

## L'indice ittico quale strumento di verifica delle alterazioni della comunità ittica: sua applicazione nella carta ittica relativa al reticolo idrografico della Provincia di Alessandria

Massimo PASCALE\*, Alessandro CANDIOTTO, Giuseppe PUCCIO & Attilio TAVERNA

Direzione Tutela e Valorizzazione Ambientale - Protezione Civile, Ufficio Tutela Fauna Ittica della Provincia di Alessandria, 15100 Italia

\* E-mail dell'Autore per la corrispondenza: [pascale\\_massimo@fastwebnet.it](mailto:pascale_massimo@fastwebnet.it)

---

**RIASSUNTO** - *L'indice ittico quale strumento di verifica delle alterazioni della comunità ittica: sua applicazione nella carta ittica relativa al reticolo idrografico della provincia di Alessandria* - Nel presente lavoro vengono caratterizzate le comunità ittiche presenti nel reticolo idrografico della Provincia di Alessandria alla luce dei campionamenti effettuati per la realizzazione della Carta Ittica Provinciale e di altri studi inerenti l'ittiofauna, che hanno interessato recentemente il territorio alessandrino. L'analisi considera i campionamenti effettuati utilizzando l'Indice Ittico (Forneris *et al.* 2005, 2006a, 2006b, 2007), che prevede la standardizzazione di un protocollo di campionamento e di raccolta dati finalizzato alla caratterizzazione, in forma qualitativa analogamente a quanto avviene per l'I.B.E., dei corpi idrici in funzione della fauna ittica presente. Il confronto dei risultati indica chiaramente una forte alterazione delle ittiocenosi presenti, rispetto alle comunità assunte come "riferimento", con conseguenti bassi valori dell'Indice, qualità ittiologiche compromesse e spesso scadenti, soprattutto nelle zone di pianura dei principali corsi d'acqua alessandrini: Po, Tanaro e Bormida. Ad eccezione dei tratti montani ("zone a trota fario" della Carta Ittica Regionale), dove l'Indice Ittico ha quasi sempre valori molto bassi per la naturale bassa biodiversità di queste zone, nella maggioranza delle situazioni critiche riscontrate in area pedemontana e pianiziale le basse qualità riscontrate dipendono dalla forte incidenza delle specie alloctone, che, secondo quanto previsto dalla metodologia, abbassano il valore dell'Indice Ittico tanto da renderlo, in non poche situazioni, addirittura negativo.

**SUMMARY** - *Ichthyological Index applications in Alessandria district* - In the present job we characterized fish communities in the hydrographic network of the Alessandria district (Piemonte, North-West Italy). In this paper we report results from different sampling campaigns realised by using the Ichthyological Index (Forneris *et al.* 2005, 2006a, 2006b, 2007), a standard method based on the presence/absence of fish species (as happens with the Italian Index Biotico Esteso - I.B.E.). Data analysis suggested the presence of evident alterations in the existing fish coenoses, comparing to the expected communities. Values of Ichthyological Index were generally quite low, especially in lowland lotic environments, such as Po, Tanaro and Bormida rivers. Streams in the mountain areas showed low values because of natural low biodiversity (reported as 'brown trout areas' in the regional fish distribution map). In the lowland lotic systems, Ichthyological Index values were severely damaged by the presence of many exotic species, mainly because the Index shows low scores for allochthonous taxa.

*Parole chiave:* Provincia di Alessandria, Indice Ittico, ittiofauna, biodiversità, specie autoctone, specie alloctone

*Key words:* Alessandria district, Ichthyological Index, fish community, biodiversity, autochthonous and allochthonous species

---

### 1. INTRODUZIONE

Lo stato dell'ittiofauna dei corsi d'acqua presenti all'interno del territorio della Provincia di Alessandria è relativamente ben conosciuto grazie ai campionamenti effettuati nei seguenti anni:

a) 1989, per la "*Carta Ittica relativa al Territorio della Regione Piemontese*" (Regione Piemonte 1991);

b) 1995, per l' "*Indagine sulla Comunità ittica del f. Po nel tratto di competenza dell'Ente parco del Po e dell'Orba*" (Maio *et al.* 1996); in occasione dei campionamenti del 2003 e 2005, effettuati nell'ambito della "*Carta Ittica della Provincia di Alessandria*" (Forneris & Pascale 2003 2005);

c) 2004, per il "*Monitoraggio della fauna ittica piemontese*" (Regione Piemonte 2006).

