

# Gestione ittica delle acque correnti : l'esempio del fiume Ticino

Autor(en): **Bisogni, G.L. / Soria, P. / Vaini, F.A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Memorie / Società ticinese di scienze naturali, Museo cantonale di storia naturale**

Band (Jahr): **4 (1993)**

PDF erstellt am: **31.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-981608>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

G.L. BISOGNI<sup>1</sup>, P. SORIA<sup>2</sup>, F.A. VAINI<sup>3</sup>

## **GESTIONE ITTICA DELLE ACQUE CORRENTI: L'ESEMPIO DEL FIUME TICINO**

---

<sup>1</sup>COOPECO, Via San Paolo, 31 - 27100 Pavia - Italia

<sup>2</sup>Provincia di Pavia, Assessorato ai Servizi Faunistici, Via Taramelli, 2-27100 Pavia

<sup>3</sup>Veterinario Ittiologo - V.le Omero 22 - 20139 Milano

## RIASSUNTO

La tutela dell'ittiofauna, la sua gestione e la disciplina dell'attività di pesca sono normate nelle regioni Lombardia e Piemonte attraverso le indicazioni fornite dalle Carte ittiche.

Si discutono i risultati e le problematiche emerse dalla redazione di tali elaborati per il fiume Ticino, uno fra i principali tributari del Po. Viene prefigurata l'esigenza di modificare le vigenti normative per consentire il rispetto delle peculiarità ecologiche del fiume Ticino e degli altri fiumi padani ad esso assimilabili.

## ABSTRACT

In two Italian districts, Lombardia and Piemonte, the defence and the management of the ichthyofauna and the discipline of the fishing activities are regulated by directions derived from "Carte Ittiche". In this work a discussion is made on the results and the questions emerged from the compiling of "Carte Ittiche" with regard to Ticino River, one of the main tributary of Po River. It is in the Author's belief the need to set up some changes to current regulations to make possible to respect the peculiar ecosystem of Ticino River and other Padana land's similar rivers.

## INTRODUZIONE

La materia della pesca nelle acque interne è normata su base regionale essendo il frutto del trasferimento delle specifiche competenze dallo Stato alle Regioni (D.P.R. 616/77). Il fiume Ticino nel suo tratto sub-lacuale è di interesse interregionale in quanto per buon tratto condiviso tra Regione Piemonte (Prov. di Novara) e regione Lombardia; in questa Regione interessa le Province di Varese, Milano e Pavia (Fig. 1).

In Lombardia la legge sulla pesca, L.R. 26/5/82 n. 25, ha introdotto sostanziali innovazioni nei criteri gestionali delle risorse ittiche rispetto al quadro normativo precedente, assegnando un ruolo primario al campo della programmazione e della pianificazione degli interventi. Questa programmazione deve essere ispirata ad un approccio ecologico alle problematiche gestionali, ed il legislatore ha previsto che le Province Lombarde concorrano ad attuarla attraverso l'esecuzione ed il periodico aggiornamento di elaborati tecnici molto articolati, le "carte provinciali delle vocazioni ittiche". Queste devono contenere informazioni su tutti gli elementi che, con la loro interazione, concorrono a determinare, in ogni singolo corso d'acqua, tipologia e consistenza delle comunità ittiche. Da qui si procede alla pianificazione degli interventi di tutela e disciplina dell'attività piscatoria, attraverso l'elaborazione di "Piani Provinciali per la destinazione e l'uso delle acque pubbliche di competenza". La successiva predisposizione di un "piano regionale", garantisce la composizione delle eventuali divergenze emerse a scala Provinciale, omogeneizzando le proposte a livello di bacini idrografici anche mediante intese con altre Regioni territorialmente competenti.

La Legge Regionale del Piemonte n.7/81, che ha come oggetto "la tutela, la conservazione e l'incremento della fauna ittica ... e l'esercizio della pesca...", pur prevedendo l'attuazione di piani e programmi regionali di intervento, non introduceva l'obbligatorietà di allestimento di elaborati tecnici analoghi alle "Carte Ittiche" della Regione Lombardia. In seguito, nella seconda metà degli anni '80, la Regione Piemonte ha indirizzato l'opera di realizzazione del programma regionale di intervento nella direzione che gli orientamenti emergenti suggerivano, cioè quella delle "Carte Ittiche", prevedendo la redazione degli strumenti pianificatori sulla base di supporti analitici articolati e comprendenti la varietà di elementi conoscitivi necessari.

La particolare situazione amministrativa che interessa il tratto sublacuale del fiume accentua

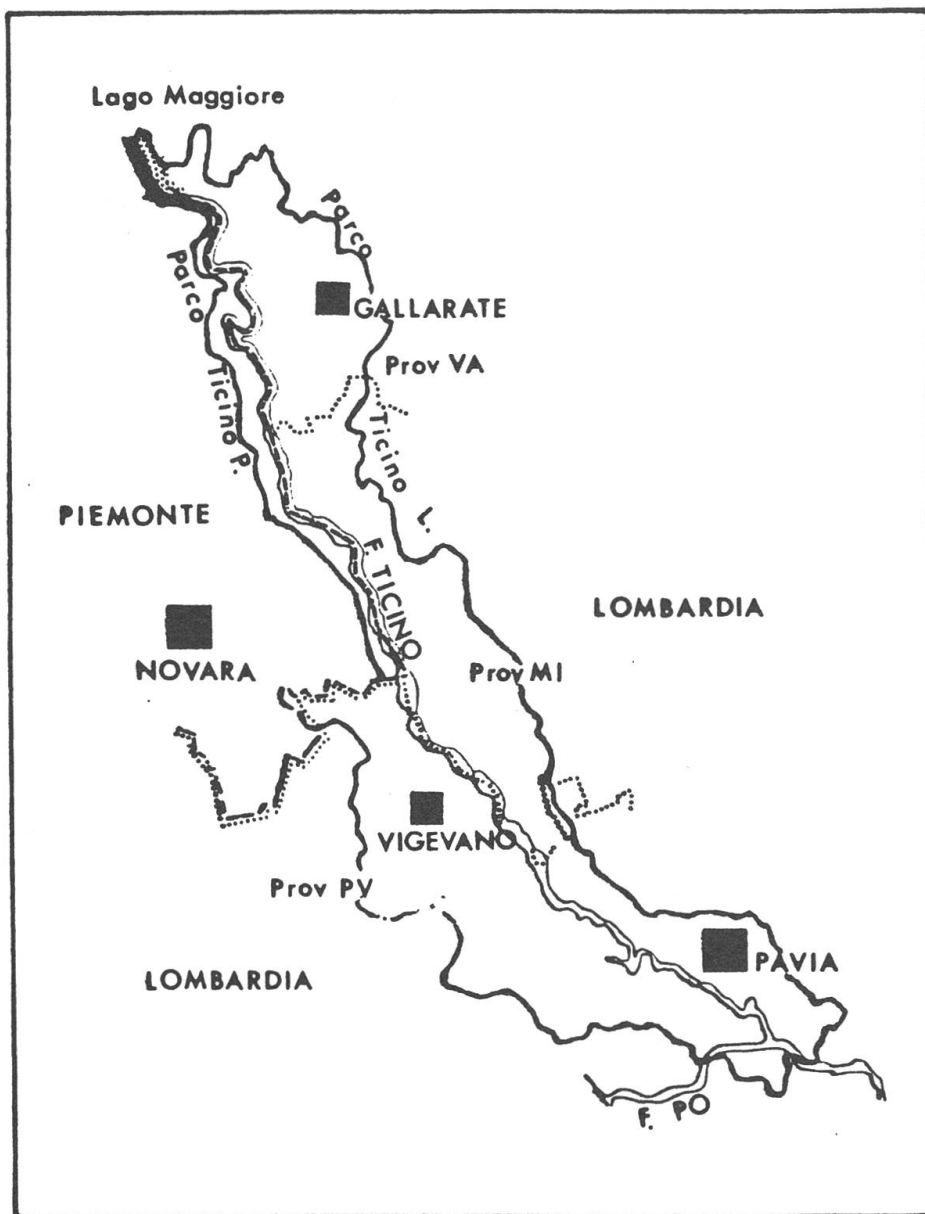


Fig. 1 Il Fiume Ticino sublacuale; amministrativamente il suo corso è suddiviso in parte tra le regioni Piemonte e Lombardia. Le Province interessate sono quella piemontese di Novara e quelle lombarde di Varese, Milano e Pavia. E' un'area protetta gestita da due Enti: il Parco Ticino della Regione Piemonte ed il Consorzio Parco Ticino della regione Lombardia.

le difficoltà di una corretta gestione unitaria del suo ambiente, difficoltà amplificate dalle sue peculiarità ecologiche.

Si discute il caso del Fiume Ticino come rappresentativo di molti corsi d'acqua del piano; per la gestione di questi ultimi si evidenziano i limiti concettuali delle norme vigenti, che non consentono di mettere in atto strategie di intervento adeguate all'armonizzazione delle esigenze di tutela e gestione dell'ittiofauna e di disciplina dell'attività peschatoria.

## IL FIUME TICINO: GENERALITÀ

Il Fiume Ticino per ricchezza d'acqua, per il notevole suo utilizzo, i territori attraversati e per il loro attuale ancora buon livello di qualità ambientale è da ritenersi certamente non secondo a nessun altro grande fiume padano.

Le sue caratteristiche ambientali ne fanno un tipico rappresentante dei più rappresentativi affluenti di sinistra del Fiume Po che presentano peculiarità ecologiche di grande rilievo.

All' "incile" del lago Maggiore a Sesto Calende il Ticino raccoglie le acque di un bacino imbrifero di 6599 Km<sup>2</sup> di cui 3369 ricadenti in territorio Svizzero e 3230 in territorio Italiano.

