), specie alloctona in alcuni laghetti per la pesca a pagamento, che potrebbe comparire occasionalmente in qualche ambiente naturale.

#### *Anguillidae*

*Anguilla anguilla* (anguilla). Alla fine degli anni Ottanta era ben presente in Piemonte, quasi mai con popolazioni abbondanti. Successivamente è risultata una forte riduzione, fino all'assenza in regione.

#### *Blenniidae*

*Salaria fluviatilis* (cagnetta). In Piemonte è presente solo nel basso corso del Toce e nel lago Maggiore con discrete popolazioni. Stato di rischio "nullo".

#### *Centrarchidae*

*Lepomis gibbosus* (persico sole). Specie alloctona, presente in Italia dai primi anni del Novecento. In leggero regresso; dove presente costituisce discrete popolazioni.

*Micropterus salmoides* (persico trota). Originario dell'America settentrionale, presente in Italia agli inizi del Novecento, prevalentemente nelle acque stagnanti o a lento decorso. In leggero regresso in Piemonte, ma con discrete popolazioni dove presente.

#### *Clupeidae*

*Alosa fallax* (cheppia/alosa), *Alosa agone* (agone). Nessun esemplare è stato catturato in occasione dei monitoraggi regionali. Presente nei laghi Maggiore (REGIONE LOMBARDIA, 2014) e Mergozzo (VOLTA, 2014).

#### *Coregonidae*

La classificazione dei coregoni è complicata: "...la forte variabilità individuale, la facilità di ibridazione e le continue opere di ripopolamento da parte dell'uomo ne rendono difficile la classificazione" (FORNERIS, 1989a). In **tab. 5** è indicata la forma generica *Coregonus* spp. (alloctona). Nessun esemplare è stato catturato nei monitoraggi regionali, ma è presente nel lago Maggiore (REGIONE LOMBARDIA, 2014), nel lago Mergozzo e segnalato nel lago Viverone (VOLTA, 2014).

#### *Cobitidae*

*Cobitis bilineata* (cobite comune). Rinvenuto in 91 delle 209 stazioni del monitoraggio 2017÷2019 e con popolazioni in buone condizioni biologiche. Specie ben diffusa e caratterizzata da un rischio attuale nullo o molto ridotto, ma potenzialmente in decremento a causa della copresenza del misgurno.

*Misgurnus anguillicaudatus* (misgurno). Specie alloctona. La prima segnalazione in Piemonte avvenne per tre stazioni con il monitoraggio 2004; nel 2009 è stato rinvenuto in quattro siti. La specie si è poi diffusa velocemente, arrivando, con il quarto monitoraggio 2017÷2019, a 21 stazioni (9,9 %) e con popolazioni in buone condizioni biologiche. In rapido incremento, nel comprensorio risicolo delle provincie di Vercelli, Novara e Alessandria è dominante in diversi contesti naturali e seminaturali.

*Sabanejewia larvata* (cobite mascherato). Fu rinvenuto in una decina di stazioni in occasione del primo monitoraggio "1988/1989". Nel 2004 è stato campionato in una sola stazione e non è stato più rinvenuto nei monitoraggi successivi. Specie molto rara, a forte rischio di estinzione.

## *Cottidae*

*Cottus gobio* (scazzone). Dopo un regresso registrato con i monitoraggi del 2004 e del 2009, sembra evidenziarsi una ripresa, con buona frequenza di rinvenimento ed in buone condizioni biologiche ove presente. Specie stazionaria, a rischio nullo.

## *Cyprinidae*

*Alburnus arborella* (alborella). Frequente e stazionaria nel tempo, spesso in ottime condizioni biologiche. Rischio nullo.

*Aspius aspius* (aspio). Specie alloctona euroasiatica. Compare una ventina di anni fa per diffondersi velocemente. Specie molto pericolosa (ZERUNIAN *et al.*, 2009; ISPRA, 2017). Attualmente l'aspio è molto diffuso in tutto il corso del fiume Po e nei suoi principali affluenti a valle di Casale Monferrato.

*Barbus barbus* (barbo europeo/d'oltralpe). Specie alloctona "pericolosa" (ZERUNIAN *et al.*, 2009; ISPRA, 2017). Non si escludono altre forme alloctone (*B. graellsii*, *B. haasi*, *B. balcanicus*). Per la rapida diffusione e per la capacità di costituire popolazioni numerose, risulta "molto pericolosa".

*Barbus caninus* (barbo canino). È in graduale e costante regresso, pur mantenendo popolazioni sufficientemente strutturate: stato di rischio basso.

*Barbus plebejus* (barbo). Con il primo monitoraggio, alla fine degli anni Ottanta, la sua presenza risultò quasi del 50 % sul totale di 297 stazioni. Dal grafico si osserva un significativo decremento, più o meno contemporaneo all'incremento del barbo europeo. Rischio moderato.

*Carassius* spp. Comprende *C. carassius* (carassio), *C. auratus* (pesce rosso) ed altre entità. Frequenza poco variabile nel tempo, con discrete condizioni biologiche delle popolazioni ove presente. È specie considerata "pericolosa" (ZERUNIAN *et al.*, 2009; ISPRA, 2017).

*Chondrostoma soetta* (savetta). Specie storicamente poco diffusa in Piemonte, ma spesso con popolazioni abbondanti. Con il primo monitoraggio regionale (1988/89), la savetta venne rinvenuta in appena 14 stazioni (4,7 %). Nel seguito la situazione è peggiorata; con l'ultimo monitoraggio 2017÷2019, la specie è stata rinvenuta soltanto in due stazioni sul totale di 209 (rischio elevato).

*Protochondrostoma genei* (lasca). Specie un tempo ad ampia distribuzione in Piemonte; ove presente costituiva popolazioni abbondanti. Potrebbe risultare un rischio basso/moderato, ma considerato l'evidente decremento, si propone un rischio elevato.

*Cyprinus carpio* (carpa). Specie considerata "parautoctona" dalle "linee guida per l'immissione di specie faunistiche" del Ministero dell'Ambiente (AA.vv., 2007) e inserita, dal Decreto Ministeriale 260/2010 (MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2010), nella comunità di riferimento della zona ittica dei "ciprinidi a deposizione fitofila" della "Regione Padana" (ZERUNIAN *et al.*, 2009; ISPRA, 2017).