### 2. MATERIALI E METODI

I campionamenti relativi all'ittiofauna cui si fa riferimento nel presente lavoro sono stati condotti applicando l'Indice Ittico (I.I.) proposto da Forneris *et al.* (2005, 2006a, 2006b, 2007) ed ampiamente sperimentato nell'ambito del "*monitoraggio della fauna ittica piemontese*" (Forneris *et al.* 2006; Regione Piemonte 2006). L'indice esprime una valutazione della qualità naturalistica relativa alla comunità ittica che popola un ecosistema ad acque correnti. Esso non

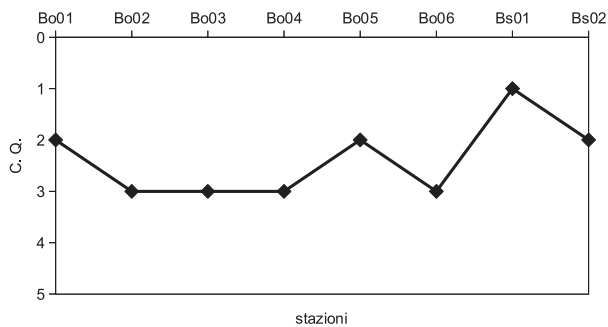


Fig. 1 - Fiume Bormida. Andamento dell'I.I.  
Fig. 1 - I.I. values in the Bormida river.

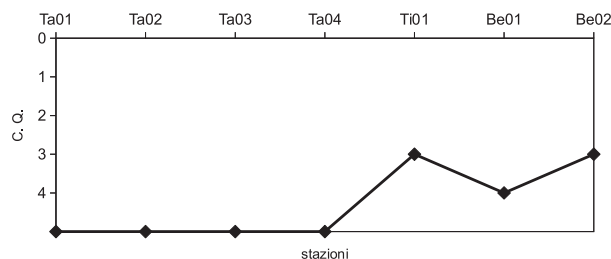


Fig. 2 - Fiume Tanaro. Andamento dell'I.I.  
Fig. 2 - I.I. values in the Tanaro river.

fornisce espressamente indicazioni sulla qualità delle acque, obiettivo di altre metodologie quali, per esempio, l'Indice Biotico Esteso o sul livello di alterazione fisica, anche se risultano, in generale, più o meno evidenti connessioni tra lo stato dell'ambiente acquatico e quello delle popolazioni ittiche. Pur riconoscendo i limiti intrinseci dell'Indice Ittico, bisogna sottolineare l'importanza della valutazione dell'ittiofauna sugli aspetti prevalentemente naturalistici, dal momento che l'ittiofauna stessa costituisce un importante componente delle cenosi acquatiche.

Un alto livello di differenziazione, in termini di ricchezza di specie, con particolare riferimento a quelle rare e/o endemiche e/o che destano preoccupazione per il loro stato di conservazione, comporta un elevato livello di attenzione per la fauna.

Invece la presenza di situazioni caratterizzate da evidenti alterazioni della composizione della fauna ittica, per esempio per scomparsa di una o più specie e/o presenza di forme alloctone, e quindi da un basso livello di qualità, comporta strategie di recupero ambientale, volte a ristabilire migliori condizioni di qualità delle acque e di rinaturalizzazione degli alvei fluviali ed a prevedere forme più corrette di gestione per fini aleutici.

D'altra parte vi sono situazioni con ittiofauna scarsamente rappresentata (tratti superiori delle zone a salmonidi) o assente per cause naturali (torrenti montani alimentati direttamente dall'ablazione di ghiacciai o corsi d'acqua con portate molto ridotte), per cui risulta una scarsa qualità, senza che ciò significhi presenza di alterazioni ambientali;

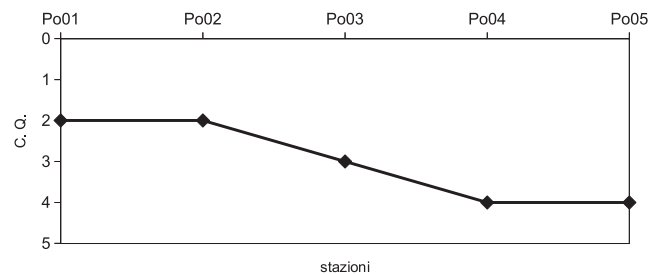


Fig. 3 - Fiume Po Andamento dell'I.I.  
Fig. 3 - I.I. values in the Po river.

in questi casi l'I.I. esprime, esclusivamente in termini di valori assoluti, la ricchezza naturalistica. In altri casi, come nei corsi d'acqua principali, l'indice fornisce anche indicazioni sullo stato ambientale.

