

## **INTRODUZIONE**

**La Direttiva Comunitaria 2000/60/CEE, che istituisce un quadro per la protezione delle acque, pone, come scopo, all'art. 1, la protezione ed il miglioramento degli ecosistemi acquatici e prevede, nell'allegato V, l'analisi degli ecosistemi fluviali con rilevamenti dello stato delle cenosi acquatiche ed in particolare dei macroinvertebrati bentonici, della fauna ittica e della flora acquatica.**

**I corsi d'acqua sono sistemi molto complessi, il cui stato ambientale può essere descritto con metodi di analisi riguardanti diverse componenti. Per alcune di queste la letteratura idrobiologica e le norme vigenti prevedono sistemi di valutazione che considerano, per esempio, la qualità fisico-chimica della matrice acquosa (LIM), la comunità macrobentonica (IBE), la funzionalità fluviale (IFF),... con formulazione di giudizi di qualità basati su cinque classi, dalla prima (la migliore) alla quinta (la peggiore). Dunque i risultati ottenibili con tali metodi sono tra loro confrontabili ed insieme contribuiscono ad una descrizione abbastanza completa degli ecosistemi fluviali.**

**È importante, a questo punto, disporre di sistemi di analisi e valutazione dello stato delle comunità ittiche in grado di fornire risultati confrontabili con quelli ottenibili con altri metodi o almeno di contribuire all'insieme delle conoscenze riguardanti i corsi d'acqua.**

**La fauna ittica è una componente fondamentale degli ecosistemi fluviali, condizionata dalla qualità delle acque, dal regime idrologico, dalle condizioni morfo-idrauliche degli alvei, dalla naturalità delle fasce fluviali,... Quindi l'analisi delle comunità ittiche dovrebbe fornire un contributo importante nel definire lo stato dei fiumi, ma sorgono problemi di varia natura, difficilmente risolvibili, come provato dal fatto che, nonostante la particolare attenzione su questo argomento da parte degli ittiologi, non esistono ancora metodi collaudati ed affermati per la valutazione dello stato degli ecosistemi fluviale basati sull'analisi dell'ittiofauna.**

**L'individuazione di una metodologia basata sui pesci è sempre stata condizionata dalla necessità di individuare connessioni tra lo stato dell'ecosistema acquatico e quello della comunità ittica in esso ospitata, aspetto questo evidente in qualunque altro indice di qualità idrobiologica: ad un elevato numero di specie ittiche sensibili dovrebbe corrispondere un alto indice, ad un basso numero un indice inferiore.**

**Le comunità ittiche subiscono modificazioni, talora eclatanti, in conseguenza dell'alterazione degli ambienti acquatici e ciò dovrebbe riflettersi in un "valore" di qualità ambientale basso; situazione limite è la scomparsa dell'ittiofauna a fronte di fenomeni di massiccio inquinamento. L'assenza di pesci presupporrebbe, in questo caso, la peggiore classe di qualità.**

**L'assenza di pesci, tuttavia, non è imputabile esclusivamente ad una situazione ambientale alterata. Sono infatti numerose le situazioni caratterizzate dall'assenza di pesci anche in ambienti incontaminati. Tali potrebbero essere molti torrenti alpini, unicamente popolati da trote fario (alloctone) d'immissione, nei quali, seppure con acque di ottima qualità, le popolazioni ittiche sono mantenute artificialmente; in tali casi si potrebbe addirittura parlare di "inquinamento" dovuto ad immissioni estranee al carteggio faunistico locale.**

## L'INDICE ITTICO

Ogni metodo di valutazione dello stato biologico porta, quale risultato, ad un valore numerico che costituisce un giudizio sull'ambiente indagato o su una sua componente.

Il principio su cui esso è fondato si basa sulla seguente domanda: *quale dovrebbe essere la composizione di una determinata comunità in condizioni ideali, in assenza di alterazioni ambientali?* È il cosiddetto “bianco” o la “comunità tipo”, cioè la situazione che andrebbe individuata e descritta quale riferimento per la caratterizzazione della classe di qualità più elevata.

Se l'obiettivo consiste nella valutazione dello stato di un ecosistema occorre individuare una scala di sensibilità riguardante gli organismi costituenti la comunità bersaglio. Questo sistema funziona bene per i macroinvertebrati, raggruppamento utilizzato per l'applicazione dell'IBE.; ma è possibile procedere in modo analogo anche per l'ittiofauna? È una questione essenziale, a monte di ogni ipotesi propositiva.