Al Verbano pervengono le acque del versante meridionale delle Alpi Lepontine di un arco ricompreso tra il massiccio del Rosa fino al massiccio di Adula e allo spartiacque con l'Adda.

I contributi più abbondanti provengono dalla destra idrografica in particolare con il fiume Toce ed in misura minore dai torrenti Maggia e Verzasca. In sinistra i sub bacini sono meno vasti ma comprendono i principali laghi naturali (ovviamente escluso il Verbano) presenti nel bacino; il torrente Tresa è emissario del lago di Lugano; il Bardello convoglia al lago Maggiore le acque dei laghi di Varese e Comabbio; l'Acquanegra quelle del lago di Monate.

La superficie del bacino del Ticino sottesa al ponte coperto di Pavia è di 7401 Km<sup>2</sup>, pertanto l'area drenata al fiume tra questa sezione e quella di Sesto Calende è valutata in 802 Km<sup>2</sup>; con una lunghezza del tratto di 110 Km risulta una larghezza media del bacino di soli 7 Km. Effettivamente il bacino del fiume sublacuale è circoscritto alle aree golenali ed ai terreni agricoli le cui colature pervengono, direttamente od indirettamente al fiume; uniche eccezioni possono essere considerate il torrente Strona a Nord e la roggia Vernavola nel tratto urbano di Pavia. Appare tuttavia opportuno precisare come nel nostro caso non si possa parlare correttamente di bacino di alimentazione poiché il sistema idrogeologico compreso tra Sesia, Ticino, Lambro ed Adda, oggetto di ampio rimaneggiamento da parte dell'uomo nel corso dei secoli, debba essere considerato come un corpo idrico unico del quale il deflusso superficiale del Ticino è solo una delle componenti.

Il Ticino sublacuale scorre in una valle a fondo quasi piatto, incisa nella superficie fondamentale della pianura, a questa raccordata da terrazzi morfologici con altezza da 40 a 15 m scendendo verso valle. Nel primo tratto post lacuale fino a Somma Lombardo il fiume è però più profondamente incassato (fino circa a 70 m) nei depositi morenici e fluvio-glaciali ai piedi delle prealpi. Il Fiume scorre nel solco vallivo inizialmente con un alveo semplice, quindi prende a divagare venendo a formare meandri ed isole mentre progressivamente si allarga il fondovalle.

Il corso del fiume è per la maggior parte del suo sviluppo caratterizzato da condizioni che possono essere considerate intermedie tra quelle di un fiume unicorsale e quelle del fiume braided.

L'evoluzione naturale del fiume è stata fortemente condizionata dagli interventi dell'uomo; fra i principali si possono considerare le numerose derivazioni d'acqua per uso irriguo e per forza motrice, le difese spondali ed i ponti, le estrazioni di inerti dall'alveo (sospese con la costituzione del Parco).

Il regime idrologico del fiume Ticino è condizionato da quattro fattori principali :

- il deflusso superficiale dal lago Maggiore;
- lo scambio delle portate con la fitta rete dei canali artificiali derivatori e tributari;
- l'alimentazione del deflusso da parte del bacino imbrifero superficiale sotteso;
- l'alimentazione del deflusso da parte delle falde freatiche dei terrazzi alluvionali che delimitano la valle del fiume.

Per la limitata estensione del bacino imbrifero, l'alimentazione dovuta allo scorrimento superficiale si può ritenere trascurabile complessivamente, mentre maggiore rilevanza hanno gli apporti delle colature e degli scarichi. Nei periodi di pioggia si ha il drenaggio dei terreni agricoli e delle aree urbanizzate attraverso il sistema delle reti fognarie ed i canali colatori; si deve inoltre considerare l'apporto delle eccedenze dei canali derivati che vengono restituite al fiume.

Dal 1943, con l'entrata in funzione dello sbarramento della Miorina il livello del lago può essere regolato artificialmente entro un intervallo di 1,5 metri.

Le portate del Ticino possono dunque essere determinate dallo sbarramento (regime regolato), oltre le portate sono determinate dal livello del lago (regime libero). Lo sbarramento della Miorina opera in modo da ritenere l'acqua nel lago in inverno e primavera in modo da poterne disporre nei mesi estivi per l'irrigazione della pianura; i livelli del lago e le portate del Ticino sono quindi in gran parte condizionate dalle esigenze delle utenze di valle (agricole e idroelettriche). L'azione infine dei serbatoi montani trattenendo tendenzialmente l'acqua durante i mesi estivi tende a contrastare quella svolta dalla Miorina.

La portata media del Ticino è di circa 300 mc/s con un andamento caratteristico dei bacini sublitoranei alpini, con i deflussi massimi nel periodo maggio-giugno-luglio e le minime in inverno; le massime punte vengono registrate prevalentemente in autunno.

Le portate medie maggiori si registrano in giugno (411 mc/s), maggio (393), settembre (338) e novembre (324); quelle più basse in dicembre, gennaio, febbraio e marzo (intorno ai 150 mc/s).

La piena ordinaria del fiume Ticino è stata stabilita in 900 mc/s.

In conseguenza della modestia del bacino sublacuale le onde di piena si propagano dal lago al Po con valori al colmo poco diversi.

La realizzazione dello sbarramento della Miorina ha comportato una attenuazione dei picchi di piena, da allora si sono verificati una quindicina di eventi con portata superiore a 1500 mc/s.

La regolazione artificiale e l'abbassamento generale della falda della pianura tendono ad abbassare oltre i livelli naturali le portate del Ticino. Negli stati di magra le portate lungo il corso del fiume sono assai variabili con diminuzioni anche assai brusche dovute alle derivazioni d'acqua tanto da avere valori anche inferiori ai 10 mc/s in alcuni tratti dell'alto corso; per contro si ha la contrapposizione di aumenti di portata concentrati allo sbocco dei colatori e derivatori.

E' di rilievo inoltre ricordare l'apporto dovuto all'azione drenante esercitata dall'alveo sulla falda che come messo in evidenza da RAFFA & SONCINI (1981) possono raggiungere valori da 0,5 a 2 mc/s, da monte a valle, per ogni chilometro di fiume (Fig. 2).

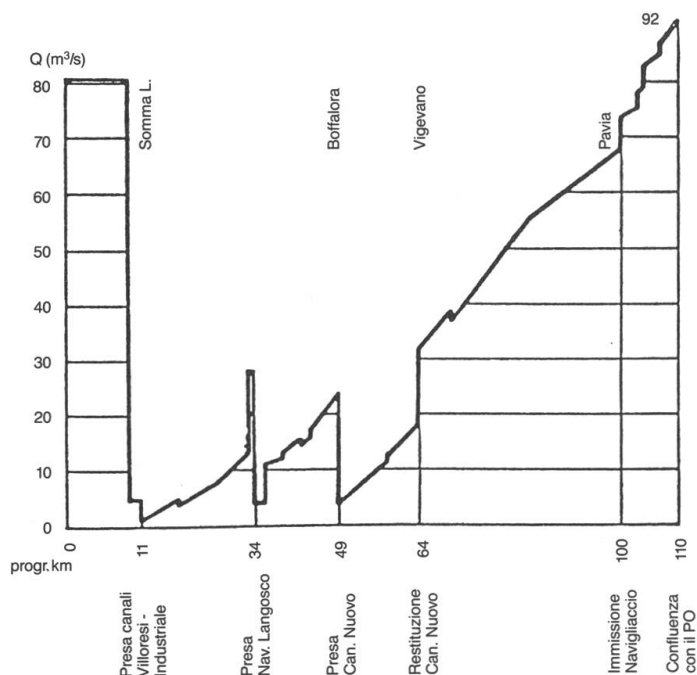


Fig. 2 Andamento della portata lungo l'asta sublacuale del Fiume Ticino in condizioni di magra (misure del 27.2.81) (Consorzio Parco Ticino, 1986).

## LE CARTE ITTICHE CHE INTERESSANO IL TICINO

La realizzazione delle carte ittiche ha trovato un comportamento non sempre uniforme, sia per quanto riguarda i tempi e le metodologie utilizzate sia per quanto riguarda i criteri informativi per la predisposizione dei Piani Provinciali.

### La qualità delle acque

Per quanto riguarda le indagini relative alla qualità delle acque le "Carte" non hanno fornito contributi particolarmente significativi, non consentendo la definizione di un quadro complessivo neppure riguardo ai parametri generali di contaminazione. Nella Tab. 1 si riporta il quadro generale ottenuto prendendo in considerazione alcuni dei dati disponibili più recenti e maggiormente significativi per copertura territoriale, alcuni dei quali prodotti dalle indagini per le carte ittiche (5, 6, 7, 8). Questi confermano sostanzialmente il rispetto dei limiti di sicurezza, relativamente ai parametri generali di inquinamento, lungo tutto il corso del fiume, pur evidenziando significativi deterioramenti a valle di alcune immissioni (Torrente Strona, città di Pavia).

Tab. 1 parametri chimico-fisici delle acque del Fiume Ticino rilevati dalle più recenti e significative indagini condotte.