Forneris *et al.* (2007) hanno suddiviso i distretti Padano-Veneto (Dpv) e Tosco-laziale (Dtl) in aree e sub-aree omogenee sotto i profili fisiogeografici e degli areali di distribuzione naturali delle specie ittiche autoctone rispetto al territorio italiano (Tab.1). Gli stessi Autori hanno inoltre distinto quattro tipologie ambientali (o zone ittiche) tipiche dell'area di pertinenza alpina (Z1).

La metodologia proposta da Forneris *et al.* (2005 & 2007) prevede inoltre, in sede di campionamento, alcune valutazioni semiquantitative delle popolazioni rinvenute, basate sull'abbondanza e sulla struttura delle stesse e riassumibile mediante l'indice di abbondanza "Ia" (Tab. 2).

Una volta attribuito, in sede di campionamento, l'indice Ia ad ogni popolazione, si passa all'attribuzione di un indice di rappresentatività (Ir) nel seguente modo: Ir= 1,0 per Ia = 1 (indipendentemente dalla struttura di popolazione), Ir= 1,5 per Ia= 2/3 (con struttura di popolazione "b" o "c"), Ir= 2,0 per Ia= 2/3 (con struttura di popolazione "a"), Ir= 2,0 per Ia= 4 (indipendentemente dalla struttura di popolazione).

Ad ogni specie ittica è assegnato un valore intrinseco (V) che dipende dallo stato della relativa popolazione nel suo areale di distribuzione originario e dall'estensione dello stesso (ai vari livelli regionale, nazionale ed europeo) con segno positivo se autoctona (AU). Per le specie alloctone (AL) il segno è negativo e vale sempre V = -1. Per le specie (A0) ai margini del loro areale di distribuzione originario, soprattutto nelle situazioni di incertezza, oppure tipiche dell'area e/o subarea, ma in zone adiacenti a quelle più specificatamente adatte a quelle stesse specie vale V = 0.

Per ogni specie campionata e riportata sulla scheda di campionamento si calcola il punteggio (P) dato dal prodotto V·Ir. Quindi si procede alla somma dei punteggi ottenendo quindi il valore dell'indice ittico (I.I.). Esso assume significati diversi in funzione della sub-area (Z) e della tipologia ambientale (Tp). In pratica, considerando il caso in oggetto (Z1.1 e Tp = S), mediante una specifica tabella (Tab. 3), dal valore dell'I.I., si ottiene lo stato della comunità ittica (o classe di qualità) in esame espresso in cinque livelli (CQ = I ÷ V).

I punteggi segnati in tabella 3 sono stati espressi, così come previsto dalla Direttiva 2000/60 CE e dal D. Lgs 152/06, in funzione del confronto tra le possibili comunità

Tab. 1 - Schema riassuntivo dei simboli e delle definizioni utili per l'applicazione dell'Indice Ittico.

Tab. 1 - *Sommarazing outline of useful symbols and definition for the application of the Fishing Index.*