Su tale problema gli scriventi hanno lavorato fin dal 1995, dopo esperienze maturate nel campo di monitoraggi su aree relativamente vaste, su scala di bacino, provinciale e regionale, ma non è stato possibile redarre un elenco di specie (o di gruppi) ordinate in funzione di una scala di sensibilità. Ogni ipotesi presentava aspetti contraddittori, ogni tentativo di formulare una lista risultava criticabile alla luce dei risultati ottenuti dai campionamenti. Inoltre le specie solitamente indicate come “sensibili”, descritte dalla letteratura come quelle più esigenti (che “...prediligono acque fresche ed ossigenate...”), sono quasi tutte caratteristiche delle zone di transizione (miste) dalle acque a salmonidi a quelle a ciprinidi. A monte emergono i problemi sopra descritti ed a valle cambia la naturale composizione delle comunità ittiche e quelle stesse specie diventano spesso occasionali o comunque non caratterizzanti.

Questo aspetto è forse il limite principale relativamente ad ogni possibile ipotesi di un indice ittico espressamente votato a fornire valutazioni quantitative sulla qualità degli ambienti fluviali ed in particolare di “tutte” le tipologie ambientali, dai torrenti alpini ai corsi di pianura. Non stupisce infatti che, tenuto conto del notevole impegno profuso negli ultimi trenta anni intorno agli indici biotici e della necessità ripetutamente manifestata di utilizzare anche i pesci quali bioindicatori, non si sia ancora affermata alcuna metodologia “convincente”.

Alla luce dei problemi succitati si è ritenuto di proporre un sistema, denominato **Indice Ittico (I.I.)**, in grado di esprimere una valutazione della qualità naturalistica relativa alla comunità ittica che popola un corso d'acqua, **senza la pretesa di fornire espressamente indicazioni sulla qualità delle acque o sul livello di alterazione fisica**, anche se risultano più o meno evidenti connessioni tra lo stato dell'ambiente acquatico e quello delle comunità ittiche.

Un alto livello di differenziazione, in termini di ricchezza di specie (biodiversità), 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 tutela. Il riscontro di evidenti alterazioni della composizione della fauna ittica, per esempio per scomparsa di una o più specie e/o presenza di forme alloctone, quindi di un basso livello di qualità, comporta l'adozione di 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 alieutici. Ma vi sono situazioni con ittiofauna scarsamente rappresentata (alte zone dei salmonidi) o assente per cause naturali (torrenti montani alimentati direttamente dall'ablazione di ghiacciai o corsi d'acqua con portate eccessivamente ridotte), per cui risulta una scarsa qualità senza alterazioni ambientali. In questi casi l'I.I. esprime una valutazione esclusivamente in termini di valori assoluti della ricchezza naturalistica. In altri casi, soprattutto nei corsi d'acqua principali, l'indice fornisce *anche* indicazioni sullo stato ambientale.

## **DOVE SI APPLICA L'INDICE ITTICO**

**Z.U. (zone umide)1.2.1.1** - acque correnti naturali a regime glaciale permanenti (alpino); presenza d'acqua per tutto l'anno; zone ittiche a salmonidi, spesso poco adatte alle cenosi acquatiche e poco produttive per i forti limiti dovuti alle basse temperature ed alla torbidità estiva;