Stazione	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4
Data	apr-82	nov-82	giu-83	nov-83	apr-82	nov-82	giu-83	nov-83	apr-82	giu-83	nov-83	apr-82
Temperatura °C	10,0	10,5	17,0	9,5	11,0	10,5	17,0	10,0	13,5	16,5	9,5	12,7
Oss. disc. mg/l	13,1	10,2	9,9	11,2	13,0	10,5	9,8	11,7	10,6	8,8	10,8	12,2
Oss. sat. %	118	94	99	98	119	93	98	103	104	91	95	112
pH	8,60	7,50	7,40	7,54	8,80	7,20	7,10	7,48	7,70	7,60	7,28	8,70
Conducibilità µS	146	179	206	129	130	172	210	126	180	370	195	150
BOD5 mg/l	3,80	<1,00	2,40	nd	6,50	4,00	8,40	nd	2,20	3,30	nd	5,00
COD mg/l	12,0	<5,0	24,0	23,0	18,0	14,0	18,0	23,0	4,0	7,0	11,5	6,0
Solidi sosp. mg/l	nd	6	2	1	nd	<2	2	1	nd	3	<1	nd
Ortofosfati µgP/l	nd	<20	nd	nd	nd	<20	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforo tot. µgP/l	24	nd	nd	nd	30	nd	nd	nd	10	nd	nd	32
Ammon. ind. µgN/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ammon. tot. µgN/l	48	<50	<300	130	35	<50	<300	140	40	<300	140	35
Nitriti µgN/l	8	nd	70	26	8	nd	59	29	7	53	35	11
Nitrati mgN/l	0,700	0,460	0,390	0,461	0,600	0,400	0,300	0,488	0,900	0,530	0,662	0,850
Cloruri mg/l	nd	3,5	3,9	1,5	nd	<1,0	0,8	1,4	nd	2,2	3,0	nd
Solfati mg/l	nd	nd	nd	13,2	nd	nd	nd	13,4	nd	nd	13,7	nd
Rame µg/l	3,0	nd	nd	nd	5,0	nd	nd	nd	4,0	nd	nd	<1,0
Zinco µg/l	20	nd	nd	nd	30	nd	nd	nd	32	nd	nd	22
Piombo µg/l	2,2	nd	nd	nd	2,0	nd	nd	nd	1,8	nd	nd	2,9
Mercurio µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cadmio µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cromo tot. µg/l	3,2	nd	nd	<10	2,8	nd	nd	<10	3,4	nd	<10	3,6
Ferro mg/l	nd	nd	<0,07	<0,07	nd	nd	<0,07	<0,07	nd	<0,07	<0,07	nd
Fonte dati	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	1

STAZ.	LOCALITÀ	COMUNE
1	MIORINA	SESTO CALENDE
2	PAMPERDUTO	VARALLO POMBIA
3	PONTE	OLEGGIO
4	PONTE	TURBIGO
5	VALLE CANALE DEL LATTE	TURBIGO
6	PONTE	BOFFALORA

FONTI DEI DATI	
1	P.R.R.A. Reg. Lombardia
2	Censimento C.I.S. Prov. MI
3	Parco Lombardo Valle Ticino
4	Censimento C.I.S. Prov. PV

Stazione	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Data	nov-82	giu-83	nov-83	apr-82	feb-87	apr-87	lug-87	nov-87	feb-88	apr-88	lug-88	nov-88	feb-89	apr-89	lug-89	nov-89
Temperatura °C	10,0	17,0	10,0	12,2	7,0	9,0	20,0	13,0	9,0	12,0	24,0	12,0	9,0	9,0	23,1	13,0
Oss. disc. mg/l	10,8	8,3	12,2	13,0	nd	6,2	8,6	10,1	10,7	11,9	7,5	10,0	12,3	12,2	8,8	8,7
Oss. sat. %	99	89	108	120	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
pH	7,40	7,50	7,82	8,80	7,87	7,79	7,47	7,54	7,56	7,74	7,11	7,17	8,13	7,01	7,85	7,01
Conducibilità µS	217	310	173	160	275	141	145	175	122	159	205	220	242	153	196	220
BOD5 mg/l	3,1	2,2	nd	4,3	3,0	5,0	4,0	1,0	1,0	10,0	1,0	1,0	<1,0	<1,0	6,0	4,0
COD mg/l	9,8	4,0	23,0	32,0	10,0	6,0	5,0	3,0	8,0	2,0	5,0	1,0	1,0	0,0	7,0	1,0
Solidi sosp. mg/l	5	0	2	nd	nd	7	0,0	1	2	5	4	2	2	nd	6	0
Ortofosfati µgP/l	<20	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	40	<10	40	10	50	<10	10	60
Fosforo tot. µgP/l	nd	nd	nd	30	nd	nd	nd	nd	40	30	130	90	50	40	30	80
Ammon. ind. µgN/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ammon. tot. µgN/l	<50	<300	140	55	180	250	30	170	20	nd	70	50	40	120	50	70
Nitriti µgN/l	nd	53	30	12	20	10	240	300	10	30	10	10	130	<1	10	nd
Nitrati mgN/l	0,580	0,500	0,630	0,850	1,760	0,930	0,670	1,140	1,100	1,200	1,090	1,640	1,630	0,820	1,270	2,240
Cloruri mg/l	4,0	5,2	3,3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Solfati mg/l	nd	nd	16,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Rame µg/l	nd	nd	nd	<1,0	1,9	1,6	3,7	8,2	4,1	3,7	4,0	14,0	6,0	5,9	1,5	1,9
Zinco µg/l	nd	nd	nd	26	<10	10	11	52	23	11	11	<10	65	<10	70	20
Piombo µg/l	nd	nd	nd	2,5	3,0	nd	3,6	<1,0	6,0	2,0	2,0	nd	1,5	1,6	2,0	nd
Mercurio µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	<0,2	1,0	2,0	1,2	2,0	2,0	nd	0,3	<0,2	<0,2	1,7
Cadmio µg/l	nd	nd	nd	nd	0,5	0,2	0,1	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2	0,7	0,2	0,2	0,2
Cromo tot. µg/l	nd	nd	<10	6,2	1,8	0,7	1,0	2,0	1,5	2,0	2,0	<0,5	<0,5	1,9	1,8	2,2
Ferro mg/l	nd	<0,07	<0,07	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fonte dati	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Si rileva come, data la mancanza di un coordinamento efficace tra gli Enti competenti, i parametri indagati non coincidano per le differenti fonti ed anche i limiti strumentali risultino differenti, determinando una difficoltà oggettiva nell'elaborazione dei dati.

E' tuttavia possibile, confrontando i dati disponibili con i limiti definiti dal D.L. 130/92, affermare che il quadro complessivo è sostanzialmente buono. I valori che maggiormente superano i limiti imperativi sono il B.O.D., il fosforo totale, la temperatura ed il mercurio.

Anche per quanto riguarda le indagini sulla qualità biologica le carte hanno prodotto dati ottenuti in tempi differenti, con i conseguenti problemi di significatività; le valutazioni fornite permettono tuttavia, seppur in modo non completamente coerente, di tracciare un quadro generale della qualità del fiume. Esse (Tab. 2 - 10, 11, 12, 13) consentono di evidenziare come la qualità biologica del fiume sia complessivamente buona, giudizio espresso sia sulla base degli elevati valori degli indici rilevati sia sulla diffusa e costante presenza di organismi sensibili.

## IL POPOLAMENTO ITTICO DEL TICINO SUBLACUALE

Le attuali conoscenze sulla distribuzione dell'ittiofauna nel Ticino sublacuale sono il frutto di una lunga serie di indagini condotte da numerosi Autori a partire dalla metà del secolo scorso ai giorni nostri.

Stazione	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11
Data	nov-82	giu-83	nov-83	nov-82	giu-83	nov-83	nov-82	giu-83	nov-83	apr-82	mag-91	lug-91	nov-91	feb-92	apr-82	mag-91	lug-91	nov-91	feb-92
Temperatura °C	11,0	15,0	11,0	11,2	15,0	8,0	10,8	16,0	11,0	14,0	13,4	18,7	12,5	7,9	13,7	14,8	21,0	11,8	7,6
Oss. disc. mg/l	10,3	9,6	10,9	10,6	9,2	11,0	10,7	8,0	11,4	13,2	8,5	7,7	10,0	10,5	13,8	9,5	7,2	8,6	10,1
Oss. sat. %	96	94	102	96	90	96	96	86	105	130	84	85	97	93	128	97	83	82	82
pH	7,40	7,40	7,16	7,70	7,50	8,03	7,30	7,30	7,85	8,70	7,44	7,88	7,60	7,53	8,50	7,61	7,67	7,60	7,44
Conducibilità µS	205	270	201	167	310	266	202	220	209	205	245	287	200	255	204	238	249	197	243
BOD5 mg/l	3,20	1,80	nd	3,30	4,80	nd	4,10	4,80	nd	3,30	2,06	1,41	1,34	3,71	3,40	3,46	1,14	1,60	3,76
COD mg/l	11,0	7,0	7,7	9,8	24,0	11,5	13,0	14,0	19,0	1,0	nd	nd	nd	1,0	nd	nd	nd	nd	nd
Solidi sosp. mg/l	3	2	<1	8	5	1	3	4	<1	nd	6	2	2	2	nd	4	8	2	2
Ortofosfati µgP/l	<20	nd	nd	<20	nd	nd	<20	nd	nd	nd	20	22	15	4	nd	8	21	12	18
Fosforo tot. µgP/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	52	nd	nd	nd	nd	54	nd	nd	nd	nd
Ammon. ind. µgN/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,58	1,11	0,51	0,45	nd	0,35	1,17	0,42	0,32
Ammon. tot. µgN/l	<50	<300	100	<50	<300	160	<50	<300	160	50	92	64	60	90	40	32	60	50	80
Nitriti µgN/l	nd	48	42	nd	55	47	nd	66	31	21	32	38	15	18	22	27	29	11	20
Nitriti mgN/l	0,570	0,470	0,746	0,490	0,550	0,860	0,680	0,490	0,653	1,200	1,850	1,890	0,700	1,700	1,150	1,550	1,680	0,620	1,660
Cloruri mg/l	<1,0	0,9	4,3	1,0	1,4	4,5	<1,0	4,0	3,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Solfati mg/l	nd	nd	15,5	nd	nd	17,1	nd	nd	16,3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Rame µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Zinco µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	31	nd	nd	nd	nd	44	nd	nd	nd	nd
Piombo µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,0	nd	nd	nd	nd	1,8	nd	nd	nd	nd
Mercurio µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cadmio µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cromo tot. µg/l	nd	nd	<10	nd	nd	<10	nd	nd	<10	3,0	nd	nd	nd	nd	2,5	nd	nd	nd	nd
Ferro mg/l	nd	0,08	<0,07	nd	0,09	<0,07	nd	<0,07	<0,07	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fonte dati	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	4	4	4	1	4	4	4	4