DISTRETTI	
Dpv	Distretto padano - veneto.
Dtl	Distretto tosco - laziale.
AREE E SUBAREE DEL DISTRETTO PADANO-VENETO	
Z	Nell'ambito del Distretto padano-veneto (Dpv): area e/o sub-area omogenea sia sotto il profilo delle caratteristiche fisiogeografiche, sia in funzione della distribuzione delle popolazioni delle diverse specie ittiche.
Z1	Area di pertinenza alpina nel distretto padano - veneto (Dpv).
Z1.1	Subarea di pertinenza alpina occidentale sul versante padano.
Z1.2	Subarea di pertinenza alpina centrale sul versante padano.
Z1.3	Subarea di pertinenza alpina orientale sul versante dell'alto Adriatico.
Z2	Area di pertinenza appenninica.
Z2.1	Subarea di pertinenza appenninica sul versante padano.
Z2.2	Subarea di pertinenza appenninica sul versante adriatico.
TIPOLOGIA AMBIENTALE ⇒ ZONA ITTICA (Tp)	
	A zona alpina (unicamente nell'area Z1).
	S zona salmonicola (in tutte le aree e sub-aree).
	M zona mista (in tutte le aree e sub-aree).
	C zona ciprinicola (in tutte le aree e sub-aree).
TIPOLOGIA DI SPECIE	
AU	Specie autoctona, quando presente nel suo areale di distribuzione originario.
AUr	Specie AU utile per la determinazione delle comunità ittiche di riferimento.
A0	Specie ai margini del suo areale di distribuzione originario, soprattutto nelle situazioni di incertezza; oppure tipica dell'area e/o subarea, ma in zona adiacente a quelle più specificatamente adatte a quella stessa specie.
AL	Specie alloctona, presente fuori dal suo areale di distribuzione originario.
AUt	Numero totale delle specie AU rinvenute in un campionamento o potenzialmente presenti in una determinata tipologia ambientale (A, S, M, C) nell'ambito di una data area o sub-area (Z).
A0t	Numero totale delle specie A0 rinvenute in un campionamento o potenzialmente presenti in una determinata tipologia ambientale (A, S, M, C) nell'ambito di una data area o sub-area (Z).
AUrt	Numero totale delle specie AUr potenzialmente presenti in una determinata tipologia ambientale (A, S, M, C) nell'ambito di una data area o sub-area (Z).
ALt	Numero totale delle specie AL rinvenute in un campionamento.
AT	Numero totale delle specie (AU + A0 + AL).
VALUTAZIONE STATO DELLE POPOLAZIONI E DELLE COMUNITÀ	
V	Valore intrinseco della specie: $V = AD \cdot ST (1 \div 9)$ per le specie AU. AD è il valore assegnato alla specie in funzione delle caratteristiche del suo areale di distribuzione originario in Europa e in Italia ( $AD = 1 \div 3$ ). ST è il valore assegnato alla specie in base allo stato nel suo areale di distribuzione originario ( $ST = 1 \div 3$ ). $V = -1$ per tutte le specie AL.
Ia	Indice di abbondanza relativa alla specie rilevata in occasione di un campionamento; valore indicativo del numero di individui catturati ( $1 \div 4$ ) e della struttura di popolazione "a" (strutturata), "b" (destrutturata con assenza di adulti) e "c" (destrutturata con assenza di giovani).
Ir	Indice di rappresentatività relativo alla specie rilevata in occasione di un campionamento $Ir = 1$ per $Ia = 1$ ; $Ir = 1,5$ per $Ia = 2/3$ con strutture di popolazione "b" o "c"; $Ir = 2$ per $Ia = 2/3$ con strutture di popolazione "a", e per $Ia = 4$ (indipendentemente dalla struttura di popolazione).
P	Punteggio relativo alla specie rilevata in occasione di un campionamento; esso vale $P = V \cdot Ir$ , positivo (da $1 \div 18$ ) per le specie AU, nullo per le specie A0 e negativo ( $-1/-2$ ) per le specie AL.
I.I.	Valore dell'Indice Ittico: somma dei punteggi (P) relativi alle specie rinvenute in un campionamento.
CQ	Classe di qualità della comunità ittica campionata in funzione dell'I.I. e della comunità ittica di riferimento

Tab. 2 - Indici di abbondanza e di struttura di popolazione delle specie ittiche (Ia) secondo Forneris *et al.* (2005 e 2007) utili ai fini dell'applicazione dell'Indice Ittico (I.I.).

Tab. 2 - *Abundance and population structure's indices about fishing species (Ia) according to Forneris et al. (2005 and 2007) useful for the application of the Fishing Index (I.I.).*

Ia	Descrizione
0	Assente (qualora, durante un campionamento, risultassero assenti individui di una determinata specie, quando invece le condizioni ambientali presupporrebbero diversamente, occorrono verifiche a monte ed a valle, controllare la letteratura (se esistente) e procedere ad interviste presso i pescatori locali).
1	Specie sporadica (cattura di pochissimi individui, anche di un solo esemplare; tanto da risultare poco significativa ai fini delle valutazioni sulle caratteristiche della comunità ittica e di quelle ambientali; sotto il profilo puramente numerico si evidenziano rischi circa la capacità di automantenimento della specie).
2	Specie presente (pochi individui, ma in numero probabilmente sufficiente per l'automantenimento).
3	Specie abbondante (molti individui, senza risultare dominante).
4	Specie molto abbondante (cattura di molti individui, spesso dominante).
a	Popolazione strutturata (individui di diverse classi di età; presenti sia i giovani, sia individui in età riproduttiva).
b	Popolazione non strutturata (assenza, o quasi, di adulti; prevalenti o esclusivi individui giovani).
c	Popolazione non strutturata (assenza, o quasi, di giovani; prevalenti o esclusivi individui adulti).

ittiche effettivamente presenti (campionate) e quelle di riferimento, cioè quelle costituite da insiemi di popolazioni (sufficientemente rappresentate in termini di abbondanza e strutturate) che si ritengono presenti in assenza di alterazioni ambientali nulle (o quasi).

### 3. RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati dell'applicazione dell'Indice ittico sono rappresentati nelle figure 1-11, nelle quali viene riportato il valore relativo allo stato della comunità ittica (C.Q.) nel bacino del Curone (Fig. 1) i tratti a ciprinidi sono caratterizzati da seconde e terze classi di qualità ittiologica (stato buono e sufficiente); nel bacino sono pressoché assenti specie alloctone particolarmente infestanti o potenzialmente dannose per la fauna locale. Le terze classi di qualità sono determinate da indici non elevati per carenza di specie locali caratteristiche e/o alterazione nella struttura delle forme autoctone presenti, mai per l'incidenza negativa di specie alloctone, eccezion fatta per la presenza, in due stazioni, della trota fario. Il bacino si caratterizza, nel suo tratto terminale, per forte carenza idrica ed asciutte anche estese e prolungate per alcuni mesi all'anno.