*Ctenopharyngodon idellus* (carpa erbivora), *Hypophthalmichthys molitrix* (carpa asiatica/argento), *Hypophthalmichthys nobilis* (carpa nobile/testa grossa). Specie alloctone occasionali nel reticolo idrografico naturale. Non costituiscono popolazioni in grado di automantenersi nel tempo

*Gobio gobio* (gobione), *Romanogobio bonacensis* (gobione italico). Si riconosce una forma endemica, *Gobio bonacensis*, distinta da quella europea (*Gobio gobio*). I dati disponibili si riferiscono alla somma delle frequenze di entrambe. È probabile una progressiva sostituzione della forma alloctona su quella endemica, in regresso ed a rischio elevato.

*Squalius squalus* (cavedano italico). È uno dei ciprinidi più frequenti e con popolazioni consistenti nella maggior parte degli ecosistemi acquatici. Stazionaria e rischio nullo.

*Telestes muticellus* (vairone). In Piemonte è la specie più abbondante. Stato stazionario nei quattro monitoraggi e con buone/ottime condizioni biologiche delle popolazioni. Rischio nullo.

*Phoxinus phoxinus* (sanguinerola). Stato stazionario, con rischio nullo.

*Pseudorasbora parva* (pseudorasbora). Originaria dall'oriente. Compare in Piemonte nel 2004; è stata rinvenuta in 56 siti sul totale di 209 del monitoraggio 2017÷2019. In incremento e molto pericolosa.

*Rutilus aula* (triotto). Specie delle acque stagnanti o a lento decorso ricche di vegetazione, nelle zone a ciprinidi limnofili, poco rappresentate in Piemonte. Ciò spiega la relativa scarsa frequenza di rinvenimento nei diversi monitoraggi. Stato stazionario, rischio nullo.

*Rutilus pigus* (pigo). Frequenze molto basse. Specie molto rara in Piemonte e con popolazioni in condizioni biologiche spesso insufficienti; stato di rischio elevato.

*Rutilus rutilus* (gardon/rutilo). Specie introdotta in molti paesi tra cui l'Italia. Vive in acque ferme o a lento decorso, ricche di piante acquatiche. Molto poco presente in Piemonte.

*Rhodeus amarus* (rodeo amaro). Compare in Piemonte nel monitoraggio 2004 con discreta frequenza di rinvenimento e si diffonde velocemente negli anni successivi. Il rapido incremento indica una condizione di pericolosità elevata.

*Scardinius hesperidicus* (scardola italiana). Specie poco diffusa in Piemonte: alla fine degli anni Ottanta fu rinvenuta solo in 36 stazioni sul totale di 297 della rete di monitoraggio. Da allora si riscontra un lento declino. Rischio moderato.

*Tinca tinca* (tinca). Ciprinide limnofilo, "normalmente" poco diffuso nel reticolo idrografico piemontese (acque stagnanti a parte). Alla fine degli anni Ottanta la tinca venne rinvenuta in 53 stazioni, quindi con frequenza non trascurabile, seppure spesso con scarse condizioni biologiche delle popolazioni. Negli anni successivi si registra un evidente decremento. Si propone un rischio elevato, parzialmente attenuato dalla relativa facilità con cui questa specie può essere allevata.

*Abramis brama* (abramide), *Blicca bjoerkna* (blicca). A parte un rinvenimento di abramide nel Po presso la confluenza con il Tanaro, sono risultate assenti nei diversi monitoraggi. Non si esclude la presenza di tali pesci, seppure molto occasionale.

### ***Esocidae***

*Esox lucius* (luccio europeo), *Esox cisalpinus* (luccio cisalpino o italico). Nel 2011 venne descritta una specie italiana, *Esox cisalpinus* (BIANCO & DELMASTRO, 2011), diversa da quella europea (*E. lucius*), entrambe presenti in Piemonte. I valori proposti in **tab. 4** considerano la somma di entrambi. Rischio di espansione del luccio europeo ai danni di quello endemico. Considerando le somme delle due specie, risulta un evidente regresso: stato di rischio elevato.

### ***Gadidae***

*Lota lota* (bottatrice). Presente nel Lago Maggiore, nei tratti inferiori degli immissari e nel Ticino. Non facile da campionare; presente in alcuni tributari del Lago Maggiore.

### ***Gasterosteidae***

*Gasterosteus gymnurus* (spinarello). In Piemonte è presente nel basso bacino del Toce con popolazioni sporadiche e non sempre localizzabili, a volte abbondanti.

### ***Gobiidae***

*Padagogobius bonelli* (ghiozzo padano). I quattro monitoraggi in esame mettono in evidenza una situazione stazionaria nel tempo e con discrete frequenze e condizioni biologiche delle popolazioni.

*Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo). Specie considerata autoctona anche per il Piemonte (FORNERIS *et al.*, 2016; LORENZONI *et al.*, 2019; AIAD, 2021). Nessun esemplare è stato catturato nei monitoraggi considerati. È possibile la sua presenza nel Piemonte Nord-orientale (Z2.1).

### ***Ictaluridae***

*Ictalurus/Ameiurus melas* (pesce gatto), *I./A. punctatus* (pesce gatto punteggiato), *I./A. nebulosus* (pesce gatto nebuloso). Specie alloctone le cui popolazioni spesso determinano gravi conseguenze per

altre specie. Meno diffusi nelle acque correnti, salvo nelle zone a lento decorso. I pesci gatto erano più frequenti un tempo; dopo un regresso sembra risultare un lieve incremento.

### ***Percidae***

*Gymnocephalus cernuus* (acerina). Con l'ultimo monitoraggio (2017÷2019) è comparsa nelle acque libere del Piemonte, nel tratto superiore dell'Agogna ed in quello inferiore del Toce. Era già stata segnalata in alcuni laghetti privati.

*Perca fluviatilis* (persico reale). Specie delle acque stagnanti, dei grandi laghi prealpini ed anche nelle acque lente e meno fredde dei maggiori fiumi di pianura. È normale una bassa frequenza nel reticolo idrografico piemontese. Tuttavia si registra una riduzione di tale frequenza e con condizioni biologiche delle popolazioni, ove presente, spesso insufficienti.