Stazione	12	12	12	13	14	15	15	15	15	15	15	15	15	
Data	nov-82	giu-83	nov-83	apr-82	apr-82	apr-82	nov-82	giu-83	nov-83	mar-91	mag-91	lug-91	nov-91	feb-92
Temperatura °C	9,6	14,0	10,1	12,9	13,1	13,2	10,6	15,0	9,5	10,0	16,0	21,2	12,2	7,9
Oss. disc. mg/l	10,0	8,9	10,5	10,0	9,6	9,7	9,9	9,6	11,3	12,0	8,8	7,7	11,8	10,1
Oss. sat. %	93	87	97	95	94	95	86	94	101	nd	92	89	114	87
pH	7,20	7,00	7,38	7,90	7,90	7,90	7,30	7,30	7,74	7,00	7,67	7,70	7,65	7,50
Conducibilità µS	235	260	219	210	212	218	232	308	217	182	254	279	218	258
BOD5 mg/l	6,00	6,30	nd	3,30	3,20	2,80	8,10	4,80	nd	2,00	1,76	1,10	1,92	3,40
COD mg/l	14,0	21,0	15,0	7,0	7,0	3,0	20,0	18,0	19,0	nd	nd	nd	nd	nd
Solidi sosp. mg/l	6	5	<1	nd	nd	nd	2	2	1	26	8	4	2	8
Ortofosfati µgP/l	<20	nd	nd	nd	nd	nd	<20	nd	nd	17	20	34	18	16
Fosforo tot. µgP/l	nd	nd	nd	199	60	62	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ammon. ind. µgN/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,75	0,96	0,97	0,35	
Ammon. tot. µgN/l	<50	<300	140	200	75	50	<50	<300	120	70	55	46	115	72
Nitriti µgN/l	nd	60	40	19	18	17	nd	58	31	10	22	21	18	25
Nitriti mgN/l	0,800	1,000	0,776	1,120	1,200	1,200	0,770	0,680	0,520	1,460	1,460	1,640	0,690	1,650
Cloruri mg/l	<1,0	2,3	4,2	nd	nd	nd	2,0	1,5	4,0	nd	nd	nd	nd	nd
Solfati mg/l	nd	nd	12,9	nd	nd	nd	nd	16,5	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Rame µg/l	nd	nd	nd	3,0	4,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Zinco µg/l	nd	nd	nd	30	36	43	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Piombo µg/l	nd	nd	nd	1,5	1,7	2,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mercurio µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cadmio µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cromo tot. µg/l	nd	nd	<10	2,8	3,2	4,1	nd	nd	<10	nd	nd	nd	nd	nd
Ferro mg/l	nd	0,18	<0,07	nd	nd	nd	nd	<0,07	<0,07	nd	nd	nd	nd	nd
Fonte dati	3	3	3	1	1	1	3	3	3	4	4	4	4	4

STAZ.	LOCALITA'	COMUNE
7	MONTE CSNO	ABBIATEGRASSO
8	VALLE CSNO	ABBIATEGRASSO
9	CAPANNA VECCHIA	ABBIATEGRASSO
10	PONTE SS 494	VIGEVANO
11	PONTE DI BARCHI	BEREGUARDO
12	CANARAZZO	CARBONARA AL T.
13	PONTE FF. SS.	PAVIA
14	MONTE VERNAVOLA	PAVIA
15	IDROMETRO BECCA	VALLE SALIMBENE

FONTI DEI DATI	
1	P.R.R.A. Reg. Lombardia
2	Censimento C.I.S. Prov. MI
3	Parco Lombardo Valle Ticino
4	Censimento C.I.S. Prov. PV



STAZ	LOCALITA'	COMUNE	E.B.I.	C.Q.		FORTE
1	CIMILIN	CASTELLETTO TICINO	12	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			12	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			11	I	estate	85 Bielli e Coll.
			11	I	estate	88 Carta Ittica Regione Piemonte
2	PORTO DELLA TORRE	VARALLO POMBIA	11	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			6	III	inverno	84 Bielli e Coll.
			10	I	estate	85 Bielli e Coll.
3	PAMPERDUTO	VARALLO POMBIA	9	II	autunno	83 Bielli e Coll.
			10	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			11	I	estate	85 Bielli e Coll.
4	CASCINA MONTELAME	POMBIA	10	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			9	II	inverno	84 Bielli e Coll.
			11	I	estate	85 Bielli e Coll.
5	VALLE CHIMICA TICINO	MARANO TICINO	8	II	autunno	83 Bielli e Coll.
			9	II	inverno	84 Bielli e Coll.
			9	II	estate	85 Bielli e Coll.
			9	II	estate	88 Carta Ittica Regione Piemonte
6	PONTE	OLEGGIO	9	II	autunno	83 Bielli e Coll.
			10	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			11	I	estate	85 Bielli e Coll.
			11	I	estate	88 Carta Ittica Regione Piemonte
7	MONTE DEPURATORE	BELLINZAGO	9	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			10	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			9	II	estate	85 Bielli e Coll.
8	VALLE DEPURATORE	BELLINZAGO	8	II	autunno	83 Bielli e Coll.
			8	II	inverno	84 Bielli e Coll.
			6	III	estate	85 Bielli e Coll.
			6	III	estate	88 Carta Ittica Regione Piemonte
9	PRESA LANGOSCO	CAMERI	10	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			11	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			11	I	estate	85 Bielli e Coll.
			11	I	estate	88 Carta Ittica Regione Piemonte
10	PONTE	TURBIGO	10	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			10	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			11	I	estate	85 Bielli e Coll.
11	CAVO ASCIUTTO	GALLIATE	10	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			11	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			11	I	estate	85 Bielli e Coll.
12	TICINO BLU	CUGGIONO	10	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			10	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			10	I	estate	85 Bielli e Coll.
13	BOSCACCIO	ROMENTINO	11	I	autunno	83 Bielli e Coll.
			11	I	inverno	84 Bielli e Coll.
			11	I	estate	85 Bielli e Coll.
			11	I	estate	88 Carta Ittica Regione Piemonte
14	COLONIA ELIOTERAPICA	TRECATE	10	I	primavera	86 Provincia di Milano
15	MONTE ROGGIA CERANA	CERANO	11	I	primavera	86 Provincia di Milano
16	VALLE CSNO	ABBIATEGRASSO	10	I	primavera	86 Provincia di Milano
17	MADONNA DEL ZERBO	BESATE	10	I	primavera	86 Provincia di Milano
18	PONTE SS 494	VIGEVANO	11	I	estate	91 Provincia di Pavia
19	PONTE DI BARCHE	BEREGUARDO	10/11	I	inverno	88 Provincia di Pavia
			10	I	autunno	88 Provincia di Pavia
			11/12	I	autunno	89 Provincia di Pavia
			10	I	estate	91 Provincia di Pavia
20	PONTE SS 35	PAVIA	10	I	primavera	90 Provincia di Pavia
21	IDROMETRO DELLA BECCA	VALLE SALUMBENE	9/8	II	inverno	88 Provincia di Pavia
			8	II	autunno	88 Provincia di Pavia
			8/9	II	estate	91 Provincia di Pavia

Tab. 2 Qualità biologica del Fiume Ticino secondo il metodo E.B.I., modificato Ghetti (1986), rilevata dalle più significative e recenti indagini condotte.

Un quadro di riferimento sul periodo compreso tra la fine dell'800 e l'inizio di questo secolo può essere desunto dai lavori di alcuni vecchi Autori. (DE FILIPPI 1845; PAVESI 1880, 1896, 1904, 1907; MAZZA 1901; MAGLIO 1901; GUCCINI 1904).

La base conoscitiva offerta da tali lavori, confrontata con i dati successivi, permette di evidenziare i mutamenti intervenuti nel tempo nella composizione e nella distribuzione dell'ittiofauna del Fiume.

Informazioni riferite alla situazione degli anni '30 sono reperibili in un rapporto del Ministero Agricoltura e Foreste (1931) concernente un'indagine condotta sui principali corsi d'acqua italiani.

Successivamente, si ricordano i lavori di SOMMANI (1960) sulla trota marmorata e di PACINI (1967) e MARCHETTI (1968) sul complesso dell'ittiofauna.

Dagli anni '70 si può contare su un buon numero di contributi riguardanti sia la distribuzione dell'ittiofauna (DELMASTRO 1982; ALESSIO & GANDOLFI 1983; PACINI et al. 1984), sia la biologia, l'ecologia e la diffusione delle singole specie ittiche (ALESSIO 1978; NARDI & BOS-SAGLIA 1976; NARDI 1977, 1982; LUDINI & NARDI 1979; DELMASTRO & BALMA 1984; DELMASTRO et al. 1987; BERNINI 1989, 1990, a, b; BISOGNI & SORIA 1989; BERNINI et al. 1990).

Secondo i vecchi Autori, agli inizi del secolo, il Ticino era popolato da 26 specie di Pesci Ossei e da 3 di Ciclostomi; i dati desunti dai lavori più recenti indicano come negli anni '70, nello stesso ambito, fossero invece presenti ben 41 specie di Pesci ed una sola di Ciclostomi; le indagini condotte per la redazione e l'aggiornamento delle Carte ittiche a partire dal 1986 confermano sostanzialmente quest'ultimo quadro (Tab. 3).