Nel bacino dello Scrivia (Fig. 2) la zona a ciprinidi del corpo idrico principale, che interessa tutto il territorio provinciale, esprime sempre prime e seconde classi di qualità ittiologica (stato elevato e buono); nello Scrivia sono assenti specie alloctone particolarmente infestanti o potenzialmente dannose per la fauna locale, ad eccezione del tratto terminale, a valle di Tortona, dove sono rinvenibili alcune forme alloctone (persico sole, pseudorasbora e carassio, ma anche siluro), non però con popolazioni abbondanti e strutturate. Nell'affluente principale Grue, anch'esso con vocazionalità a ciprinidi per tutto il corso, si alternano stati ecologici buoni, sufficienti e scadenti, caratterizzati da un numero non elevato di specie, e zone

in quinta classe (stato pessimo), dove l'ittiofauna è risultata assente, presumibilmente per stress idrici. Nel bacino sono totalmente assenti le forme alloctone e la bassa qualità ittiologica riscontrata è imputabile totalmente ad alterazioni idromorfologiche del corso d'acqua. Il torrente Spinti è in seconda classe di qualità.

Nel Borbera (Fig. 3) il tratto a ciprinidi è caratterizzato da seconde e terze classi di qualità ittiologica (stato buono e sufficiente); nel bacino sono assenti specie alloctone particolarmente infestanti o potenzialmente dannose per la fauna locale ad eccezione dei salmonidi d'immissione trota fario ed iridea.

Nel corso principale dell'Orba (Fig. 4), interamente "a ciprinidi" dai confini regionale alla confluenza nel Bormida, il valore dell'indice tende a calare progressivamente da monte verso valle. Il corso d'acqua esprime ottime caratteristiche ittiologiche nel tratto superiore, fino ad Ovada, per poi scendere in quarta/quinta classe nel tratto terminale, tra Predosa e Casalcermelli, dove la comunità è condizionata dalla presenza di numerose forme alloctone, dalla marcata destrutturazione delle popolazioni autoctone e dove il corso d'acqua spesso è soggetto ad asciutte prolungate. La quinta classe riscontrata presso il ponte di Casalcermelli è dovuta ad assenza di pesci in seguito a fenomeni di asciutta provocata da prelievi irrigui; presso la confluenza con il Bormida il corso d'acqua è stato valutato come "sufficiente", nonostante la presenza di numerose forme alloctone, tra cui il siluro, per la presenza di numerose specie locali, con popolazioni articolate e relativamente abbondanti.

Gli affluenti minori a monte di Ovada sono caratterizzati da seconde e terze classi di qualità ittiologica dovute a basse densità delle popolazioni presenti, causate da forti carenze idriche estive per attingimenti idropotabili.

Il bacino dello Stura (Fig. 5) interessa nel suo tratto terminale il territorio alessandrino; il corso d'acqua principale è classificabile come interamente "a ciprinidi"

Tab. 3 - Classi di qualità (CQ = I ÷ V) nella subarea Z1.1 in funzione dell'Indice Ittico I.I. e delle tipologie ambientali Tp: zone Alpina "A", Salmonicola "S" (quella del tratto fluviale della Dora Baltea in oggetto), Mista "M" e Ciprinicola "C".

Tab. 3 - Quality classes (CQ = I ÷ V) in the subzone Z1.1 in function of the Fishing Index I.I. and the environmental typologies Tp: Alpin zone "A", Salmonicola zone "S" (the one of the fluvial way of the Dora Baltea in object), Mixed zone "M" and Ciprinicola zone "C".

Distretti, aree e sub-aree	Tp	I - Stato elevato	II - Stato buono	III - Stato sufficiente	IV - Stato scadente	V - Stato pessimo
Z1.1 (subarea di pertinenza alpina occidentale sul versante padano)	A	> 15	15 ÷ 11	10 ÷ 6	5 ÷ 3	< 3
	S	> 30	30 ÷ 21	20 ÷ 11	10 ÷ 5	< 5
	M	> 50	50 ÷ 31	30 ÷ 16	15 ÷ 6	< 6
	C	> 55	55 ÷ 34	33 ÷ 17	16 ÷ 7	< 7

nel territorio alessandrino.