*Stizostedion lucioperca* (Lucioperca). Specie alloctona, con presenza limitata al Piemonte Nord-orientale (lago Maggiore, tratti terminali degli immissari e tratto iniziale del Ticino). Difficile da campionare, risultano segnalazioni nel Po a valle di Casale Monferrato e nei tratti terminali dei maggiori tributari (Sesia, Tanaro, Bormida).

### ***Poeciliidae***

*Gambusia holbrooki* (gambusia). In uno studio condotto dal CREST (2000) è stata dimostrata la possibilità delle sopravvivenza invernale di tale specie e di costituire popolazioni in grado di automantenersi. Attualmente poco diffusa in Piemonte.

### ***Salmonidae***

*Salmo marmoratus* (trota marmorata, ibridi compresi). Dagli anni Ottanta in Piemonte la frequenza di rinvenimento di tale specie è poco cambiata; in occasione dell'ultimo monitoraggio è risultata intorno al succitato valore superiore di riferimento  $15\% < Fr \leq 30\%$  oltre il quale il rischio è nullo. Tuttavia, anche per la presenza significativa di ibridi e per precauzione, si propone il livello inferiore corrispondente al rischio basso.

*Salmo* spp. (genere *Salmo* ad esclusione di *S. marmoratus* e suoi ibridi). Quadro sistematico del genere *Salmo* molto complesso per le massicce immissioni già fin dall'Ottocento (MONTI, 1864) con molteplici forme di varia provenienza (atlantica, danubiana, mediterranea,...) tanto che BIANCO (2014) osserva che “trout, as a result of intensive alien introductions, no longer represent a valid group for phylogeographic and phylogenetic analyses”. Quindi si è ritenuto di considerare in un unico gruppo (*Salmo* spp.) i dati relativi alle presenze rilevate nei quattro monitoraggi.

*Oncorhynchus mykiss* (trota iridea). Alloctona incapace (salvo eccezioni poco documentate) di riprodursi nelle acque libere e di costituire popolazioni stabili. In Piemonte è specie poco diffusa.

*Salvelinus fontinalis* (salmerino di fonte), *Salvelinus alpinus* (salmerino alpino). Specie alloctone rare nei corsi d'acqua, ma presenti con popolazioni stabili, in diversi laghi alpini, ove sono stati immessi.

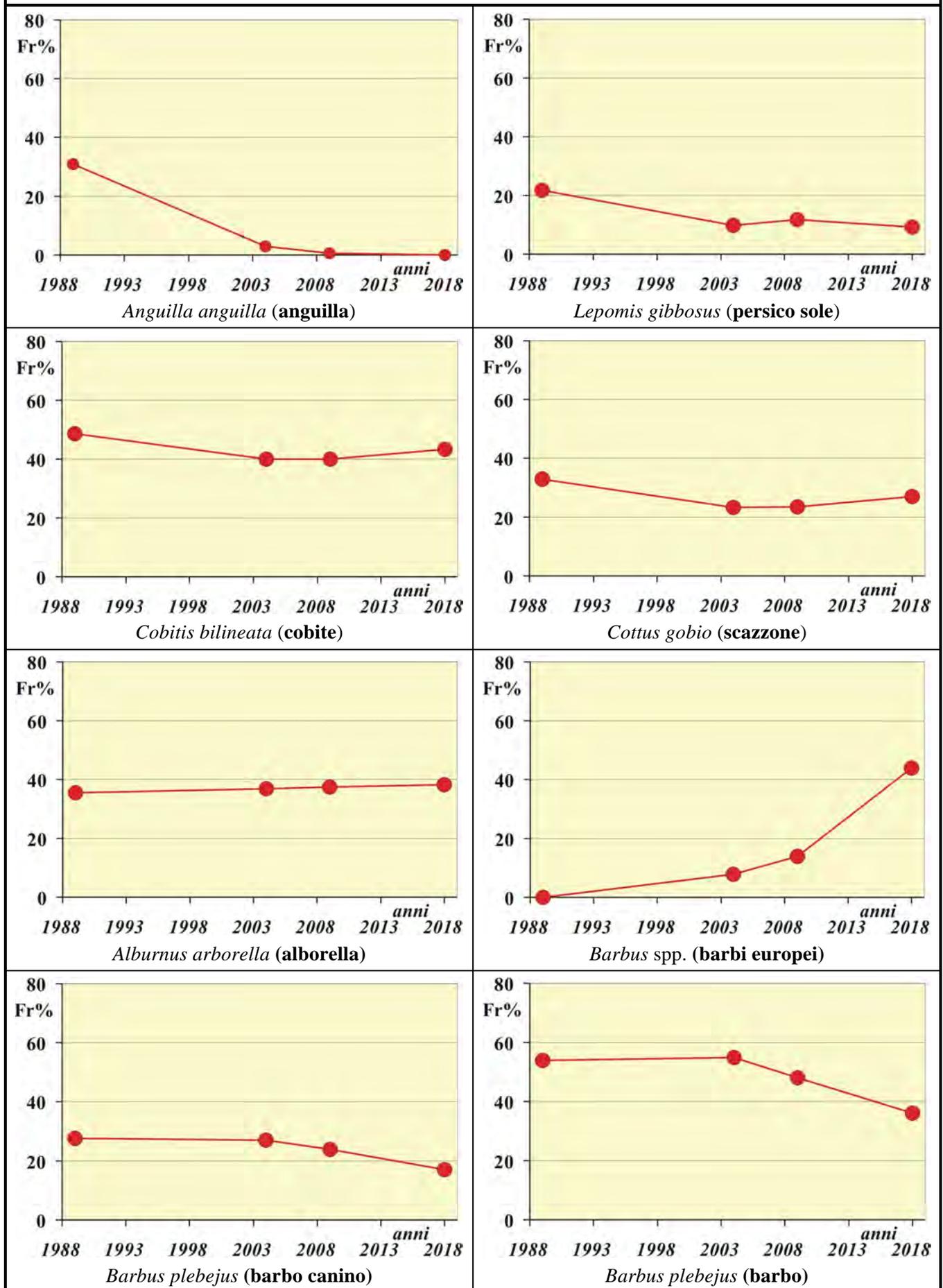
### ***Siluridae***

*Silurus glanis* (siluro). Compare in occasione del primo monitoraggio (1988/89), con bassa frequenza, rinvenuto solo in 8 stazioni sul totale di 297 (2,7 %) per diffondersi rapidamente e con popolazioni in buone condizioni biologiche. Nell'ultimo monitoraggio è risultato presente in 30 stazioni sul totale di 209 (14,5 %). Risulta un evidente incremento, in risalita verso la porzione occidentale del bacino del Po. Specie molto pericolosa (ZERUNIAN *et al.*, 2009; ISPRA (2017).

