



# CREST

Centro Ricerche  
in Ecologia  
e Scienze del Territorio

CREST s.n.c. di Perosino Gian Carlo & c. 10136 Torino (Italia) - Via Caprera, 15 - E-mail [info@crestsnc.it](mailto:info@crestsnc.it) -  
tel. 011/3299419/3299165 r.a. - fax 011/3299165 - P.IVA 02746980016 - CCIAA 599025 - Trib. Torino n. 4004/81

---

## **STATO DELL'ITTIOFAUNA ED APPLICAZIONE DELL'INDICE ITTICO (I.I.) IN PIEMONTE**

*A cura di:* **Gilberto FORNERIS (1) - Fabrizio MERATI (2) -  
Massimo PASCALE (3) - Gian Carlo PEROSINO (3)**

- 1) Dipartimento di produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia dell'**Università di Torino**.
- 2) **SIL** - Studio Idrobiologico Lombardo (Gaggiano - Milano).
- 3) **CREST** - Centro Ricerche in **Ecologia e Scienze del Territorio** (Torino).

**Torino, novembre 2006**

## 1 - INTRODUZIONE

La Regione Piemonte (2002) ha predisposto una rete di monitoraggio della qualità del reticolo idrografico superficiale costituita da 201 stazioni di campionamento, ai fini del del Piano di Tutela delle Acque (PTA) previsto dal D.Lgs 152/99 (**tab. 1** e **fig. 1**). Per tali stazioni sono disponibili i dati di sintesi relativi al Livello Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM = 1 ÷ 5), all'indice IBE (1 ÷ 12 ≡ classi I ÷ V), allo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA = 1 ÷ 5), grazie ai quali è stata effettuata la classificazione dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA = elevato ÷ pessimo) approvata con D.G.R. 14-11519/2004 e relativa al biennio di osservazione 2001/2002. Nell'anno 2004, per le stesse stazioni, si sono effettuati campionamenti relativi all'ittiofauna con applicazione dell'Indice Ittico (I.I.) proposta da Forneris *et al.* (2005a-b, 2006).

<b>Tab. 1</b> - Stazioni di campionamento individuate dalla Regione Piemonte (2002) per il monitoraggio finalizzato al Piano di Tutela delle Acque ai sensi del D.Lgs. 152/99 ( <b>fig. 1</b> ). Sintesi dei risultati dei campionamenti relativi all'ittiofauna del 2004 (Regione Piemonte, 2004a) e della classificazione di qualità approvata con D.G.R. 14-11519 del 19/01/2004, sulla base dei dati rilevati dall'A.R.P.A. per il biennio di riferimento 2001/2002.													
<b>Z1</b> (Area di pertinenza alpina - sublitoranea alpina e/o occidentale)				<b>Z1.1</b>		zona salmonicola superiore							
				<b>Z1.2</b>		zona salmonicola inferiore							
				<b>Z1.3</b>		zona mista							
				<b>Z1.4</b>		zona ciprinicola							
<b>Z2</b> (Area di pertinenza appenninica - sublitoranea appenninica e/o padana)				<b>Z2.1</b>		zona salmonicola							
				<b>Z2.2</b>		zona mista							
				<b>Z2.3</b>		zona ciprinicola							
Fiume	Stazioni			Monitoraggio ittico						Classe qualità <sup>1</sup>			
	Comune	Codice	Altitudine (m s.l.m.)	Zona (Z)	totale specie <b>AU</b>	totale specie <b>AL</b>	totale <b>Au + AL</b>	Indice Ittico (I.I.)	cl. qualità (I.I.)	IBE	LIM	SECA	SACA
Po	Crissolo	001015	1384	1.1	0	1	1	-4	V	11	2	2	B
Po	Sanfront	001018	460	1.2	2	1	3	12	IV	9	2	2	B
Po	Revello	001025	270	1.3	10	1	11	49	I	nc	nc	nc	nc
Po	Cardè	001030	258	1.3	8	1	9	28	II	9	3	3	S
Po	Villafranca	001040	256	1.3	10	1	11	44	II	7	2	3	S
Po	Casalgrasso	001055	247	1.3	13	0	13	53	I	9	3	3	S
Po	Carmagnola	001057	235	1.3	8	0	8	22	III	6	2	3	S
Po	Carignano	001065	234	1.4	10	5	15	26	II	nc	2	nc	nc
Po	Moncalieri	001090	221	1.4	14	4	18	41	II	6	3	3	S
Po	Torino	001095	220	1.4	9	4	13	21	III	nc	3	nc	nc
Po	S.Mauro	001140	206	1.4	8	3	11	16	III	4	3	4	C
Po	Brandizzo	001160	180	1.4	7	3	10	11	IV	5	3	4	C
Po	Lauriano	001197	163	1.4	12	5	17	32	II	5	2	4	C
Po	Verrua	001220	150	1.4	7	3	10	15	III	6	2	3	S
Po	Trino	001230	127	1.4	9	5	14	21	III	7	3	3	S
Po	Casale	001240	105	1.4	8	6	14	7	IV	7	3	3	S
Po	Valenza	001270	95	1.4	6	6	12	-2	V	6	3	3	S
Po	Isola	001280	75	1.4	9	8	17	-7	V	6	3	3	S
Grana	Valenza	064040	92	2.3	3	6	9	-4	V	6	3	3	S
Curone	Pontecurone	057030	88	2.3	0	0	0	0	V	7	2	3	S
Scrivia	Serravalle	048030	184	2.3	6	1	7	30	II	7	2	3	S
Scrivia	Villarvernia	048055	151	2.3	7	7	8	36	II	7	3	3	S

<sup>1</sup> Qualità biologica secondo l'IBE (punteggio 1 ÷ 12; Ghetti, 1986, 1995). Livello Inquinamento Macrodescrittori LIM su cinque livelli, da 1 (il migliore) a 5 (il peggiore). Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua SECA su cinque livelli, da 1 (il migliore) a 5 (il peggiore), pari al peggiore tra quelli IBE e LIM. Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua SACA, con E = elevato, B = buono, S = sufficiente, C = scadente e P = pessimo. I giudizi SACA corrispondono sempre ai valori SECA, in quanto i microinquinanti sono risultati tutti entro i limiti individuati dal D.Lgs. 152/99.