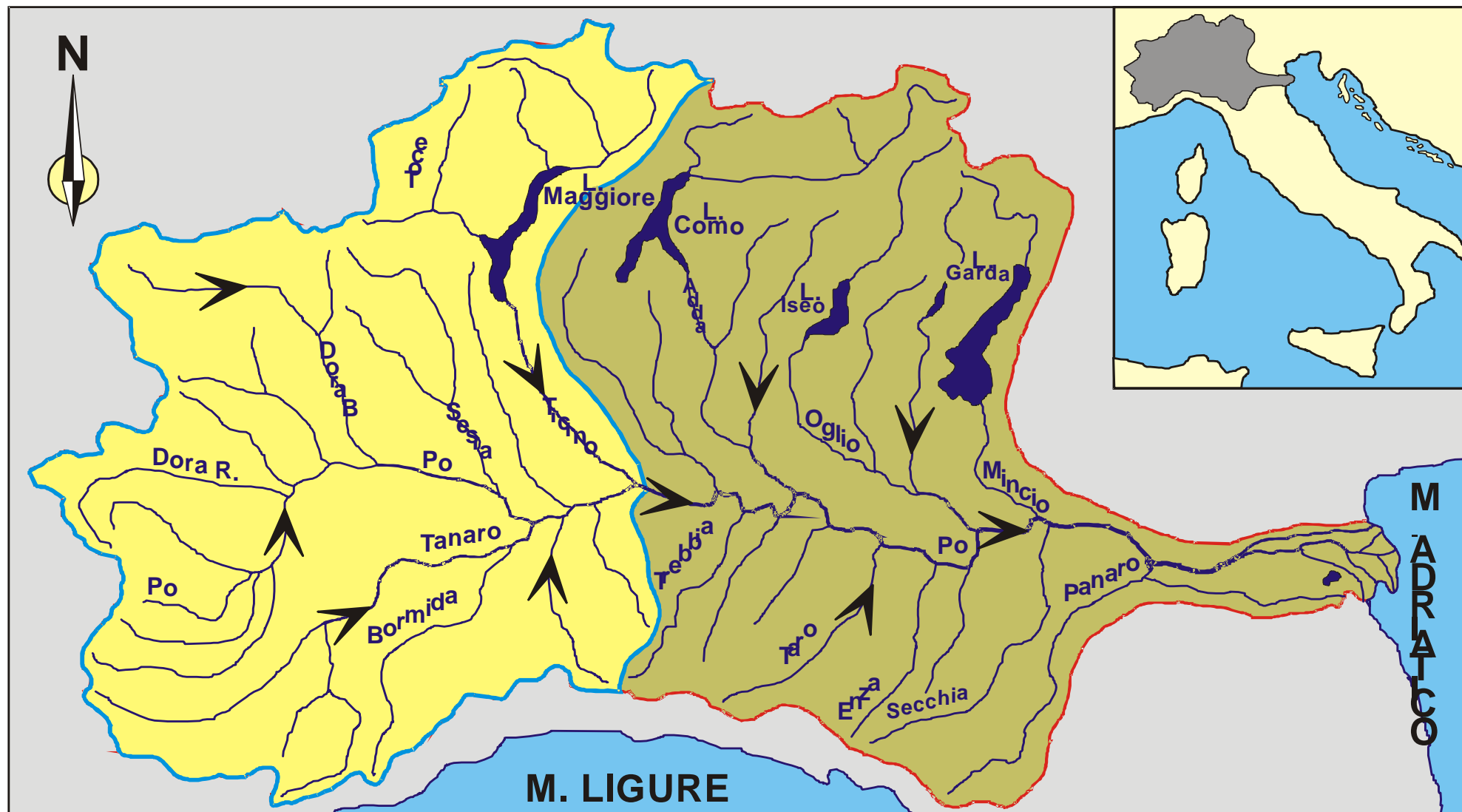
**Z.U. 1.2.2.1** - acque correnti naturali a regime pluvionivale permanenti (prealpino); presenza d'acqua per tutto l'anno, tra le zone umide più frequenti del bacino occidentale del Po; zone ittiche a salmonidi, nei fondovalle dei principali bacini e nella maggior parte dei loro tributari, fino allo sbocco in pianura, talora fino alla confluenza con il Po;

**Z.U. 1.2.3.1** - acque correnti naturali a regime pluviale permanenti (di pianura e/o collinari); presenza d'acqua per tutto l'anno; zone ittiche a ciprinidi, prevalentemente reofili, con cenosi acquatiche ricche e diversificate.

## **DOVE NON SI APPLICA L'INDICE ITTICO**

Dall'applicazione dell'I.I. risultano esclusi gli ambienti ad acque stagnanti (laghi, stagni e paludi, naturali ed artificiali).

Per le Z.U. 1.1 (sorgenti e risorgive - fuoriuscite d'acqua dalla superficie del terreno, quando perenni) e le Z.U. 2.3.1 e 2.3.2 (acque correnti artificiali permanenti), è da verificare l'applicabilità dell'I.I., in quanto, per questi ambienti, le simulazioni di verifica non sempre hanno fornito risultati coerenti rispetto alla reale qualità degli ecosistemi oggetto di analisi.