### ***Thymallidae***

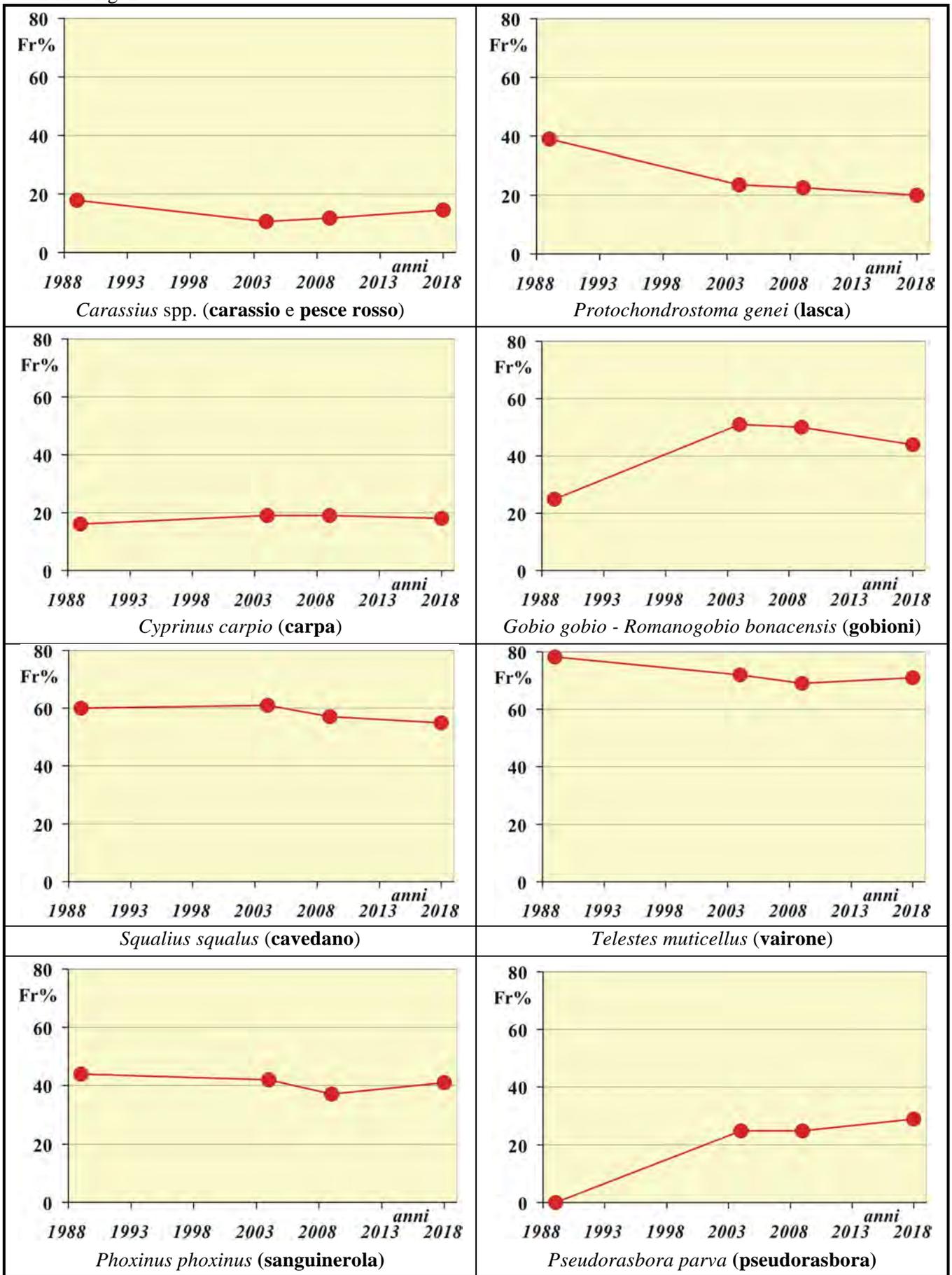
*Thymallus aeliani* (temolo). Nei quattro monitoraggi risulta un evidente regresso della popolazione piemontese del temolo, indipendentemente dalla presenza della forma danubiana (*Thymallus thymallus*) o quella padana (*Thymallus aeliani*). Specie in regresso, a forte molto elevato.

**Fig. 2** - Grafici relativi all'evoluzione dello stato delle specie ittiche come riscontrato in occasione dei quattro monitoraggi regionali nel trentennio dal 1988 al 2019. Frequenze relative "Fr" [%] in **tab. 4**.