Scrivia	Castelletto	048075	91	2.3	8	1	9	23	III	6	3	3	S
Scrivia	Guazzora	048100	69	2.3	9	4	13	29	II	6	3	3	S
Borbera	Vignole	063040	218	2.3	6	0	6	31	II	9	2	2	B
Pesio	Carrù	025020	273	1.4	7	0	7	32	II	9	2	2	B
Ellero	Bastia	027010	292	1.3	8	0	8	37	II	8	3	3	S
Corsaglia	S.Michele	028005	415	1.2	8	0	8	27	II	8	2	2	B
Corsaglia	Lesegno	028010	353	1.3	9	0	9	52	II	8	2	2	B
Tanaro	Priola	046020	519	1.2	5	1	6	30	I	7	2	3	S
Tanaro	Ceva	046031	390	1.3	9	1	10	50	I	7	2	3	S
Tanaro	Bastia	046034	284	1.3	6	0	6	28	II	8	2	2	B
Tanaro	Narzole	046050	212	1.4	10	3	13	43	II	8	2	2	B
Tanaro	La Morra	046055	185	1.4	3	5	8	-7	V	7	2	3	S
Tanaro	Neive	046070	149	1.4	5	2	7	16	III	7	2	3	S
Tanaro	S.Martino	046080	127	1.4	6	3	9	25	III	6	2	3	S
Tanaro	Asti	046110	107	1.4	6	5	11	10	IV	6	2	3	S
Tanaro	Castel. Annone	046122	105	2.3	5	6	11	8	IV	6	2	3	S
Tanaro	Alessandria	046175	90	2.3	4	7	11	-2	V	7	3	3	S
Tanaro	Montecastello	046205	86	2.3	4	5	9	-2	V	7	3	3	S
Tanaro	Bassignana	046210	85	2.3	3	6	9	-11	V	7	3	3	S
Tiglione	Cortiglione	050042	126	2.3	4	0	4	13	III	5	4	4	C
Versa	Asti	002035	112	2.3	6	2	8	18	III	nc	nc	nc	nc
Lovassino	Montecastello	089020	82	2.3	1	3	4	-6	V	1	5	5	P
Bormida	Strevi	065045	125	2.3	6	7	13	4	V	7	3	3	S
Bormida	Cassine	065055	117	2.3	7	7	14	19	III	7	3	3	S
Bormida	Alessandria	065075	94	2.3	6	4	10	16	III	7	3	3	S
Bormida	Alessandria	065090	89	2.3	7	7	14	4	V	6	3	3	S
Bormida Spigno	Merana	056010	273	2.2	9	3	12	40	II	8	3	3	S
Bormida Spigno	Mombaldone	056027	200	2.3	9	2	11	42	II	5	2	4	C
Bormida Spigno	Monastero	056030	170	2.3	9	1	10	40	II	8	3	3	S
Bormida Millesimo	Saliceto	047010	400	2.2	9	1	10	47	I	8	2	2	B
Bormida Millesimo	Camerana	047015	365	2.2	8	2	10	31	II	8	2	2	B
Bormida Millesimo	Monesiglio	047020	354	2.2	9	1	10	48	I	8	2	2	B
Bormida Millesimo	Gorzegno	047030	290	2.2	9	2	11	42	II	8	2	2	B
Bormida Millesimo	Cortemilia	047040	250	2.3	7	1	8	38	II	8	2	2	B
Bormida Millesimo	Perletto	047045	250	2.3	8	2	10	40	II	8	2	2	B
Bormida Millesimo	Monastero	047050	174	2.3	8	4	12	32	II	8	2	2	B
Orba	Rocca Grimalda	060025	156	2.3	9	5	14	32	II	7	3	3	S
Orba	Casal Cermelli	060045	103	2.3	8	4	12	29	II	8	2	2	B
Belbo	S.Benedetto	049002	567	2.2	4	0	4	19	III	11	2	2	B
Belbo	Feisoglio	049005	502	2.2	5	0	5	22	III	11	2	2	B
Belbo	Cossabo	049025	250	2.2	7	0	7	30	II	7	2	3	S
Belbo	Canelli	049045	154	2.3	7	4	11	26	II	5	3	4	C
Belbo	Castelnuovo	049070	121	2.3	4	2	6	8	IV	5	3	4	C
Belbo	Oviglio	049085	95	2.3	5	4	9	9	IV	6	3	3	S
Tinella	S.Stefano	005040	164	2.3	7	0	7	22	IV	4	4	4	C
Borbore	Veza	004005	198	2.3	1	0	1	3	V	nc	nc	nc	nc
Borbore	Asti	004030	119	2.3	6	5	11	13	III	nc	nc	nc	nc
Triversa	Asti	006030	136	2.3	6	1	7	24	III	nc	nc	nc	nc
Stura Demonte	Vinadio	026015	955	1.1	1	1	2	0	V	10	2	2	B
Stura Demonte	Borgo S.Dalmaz.	026030	572	1.2	3	0	3	24	II	9	2	2	B
Stura Demonte	Cuneo	026035	483	1.2	3	1	4	10	III	9	2	2	B
Stura Demonte	Castelletto	026045	394	1.3	8	1	9	37	II	9	2	2	B
Stura Demonte	Fossano	026060	293	1.3	8	1	9	28	II	9	2	2	B
Stura Demonte	Cherasco	026070	201	1.4	8	0	8	30	II	8	2	2	B
Gesso	Borgo S.Dalmaz.	024030	613	1.2	4	1	5	24	III	8	2	2	B
Vermenagna	Roccavione	023030	635	1.2	3	1	4	14	III	8	2	2	B
Maira	Villafelletto	021030	421	1.3	7	1	8	37	II	9	2	2	B
Maira	Savigliano	021040	313	1.3	6	0	6	31	II	9	2	2	B

Maira	Racconigi	021050	257	1.3	11	0	11	49	I	8	2	2	B
Grana Mellea	Centallo	020010	420	1.2	0	1	1	-1	V	8	2	2	B
Grana Mellea	Savigliano	020030	318	1.3	1	1	2	2	V	9	2	2	B
Varaita	Savigliano	022030	318	1.3	6	0	6	28	II	9	2	2	B
Varaita	Polonghera	022040	243	1.3	7	1	8	22	III	10	2	2	B
Pellice	Bobbio	030002	840	1.2	1	2	3	1	V	9	2	2	B
Pellice	Torre Pellice	030005	506	1.2	4	1	5	22	III	9	2	2	B
Pellice	Luserna	030008	438	1.2	3	1	4	20	III	7	2	3	S
Pellice	Garzigliana	030010	309	1.2	4	1	5	11	IV	6	2	3	S
Pellice	Villafranca	030030	242	1.3	10	1	11	40	II	7	2	3	S
Chisone	Pragelato	029002	1463	1.1	0	1	1	-4	V	7	2	3	S
Chisone	Pinerolo	029005	413	1.2	4	1	5	16	III	7	2	3	S
Chisone	Garzigliana	029010	308	1.2	4	1	5	13	III	6	2	3	S
Germanasca	Pomaretto	462010	600	1.2	1	1	2	8	IV	9	2	2	B
Banna	Poirino	037003	238	2.3	0	0	0	0	V	4	4	4	C
Banna	Moncalieri	037010	229	2.3	6	4	10	-1	V	4	4	4	C
Tepice	Cambiano	303010	230	2.3	0	0	0	0	V	2	4	5	P
Chisola	Volvera	043005	250	1.4	10	0	10	51	I	3	3	5	P
Chisola	Moncalieri	043010	223	1.4	10	5	15	14	III	5	3	4	C
Sangone	Sangano	032005	321	1.3	6	1	7	18	III	8	3	3	S
Sangone	Torino	032010	225	1.4	9	2	11	25	III	5	3	4	C
Dora Riparia	Cesana	038001	1233	1.1	0	1	1	-2	V	7	2	3	S
Dora Riparia	Salbeltrand	038330	995	1.2	0	1	1	-4	V	6	2	3	S
Dora Riparia	Susa	038004	483	1.2	1	1	2	2	V	6	2	3	S
Dora Riparia	S.Antonino	038005	383	1.2	4	1	5	18	III	7	2	3	S
Dora Riparia	Avigliana	038430	342	1.3	6	1	7	25	III	6	2	3	S
Dora Riparia	Torino	038490	244	1.4	3	1	4	12	IV	6	3	3	S
Dora Bardonecchia	Oulx	236020	1060	1.2	0	1	1	-2	V	7	2	3	S
Stura Lanzo	Ceres	044003	639	1.2	1	1	2	8	IV	nc	nc	nc	nc
Stura Lanzo	Lanzo	044005	452	1.2	5	1	6	30	II	8	2	2	B
Stura Lanzo	Ciriè	04400H	332	1.3	6	2	8	30	II	8	2	2	B
Stura Lanzo	Venaria	044015	249	1.3	0	0	0	0	V	7	2	3	S
Stura Lanzo	Torino	044030	215	1.4	9	5	14	22	III	6	2	3	S
Ceronda	Venaria	040010	247	1.4	10	4	14	38	II	8	2	2	B
Stura Viù	Viù	233030	650	1.2	2	1	3	12	III	nc	nc	nc	nc
Stura Vallegrande	Cantoira	231020	692	1.2	1	1	2	8	IV	nc	nc	nc	nc
Malone	Rocca	045005	444	1.3	2	1	3	12	IV	8	2	2	B
Malone	Front	045020	265	1.3	8	2	10	30	II	8	2	2	B
Malone	Lombardore	045030	221	1.4	10	1	11	39	II	6	2	3	S
Malone	Brandizzo	045060	182	1.4	8	3	11	33	II	7	2	3	S
Orco	Ceresole	034040	1594	1.1	0	1	1	-4	V	7	2	3	S
Orco	Locana	034050	703	1.2	2	1	3	4	V	7	2	3	S
Orco	Pont C.se	034030	495	1.2	4	1	5	20	III	9	2	2	B
Orco	Cuorgnè	034060	385	1.2	3	1	4	24	III	9	1	2	B
Orco	Feletto	034020	265	1.3	8	0	8	23	III	9	1	2	B
Orco	Chivasso	034010	190	1.3	10	3	13	37	II	8	2	2	B
Soana	Valprato	225020	1091	1.1	1	2	3	-2	V	nc	nc	nc	nc
Soana	Pont C.se	225010	453	1.2	3	0	3	17	III	7	2	3	S
Forzo	Ronco	428010	903	1.1	0	1	1	-4	V	nc	nc	nc	nc
Malesina	S.Giusto	035045	228	1.4	6	0	6	19	III	8	2	2	B
Dora Baltea	Settimo Vit.	039005	275	1.2	1	1	2	8	IV	8	2	2	B
Dora Baltea	Ivrea	039010	227	1.2	6	2	8	18	III	8	2	2	B
Dora Baltea	Strambino	039020	225	1.2	7	3	10	16	III	nc	2	nc	nc
Dora Baltea	Saluggia	039025	163	1.2	15	6	21	42	II	7	2	3	S
Chiusella	Traversella	033035	721	1.2	2	1	3	12	III	7	2	3	S
Chiusella	Colleretto	033018	247	1.3	9	0	9	37	II	8	1	2	B
Chiusella	Strambino	033010	222	1.3	10	4	14	29	II	10	1	1	E
Sessera	Portula	013010	500	1.2	3	1	4	14	III	9	2	2	B