Dagli inizi del secolo si è assistito alla scomparsa di alcune specie autoctone, all'acquisizione di entità sistematiche appartenenti alla fauna italiana non riscontrate in precedenza ed all'introduzione di parecchie specie esotiche.

In riferimento all'idrofauna autoctona, è da rilevare come non si registrino da lunga data segnalazioni di catture di passera di mare, ritenuta comunque accidentale dal PAVESI (cit.) anche alla fine del secolo scorso, lampreda di mare e lampreda di fiume, la cui presenza nelle acque padane era stata messa già in dubbio da ZANANDREA (1953); non si hanno, inoltre, da almeno otto anni, riscontri diretti della presenza della cheppia e dello storione ladano.

Devono considerarsi acquisiti all'ittiofauna del Ticino il cagnetto ed il cobite mascherato, sebbene vada ricordato come la presenza di quest'ultimo possa essere sfuggita in passato a causa delle oggettive difficoltà di osservazione. E' da registrare l'introduzione di un notevole numero di specie esotiche: persico sole, persico trota, pesce gatto, trota iridea, salmerino di fontana, gambusia, siluro, carassio dorato, carpa erbivora, pseudorasbora. Alcune di queste si sono riprodotte in natura e vanno considerate acclimatate, mentre altre, la cui introduzione non ha avuto successo, continuano ad essere immesse.

Queste pratiche ittiogeniche sono state effettuate in tempi differenti, dalla fine del secolo scorso ai giorni nostri, e sono avvenute sia volontariamente, per scopi economico-commerciali, ornamentali, pesca sportiva o lotta biologica, sia involontariamente, con specie sfuggite da allevamenti o specchi d'acqua privati od immesse insieme ad altro materiale da ripopolamento cui erano frammiste (VAINI 1985). In riferimento a quest'ultima eventualità si segnala come recentissime immissioni nel Naviglio Pavese di blicca e leucisco rosso abbiano determinato una diffusione, per ora valutata in termini di singole catture, anche nelle acque del Fiume (Servizio Pesca della Provincia di Pavia, com. pers.).

In sintesi, escludendo poche eccezioni, dovute ai ripopolamenti, si può senz'altro asserire che le specie meno tolleranti e le migratrici obbligate hanno notevolmente ridotto la loro presenza, mentre le più adattabili, tra cui parte di quelle introdotte, si sono andate spesso affermando.

A determinare tale situazione ha contribuito il concorso di vari fattori, tra i quali i principali sono riconducibili al progressivo degrado ambientale, alla riduzione o all'inaccessibilità delle aree riproduttive ed all'aumento del carico di pesca, che hanno esercitato influenze diverse,

	A	B	C
Lampreda di mare	*	*	
Lampreda di fiume	*		
Lampreda di ruscello	*	*	*
Storione comune	*	*	?
Storione cobice	*	*	*
Storione ladano	?	*	
Cheppia	*	*	
Trota fario	*	*	*
Trota marmorata		*	*
Trota iridea		*	*
Trota di lago	*	*	*
Salmerino di fontana		*	*
Lavarello		?	*
Bondella		?	*
Temolo	*	*	*
Luccio	*	*	*
Triotto	*	*	*
Pigo	*	*	*
Cavedano	*	*	*
Vairone	*	*	*
Sanguinerola		*	*
Tinca	*	*	*
Scardola	*	*	*
Alborella	*	*	*
Savetta	*	*	*
Lasca	*	*	*
Gobione		*	*
Barbo comune	*	*	*
Carassio comune		*	*
Carassio dorato		*	*
Carpa	*	*	*
Carpa erbivora			*
Blicca			*
Cobite comune	*	*	*
Cobite mascherato			*
Siluro		*	*
Pesce gatto		*	*
Anguilla	*	*	*
Bottatrice	*	*	*
Gambusia		*	*
Pesce persico	*	*	*
Lucioperca			*
Persico trota		*	*
Persico sole		*	*
Scazzone	*	*	*
Cagnetto		*	*
Ghiozzo padano	?	*	*
Passera di mare	?		
Pseudorasbora			*

Tab. 3

Il popolamento ittico del Ticino sublacuale all'inizio del secolo ed oggi.

A = popolamento ittico del Fiume Ticino agli inizi del secolo (Pavesi P., 1880, 1896; Maglio C., 1901; Mazza F., 1901; Guccini L., 1904)

B = popolamento ittico del Fiume Ticino negli anni '70 (Nardi P.A., 1976; Alessio G., 1978)

C = popolamento ittico attuale del Fiume Ticino

\* = presenza certa

? = presenza presunta ma non accertata

in relazione alla variabilità delle condizioni di esistenza delle singole specie ittiche e dei loro differenti stadi di sviluppo.

Alle modificazioni intervenute sull'ambiente si sono inoltre aggiunte sia le turbative indotte dall'introduzione delle specie ittiche esotiche, che spesso hanno instaurato rapporti di competizione alimentare e di predazione a carico delle comunità indigene, sia quelle determinate dal notevolissimo sviluppo assunto dalle pratiche di ripopolamento, i cui effetti sono sovente analoghi.

Risultano attualmente presenti, stabilmente od accidentalmente, nelle acque del Ticino sublacuale, le specie di Pesci e Ciclostomi elencate nella tabella 4; per la nomenclatura utilizzata si è fatto riferimento a quanto proposto da GANDOLFI & ZERUNIAN (1987). Per i dati e le conclusioni di nostro interesse si può dire che gli elaborati delle carte ittiche lombarde e quello piemontese posseggono una buona convergenza. Le carte ittiche lombarde prodotte, hanno fornito un quadro corretto e realistico della realtà del popolamento ittico del Ticino sub-lacuale riconoscendogli una vocazione a Salmonidi,

<p><b>PETROMYZONIDAE</b> <i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784) - Lampreda di ruscello</p> <p><b>ACIPENSERIDAE</b> <i>Acipenser sturio</i> Linneus, 1758 - Storione comune * <i>Acipenser naccarii</i> Bonaparte, 1836 - Storione cobice <i>Huso huso</i> (Linneus, 1758) - Storione ladano *</p> <p><b>CLUPEIDAE</b> <i>Alosa fallax</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1808) - Cheppia *</p> <p><b>SALMONIDAE</b> <i>Salmo &lt;trutta&gt; trutta</i> Linneus, 1758 - Trota fario <i>Salmo &lt;trutta&gt; marmoratus</i> (Cuvier, 1817) - Trota padana o marmorata <i>Salmo gairdneri</i> Richardson, 1836 - Trota iridea <i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1815) - Salmerino di fontana</p> <p><b>COREGONIDAE</b> <i>Coregonus fera</i> - Lavarello <i>Coregonus macrophthalmus</i> - Bondella</p> <p><b>THYMALLIDAE</b> <i>Thymallus thymallus</i> (Linneus, 1758) - Temolo</p> <p><b>ESOCIDAE</b> <i>Esox lucius</i> Linneus, 1758 - Luccio</p> <p><b>CYPRINIDAE</b> <i>Rutilus erythrophthalmus</i> Zerunian, 1982 - Triotto <i>Rutilus pigus</i> (Lacépède, 1804) - Pigo <i>Leuciscus cephalus</i> (Linneus, 1758) - Cavedano <i>Leuciscus souffia</i> Risso, 1826 - Vairone <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linneus, 1758) - Sanguinerola <i>Tinca tinca</i> (Linneus, 1758) - Tinca <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linneus, 1758) - Scardola <i>Alburnus alburnus alborella</i> (De Filippi, 1844) - Alborella <i>Condrostoma soetta</i> Bonaparte, 1840 - Savetta <i>Condrostoma toxostoma</i> (Vallot, 1836) - Lasca <i>Gobio gobio</i> (Linneus, 1758) - Gobione <i>Barbus barbus plebejus</i> Valenciennes, 1829 - Barbo <i>Barbus meridionalis</i> Risso, 1826 - Barbo canino <i>Carassius carassius</i> (Linneus) - Carassio <i>Carassius auratus</i> (Linneus) - Carassio dorato <i>Cyprinus carpio</i> Linneus - Carpa <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Valenciennes) - Carpa erbivora <i>Blicca bjoerkna</i> (Linneus, 1758) - Blicca <i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel, 1842)</p>	<p><b>COBITIDAE</b> <i>Cobitis taenia</i> Linneus, 1758 - Cobite comune <i>Sabanejewia larvata</i> (De Filippi, 1859) - Cobite mascherato</p> <p><b>SILURIDAE</b> <i>Silurus glanis</i> Linneus - Siluro</p> <p><b>ICTALURIDAE</b> <i>Ictalurus melas</i> (Rafinesque) - Pesce gatto</p> <p><b>ANGUILLIDAE</b> <i>Anguilla anguilla</i> (Linneus, 1758) - Anguilla</p> <p><b>GADIDAE</b> <i>Lota lota</i> (Linneus, 1758) - Bottatrice</p> <p><b>GASTEROSTEIDAE</b> <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linneus, 1758 - Spinarello</p> <p><b>POECILIIDAE</b> <i>Gambusia affinis holbrooki</i> Girard - Gambusia</p> <p><b>PERCIDAE</b> <i>Perca fluviatilis</i> Linneus, 1758 - Pesce persico <i>Stizostedion lucioperca</i> (Linneus, 1758) - Sandra</p> <p><b>CENTRARCHIDAE</b> <i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède) - Persico trota <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus) - Persico sole</p> <p><b>COTTIDAE</b> <i>Cottus gobio</i> Linneus, 1758 - Scazzone *</p> <p><b>BLENNIDAE</b> <i>Salaria fluviatilis</i> (Asso, 1801) - Cagnetto</p> <p><b>GOBIIDAE</b> <i>Padogobius martensi</i> (Gunther, 1861) - Ghiozzo padano</p> <p>* = specie per le quali negli ultimi otto anni mancano riscontri diretti</p>
--	--

Tab. 4 Elenco sistematico delle specie ittiche attualmente presenti nel Fiume Ticino sublacuale.