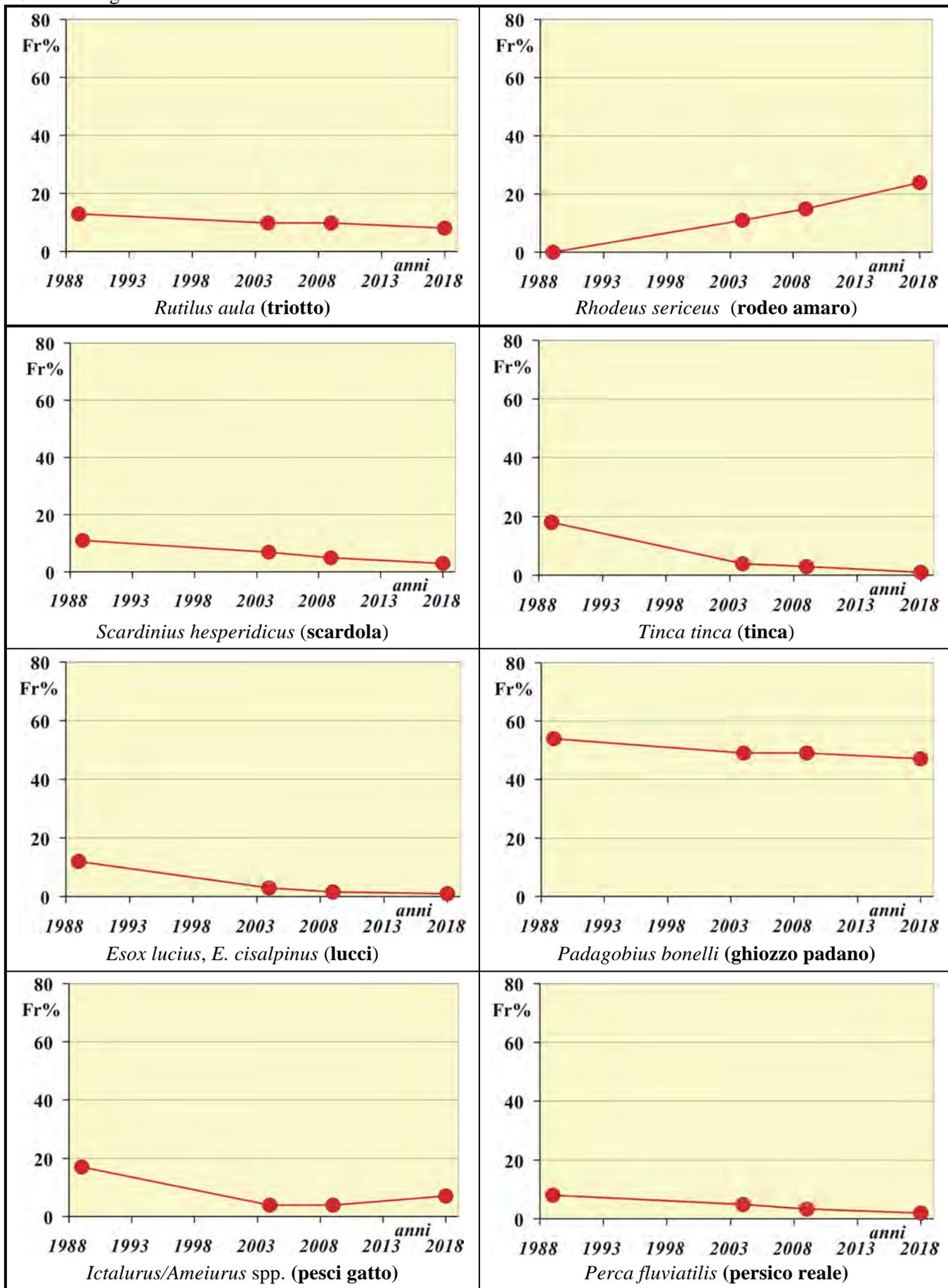
Segue fig. 2

Continua fig. 2



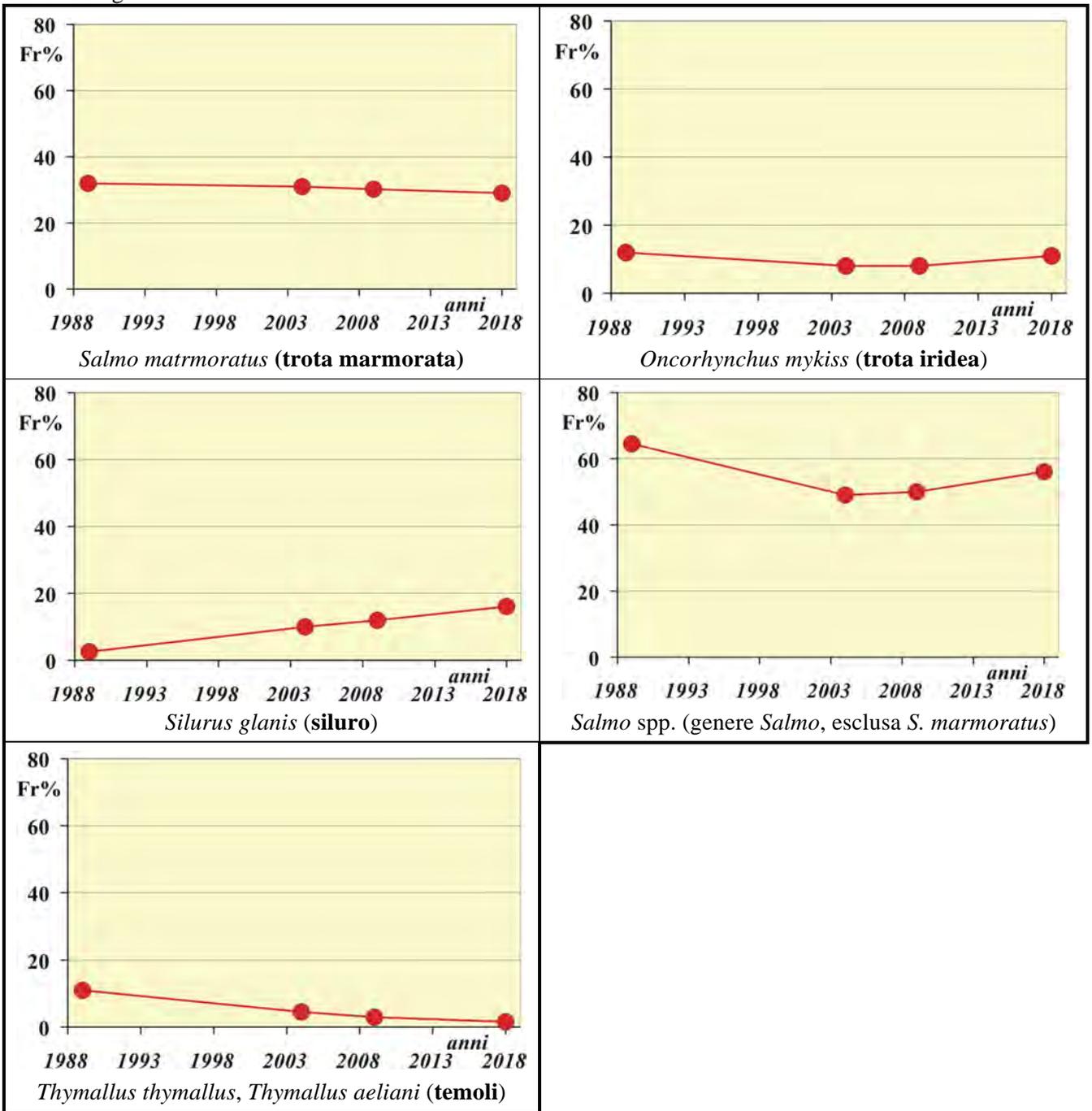
Segue fig. 2

Continua fig. 2



Segue fig. 2

Continua fig. 2



**Tab. 5** - Lista delle specie ittiche del Piemonte, con indicazione delle denominazioni scientifiche e volgari. Indicazioni delle specie presenti negli allegati della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (Al. = II/IV/V).

Famiglia	Denominazione scientifica	Denominazione volgare	Al.	Tendenza	Stato/rischio
Acipenseridae	<i>Acipenser sturio</i>	<b>Storione comune</b>	II-IV	non valutabile	assente
	<i>Acipenser naccarii</i>	<b>Storione cobice</b>	IV	non valutabile	assente (?)
	<i>Acipenser transmontanus</i>	<b>Storione bianco</b>		non valutabile	assente
	<i>Huso huso</i>	<b>Storione ladano</b>	V	non valutabile	assente
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	<b>Anguilla</b>		regresso	assente
Blenniidae	<i>Salaria fluviatilis</i>	<b>Cagnetta</b>		stazionaria	rischio nullo
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	<b>Persico sole</b>		leggero regresso	pericolosa
	<i>Micropterus salmoides</i>	<b>Persico trota</b>		leggero regresso	pericolosa
Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	<b>Cheppia/alosa</b>	II-V	non valutabile	assente
	<i>Alosa agone</i>	<b>Agone</b>	V	non valutabile	non valutabile
Coregonidae	<i>Coregonus spp.</i>	<b>Coregone/lavarello</b>		non valutabile	non valutabile
Cobitidae	<i>Cobitis bilineata</i>	<b>Cobite comune</b>	II	stazionaria	rischio nullo
	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	<b>Misgurno</b>		incremento	pericolosa
	<i>Sabanejewia larvata</i>	<b>Cobite mascherato</b>	II	molto rara	rischio elevato