Sessera	Pray	013015	409	1.2	4	2	6	18	III	7	2	3	S
Sessera	Borgosesia	013030	340	1.3	6	0	6	28	II	7	2	3	S
Strona Valduggia	Borgosesia	010010	330	1.2	2	1	3	12	III	7	2	3	S
Sesia	Campertogno	014005	820	1.2	2	1	3	11	III	9	2	2	B
Sesia	Quarona	014013	400	1.2	6	2	8	28	II	9	2	2	B
Sesia	Serravalle	014018	316	1.2	9	0	9	48	I	7	2	3	S
Sesia	Romagnano	014021	277	1.3	8	0	8	38	II	7	2	3	S
Sesia	Ghislarengo	014022	200	1.3	9	2	11	50	I	8	2	2	B
Sesia	Vercelli	014030	120	1.4	6	3	9	3	V	6	2	3	S
Sesia	Vercelli	014035	118	1.4	7	3	10	12	IV	6	3	3	S
Sesia	Motta de'Conti	014045	103	1.4	8	5	13	11	IV	6	2	3	S
Marcova	Motta de'Conti	019020	104	1.4	6	4	10	7	IV	6	3	3	S
Roggia Busca	Casalino	113010	132	1.4	12	3	15	31	II	6	2	3	S
Roggia Bona	Caresana	017020	108	1.4	8	3	11	20	III	6	3	3	S
Cervo	Sagliano	009015	585	1.2	0	1	1	-4	V	9	2	2	B
Cervo	Biella	009020	443	1.2	2	1	3	8	IV	7	2	3	S
Cervo	Biella	009030	360	1.3	1	0	1	8	IV	6	2	3	S
Cervo	Cossato	009040	229	1.4	7	3	10	19	III	6	2	3	S
Cervo	Giffrenda	009050	176	1.4	8	1	9	44	II	6	3	3	S
Cervo	Quinto Vercellese	009060	140	1.4	8	1	9	25	III	6	3	3	S
Elvo	Occhieppo	007012	379	1.3	3	2	5	13	III	9	2	2	B
Elvo	Mongando	007015	338	1.4	8	0	8	37	II	7	2	3	S
Elvo	Salussola	007025	231	1.4	8	1	9	40	II	6	2	3	S
Elvo	Casanova	007030	160	1.4	7	1	8	26	II	7	2	3	S
Strona Vallemosso	Veglio	011015	566	1.2	0	1	1	-4	V	10	2	2	B
Strona Vallemosso	Cossato	011035	226	1.4	7	2	9	34	II	7	2	3	S
Rovasenda	Rovasenda	415004	220	1.4	8	4	12	24	III	8	3	3	S
Rovasenda	Villarboit	415005	157	1.4	9	1	10	35	II	7	2	3	S
Marchiazza	Rovasenda	416004	221	1.4	10	2	12	45	I	6	3	3	S
Marchiazza	Collobiano	416015	143	1.4	7	4	11	15	III	6	3	3	S
Agogna	Briga	053010	304	1.3	4	1	5	16	III	10	2	2	B
Agogna	Borgomanero	053030	300	1.4	4	1	5	13	III	5	3	4	C
Agogna	Novara	053045	163	2.3	9	2	11	36	II	7	2	3	S
Agogna	Novara	053050	134	2.3	3	2	5	-1	V	4	3	4	C
Agogna	Borgo Lavez.	053055	124	2.3	8	5	13	6	V	6	3	3	S
Arbogna	Borgo Lavez.	100010	120	2.3	10	5	15	23	III	6	3	3	S
La Grua (Lagone)	Borgomanero	081010	326	1.4	0	0	0	0	V	3	2	5	P
Roggia Mora	S.Pietro	182010	166	1.4	11	1	12	48	I	6	2	3	S
Roggia Biraga	Novara	112010	136	1.4	9	3	12	20	III	7	2	3	S
Terdoppio	Caltignaga	058005	175	2.3	10	3	13	36	II	10	2	2	B
Terdoppio	Trecate	058020	136	2.3	10	1	11	28	II	4	3	4	C
Terdoppio	Cerano	058030	104	2.3	12	2	14	41	II	2	4	5	P
Ticino	Castelletto	052010	190	1.3	15	3	18	53	I	9	2	2	B
Ticino	Oleggio	052022	152	1.3	16	2	18	52	I	9	2	2	B
Ticino	Bellinzago	052030	142	1.3	12	3	15	33	II	8	2	2	B
Ticino	Galliate	052042	128	1.3	15	0	15	59	I	8	1	2	S
Ticino	Cerano	052050	102	1.3	16	3	19	61	I	9	2	2	B
S.Giovanni Intra	Verbania	069010	199	1.3	9	1	10	33	II	9	2	2	B
S.Bernardino	Verbania	070010	200	1.3	11	0	11	39	II	8	2	2	B
Vevera	Arona	071010	197	1.3	3	1	4	10	IV	7	2	3	S
Toce	Formazza	051004	1410	1.1	1	1	2	2	V	9	2	2	B
Toce	Premia	051010	722	1.2	2	1	3	6	V	8	2	2	B
Toce	Domodossola	051030	233	1.2	4	1	5	24	II	9	2	2	B
Toce	Vogogna	051040	226	1.3	8	1	9	42	II	6	2	3	S
Toce	Pieve	051050	215	1.3	7	1	8	37	II	8	2	2	B
Toce	Premosello	051052	213	1.3	7	1	8	26	II	8	2	2	B
Toce	Gravellona	051060	208	1.3	16	4	20	45	I	9	2	2	B
Strona Omegna	Gravellona	055020	206	1.3	4	0	4	20	III	7	2	3	S

Anza	Piedimulera	077009	284	1.2	2	1	3	12	III	6	2	3	S
Ovesca	Villadossola	075010	246	1.2	5	0	5	35	I	6	2	3	S
Devero	Premia	066010	550	1.2	3	1	4	18	III	8	2	2	B
Fiumetta	Omegna	101010	296	1.3	0	2	2	-5	V	5	2	4	C
Lagna	S.Maurizio	106010	310	1.4	0	0	0	0	V	1	3	5	P