Il bacino dello Stura è stato oggetto di soli campionamenti, uno dei quali effettuato sull'affluente Tornarolo. Nell'unica stazione indagata lo Stura è in seconda classe di qualità, ad indicare una buona condizione ittiologica del principale affluente dell'Orba.

Il bacino dei torrenti Piota e Gorzente (Fig. 5) si sviluppa in una delle aree più naturali e meno antropizzate a livello provinciale, inserite all'interno del parco regionale delle Capanne di Marcarolo, ciò nonostante, nelle sette stazioni indagate nel bacino, la seconda classe di qualità ittiologica viene raggiunta in un solo sito e la classe più frequente risulta essere la quarta (stato scadente), a causa delle alterazioni idromorfologiche presenti; in alcuni siti il basso valore dell'indice ittico è determinato dalla basso numero di specie presenti. Va comunque evidenziato come nel bacino del Piota e del Gorzente sia molto limitata la contaminazione da fauna alloctona, limitata alle due specie *Salmo (trutta) trutta* e *Oncorhynchus mykiss*.

Il bacino dell'Albedosa (Fig. 6) classificato "a ciprinidi reofili" ha una stazione in terza classe di qualità, presso l'abitato di San Cristoforo, per la bassa biodiversità; nella stazione più a valle, in prossimità della confluenza con l'Orba, si sale ad una seconda classe per l'incremento del numero di specie ed una sola specie alloctona.

Il bacino del torrente Lemme (Fig. 6) presenta una zona classificata "a salmonidi" fino all'abitato di Voltaggio, compresi gli affluenti, e nelle stazioni prese in esame il valore dell'indice ittico va da una quinta ad una terza classe di qualità per il basso numero di specie presenti. Il tratto più a valle "a ciprinidi reofili" si arricchisce di specie autoctone e la classe di qualità va da una terza ad una quinta. La stazione nel comune di Basaluzzo, presso la confluenza con il torrente Orba, scende in quinta classe per estesi fenomeni di asciutta totale che ogni estate si verificano per le ingenti captazioni idriche.

Il fiume Bormida (Fig. 7) è caratterizzato dall'alternarsi di seconde e terze classi in sette delle otto stazioni campionate. Nella stazione più a monte, sul Bormida di Spigno, è stata rilevata una prima classe. Il corso d'acqua è caratterizzato, nel tratto più a valle, da un'abbondante comunità ittica nella quale sono rappresentate sia le specie tipiche, con popolazioni strutturate e numericamente rilevanti, sia le forme alloctone, tra le quali siluro e barbo europeo.

Per quanto riguarda gli affluenti del Bormida, il tor-

rente Erro (Fig. 8) è caratterizzato da una situazione ittiologica sostanzialmente omogenea con seconde classi di qualità ittiologica su tutte le stazioni indagate.

Il torrente Visone (Fig. 8) è nel suo tratto alto una zona a salmonidi e la classe di qualità pari ad una quarta ne riflette la vocazionalità; più a valle, dove i ciprinidi sostituiscono le trote, il torrente è in stato qualitativo sufficiente.

Il torrente Stanavazzo (Fig. 8) nell'unica stazione di Mantovana presenta l'alveo in asciutta totale e quindi una quinta classe di qualità, rappresentativa di gran parte del suo corso.

Il torrente Valla (Fig. 8) classificato "a ciprinidi reofili" nella stazione indagata è una terza classe ittiologica in quanto le specie presenti, sebbene autoctone, hanno bassa densità.

Il fiume Tanaro (Fig. 9) nel territorio alessandrino è caratterizzato da un corso planiziale a lento deflusso, popolato da specie limnofile. Le quattro stazioni di campionamento collocate sul corso principale sono risultate quinte classi in quanto la comunità ittica, costituita da ciprinidi reofili e limnofili, è rappresentata da un cospicuo numero di specie alloctone ben strutturate e dominanti sulle specie autoctone. Oltre che l'abbondante presenza di specie alloctone come il barbo europeo, il rodeo amaro e la pseudorasbora va messa in risalto la negativa diffusione del siluro, dell'aspio e del lucioperca.

Il torrente Tiglione (Fig. 9) scorre in Provincia di Alessandria solo nel suo tratto terminale, ospitando una comunità ittica costituita da ciprinidi in gran parte limnofili, dal cobite, dal ghiozzo padano e dal pesce gatto, risultando una terza classe di qualità ittiologica.

Il torrente Belbo (Fig. 9) solca le colline intensamente coltivate a vigneto dell'astigiano, per terminare il suo tragitto nell'alessandrino; è caratterizzato da un notevole trasporto solido fine che gli attribuisce un caratteristico colore lattiginoso per gran parte dell'anno. Le due stazioni di campionamento sono risultate essere in terza e quarta classe di qualità ittiologica per la presenza di specie alloctone come il pesce gatto, la pseudorasbora, la carpa e il carassio.