Cottidae	<i>Cottus gobio</i>	<b>Scazzone</b>	II	stazionaria	rischio nullo
Cyprinidae	<i>Alburnus arborella</i>	<b>Alborella</b>		stazionaria	rischio nullo
	<i>Aspius aspius</i>	<b>Aspio</b>		stazionaria	molto pericolosa
	<i>Barbus barbus</i> ed altri (1)	<b>Barbi europei</b>		incremento	molto pericolosa
	<i>Barbus plebejus</i>	<b>Barbo</b>	II-V	regresso	rischio moderato
	<i>Barbus caninus</i>	<b>Barbo canino</b>	II	regresso	rischio basso
	<i>Carassius spp.</i> (2)	<b>Pesce rosso, carassio</b>		stazionaria	pericolosa
	<i>Chondrostoma soetta</i>	<b>Savetta</b>	II	regresso	rischio elevato
	<i>Protochondrostoma genei</i>	<b>Lasca</b>	II	regresso	rischio elevato
	<i>Cyprinus carpio</i>	<b>Carpa</b>		stazionaria	rischio nullo
	<i>Gobio gobio</i>	<b>Gobione</b>		incremento	pericolosa
	<i>Romanogobio benacensis</i>	<b>Gobione italico</b>		regresso	rischio elevato
	<i>Squalius squalus</i>	<b>Cavedano italico</b>		stazionaria	rischio nullo
	<i>Telestes muticellus</i>	<b>Vairone</b>	II	stazionaria	rischio nullo
	<i>Phoxinus phoxinus</i> (3)	<b>Sanguinerola</b>		stazionaria	rischio nullo
	<i>Pseudorasbora parva</i>	<b>Pseudorasbora</b>		incremento	molto pericolosa
	<i>Rutilus aula</i> (4)	<b>Triotto</b>	II	stazionaria	rischio nullo
	<i>Rutilus pigus</i>	<b>Pigo</b>	II-V	stazionaria	rischio elevato
	<i>Rutilus rutilus</i>	<b>Gardon</b>		non valutabile	poco pericolosa
	<i>Rhodeus amarus</i>	<b>Rodeo amaro</b>		incremento	molto pericolosa
	<i>Scardinius hesperidicus</i>	<b>Scardola italica</b>		regresso	rischio moderato
<i>Tinca tinca</i>	<b>Tinca</b>		regresso	rischio elevato	
Esocidae	<i>Esox lucius</i>	<b>Luccio europeo</b>		non valutabile	molto pericolosa
	<i>Esox cisalpinus</i> o <i>flaviae</i>	<b>Luccio cisalpino</b>		regresso	rischio elevato