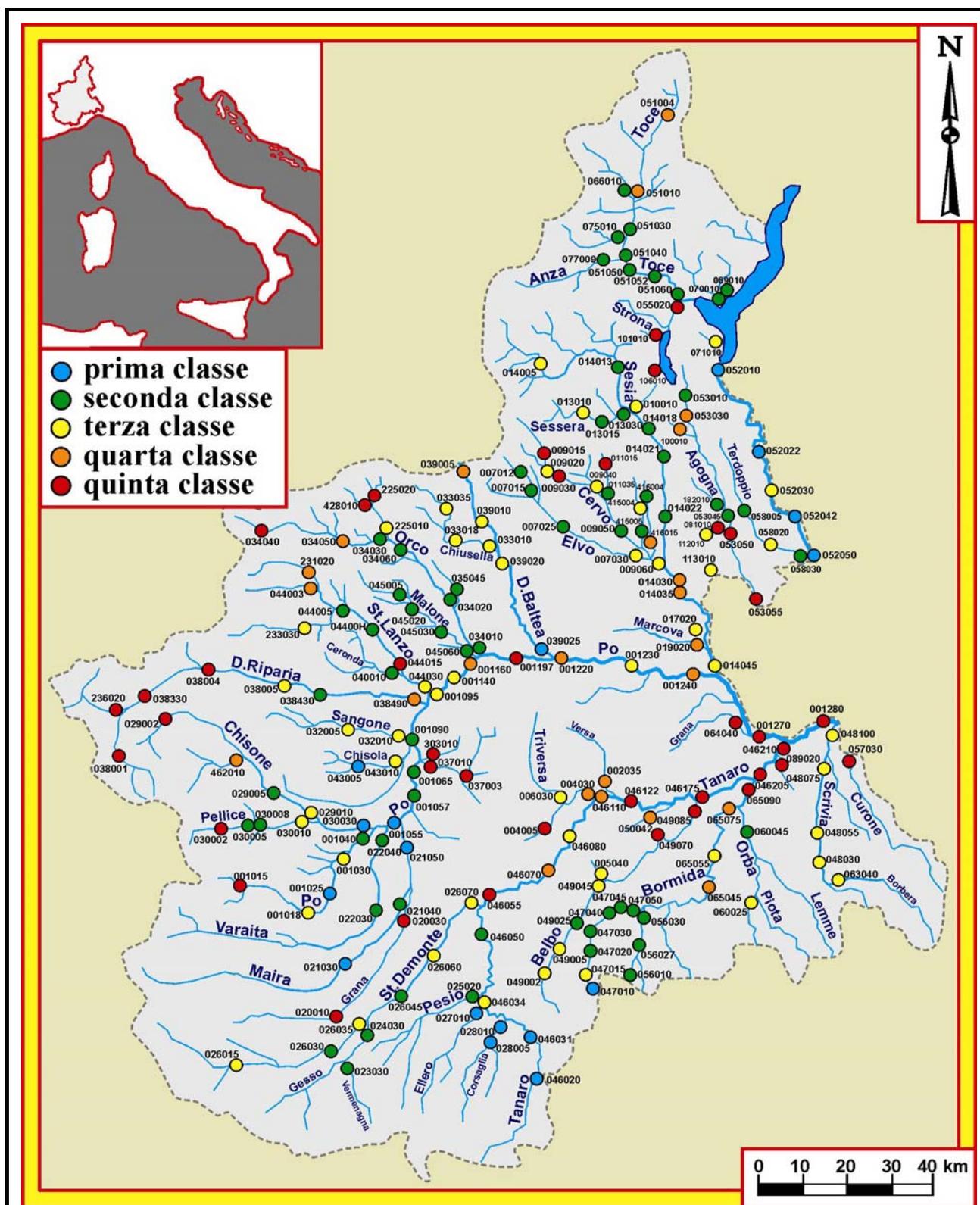


Fig. 1 - Stazioni di monitoraggio (elencate in tab. 1) individuate dalla Regione Piemonte (2002) ai fini del PTA ai sensi del D.Lgs 152/99 e oggetto di campionamenti dell'ittiofauna nell'anno 2004 (Regione Piemonte, 2004a) con indicazione delle classi di qualità valutate secondo l'Indice Ittico (I.I.).

Pertanto, per un numero discretamente elevato di stazioni, rappresentative delle diverse tipologie ambientali della regione, sono disponibili le seguenti informazioni: classe di qualità relativa allo stato fisico - chimico delle acque, classe di qualità relativa allo stato biologico delle acque e classe di qualità relativa allo stato delle comunità ittiche. Sono quindi possibili confronti tra gli indici relativi a tre diverse componenti ambientali ed esprimere valutazioni di carattere generale, sullo stato dei corsi d'acqua e su quello dell'ittiofauna regionale.

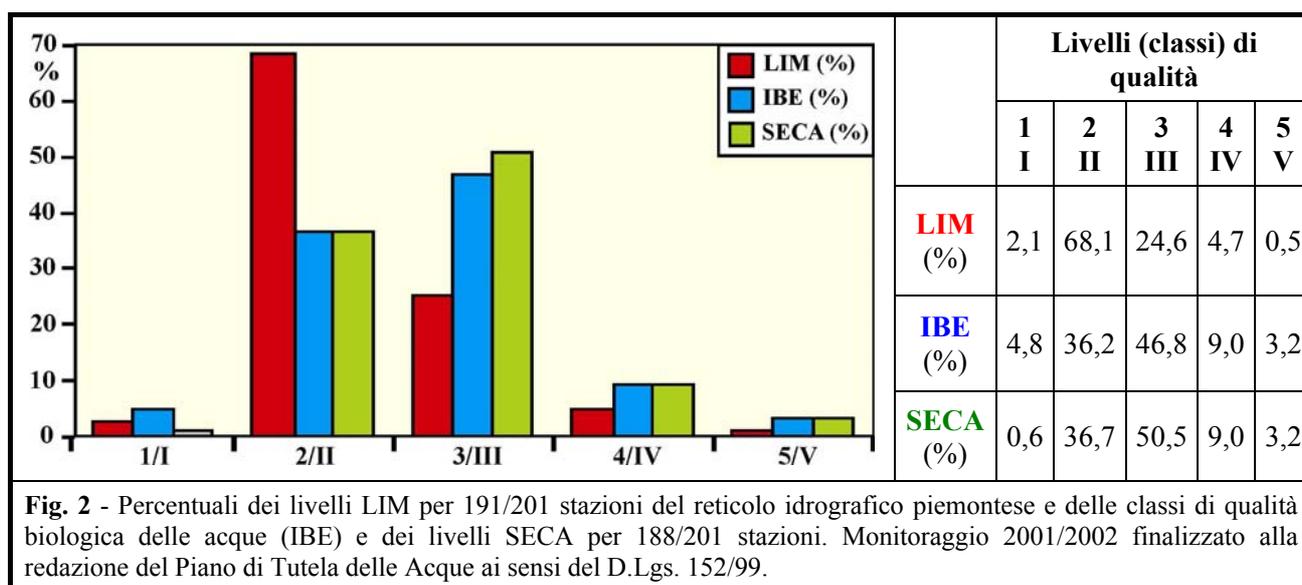
## 2 - STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE IN PIEMONTE

La **fig. 2** riporta i livelli LIM ottenuti per le stazioni considerate. Su 201 siti (**tab. 1**) risultano 10 non valutati. Valgono le seguenti considerazioni:

- l'insieme LIM = 1, 2 e 3 coerente con gli obiettivi di qualità previsti dal D. Lgs. 152/99 per il 31/12/2008, costituisce circa il 96 % rispetto al numero complessivo di stazioni valutate;
- l'insieme LIM = 1 e 2, coerente con gli obiettivi di qualità previsti dal D. Lgs. 152/99 per il 31/12/2016, costituisce circa il 70 % rispetto al numero complessivo di stazioni valutate.

Per quanto riguarda l'IBE, su 201 stazioni risultano 13 non valutate (**fig. 2**). È risultato quanto segue:

- l'insieme IBE  $\geq 6$  (classi I, II e III) coerenti con gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 152/99 per il 31/12/2008, costituisce circa l'89 % rispetto al numero complessivo di stazioni valutate;
- l'insieme IBE  $\geq 8$  (classi I e II) coerenti con gli obiettivi di qualità previsti dal D. Lgs. 152/99 per il 31/12/2016, costituisce circa il 42 % rispetto al numero complessivo di stazioni valutate.



**Fig. 2** - Percentuali dei livelli LIM per 191/201 stazioni del reticolo idrografico piemontese e delle classi di qualità biologica delle acque (IBE) e dei livelli SECA per 188/201 stazioni. Monitoraggio 2001/2002 finalizzato alla redazione del Piano di Tutela delle Acque ai sensi del D.Lgs. 152/99.