Timallidi e Ciprinidi reofili con l'esclusione del tratto terminale che possiede una vocazione a Ciprinidi reofili e di acque calme. Anche la Regione Piemonte per il tratto di sua competenza ha fornito sostanzialmente gli stessi risultati.

Unanime è la considerazione che nel Ticino sub-lacuale sono presenti Salmonidi e Timallidi (fra i quali di maggiore interesse *Salmo trutta marmoratus*, *Thymallus thymallus*) come specie vocazionali di grande interesse naturalistico ed alieutico e necessitanti di protezione e tutela; pertanto di una accorta gestione delle attività ittiogeniche ed alieutiche.

Medesimo consenso d'altro canto si ottiene anche sul fatto che le popolazioni di queste specie risultano minoritarie rispetto a quelle dei Ciprinidi reofili e non e delle altre famiglie che costituiscono la maggior parte del popolamento del Fiume.

E' proprio quest'ultima situazione che ha condotto all'evidenziazione dei limiti posti dall'attuale normativa.

## **DALLA CARTA ITTICA AL PIANO**

La classificazione delle acque è l'elemento della pianificazione prevista dalle norme ed è derivata dalla tipologia della comunità ittica presente in ogni corpo idrico e ne stabilisce le modalità generali attraverso cui sarà possibile esercitarvi la pesca.

Ai sensi delle normative, le acque vengono classificate in principali e secondarie, queste ultime in normali e pregiate.

Le prime (secondo le definizioni della normativa Lombarda) sono quelle in cui, per "portata, vastità e per condizioni fisico- biologiche ed ittiogeniche, è consentito l'uso di reti ed attrezzi atti anche alla grande cattura".

I criteri utilizzati per la loro individuazione sono:

- la vastità e quindi le dimensioni del corso d'acqua;
- la consistenza del popolamento ittico;
- l'attuale presenza di attività di pesca professionale.

Le acque secondarie, sono invece quelle "destinate preminentemente alla pesca dilettantistica" ed in cui è vietato l'uso di reti ed attrezzi a grande cattura. Sono distinte in Secondarie Normali, con tipico popolamento a Ciprinidi e Secondarie Pregiate, che ospitano anche Salmonidi e Timallidi; in queste ultima è sempre vietata la pesca professionale.

La classificazione di acqua secondaria pregiata viene proposta sulla base di una accertata presenza di popolamenti stabili, anche se esigui, di Salmonidi e Timallidi, o di una loro esistenza pregressa con realistiche probabilità di ricostituzione, intendendo per popolamento stabile quello in grado di perpetuarsi naturalmente e di colonizzare l'ambiente in via continuativa, svolgendo il ciclo completo di sviluppo.

L'applicazione della norma ha condotto alla formulazione di proposte di classificazione (Tab. 5) che frammentano il corso del Ticino in modo poco corretto operando azioni diverse di gestione dell'ittiofauna poco aderenti alle caratteristiche ecologiche del fiume e in parte forzando alcune delle stesse acquisizioni delle carte ittiche.

## **LIMITI DALL'ATTUALE NORMATIVA**

Il trasferimento delle competenze in materia di pesca operato dal DPR 616/77 ha favorito nell'ultimo decennio il proliferare di normative regionali di settore che, sulla scorta degli orientamenti emergenti, hanno espresso, quanto meno nelle affermazioni di principio, l'esigenza di promuovere la tutela e la conservazione del patrimonio ittico e di disciplinare l'attività di pesca in modo da compatibilizzarla con le prioritarie esigenze di salvaguardia.

In realtà, a voler ben analizzare l'articolazione delle leggi regionali lombarda e piemontese, si può rilevare come le finalità espresse, conseguibili solo attraverso un'azione di tutela o riqualificazione degli ambienti acquatici, vengano invece perseguite quasi esclusivamente mediante regolamentazioni delle forme e dei tempi di pesca.

Nessuna normativa in materia, ad eccezione del recentissimo D.L. 130/92, prevede la

	VOCAZIONE ITTICA ATTUALE	CLASSIFICAZIONE			ZONE DI PROTEZIONE E TUTELA
		ACQUE PRINCIPALI	ACQUE SECONDARIE PREGIATE	ACQUE SECONDARIE NORMALI	
REGIONE PIEMONTE PROV. NOVARA (tratto di competenza)	TEMOLO - MARMORATA CIPRINIDI REOFILI	TUTTO IL TRATTO DI COMPETENZA			
REGIONE LOMBARDIA PROV. VARESE (tratto di competenza)	SALMONIDI - TIMALLIDI	TRATTO COMPRESO TRA BOCCA TICINO E PORTO DELLA TORRE		IL RIMANENTE TRATTO	CIRCA 1 KM A MONTE ED A VALLE DELLA DIGA DELLA MIORINA
PROV. MILANO (tratto di competenza)	SALMONIDI E/O TIMALLIDI E CIPRINIDI REOFILI		- DALLA CONFLUENZA DEL CANALE MARINONE AL PONTE DELLA SS341  - DALL'INGRESSO DEL RAMO DELIZIA FINO A MONTE DELLA CONFLUENZA DEL CSNO  - DA 500 METRI A VALLE DEL METANODOTTO SNAM FINO AL CONFINE DI PROVINCIA	IL RIMANENTE TRATTO	DA 500 METRI A VALLE DEL METANODOTTO SNAM FINO AL CONFINE PROVINCIALE
PROV. PAVIA (tratto di competenza)	SALMONIDI E/O TIMALLIDI E CIPRINIDI REOFILI (dall'ingresso in provincia fino a monte della città di Pavia)  CIPRINIDI REOFILI E DI ACQUE CALME (da monte della città di Pavia allo sbocco in Po)		DALL'INGRESSO IN PROVINCIA AL PONTE FF.SS. DI PAVIA	IL RIMANENTE TRATTO	DA 500 METRI A VALLE DEL METANODOTTO SNAM A DISCENDERE PER UN CHILOMETRO

Tab. 5 Vocazione ittica attuale, classificazione ed istituti assegnati al Fiume Ticino dai diversi Enti per i tratti di competenza. Mentre vi è coerenza riguardo alla vocazione ittica assegnata, la classificazione frammenta il corso del Fiume ed i conseguenti regimi di pesca consentiti. Ciò non risponde alle esigenze di tutela dell'ittiofauna proprie del Fiume Ticino sublacuale.

redazione di elenchi di corpi idrici di "interesse ittico" sui quali, coerentemente con la volontà di conservazione faunistica, impone il mantenimento od il ripristino di condizioni ambientali compatibili.

Il quadro complessivo che si ricava dalla lettura delle attuali leggi sulla pesca è quello di strumenti che, sottovalutando o trascurando l'enorme impatto delle alterazioni ambientali, riducono la loro portanza alla previsione di complesse regolamentazioni sui corpi idrici che il progressivo degrado residua all'attività di pesca. Ciò evidenzia in modo macroscopico un grande distacco da un approccio ecologico venendo a considerare separatamente, o quantomeno in via del tutto subordinata, gli aspetti relativi alla gestione ed alla regolamentazione della pesca rispetto a quello della conservazione, riqualificazione e tutela degli ambienti acquatici.

In sostanza le leggi specifiche si preoccupano della gestione e della protezione dell'ittiofauna (in modo più o meno corretto dal punto di vista scientifico) tendendo a considerare il prelievo operato dalla pesca come la principale causa di depauperamento, il che porta all'emanazione di regolamenti tanto più articolati e dettagliati quanto meno comprensibili da parte di un'utenza che invece attribuisce alle modificazioni degli habitat la responsabilità primaria della contrazione delle comunità ittiche.

La conservazione e la realistica possibilità di gestione dei popolamenti ittici presuppongono la permanenza o il ripristino di habitat idonei ad assicurare la perpetuazione delle singole specie che li compongono.

Il Ticino, per le sue attuali caratteristiche fisico-naturali, la tipologia del popolamento ittico, i condizionamenti antropici cui è sottoposto ed il complesso mosaico di regolamentazioni della pesca che vi insistono rappresenta un caso emblematico ed è la dimostrazione di

come sia limitativo ed infruttuoso un modello gestionale che si occupi delle popolazioni ittiche come entità astrabili dai propri habitat.

Dei principali fattori che schematicamente possono intervenire nel definire la vocazione ittica di un corpo idrico (qualità dell'acqua, sua quantità, morfologia dell'alveo e delle sponde, diversità ambientale complessiva) solo per quanto concerne le caratteristiche idroqualitative il quadro normativo, con il già ricordato D.L. 130/92, prevede una politica attiva di salvaguardia o di recupero, attraverso il rispetto di standard differenziati per categorie piscicole (acque salmonicole e ciprinicole) vincolanti per ogni tipo di scarico che recapiti nel corpo idrico classificato di "interesse ittico".

Le classificazioni che vengono invece previste dalle attuali normative sulla pesca, che in questo contesto paiono assumere un ruolo decisivo, individuano semplicemente differenti tipologie di tempi e mezzi di pesca consentiti, risultando nella grande maggioranza dei casi esili palliativi rispetto al progressivo depauperamento ittico e strumenti di gestione faunistica spesso inefficaci.

Basti pensare che le leggi regionali Lombarda e Piemontese non prevedono la possibilità di operare distinzioni tra acque pregiate montane, con un popolamento ittico a prevalenza di salmonidi, ed acque del piano, che, in accordo con le naturali caratteristiche ambientali, ospitano comunità molto più diversificate e che, pur con la significativa presenza di trote e temoli, hanno nei Ciprinidi la componente principale. Da rilevare anche la mancata elaborazione di particolari disposizioni (per quanto riguarda la Regione Lombardia) per la disciplina dell'esercizio della pesca nelle acque secondarie pregiate.