Continua tab. 5

Segue tab. 5

Famiglia	Denominazione scientifica	Denominazione volgare	Al.	Tendenza	Stato/rischio
Gadidae	<i>Lota lota</i>	<b>Bottatrice</b>		non valutabile	non valutabile
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus gymnurus</i> (5)	<b>Spinarello</b>		non valutabile	non valutabile
Gobiidae	<i>Padogobius bonelli</i>	<b>Ghiozzo padano</b>		stazionaria	rischio nullo
	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	<b>Panzarolo</b>		?	?
Ictaluridae	<i>Ictalurus/Amerius</i> spp. (6)	<b>Pesci gatto</b>		stazionaria	pericolosa
Percidae	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	<b>Acerina</b>		non valutabile	pericolosa
	<i>Perca fluviatilis</i> (7)	<b>Persico reale</b>		regresso	para/alloctona (?)
	<i>Stizostedion lucioperca</i>	<b>Lucioperca</b>		stazionaria	pericolosa
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	<b>Gambusia</b>		stazionaria	pericolosa
Salmonidae	<i>Salmo marmoratus</i>	<b>Trota marmorata</b>	II	stazionaria	rischio basso
	<i>Salmo</i> spp. (8)	<b>Trote fario</b>		stazionaria	non valutabile
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<b>Trota iridea</b>		stazionaria	pericolosa
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	<b>Salmerino di fonte</b>		stazionaria	pericolosa
	<i>Salvelinus alpinus</i> (9)	<b>Salmerino alpino</b>		stazionaria	pericolosa
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	<b>Siluro</b>		incremento	molto pericolosa
Thymallidae	<i>Thymallus thymallus</i>	<b>Temolo</b> (pinna rossa)		non valutabile	pericolosa
	<i>Thymallus aeliani</i>	<b>Temolo</b> (pinna blu)	V	regresso	rischio elevato

(1) Comprende barbi alloctoni oltre a *Barbus barbus*.  
(2) Comprende *Carassius carassius*, *C. auratus* e *C. langsdorfii*.  
(3) *Phoxinus lumarieul* secondo quanto recentemente proposto da LORENZONI *et al.* (2019) e da AIIAD (2021); nomenclatura non condivisa da diversi ittiologi, così come la separazione da *Phoxinus phoxinus*.  
(4) *Leucos aula* secondo quanto recentemente proposto da Lorenzoni *et al.* (2019).  
(5) *Gasterosteus aculeatus* secondo quanto recentemente proposto da LORENZONI *et al.* (2019) e da AIIAD (2021).  
(6) Comprende *Ictalurus/Ameiurus melas*, *I. punctatus*, *I./A. nebulosus*.  
(7) Considerata specie alloctona da LORENZONI *et al.* (2019) e parautoctona da AIIAD (2021).  
(8) *Salmo* spp. (esclusa *S. marmoratus*).  
(9) *Salvelinus umbla* secondo quanto recentemente proposto da Lorenzoni *et al.* (2019).

Allegati della Direttiva 92/43/CEE "Habitat":  
Allegato II - Specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.  
Allegato IV - Specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.  
Allegato V - Specie di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

## 4 - CONCLUSIONI

FORNERIS *et al.* (2011b) rilevarono che “*lo stato dell’ittiofauna in Piemonte è significativamente compromesso a causa soprattutto dell’alterazione dei regimi idrologici e delle immissioni di specie alloctone*”. Più nel dettaglio si può citare un insieme di cause: fauna alloctona, alterazione dei regimi idrologici, interventi di sistemazione idraulica, interruzioni della continuità longitudinale, predazione da parte dell’avifauna ittiofaga, pesca. Sulla base dell’ultimo monitoraggio del 2017÷2019, la situazione non è migliorata (cfr. **tab. 5**):

- quattro specie, storione comune (*Acipenser sturio*), storione cobice (*Acipenser naccarii*), anguilla (*Anguilla anguilla*) e cheppia/alosa (*Alosa fallax*) sono assenti in Piemonte (salvo rinvenimenti casuali ed eccezionali);
- otto specie, cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*), savetta (*Chondrostoma soetta*), gobione italico (*Romanogobio benacensis*), lasca (*Protochondrostoma genei*), pigo (*Rutilus pigus*), luccio cisalpino (*Esox cisalpinus*) e temolo padano (*Thymallus aeliani*) si trovano in stato di rischio elevato, per alcune vicino all’estinzione;
- due specie, barbo (*Barbus plebejus*) e scardola italiana (*Scardinius hesperidicus*) si trovano in stato di rischio moderato; regresso delle frequenze di campionamento;
- sulle 28 specie autoctone elencate in **tab. 5**, 13 risultano in stato di rischio basso o nullo e senza tendenze evidenti in regresso (non valutabile per due specie: bottatrice e spinarello);
- 23 specie alloctone (più due parautoctone: carpa e salmerino alpino), di cui 21 (per esclusione del coregone) considerate pericolose, delle quali quattro molto pericolose: barbo europeo (*Barbus barbus*, oltre ad eventuali altri barbi alloctoni), pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), rodeo amaro (*Rhodeus sericeus*) e siluro (*Silurus glanis*);
- su 12 specie indicate nell’Allegato II della Direttiva 92/43 due risultano assenti/estinte: storione comune (*Acipenser sturio*), cheppia/alosa (*Alosa fallax*); tre in stato di rischio elevato: cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*), Savetta (*Chondrostoma soetta*) e pigo (*Rutilus pigus*); una in rischio moderato: lasca (*Protochondrostoma genei*); savetta e lasca presentano areali di distribuzione in contrazione e peggioramento delle condizioni biologiche delle popolazioni;
- su 6 specie indicate negli Allegati IV e V della Direttiva 92/43 quattro risultano assenti/estinte: storioni comune (*Acipenser sturio*), cobice (*Acipenser naccarii*), ladano (*Huso huso*) e cheppia/alosa (*Alosa fallax*); una in stato di rischio moderato (barbo - *Barbus plebejus*); due in stato di rischio elevato (pigo - *Rutilus pigus*; temolo - *Thymallus aeliani*).