Su 201 stazioni 13 non sono valutate per il SECA (**fig. 2**) ed il SACA. Nel 46 % dei casi i valori LIM e IBE concorrono ugualmente alla formulazione dei giudizi SACA. Nel restante 54 % dei casi le valutazioni sono diverse, ma nettamente superiori (47 %) quelle con IBE < LIM; solo per il 7 % IBE > LIM. La Relazione Generale del PTA (Regione Piemonte, 2004b) riconosce che, per la determinazione del SACA, il fattore limitante è l'IBE. Infatti, a fronte del 68 % delle stazioni con LIM = 2, quelle con SACA = buono sono poco più della metà, per la minore frequenza delle stazioni in II classe IBE.

Lo stato ambientale è certamente condizionato dalla qualità fisico - chimica delle acque ma, in maggior misura, da quella biologica. Ciò dimostrerebbe la particolare sensibilità delle comunità macrobentoniche agli effetti delle alterazioni fisiche degli ambienti, in particolare dei regimi idrologici. Inoltre:

- l'insieme SECA = 1, 2 e 3 coerenti con gli obiettivi di qualità previsti dal D. Lgs. 152/99 per il 31/12/2008, costituisce circa l'89 % rispetto al numero complessivo di stazioni valutate;

- l'insieme SECA = 1 e 2 coerenti con gli obiettivi di qualità previsti dal D. Lgs. 152/99 per il 31/12/2016, cpstituisce circa il 39 % rispetto al numero complessivo di stazioni valutate.

Secondo il rapporto di sintesi del PTA (Regione Piemonte, 2004b) lo stato generale del sistema idrico “... presenta una situazione... con alcune caratteristiche determinanti:

- *una notevole disponibilità idrica naturale<sup>2</sup> che tuttavia ha distribuzione molto differenziata sul territorio, tra le zone a Nord e Nord-Ovest nelle quali il regime stagionale è favorito dalla piovosità e dal ciclo di formazione e fusione del manto nevoso e le zone a Sud e Sud-Est a regime appenninico, con pianure già molto limitate nelle disponibilità...”;* quindi il Piemonte risulta, in modo molto schematico, diviso in due porzioni; una più ricca di risorse idriche, meglio distribuite nell'anno e con predominanza di regimi idrologici nivopluviali; una generalmente più povera, con forti magre estive e con regimi idrologici quasi esclusivamente pluviali; merita osservare (Fornieris, Perosino, 1992) che la prima praticamente coincide con l'areale di distribuzione della *Salmo [trutta] marmoratus* (trota marmorata), mentre tale specie risulta assente nei bacini tributari del Po a valle del Tanaro; in effetti le due aree, sotto il profilo zoogeografico, possono essere distinte in termini di composizione delle comunità ittiche, forse quale conseguenza anche della diversità di regime idrologico;
- *“un'intensa pressione quantitativa esercitata sul sistema delle acque superficiali e sotterranee da parte dei prelievi per vari usi: irriguo, energetico-industriale e urbano, in ordine decrescente delle quantità in gioco; l'uso irriguo da solo all'80 % sull'insieme dei volumi prelevati; le derivazioni idriche risultano il fattore di impatto più rilevante sulle comunità ittiche; in montagna prevalentemente per gli usi idroelettrici ed in pianura per quelli irrigui; la diminuzione artificiale delle portate in alveo riduce gli spazi fisici disponibili e altera le caratteristiche idrodinamiche dell'insieme dei microambienti che caratterizzano l'ecosistema fluviale, con danni diretti sull'ittiofauna; inoltre minori volumi d'acqua contribuiscono alla riduzione dell'efficacia dei processi autodepurativi; infine i tratti fluviali desertificati o ridotti a portate irrilevanti, costituiscono delle vere e proprie interruzioni della continuità biologica longitudinale, con conseguente impossibilità di migrazioni dell'ittiofauna; questo ultimo aspetto è forse meno conosciuto, ma è molto importante e quasi certamente causa (insieme alle opere trasversali di derivazione e briglie) della riduzione degli areali di distribuzione di molte specie ittiche;*
- *“un'intensa pressione qualitativa esercitata sul sistema delle acque superficiali e sotterranee da parte di fonti di inquinamento puntuali - scarichi urbani e di origine produttiva-industriale - e diffusi - dilavamento, fertilizzanti e fitofarmaci in agricoltura rilasciati nel suolo e nelle falde sotterranee - tali in molti casi da deteriorare la qualità degli ecosistemi acquatici...”;* apparentemente l'ittiofauna, diversamente dagli invertebrati macrobentonici (perciò utilizzati come indicatori biologici) sembra poco reattiva a fronte dell'alterazione fisica - chimica delle acque; addirittura, in diversi casi, sembra trarre giovamento da modesti incrementi dei livelli trofici in termini di biomasse e produttività; in realtà l'ittiofauna si potrebbe paragonare ad una sorta di “volano biologico”, cioè che risponde in tempi più lunghi alle alterazioni della qualità delle acque, secondo modalità ancora poco note e non facilmente rilevabili, salvo i casi eclatanti di forti e/o improvvisi avvelenamenti delle acque;
- *“un assetto ambientale del sistema idrico notevolmente diversificato e di rilevante interesse dal punto di vista sia ecologico-naturalistico che sociale e paesaggistico”.*

Dunque, risulta che la principale causa di alterazione degli ecosistemi fluviali è rappresentata dalle derivazioni e/o ritenzioni idriche ed in effetti il succitato rapporto di sintesi afferma che:

- *“Lo dimostrano gli stati di siccità più critici, verificatisi in tempi relativamente lontani, ma con maggiore gravità negli anni più recenti: autunno - inverno 2001, estate 2003.”*
- *“Lo dimostrano però meno straordinariamente ma non meno gravemente anche i normali avvicendamenti stagionali in molti corsi d'acqua del Piemonte.”*
- *“Ne risentono le falde idriche sotterranee, in ricorrente stato di depauperamento per alcune estese zone del Piemonte.”*
- *“Ne risente fortemente la qualità fisico - chimica e biologica delle acque e ne risente l'intera struttura degli ecosistemi acquatici fluviali.”*
- *“Ne risente la qualità paesaggistica degli ambienti fluviali e conseguentemente la potenzialità sociale e ricreativa di tali ambienti.”*

---

<sup>2</sup> Mediamente circa  $1,4 \cdot 10^{10}$  m<sup>3</sup>/anno di deflussi superficiali.

- Tale fattore "...è determinante e la problematica che esso rappresenta è generalizzata, diffusa su larga parte del territorio piemontese e consiste nel disequilibrio - di grado molto elevato - tra le portate e i volumi idrici che si generano naturalmente nelle ramificazioni del reticolo idrografico regionale e le portate e i volumi idrici residui - realmente disponibili per lo scorrimento negli alvei fluviali - a causa delle sottrazioni d'acqua operate da prelievi e diversioni per i diversi usi."

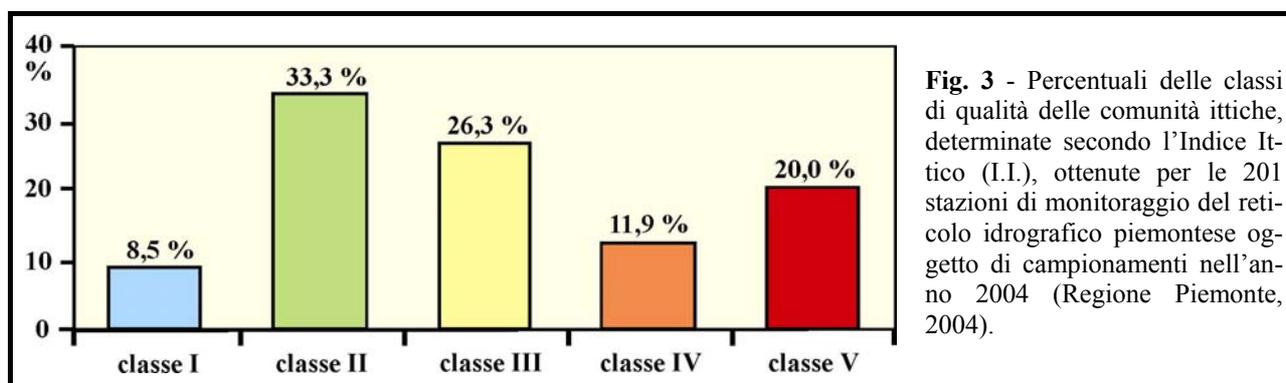
La riduzione delle portate amplifica gli effetti negativi dovuti all'alterazione fisica - chimica delle acque, riducendo le capacità di autodepurazione degli ecosistemi fluviali. "Il fattore quantitativo e il fattore qualitativo si combinano, sovrappongono i rispettivi effetti e sono sinergici..."