Queste lacune creano elementi di rigidità giuridica che sortiscono difficoltà gestionali notevoli e pregiudicano la possibilità di mettere in atto politiche pianificatorie effettivamente aderenti alle diverse tipologie dei corsi d'acqua "pregiati" come il Ticino.

Attualmente infatti per la maggior parte dei corsi d'acqua "pregiati" viene disposta la sospensione della pesca ad ogni specie ittica nel periodo compreso tra la prima domenica di ottobre e l'ultima di febbraio; questa regolamentazione appare eccessivamente severa per gli ambiti del piano e penalizzante per la diffusa attività alieutica che vi viene esercitata a carico dei Ciprinidi anche in tale lasso di tempo (Fig. 3).

Delle due sole possibilità che la legge prevede, la prima (acqua pregiata), con la sospensione disposta, favorisce il popolamento ciprinicolo anche laddove non necessiterebbe di particolare tutela, mentre l'altra (acqua normale), permettendo per tutto l'anno l'esercizio della pesca con tutte le tecniche e gli attrezzi, non consente una sufficiente protezione delle specie minacciate o maggiormente vulnerabili (Salmonidi e Timallidi).

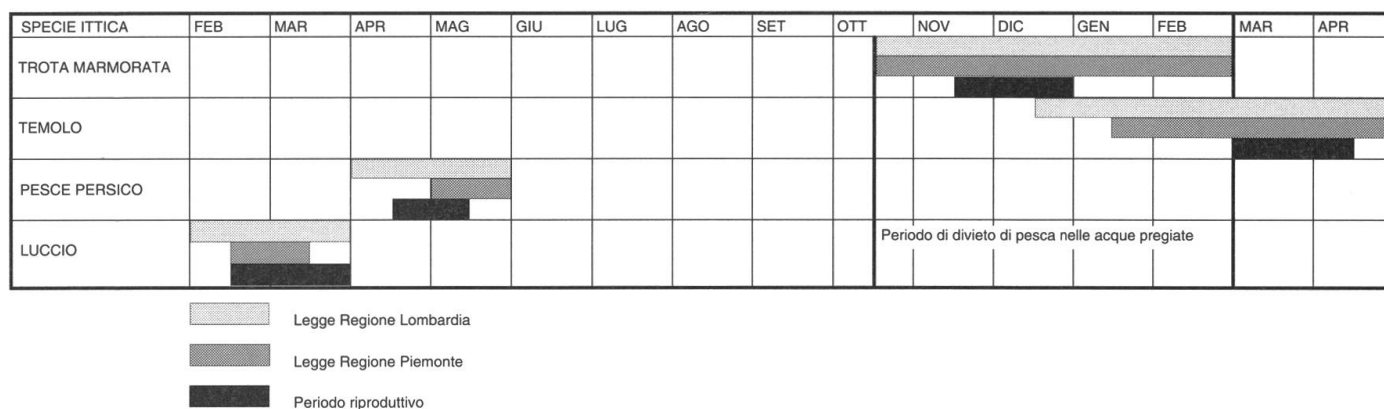


Fig. 3 Periodi di divieto di pesca nelle "acque pregiate" e ad alcune specie ittiche previsti dalle leggi regionali lombarda e piemontese confrontati con i periodi riproduttivi delle medesime specie nel Fiume Ticino.

## NUOVI OBIETTIVI PER LE LEGGI SULLA PESCA

Un quadro normativo coerente con gli obiettivi di salvaguardia del patrimonio ittico deve necessariamente assumere i seguenti criteri di riferimento:

1) previsione dell'elenco dei corpi idrici da considerare "di interesse ittico"; questa operazione, realizzabile all'interno delle Carte Ittiche e vero e proprio loro fondamento, è essenziale per la definizione dell'oggetto su cui si inserisce il quadro vincolistico. Da rimarcare come questo sia anche lo spirito all'interno del quale intende operare il D.L. 130/92.

I corpi idrici "di interesse ittico" potrebbero essere individuati sulla base dei seguenti criteri prevalenti, tratti dal già citato D.L. 130/92:

- a) corsi d'acqua che attraversano il territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato, di parchi e riserve naturali regionali;
- b) laghi naturali ed artificiali, stagni ed altri corpi idrici situati nei predetti ambiti territoriali;
- c) acque dolci comprese nelle zone umide dichiarate "di importanza internazionale" ai sensi della convenzione di Ramsar sulla protezione delle zone umide nonché quelle comprese nelle "oasi di protezione della fauna" istituite dalle regioni;
- d) acque dolci che, ancorché non comprese nelle due precedenti categorie, presentino un rilevante interesse scientifico, naturalistico o ambientale in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi meritevoli di conservazione.

In riferimento al precedente punto d) si rileva come non venga espresso direttamente l'interesse faunistico del corpo idrico bensì come a questa valutazione si giunga attraverso l'individuazione dell'esistenza degli habitat indispensabili alla perpetuazione delle specie rare, minacciate o vulnerabili.

La componente faunistica quindi non deve più rappresentare l'unico elemento di valutazione sul quale fondare la pianificazione del settore ma deve essere considerata in stretta relazione con le caratteristiche complessive dell'ecosistema.

Ciò comporta le necessità di associare la tutela da estendere su un corpo idrico a tutti gli ambienti che, per la loro connessione con quest'ultimo, entrano a far parte integrante del suo habitat. Particolarmente in relazione ad un'opera di salvaguardia dell'ittiofauna bisogna rimarcare come, in relazione alle differenti esigenze trofiche e riproduttive delle varie specie e dei differenti stadi di sviluppo di queste ultime, la perdita di un'ambiente minore collegato può determinare un impatto sulla struttura complessiva della comunità.

2) Sulla base dell'approccio assunto è essenziale che le norme per la tutela del patrimonio ittico contengano elementi che consentano la definizione di un quadro vincolistico, da applicare ai corpi idrici "di interesse ittico", funzionale ad assicurare la salvaguardia e la gestione degli habitat.

Questo quadro deve poter operare sui seguenti fattori ambientali

a) qualità dell'acqua: per quanto concerne questo punto si reputa che vada accolta l'impostazione del D.L. 130/92, integrando quest'ultima con la previsione di un utilizzo esteso della valutazione della qualità biologica (E.B.I.) che, in questo contesto, assume un significato più ampio e garantisce una caratterizzazione del valore ambientale complessivo dei corpi idrici indagati.

b) quantità dell'acqua: anche per questo fattore è opportuno assumere il criterio disposto dal D.L. 130/92, individuando limiti tassativi al rispetto dei quali va subordinata qualsivoglia attività correlata, anche già in essere. Questa indicazione si inserisce anche nell'applicazione della legge 183/89, che (art. 3, 1. comma, lett. i) prevede appunto l'individuazione di minimi deflussi costanti vitali. Compito delle leggi di settore è pertanto quello di individuare criteri per la definizione di questi minimi vitali, intendendo con il termine vitale non quello che garantisce la mera sopravvivenza del popolamento bensì quello che assicura la salvaguardia degli habitat indispensabili alle singole popolazioni.



c) attività modificative della morfologia dei corpi idrici: l'insieme degli interventi di questo tipo (realizzazione di difese spondali o di opere trasversali, interventi di regimazione idraulica, rettifiche, ecc.) deve essere sottoposto a valutazione di compatibilità con la sussistenza od il ripristino degli habitat. Deve inoltre essere previsto, nei corpi idrici classificati, il divieto di escavazione in alveo (inteso come attività esercitata a fini commerciali). E' inoltre essenziale, laddove queste attività, svolte in precedenza, abbiano già compromesso le potenzialità degli ambienti, prevedere la redazione di progetti di ripristino o riqualificazione.

d) attività antropiche: deve essere prevista la possibilità di sottoporre a valutazione di compatibilità qualsiasi attività (navigazione a motore, balneazione, pesca, ecc.) in grado di produrre interferenze con la dinamica delle popolazioni ittiche e con la tutela degli habitat.

Se alla tutela del patrimonio ittico si intende associare, come è giusto, la possibilità di fruirne in modo diffuso e comunque compatibile attraverso la pesca, è inoltre indispensabile prevedere una serie di norme funzionali a questo indirizzo.

Queste sono riassumibili in:

a) ottimizzazione della riproduzione delle popolazioni residenti (realizzazione di letti di frega; cattura di riproduttori, fecondazione artificiale e reimmissione del materiale ittico prodotto nello stesso ambiente; tempi e mezzi di pesca; misure minime e periodi di divieto; istituzione di zone di protezione)

b) ripopolamenti operati sulla base di una corretta programmazione.

c) gestione della dinamica delle popolazioni ittiche (quantificazione dello sforzo di pesca massimo compatibile e provvedimenti conseguenti).

## **BIBLIOGRAFIA**

AA.VV., 1990 - Carta ittica relativa al territorio della regione piemontese. Qualità delle acque.- Regione Piemonte, Ass. Caccia e Pesca, pp. 37+ all.

AA.VV., 1991 - Carta ittica relativa al territorio della regione piemontese. Ittiofauna. - Regione Piemonte, Ass. Caccia e Pesca, pp. 157.

ALESSIO G. e GANDOLFI G., 1983 - Censimento e distribuzione attuale delle specie ittiche nel bacino del fiume Po. - Quad. Ist. Ric. Acque, 67:VII+92pp.

ALESSIO G., 1978 - Ricerche preliminari sulla distribuzione della idrofauna in provincia di Pavia. - Ist. Coop. Sci., Garlasco (PV), Rapp. tecn. interno, N.5, pp.9.