Lo Stura di Casale, (Fig. 10) un torrente a ciprinidi reofili che scorre attraverso la val Cerrina, presenta un tratto a monte con assenza di ittiofauna e quindi una quinta classe di qualità; nelle due stazioni di campionamento più a valle risulta essere in seconda classe in quanto la comunità

ittica è costituita da discrete popolazioni di ciprinidi caratteristiche e da due sole specie alloctone: il persico sole e la pseudorasbora nel tratto terminale.

Il torrente Rotaldo (Fig. 10) nelle due stazioni di campionamento è una terza classe di qualità; in quella più a monte non vi sono specie alloctone, ma le popolazioni di ciprinidi reofili caratteristiche sono poco rappresentate e destrutturate; in quella più a valle, che rappresenta il Rotaldo nel suo tratto pianiziale, l'ittiofauna è rappresentata da specie sia reofile, sia limnofile, in numero maggiore rispetto alla stazione più a monte, ma con la comparsa di specie alloctone come il siluro, il rodeo amaro, il carassio, il barbo europeo e la pseudorasbora. Il regime idrologico del basso Rotaldo è condizionato, alla pari del Grana, da anastomosi con il corso principale del Po attraverso il sistema irriguo Lanza-Mellana.

Il torrente Grana (Fig. 10) scorre in gran parte tra le colline dell'alto monferrato casalese; nel tratto più a monte le due stazioni indagate sono risultate in terza classe di qualità, popolate da poche specie di ciprinidi reofili. La stazione di Montevalenza è collocata nell'ultimo tratto del corso d'acqua, a valle degli apporti del sistema irriguo Lanza-Mellana; la comunità ittica è più ricca delle stazioni a monte, ma le specie alloctone superano quelle autoctone e ne risulta una quinta classe ittologica.

Il fiume Po (Fig. 11), infine, primo corso d'acqua alessandrino per dimensione, scorre per molti chilometri nel territorio provinciale, all'interno di un'area protetta. Le cinque stazioni analizzate vedono lo scadimento, da monte a valle, da una seconda ad una quarta classe di qualità. Nelle stazioni più a monte si ha una comunità ittica costituita da ciprinidi reofili caratteristici, con un elevato numero di specie; da segnalare qui la presenza della trota marmorata, del luccio, della savetta, della tinca e della lasca, specie di particolare pregio ed in forte declino. A valle di Casale Monferrato la comunità ittica è dominata da specie limnofile, con preponderanza di specie alloctone fortemente impattanti come il siluro, l'aspio, il lucioperca.

#### 4. CONCLUSIONI

L'esame dei grafici, considerati bacino per bacino, permette di effettuare una serie di considerazioni.

In tutti i bacini in cui sono presenti zone montane popolate da salmonidi d'immissione (zone a trote fario), principalmente nei bacini del Borbera e Lemme, sono presenti numerose quinte classi di qualità, corrispondenti ad ambienti "con stato pessimo", secondo la definizione della Direttiva 2000/60. Questi ambienti sono caratterizzati, in condizioni naturali, da una bassissima biodiversità, con una comunità ittica di riferimento costituita da poche specie. I tratti più a monte di queste zone possono addirittura essere, in condizioni naturali, privi di fauna ittica, in quanto tutti i salmonidi presenti sono stati introdotti in tempi più o meno remoti, e spesso le loro popolazioni devono essere sostenute da immissioni. L'indice ittico, essendo un indicatore della "qualità naturalistica" della comunità ittica espressa in numero di specie autoctone, in queste zone assume quasi sempre valori molto bassi, in quanto anche solo la mancanza di una specie facente parte della comunità di riferimento può determinare la perdita di due-tre classi di qualità. Casi emblematici, in questo senso, sono quelli del torrente Curone, dove le quinte classi riscontra-

te sono dovute a totale assenza d'ittiofauna da poco più di 1000 m (Brugi) fino ai 650 m (Lunassi) o dell'alto Borbera e dei suoi affluenti Berga, Campassi ed Agnellasca, dove a quinte classi corrispondono popolamenti anche abbondanti dei due salmonidi alloctoni *Salmo (trutta) trutta* di "ceppo atlantico" ed *Oncorhynchus mykiss*. Nel Borbera a valle di Cabella, circa a 400 m di altitudine, compaiono le forme ciprinicole tipiche dei tratti ritrali e l'indice ittico raggiunge valori tali da far classificare questo tratto di torrente in seconda-terza classe.