### 3 - RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DELL'INDICE ITTICO

In **tab. 1**, per ogni stazione di campionamento, sono indicati i seguenti dati<sup>3</sup>:

- **Z** - tipologia ambientale secondo la classificazione proposta da Fornieris *et al.* (2005b);
- **AU** - numero totale delle specie ittiche **autoctone**;
- **AL** - numero totale delle specie ittiche **alloctone**;
- **AU+AL** - numero totale delle specie ittiche, sia **autoctone**, sia **alloctone**;
- **I.I.** - valore numerico dell'Indice Ittico valutato con il metodo di Fornieris *et al.* (2005b);
- classe di qualità della comunità ittica determinata in funzione dell'I.I. e della Z.

La **fig. 3** riporta la distribuzione delle classi di qualità dell'ittiofauna. Dominano quelle basse (III e più frequenti IV e V) nelle pianure e colline del Piemonte centrale ed orientale. Evidenti sono le V classi dei torrenti montani, poco ospitali per la fauna ittica. Le classi migliori (I - II) sono frequenti nei corsi medi pedemontani e al loro sbocco in pianura. La più rappresentata è la II, con oltre il 33 % dei casi, seguita dal 26 % della III. Quasi il 9 % delle stazioni è in I classe.



**Fig. 3** - Percentuali delle classi di qualità delle comunità ittiche, determinate secondo l'Indice Ittico (I.I.), ottenute per le 201 stazioni di monitoraggio del reticolo idrografico piemontese oggetto di campionamenti nell'anno 2004 (Regione Piemonte, 2004).

Secondo Fornieris *et al.* (2004, 2005a-b), la classe di qualità (relativa all'I.I.) è "anche" indicatore dello stato ambientale per le zone salmonicole inferiori e ciprinicole, le più diffuse nel bacino del Po. Si sono quindi cercate eventuali relazioni tra le classi di qualità relative all'I.I., al LIM ed al SECA, escludendo le zone salmonicole. Tale confronto è stato quindi effettuato su 147 stazioni, sul totale di quelle per le quali sono disponibili tutti i dati. Per ogni stazione si sono considerate le coppie I.I./IBE, I.I./LIM e I.I./SECA (**tab. 2**). Per esempio, il 13 % delle 147 stazioni considerate presenta la III classe, sia per l'I.I., sia per l'IBE; il 15 % presenta la III classe per l'ittiofauna ed il secondo livello LIM; la stessa percentuale caratterizza le stazioni con II classe per l'I.I. ed il terzo livello SECA.

Nell'intorno II/III classe, in ascissa ed in ordinata, si trovano la maggior parte dei casi: 56 % nel confronto I.I./IBE, il 60 % per I.I./LIM ed il 58 % per I.I./SECA. Il 40 % dei dati coincidono con la stessa classe IBE. Il 42 % coincidono con lo stesso livello SECA. Il 45 % coincidono con lo stesso livello LIM, per il quale si ha il 33 % di casi con II classe I.I. e livello 2 del LIM; per quanto riguarda questo ultimo dato si nota che la

<sup>3</sup> Campionamenti a cura di M. Pascale, G.C. Perosino (C.R.E.S.T. - Torino), G. Maio, S. Salviati, E. Marconato (Aquaprogram - Vicenza), F. Merati (SIL - Gaggiano - Mi). Verifiche attività di campo di G.B. Delmastro (Mus. Civ. St. Nat. di Carmagnola - To). Coordinamento di G. Fornieris (Università di Torino), F. Clemente, M. De Meo (Regione Piemonte). Attività di conservazione di F. Andreone, S. Bovero (Mus. Reg. di Scienze Naturali - Torino).

maggior parte degli ambienti rientranti in tale situazione hanno buone potenzialità idriche e poco interessati da scarichi di varia natura (soprattutto nelle zone pedemontane).

		IBE							LIM				
		I	II	III	IV	V			1	2	3	4	5
Classi (I.I.)	I	-	5,4	2,4	-	0,6	Classi (I.I.)	I	0,6	6,6	1,2	-	-
	II	2,4	20,5	14,0	0,6	0,6		II	1,2	33,2	2,4	0,6	-
	III	1,8	8,4	12,7	3,6	-		III	1,2	14,6	10,2	0,6	-
	IV	-	2,4	6,6	2,4	-		IV	-	4,2	6,6	0,6	-
	V	-	-	9,6	3,6	2,4		V	-	8,4	6,0	1,2	0,6
		SECA					<b>Tab. 2</b> - Confronto <sup>4</sup> tra le classi di qualità secondo l'I.I. e quelle relative all'IBE ( $\chi^2 = 61,48$ ; $\chi^2_{\text{ridotto}} = 0,42$ ) al LIM ( $\chi^2 = 36,75$ ; $\chi^2_{\text{ridotto}} = 0,25$ ) ed al SECA ( $\chi^2 = 63,39$ ; $\chi^2_{\text{ridotto}} = 0,44$ ) per 147 stazioni della rete di monitoraggio della Regione Piemonte (quelle per le quali sono disponibili entrambe le valutazioni IBE e LIM e ad esclusione delle tipologie salmonicole. Valori espressi in percentuale.						
		1	2	3	4	5							
Classi (I.I.)	I	-	4,8	3,0	-	0,6							
	II	-	21,2	15,1	0,6	0,6							
	III	-	7,2	15,1	3,6	-							
	IV	-	2,4	6,0	3,0	-							
	V	-	1,2	9,0	3,6	3,0							

Nel 10 % dei casi risulta una III classe IBE a fronte di una V I.I., quindi due classi di differenza. Valutando i singoli casi (17), ne risultano 12 (~ 70 %) con valori dell'I.I. fortemente condizionati dalle specie esotiche, in qualche caso con AL > AU. L'Indice, in questi casi, segnala un tipo di alterazione ambientale non rilevabile con altri tipi di indagine. In assenza delle specie AL in quelle stazioni, l'I.I. sarebbe risultato superiore e la relativa classe di qualità una quarta, con qualche caso di terza, quindi con incremento delle categorie ritenute di buona correlazione tra l'I.I. e l'IBE. Il 14 % dei casi risultano con livelli 2 e 3 del LIM rispetto alla quinta classe I.I., quindi 3 e 2 classi di differenza; ma di essi circa la metà sono dovuti alla presenza di specie esotiche; pertanto valgono le considerazioni sopra espresse.

Per quanto riguarda il SECA risulta un numero relativamente elevato di casi di ottima correlazione, (oltre il 42 %). Ma considerando anche quelli con una sola classe di differenza, risulta oltre l'80 %. Dei restanti, quasi la metà sono rappresentativi di situazioni condizionate dalla presenza di fauna alloctona.

Da quanto sopra risulta che la qualità delle comunità ittiche secondo l'I.I. non va considerata la "terza" variabile per la determinazione dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua ma, in molti casi, fornisce informazioni aggiuntive utili alla comprensione dei complessi meccanismi che regolano gli ecosistemi fluviali; soprattutto mette in migliore evidenza alcuni fenomeni di alterazione ambientale (derivazioni idriche, fauna alloctona, interruzioni della continuità longitudinale, sistemazioni idrauliche,...) altrimenti poco "visibili" con altre tecniche di indagine.