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI MILANO, 1990 - Acque e pesci nella provincia di Milano. - Milano, pp.128.

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI MILANO, 1990 - Indagine sulla qualità delle acque nella provincia di Milano (aggiornamento al 1989). - Assessorato all'ambiente, Milano, pp.171.

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI PAVIA, 1991, 1992 - Censimento dei corpi idrici superficiali (L.R. 32/80)

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI PAVIA, 1992 - Comunicazione personale dell'Uff. Servizi faunistici.

BERNINI F., BISOGNI G.L., SORIA P., 1990 - La diffusione di *Salaria fluviatilis* (Pisces, Blenniidae) nelle acque della provincia di Pavia. - Atti Soc. it.Sci. nat. Mus. civ. St. nat. Milano, 131,(28):441-444.

BERNINI F., NARDI P.A., 1989 - Caratteri morfometrici e meristici del genere *Acipenser* L. (Osteichthyes, Acipenseridae) nel tratto pavese dei Fiumi Po e Ticino. - Boll. Mus. reg.Sci.nat.Torino. 7, 2:321-340.

BERNINI F., NARDI P.A., 1990 a - Accrescimento di *Acipenser naccari* Bp.(Osteichthyes, Acipenseridae) nel tratto pavese dei fiumi Po e Ticino.- Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino.8,1:159-172.

- BERNINI F., NARDI P.A., 1990 b - Regime alimentare di *Acipenser naccari* Bp. (Osteichthyes, Acipenseridae) nel tratto pavese dei fiumi Po e Ticino. - Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, 8,2:429-439.
- BIELLI E., FORNARA G., TRAVAINI D., 1986 - Studio della qualità biologica delle acque del Parco Naturale Piemontese del Ticino. - Atti conv. "Esperienze e confronti nell'applicazione degli indicatori biologici in corsi d'acqua Italiani". San Michele all'Adige, 6-7 sett. 1985. pp.65-92.
- BISOGLI G., SORIA P., 1989 - L'ambiente acquatico e l'ittiofauna in provincia di Pavia. - Amm. Prov. Pavia, Bertacchi ed. Milano, pp.127.
- BISOGLI G., SORIA P., BISOGLI S., 1989 - Carta delle vocazioni ittiche - Piano per la destinazione e l'uso delle acque pubbliche di competenza. - Relaz. Gen. Amm. Prov. di Pavia. pp.87.
- BISOGLI G., SORIA P., INVERALDI G., 1989 - Indici biotici e vocazionalità ittiche nelle acque della provincia di Pavia. - Atti conv. "La qualità delle acque superficiali"; Sessione poster. Riva del Garda 28-29 aprile 1988. pp.163-171.
- CATTANEO A., GHITTORI S., VENDEGNA V., 1972 - Esame idrobiologico dello stato di inquinamento del fiume Ticino (tratto sublacuale). - Ecologia, 5-6, 20.
- CONSORZIO PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO, 1984 - Campagne di rilevamento delle caratteristiche chimico fisiche delle acque consortili. - Rapporti interni.
- CONSORZIO PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO, 1986 - Piano di settore per il governo delle aree interessate dalla evoluzione del fiume Ticino. Magenta. - rapporto interno.
- DE FILIPPI F., 1845 - Cenni sui pesci d'acqua dolce della Lombardia. - Nuovi Ann. Sci. nat., Bologna, 3:81-103.
- DECRETO LEGISLATIVO n. 130, 25 gennaio 1992 - Attuazione della direttiva 78/659/CEE sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.
- DECRETO PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 24 LUGLIO 1977, n. 616, - Attuazione della delega di cui all'art.1 della legge 22 luglio 1975, n. 382.
- DELMASTRO G.B., 1982 - I pesci del bacino del Po. - CLESAV, Milano, XV+190 pp.
- DELMASTRO G.B., BALMA G.A.C., 1984 - Conferma, mediante fotografia subacquea, della presenza di *Salapia fluviatilis* (Asso) e di altre specie ittiche nelle acque del Fiume Ticino (Pisces, Osteichthyes). - Riv. Piem. St. Nat., 5:165-169.
- DELMASTRO G.B., GIUDICE G., LODI E., 1987 - Il cobite mascherato *Sabanejewia larvata* (De Fil.) nelle acque del fiume Ticino (Osteichthyes Cobitidae). - Riv. Piem. St. Nat., 7:261-264.
- FESTA E., 1892 - I pesci del Piemonte. - Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, 7:1-125.
- GANDOLFI G., LE MOLI F., 1977 - Distribuzione della fauna ittica nel Po. In: R. Marchetti, ed. Indagine sulla qualità delle acque del fiume Po, - Quad. Ist. Ric. Acque, N.32. pp.723-745.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., 1987 - I pesci delle acque interne italiane: aggiornamento e considerazioni critiche sulla sistematica e la distribuzione. - Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 128(1-2):3-56.
- GERLETTI M., NEGRI R., DEQUARTI F., 1976 - Indagine qualitativa sulla fauna ittica della Lomellina. In "contributi preliminari per la conservazione, il recupero e la gestione del patrimonio idrico provinciale". - Amm. Prov. Pavia, pp.197-231.
- GUCCINI L., 1904 - Sul contenuto gastro-enterico dei pesci del Ticino. - Rend. R. Ist. Lomb. sc.lett., Serie II, XXXVII: 194-201.
- LEGGE n.183 del 18/3/1989 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.

- LUDINI G., NARDI P.A., 1979 - Osservazioni sull'ecologia di una popolazione di *Chondrostoma soetta* Bp. del fiume Ticino. - Quaderni del Sile e di altri fiumi. Riv. It. Potamologia. 2/3:48-60.
- MAGLIO C., 1901 - Gli Storioni delle acque pavese. - Rend. R. Ist. Lomb. sc. lett., Serie II,XXXIV:1-6.
- MARCHETTI R., 1968 - Le acque correnti della Lombardia. - Atti conv. sul "Problema delle acque in Italia" Parte II. Le acque dolci superficiali. F.A.S.T., Milano, 5-7 luglio.
- MINISTERO AGRICOLTURA E FORESTE, 1931 - La pesca nei mari e nelle acque interne d'Italia. - Pubbl. Min. Agr. e For., 2. 476pp.
- NARDI P.A., 1982 - I Pesci del Parco. - Biblioteca del parco Ticino. Fabbri Ed., Milano.
- NARDI P.A.,BOSSAGLIA L., 1976 - Indagine qualitativa sulla distribuzione della fauna ittica nella provincia di Pavia. In:"Contributi preliminari al Programma per la conservazione, il recupero e la gestione del patrimonio idrico provinciale. - Amm. Prov. Pavia,pp. 168-196.
- PACINI R.V., 1967 - La pesca, come e dove. - Sansoni Ed., Firenze. pp.645.
- PACINI R.V., SAVINI G., SAVOLDI E., 1984 - Il libro della Pesca in Lombardia.Regione Lombardia. Bertacchi Ed., Milano pp. xx
- PAVESI P., 1880 - Vertebrati della Provincia di Pavia interessanti la pesca inviati all'Esposizione di Berlino. Catalogo generale della Sezione Italiana all'Esposizione internazionale della pesca in Berlino nell'anno 1880. - Stamperia Reale, Firenze.pp. 141-146.
- PAVESI P., 1896 - La distribuzione dei Pesci in Lombardia. - Società lombarda per la pesca e l'acquicoltura. Tip. F.lli Fusi, Pavia.
- PAVESI P., 1904 - Il persico sole nel Basso Ticino. In "Atti del Convegno degli Acquicultori italiani" tenutosi in Brescia addì 12-13 settembre.pp.2-9.
- PAVESI P., 1907 - Gli Acipenser nostrali. - Rend. R.Ist.Lomb. sci.lett., 2,40:332-345.
- RAFFA U., SONCINI-SESSA R., 1981 - Una stima delle risorgenze nell'alveo del fiume Ticino. - Idrotecnica, 5:177-185.
- REGIONE LOMBARDIA , 1982 - L.R. 26/5/82 n.25 " Norme per la tutela e l'incremento della fauna ittica e disciplina dell'attività peschatoria".
- REGIONE LOMBARDIA, 1984 - Piano regionale di risanamento delle acque. Relazione generale,appendice 4: corpi idrici superficiali - corsi d'acqua superficiali. - Vol VI,pp.202.
- REGIONE PIEMONTE, 1981 legge regionale 18 febbraio 1981, n.7 - Norme per la tutela e l'incremento del patrimonio ittico e per l'esercizio della pesca nelle acque della Regione Piemonte.
- SOMMANI E., 1960 - Il *Salmo marmoratus* Cuv.: sua origine e distribuzione nell'Italia settentrionale. - Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.,XV, (n.s.) I:40-47.
- VAINI F.A., 1985 - Introduzione di specie ittiche esotiche nelle acque interne: storia, motivazioni, aspetti ecologici e sanitari. - Riv. Ital. Piscic.Itti op., 20;3:87-97;4:118- 126.
- ZANANDREA G., 1953 - Note sulla ecologia e distribuzione in Italia della Lampreda di ruscello (*Lampreda planeri* Bloch.). - Boll. Pesca Piscic. Idrobiol., VIII (n.s.), 2:252-269.
- ZANANDREA G., 1957 - Esame critico e comparativo delle Lamprede catturate in Italia. - Arch.zool.Itt., XLII:249-307.
- ZANANDREA G., 1958 - Posizione sistematica e distribuzione geografica di *Lampetra zanandrei* Vladikov. - Mem. Mus. St. Nat.Verona, 6:207-237.
- ZANANDREA G., 1962 - Le Lamprede della pianura padana e del rimanente versante adriatico d'Italia. - Boll.Pesca Piscic. Idrobiol.,XVII(n.s.),2:153-180.