In sintesi, quindi, nelle zone montane l'indice ittico, come già ampiamente riportato dai suoi autori, "premiando" ambienti ad elevata biodiversità ed elevato numero di specie autoctone, tende a fornire un quadro ittiofaunistico spesso negativo e non deve essere utilizzato per elaborare giudizi di tipo ambientale in senso lato o relativi al pregio di questi ambienti ai fini della pesca.

Per quanto riguarda le "zone miste", cioè le zone a popolamento promiscuo ciprinidi-salmonidi, la Carta Ittica Provinciale indica un ridotto numero di zone dove in condizioni naturali sia possibile la coesistenza di trote e vaironi o barbi. Anche in questo caso va precisato come, per le trote, ci si debba sempre e comunque riferire a trote d'immissione, in quanto, allo stato attuale delle conoscenze, appare molto plausibile che tutti i corsi d'acqua alessandrini del versante appenninico, fatta eccezione per il Tanaro dove è segnalata ed ancora presente, nel tratto montano cuneese, la trota marmorata, fossero un tempo privi di forme salmonicole.

I tratti a ciprinidi risultano in Provincia di Alessandria i più rappresentati, quelli dove migliore è l'applicabilità dell'Indice Ittico e quelli dove questo metodo meglio evidenzia le alterazioni dell'ittiofauna e la corrispondenza tra comunità ittica presente e comunità di riferimento.

Nei corsi d'acqua principali caratterizzati da portata perenne, i bassi valori di Indice Ittico e le classi di qualità correlate sono sempre condizionati dalla presenza di specie non endemiche, quasi sempre in concomitanza con alterazioni delle popolazioni naturali, per quanto riguarda assenza di specie caratteristiche, parametri densitari e struttura di popolazione. Emblematici, in questo senso, i casi del Po e del Tanaro, il primo caratterizzato da elevate classi di qualità ittologica a monte di Casale Monferrato, con scadimenti in quarta classe nei tratti a valle della confluenza con il Sesia, il secondo da quinte classi in tutte le sezioni considerate. Nei corsi d'acqua secondari, tributari di fiumi Po e Tanaro, la situazione è variabile in funzione delle caratteristiche idromorfologiche e della maggiore o minore vicinanza della stazione considerata a tratti dei principali corsi d'acqua dove la comunità ittica risulta alterata dalla presenza di specie invasive. Tra queste occorre citare, come particolarmente dannose e con popolazioni in forte incremento numerico: *Silurus glanis*, *Aspius aspius*, *Stizostedion lucioperca*, *Barbus barbus* e, tra le specie di piccola taglia, *Pseudorasbora parva* e *Rhodeus sericeus*.

#### BIBLIOGRAFIA

Fomeris G. & Pascale M., 2003 - *Carta Ittica della provincia di Alessandria. La zona montana*. Provincia di Alessandria, Assessorato Tutela e Valorizzazione Ambientale. Alessandria, 143 pp.

- Forneris G. & Pascale M., 2005 - *Carta Ittica della provincia di Alessandria. La zona di pianura*. Provincia di Alessandria, Assessorato Tutela e Valorizzazione Ambientale. Alessandria, 143 pp.
- 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.
- Forneris G., Merati F., Pascale M., & Perosino G.C., 2005b - *Materiali e metodi per i campionamenti e monitoraggi dell'ittiofauna. Determinazione della qualità delle comunità ittiche: l'indice ittico nel bacino occidentale del Po*. Digital Print, Torino, 87 pp.
- Forneris G., Merati F., Pascale M., & Perosino G.C., 2006a - 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., Merati F., Pascale M., & Perosino G.C., 2006b - Stato dell'ittiofauna ed applicazione dell'indice ittico (I.I.) in Piemonte. *Atti XI Conv. Naz. A.I.I.A.D.* (Treviso), 31 marzo - 1 aprile 2006. Quaderni ETP, 34/2006: 159-166.
- Forneris G., Merati F., Pascale M., & Perosino G.C., 2007 - Indice Ittico - I.I. *Biologia Ambientale*, 21 (I): 43 - 60.
- Marconato E., Maio G., Salviati S., & Perini V., 1996 - *Indagine sulla Comunità ittica del fiume Po nel tratto competenza dell'Ente parco del Po e dell'Orba*. Aquaprogram s.r.l., Vicenza, 70 pp.
- Regione Piemonte, 1991 - *Carta Ittica relativa al territorio della Regione Piemontese*. Assessorato Pesca della Regione Piemonte, Torino, 296 pp.
- Regione Piemonte, 2006 - *Monitoraggio della fauna ittica in Piemonte*. Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche. Torino, 149 pp.