<sup>4</sup> Il test utilizza la variabile casuale "chi quadrato" per verificare se l'ipotesi nulla è probabilisticamente compatibile con i dati. L'ipotesi nulla da verificare è: *i due indici sono uguali*. Indicando, per esempio, con x = I.I. e con y = IBE, l'ipotesi nulla è: y = x. La variabile chi quadro è così definita:

$$\chi^2 = \sum \frac{(y - y_{th})^2}{\sigma_y^2}$$

Dove: y = IBE,  $y_{th}$  è il valore teorico secondo l'ipotesi da verificare (se y = x  $\rightarrow$   $y_{th} = x = I.I.$ ),  $\square$  è l'errore sulla variabile y (incognito). In questi casi, al posto di  $\sigma_y^2$  si usa  $y_{th}^2$ . Quindi la precedente espressione diventa:

$$\chi^2 = \sum \frac{(y - y_{th})^2}{y_{th}^2} = \sum \frac{(I.I. - IBE)^2}{I.I.^2}$$

Se l'ipotesi nulla è valida, i valori y sono molto vicini a  $y_{th}$  e dunque diventa piccolo il valore  $\chi^2$ . Il test è riuscito se  $\chi^2 \leq$  al numero di dati. Per semplicità si usa il valore  $\chi^2$  ridotto:

$$\chi^2_{\text{ridotto}} = \frac{\chi^2}{N}$$

dove N è il numero dei dati. In questo caso il test è riuscito e dunque l'ipotesi è confermata se:  $\chi^2_{\text{ridotto}} \leq 1$ . In tutti e tre i casi (I.I./LIM, I.I./IBE e I.I./SECA) il valore è molto minore di 1 (ottima correlazione).

#### 4 - LO STATO DELL'ITTIOFAUNA IN PIEMONTE

Per ogni stazione e per ogni specie, nelle schede di campionamento, sono indicati gli indici di abbondanza e di rappresentatività Ir (1 o 2) assegnati secondo i criteri illustrati da Forneris *et al.* (2004, 2005a-b).<sup>5</sup> Sull'insieme dei dati si sono effettuate diverse elaborazioni, tra le quali il calcolo della frequenza delle presenze "F" relativa a ciascuna specie nel territorio regionale; essa si ottiene come percentuale delle somme del numero di casi con Ir = 1 e 2, rispetto al totale di n = 201 dati (**tab. 3**).

**SALMONIDI.** Sono presenti nelle acque piemontesi la trota marmorata, trota fario, salmerino di fonte e trota iridea, di cui solo la prima è specie autoctona. L'iridea è poco frequente (F = 5 %); più ridotta la presenza del salmerino di fonte (F = 50 %). Le massicce immissioni di fario hanno comportato una notevole estensione del suo areale di distribuzione (F = 38 %), a danno della marmorata e di altri endemismi del bacino del Po. L'incremento dell'ibridazione compromette la sopravvivenza di *Salmo [trutta] marmoratus*. Nonostante i problemi connessi con il degrado ambientale e con le immissioni di fario, si registra, negli ultimi tempi, una certa "tenuta" delle popolazioni di trota marmorata (F = 33 %). Gli areali di distribuzione di fario e di marmorata si sovrappongono in parte, con la prima poco presente nel Piemonte Sud orientale, ad Est del Tanaro ed a Sud del Po e con la marmorata, come atteso, totalmente assente. La fario è spesso abbondante nelle porzioni superiori dei bacini, mentre più variabile è l'abbondanza della marmorata, generalmente assente nelle stazioni più elevate.

**Tab. 3** - Elenco delle specie ittiche rinvenute con i campionamenti effettuati (nell'anno 2004) su 201 stazioni sul reticolo idrografico piemontese (Regione Piemonte, 2004a). Ordinamento decrescente secondo la frequenza percentuale delle presenze (F). In blu le specie **autoctone (AU)** ed in rosso quelle alloctone (AL).

N	specie	F (%)	N	specie	F (%)	N	specie	F (%)
01	cavedano	70	16	persico sole	22	31	persico trota	3
02	vairone	69	17	carpa	21	32	gardon	3
03	barbo	55	18	scazzone	19	33	bottatrice	3
04	ghiozzo padano	52	19	rodeo amaro	18	34	cagnetta	3
05	gobione	50	20	barbo europeo	12	35	pigo	3
06	alborella	46	21	scardola	12	36	aspio	1
07	cobite comune	43	22	pesce persico	11	37	lucioperca	1
08	trota fario	38	23	tinca	10	38	salmerino fonte	0,5
09	trota marmorata	33	24	luccio	8	39	abramide	0,5
10	pseudorasbora	33	25	siluro	8	40	carpa erbivora	0,5
11	carassius sp. <sup>6</sup>	33	26	temolo	7	41	cobite mascherato	0,5
12	lasca	31	27	trota iridea	5	42	gambusia	0,5
13	barbo canino	24	28	pesce gatto	5	43	spinarello	0,5
14	triotto	23	29	anguilla	4	44	misgurno	0,5
15	sanguinerola	21	30	savetta	3			

**CIPRINIDI.** Le forme autoctone sono ancora le più diffuse, anche se si lamenta una diminuzione delle abbondanze rispetto a quanto monitorato con la Carta Ittica Regionale (Regione Piemonte, 1991). Molti sono ancora ben rappresentati, con frequenza prossima o superiore al 50 %: vairone, cavedano, barbo, gobione e alborella. I più abbondanti (F ~ 70 %), sono il cavedano ed il vairone, anche se per il secondo risulta una leggera riduzione dell'areale e con popolazioni meno abbondanti. Una riduzione più accentuata si riscontra per l'alborella, ma che rimane ancora una delle specie più abbondanti. Risulta una buona "tenuta" per il barbo, seppure con una evidente riduzione nel Piemonte orientale e Sud-orientale, per il degrado della qualità delle acque e per la competizione con il barbo d'oltralpe e con altre specie alloctone. Si rileva un incremento del gobione, soprattutto negli ambienti dove è più marcata la riduzione del vairone. La lasca è il ciprinide che si colloca in posizione immediatamente inferiore al gruppo succitato (F = 31 %). Sembrerebbe un buon risultato, ma risulta un evidente regresso rispetto a quanto monitorato quindici anni prima per la Carta Ittica

<sup>5</sup> Ir = 1 per le specie presenti (con popolazioni numericamente scarse, sporadiche o accidentali) e Ir = 2 per quelle abbondanti o molto abbondanti (popolazioni sufficienti per garantire, con buone probabilità, l'automantenimento).

<sup>6</sup> Comprende il *Carassius carassius* (carassio) e *Carassius auratus* (pesce rosso).

Regionale, quando già veniva espressa preoccupazione per questa specie, che dovrebbe comparire tra quelle più abbondanti. La lasca soffre di un diffuso degrado della qualità degli ecosistemi fluviali, aggravato dalle peculiarità ecologiche della specie, che necessita di ampi spostamenti lungo gli alvei fluviali, limitati dalle interruzioni dovute a traverse, sbarramenti e ad tratti fluviali prosciugati. Barbo canino, triotto e sanguinerola costituiscono un gruppo con frequenza percentuale delle presenze intorno al 20 ÷ 25 %. Sono pesci da sempre meno diffusi nel territorio piemontese; tuttavia le loro distribuzioni erano, un tempo, più ampie e con popolazioni più abbondanti. Scardola e tinca, infine, sono i ciprinidi autoctoni meno frequenti (F ~ 10 %) nelle acque correnti.

**SPECIE A RISCHIO.** Nel monitoraggio del 2004, in tutto il Piemonte, nessun esemplare di storione è stato catturato, così come in quello 1988/89 per la Carta Ittica Regionale e non risultano catture certe negli ultimi 20 anni. Con alta probabilità, gli storioni sono assenti in Piemonte. Altre specie ancora presenti, ma con areali molto ridotti, sono: temolo (F = 7 %), anguilla (F = 4 %), savetta (F = 3 %), pigo (F = 2 %) e cobite mascherato (0,5 %). Nel recente passato il temolo formava sciame numerosi in molti ambienti, in coabitazione con la trota marmorata. Già con la Carta Ittica Regionale si era rilevata una contrazione delle popolazioni di questa specie, ma con il monitoraggio del 2004 la situazione è molto preoccupante. Una conferma risulta da uno studio sulle popolazioni di temolo effettuato dalla Provincia di Cuneo (2002), secondo cui la causa principale di tale condizione è dovuta alle captazioni idriche. L'anguilla non ha mai costituito popolazioni abbondanti nelle acque piemontesi; la si poteva rinvenire, anche solo con pochi individui, un po' ovunque, ma il risultato ottenuto per questa specie (F = 4 %) è preoccupante. Savetta e Pigo erano un tempo specie con areali piuttosto estesi e con popolazioni più abbondanti di quanto già segnalato con la Carta Ittica Regionale (Delmastro, Lodi, 1978); la savetta è presente con appena F = 3 %; poco più consistenti sono le popolazioni di pigo, ma in pochissimi siti di monitoraggio. Il cobite mascherato è la specie più rara, catturato in una sola stazione, sul Sesia.