## 5 - BIBLIOGRAFIA (Autori citati)

- AIIAD, 2021. *Principi guida riguardanti le immissioni di fauna ittica nelle acque interne italiane*. Documento approvato dall'assemblea dei soci dell'Associazione Italiana Ittiologi d'Acqua Dolce del 5 marzo 2021. [www.aiiad.it/sito/images/docs/sistematica/AIIAD-Principi\\_guida\\_immissioni\\_fauna\\_ittica\\_05032021.pdf](http://www.aiiad.it/sito/images/docs/sistematica/AIIAD-Principi_guida_immissioni_fauna_ittica_05032021.pdf)
- AUTORI VARI, 2007. *Linee guida per l'immissione di specie faunistiche*. Quaderni Conservazione Natura, 27. Ministero Ambiente - Istituto Nazionale Fauna Selvatica. Compositori Industrie Grafiche, Bologna.
- BIANCO P.G., 2014. *An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy*. Applied Ichthyology 30: 62-77.
- BIANCO P.G., DELMASTRO G.B., 2011. *Recenti novità tassonomiche riguardanti i pesci d'acqua dolce autoctoni in Italia e descrizione di una nuova specie di luccio*. Researches on Wildlife Conservation, vol. 2 (suppl.).
- CREST, 2000. *Verifica della sopravvivenza invernale della Gambusia holbroki nelle risaie piemontesi (oggetto di sperimentazioni per la lotta biologica contro la zanzara)*. Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Torino. Assessorato alla Sanità della Regione Piemonte.
- FORNERIS G., 1989a. *Piemonte, ambienti acquatici e ittiofauna*. Regione Piemonte. EDA. Torino.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2005a. *Proposta di indice ittico (I.I.) per il bacino occidentale del Po e prime applicazioni in Piemonte*. Riv. Piem. St. Nat., XXVI: 3 - 39. Carmagnola (To).
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2005b. *Materiali e metodi per i campionamenti e monitoraggi dell'ittiofauna. Determinazione della qualità delle comunità ittiche: l'indice ittico nel bacino occidentale del Po*. Digital Print., Torino.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2006. *Indice Ittico (I.I.): sua applicazione nel piano di tutela delle acque (P.T.A.) e confronto con gli altri indici previsti dal D. Lgs. 152/99*. Atti XI Conv. Naz. A.I.I.A.D. (Treviso), 31 marzo - 1 aprile 2006. Quaderni ETP, 34/2006: 159 - 165.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2007. *Indice Ittico*. I.I. Biologia Ambientale, 21 (I): 43-60.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., ZACCARA P., 2010. *Applicazione dell'Indice Ittico (I.I.) in Piemonte e sperimentazione nel Nuovo Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI)*. Biologia Ambientale, 24 (2): 27-42.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2011a. *Revisione ed aggiornamento della metodologia dell'Indice Ittico (I.I.)*. Biologia Ambientale, 25 (1): 49-62.
- FORNERIS G., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2012. *Pesci e ambienti acquatici del Piemonte*. Settore Tutela e Gestione della Fauna Selvatica e Acquatica. Regione Piemonte. Torino.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., TRIBAUDINO M., 2016. *Distribuzione della fauna ittica d'acqua dolce nel territorio italiano*. <https://greccrestdotblog.files.wordpress.com/2018-distribuzione-fauna-ittica-in-italia.pdf>.
- FORNERIS G., PASCALE M., PEROSINO G.C., ZACCARA P., 2011b. *Stato dell'ittiofauna in Piemonte*. Riv. Piem. St. Nat., 32: 273 - 295. Carmagnola (To).
- KOTTELAT M., FREYHOF J., 2007. *Handbook of European freshwater fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- ISPRA, 2017. *Nuovo indice dello stato ecologico delle comunità ittiche (NISECI)*. Manuali e linee guida 159/2017. ISBN 978-88-448-0841-9.
- LORENZONI M., BORGHESAN F., CAROSI A., CIUFFARDI L., DE CURTIS O., DELMASTRO G.B., DI TIZIO L., FRANZOI P., MAIO G., MOJETTA A., NONNIS MARZANO F., PIZZUL E., ROSSI G., SCALICI M., TANCIONI L., ZANETTI M., 2019. *Check-list dell'ittiofauna delle acque dolci italiane - The Check-list of the italian freshwater fish fauna*. Italian Journal of Freshwater Ichthyology, 2019 vol. 5 (1).
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, 1999. *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*. Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale 30 - 07/02/2011.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2006. *Norme in materia ambientale*. Gazzetta Ufficiale 88 - 14/04/2006.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2010. *Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*.

- recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale 246 - 20/10/2000.*
- MOYLE P.B., NICHOLS R.D., 1973. *Ecology of some native and introduced of the Sierra Nevada foothills in central California*. Copeia, 3: 478-489.
- MONTI M., 1864. *Notizie dei pesci delle province di Como e Sondrio e del Canton Ticino*. Tipografia Carlo Franchi. Como.
- PASCALE M., 2019. *Piano di gestione della ZPS IT1180028 "Fiume Po - tratto vercellese alessandrino"*. Ente di Gestione del Parco Naturale Regionale del tratto vercellese alessandrino del Fiume Po.
- PEROSINO G.C., 2017. *Indice Ittico (manuale)*.  
<https://greencrestblog.files.wordpress.com/2018/01/2017-manuale-indice-ittico-ii.pdf>
- REGIONE LOMBARDIA, 2014. *Censimento della fauna ittica nei laghi del territorio della regione Lombardia*. CNR (Istituto per gli ecosistemi acquatici - Verbania Pallanza). GRAIA (gestione e ricerca ambientale) - EAWAG (aquatic research).
- REGIONE PIEMONTE, 1991. *Carta Ittica Relativa al territorio della Regione Piemontese*. Assessorato Caccia e Pesca, Torino.
- REGIONE PIEMONTE, 2006a. *Tutela delle acque. Istruzioni per l'uso*. Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche. Approvato con D.C.R. del 13/03/2007. Torino.
- REGIONE PIEMONTE, 2006b. *Monitoraggio della fauna ittica in Piemonte*. Direzione Pianificazione delle risorse Idriche. Torino.
- REGIONE PIEMONTE, 2011a. *Classificazione dello stato ecologico della componente fauna ittica per l'attuazione della Direttiva Quadro sulle Acque*. Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia dell'Università di Torino. Settore Ambiente della Regione Piemonte. Torino.
- REGIONE PIEMONTE, 2011b. *Piano regionale per la tutela e la conservazione degli ambienti e della fauna acquatica e l'esercizio della pesca*. Settore Tutela e Gestione della Fauna Selvatica e Acquatica. Torino.
- VOLTA P., 2014. *Censimento della fauna ittica dei laghi del Piemonte e classificazione di stato ecologico ai sensi del D.M. 260/2010: relazione conclusiva*. CNR (Istituto per gli ecosistemi acquatici). Verbania Pallanza.
- ZERUNIAN S., GOLTARA A., SCHIPANI I., BOZ B, 2009. *Adeguamento dell'Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE*. *Biologia Ambientale*, 23 (2): 15-30.