**PESCI ALLOCTONI.** L'introduzione di fauna esotica è un grave problema anche per le acque piemontesi (Balma *et al.*, 1992; Delmastro, 1987; Foneris, Palmegiano, 1986). In Piemonte, su un totale di 45 specie, risultano 20 esotiche, pari ad oltre il 44 %, ma si teme un ulteriore peggioramento. Merita infatti segnalare il rinvenimento del misgurno (*Misgurnus anguillicaudatus*) sull'Arbogna a Borgo Lavezzaro e già segnalato da Rizzetti *et al.* (2001) nel pavese. Oltre alle specie presenti da tempo nelle acque piemontesi (trote fario ed iridea, persico sole, carassio, pesce gatto, persico trota, salmerino di fonte, lucioperca e carpa), nell'ultimo decennio ne sono comparse altre che si sono rapidamente affermate ed in ulteriore espansione. La trota fario è la forma alloctona maggiormente diffusa, ma risulta eclatante la rapida diffusione della pseudorasbora (F = 33 %), soprattutto nel Piemonte orientale, ma con tendenza all'espansione verso la porzione occidentale del bacino del Po. Altre recenti "intrusi" sono il barbo europeo ed il rodeo amaro, mai rinvenuti 15 anni prima con i campionamenti effettuati per la Carta Ittica Regionale. Il rodeo amaro è ben rappresentato nei corsi d'acqua di pianura del Piemonte orientale, ma è riuscito a risalire il Po e quindi la Dora Baltea, dove forma popolazioni anche abbondanti. Il barbo d'oltralpe è ormai stabilmente insediato nel basso corso del Po ed ha "invaso" tutto il basso e medio bacino del Tanaro. Meno diffusi sono gardon, aspigo ed abramide, anch'essi non segnalati dalla Carta Ittica Regionale. La specie giunta recentemente nelle acque piemontesi che desta maggiori preoccupazioni è il siluro (F = 8 %), in rapida espansione e con formazione di popolazioni abbondanti e spesso dominanti. Si è affermato nel basso corso del Po e nel basso e medio bacino del Tanaro, dove è una delle specie più comuni. La presenza del siluro è una grave minaccia per i pesci autoctoni, a tal punto che Zerunian (2004, 2005) condiziona il giudizio di qualità delle comunità ittiche sulla presenza/assenza di tale specie. La gambusia è stata rinvenuta solo nel Grana di Valenza, in provincia di Alessandria; si potrebbe considerare accidentale in Piemonte; tuttavia vi è il rischio di formazione di popolazioni stabili (C.R.E.S.T., 2000). Merita infine sottolineare la presenza molto diffusa e sempre più abbondante del genere *Carassius*, ormai consolidato in tutti i corsi d'acqua di pianura.

**ALTRI PESCI.** Altre specie autoctone in Piemonte sono: luccio, cobite comune, bottatrice, pesce persico, cagnetta, ghiozzo padano, scazzone e spinarello. Di queste, il ghiozzo è il più diffuso (F = 52 %), ad esclusione delle porzioni montane dei bacini, con una certa sovrapposizione con il cobite comune, un po' meno abbondante (F = 43 %). Lo spinarello è specie rara in Piemonte, presente nel medio corso del Toce. La rarità dello spinarello dipende anche dalla limitata estensione dell'area di distribuzione originaria che caratterizza il bacino del Po centro - orientale. Situazione simili sono quelle relative alle distribuzioni di cagnetta e bottatrice, specie limitate alla porzione Nord - orientale della regione. Più diffuso è il persico (F = 11 %), su buona parte del corso del Po, a monte fino alla confluenza con il Maira e con discrete abbondanze nel tratto intermedio ed in alcuni tributari di sinistra, soprattutto a valle della Dora Baltea; è assente nel Piemonte meridionale. Lo scazzone è confinato nelle porzioni superiori di alcuni dei bacini indagati; è

assente in pianura, nel bacino del Cervo e nei tributari di destra ad Est del Tanaro. Dove presente, forma discrete popolazioni, ma si registra una certa contrazione dell'areale di distribuzione rispetto a quanto rilevato 15 anni prima per la Carta Ittica Regionale. Il luccio è poco diffuso in Piemonte ed il suo areale di distribuzione è in netta contrazione. È presente nel Po, soprattutto a monte della confluenza con la Dora Baltea, ma costituisce discrete popolazioni soltanto nel tratto poco a valle della confluenza con il Pellice. Più consistenti sono le popolazioni del Ticino.

## 5 - BIBLIOGRAFIA

- BALMA G.A.C., DELMASTRO G.B., FORNERIS G., 1992. *Segnalazione di alcune specie ittiche esotiche d'importazione in Italia settentrionale, con particolare riferimento alle acque piemontesi (Pisces: Osteichthyes)*. Atti Soc. Ital. Sci. Nat., Mus. Civ. St. Nat. Milano. 130.
- C.R.E.S.T., 2000. *Verifica della sopravvivenza invernale della Gambusia holbrooki nelle risaie piemontesi oggetto delle sperimentazioni per la lotta biologica contro la zanzara*. Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Torino e Assessorato alla Sanità della Regione Piemonte.
- DELMASTRO G.B., 1987. *Gli stranieri delle nostre acque*. Piemonte Parchi, 20: 21 - 23. Regione Piemonte. Torino.
- DELMASTRO G.B., LODI E., 1978. *Intorno alla presenza nelle acque del Piemonte del Ciprinide Rutilus pigus e dei cobitidi del genere Sabanejewia (Pisces, Osteichthyes)*. Boll. Museo Zool. Univ. Torino, 2: 5 - 8.
- 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)*. Digital Print. Torino.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2006. *Proposta di indice ittico (I.I.) per il bacino occidentale del Po*. Atti X Conv. Naz. A.I.I.A.D. Montesilvano (Pescara), 2 - 3 aprile 2004. Biologia Ambientale, 20 (1): 89 - 101.
- FORNERIS G., PALMEGIANO G.B., 1986. *Persico, trota & C. Ltd*. Piemonte Parchi, 12: 21 - 21. Regione Piemonte. Torino.
- GHETTI P.F. 1986. *I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Manuale di applicazione - Indice Biotico E.B.I. modificato*. Provincia Autonoma di Trento.
- GHETTI P.F. 1995. *Indice biotico Esteso (I.B.E.) Notiziario dei Metodi Analitici*. IRSA (CNR), ISSN: 0333392-1425: 1-24.
- PROVINCIA DI CUNEO, 2002. *Progetto di tutela e recupero del temolo nei corsi d'acqua della Provincia di Cuneo*. Settore Tutela Fauna e Pesca. Cuneo.
- REGIONE PIEMONTE, 1991. *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese*. Assessorato Caccia e Pesca. Torino.
- REGIONE PIEMONTE, 2002. *Monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua in Piemonte. Atlante dei punti di campionamento*. Nuovo Bollettino MARIUS. Direzione Pianificazione Risorse Idriche. Torino.
- REGIONE PIEMONTE 2004. *Piano di Tutela delle Acque*. Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche. Torino.
- REGIONE PIEMONTE, 2006. *Monitoraggio della fauna ittica in Piemonte*. Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche. Torino.
- RIZZETTI E., NARDI P.A., STROSSELLI S., BERNINI F., 2001. *Prima segnalazione di Misgurnus anguillicaudatus (Cantor, 1842) in acque interne italiane*. Annali Mus. Civ. St. Nat. "G. Doria", XCIII: 559 - 563. Genova.
- ZERUNIAN S., 2004. *Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane*. Biologia Ambientale, 18 (2): 25 - 30.
- ZERUNIAN S., 2005. *Ruolo della fauna ittica nell'applicazione della Direttiva Quadro*. Biologia Ambientale, 19(1): 61÷69.