**Reticolo idrografico del bacino del Po alla confluenza con il Ticino (Ticino e Curone compresi - area in giallo), per il quale si propone l'Indice Ittico (I.I.)**

La metodologia descritta nei capitoli successivi fa riferimento alle prime proposte di Forneris *et al.* (2004, 2005) che hanno formulato e collaudato l'I.I. nell'ambito di diversi studi, tra i quali:

- **“Studi e ricerche finalizzate alla definizione di linee di gestione delle risorse idriche dei bacini idrografici... tributari del fiume Po... della Provincia di Torino (2000), con dati relativi a 212 siti di campionamento, distribuiti sul territorio con criteri morfometrici e quindi rappresentativi delle diverse fasce altimetriche che caratterizzano, in generale, anche la porzione occidentale del bacino del Po.**
- **Il reticolo idrografico dell'alto bacino del Po, sotteso alla sezione di confluenza con il Pellice, è stato oggetto di analisi nell'ambito di uno studio sulla gestione delle risorse idriche (C.R.E.S.T., 1999); sono stati effettuati campionamenti su 41 stazioni con rilevazione dei dati utili all'applicazione dell'I.I.**
- **La Carta Ittica della Provincia di Alessandria - La zona Montana (Forneris, Pascale, 2003) ha interessato 57 stazioni, nei bacini del Curone, Scrivia, Orba e Bormida e che ha riguardato zone ittiche a trote fario e a ciprinidi. In alcune stazioni, in cui sono stati rilevati parametri ittologici relativi alle strutture delle popolazioni ittiche, è stato possibile applicare l'I.I.**
- **Sul torrente Corsaglia, nell'area di S. Michele di Mondovì (Cuneo), in zona mista, nell'ambito di un SIA relativo ad un progetto di impianto energetico di termocombustione (C.R.E.S.T., 2003a), è stata studiata l'ittiofauna su due stazioni con criteri adatti all'applicazione dell'I.I.**
- **Sul reticolo idrografico del bacino del Boesio, tributario del lago Maggiore (Varese), sono state individuate 16 siti di campionamento per analisi biologiche nell'ambito dello studio sulle acque correnti superficiali naturali del reticolo idrografico del territorio della Comunità Montana Valcuvia (C.R.E.S.T., 2003b). I campionamenti relativi all'ittiofauna sono stati condotti sperimentando la metodologia proposta per la determinazione dell'I.I.**
- **Per il “Progetto speciale 2.5. Azioni per la predisposizione di una normativa riguardante il minimo deflusso vitale negli alvei” (Autorità Di Bacino Del Fiume Po - Hydrodata, 1999) si sono effettuati campionamenti nel bacino dello Stura di Demonte che hanno fornito dati utili all'applicazione dell'I.I.**
- **Nell'ambito del Progetto Interreg IIIA (Aqua), per conto del Parco Regionale del Po - Tratto Torinese, è stato applicato l'I.I. negli alti bacini del Pesio e del Gesso (CN), del Chisone (TO) e lungo tutto il corso del Po dal Monviso alla confluenza con la Dora Baltea (Pascale *et al.*, 2005).**
- **Soprattutto merita citare la sperimentazione dell'I.I. sulle 201 stazioni della rete di monitoraggio sul reticolo idrografico piemontese nell'ambito della predisposizione del Piano di Tutela delle Acque ai sensi del D. Lgs 152/99 (Regione Piemonte, 2002, 2005). Per quelle stazioni sono disponibili i risultati ottenuti dalle analisi fisico - chimiche (LIM) e biologiche (IBE) rappresentative del biennio 2001/2002 ed utilizzate per la classificazione di**

**qualità dei corpi idrici (approvata con D.G.R. 14-11519 del 19/01/2004). È stato quindi possibile confrontare i dati dell'I.I. con quelli relativi agli altri parametri ambientali. Ciò ha consentito, anche alla luce delle esperienze succitate, di effettuare una riformulazione della metodologia con alcune modifiche e integrazioni descritte nei capitoli successivi. Contemporaneamente si è ritenuto di descrivere, in dettaglio, alcuni aspetti connessi con le tecniche di campionamento dell'ittiofauna proponendo approfondimenti particolari in specifiche appendici.**



# CALCOLO DELL'INDICE ITTICO

## *Presupposti*

- l'I.I. aumenta con il numero di specie autoctone; quelle alloctone contribuiscono ad abbassarlo; esso quindi è correlato con il minore o maggiore livello di biodiversità;
- le specie, con punteggi diversi, contribuiscono, in modo sommativo, al valore sintetico dell'indice in funzione dell'importanza naturalistica; a ciascuna è assegnato un *valore intrinseco* in funzione della sua origine (alloctona o autoctona), della sua distribuzione geografica e della consistenza delle popolazioni nel bacino del Po; il valore intrinseco è dato dal prodotto dei tre fattori sopra citati;
- ogni specie contribuisce, in modo sommativo, alla determinazione del valore sintetico dell'indice in funzione della consistenza della popolazione; tale criterio “premia” gli ambienti caratterizzati da abbondante fauna ittica ed in modo tanto più evidente quanto maggiore è il numero di specie e tanto più elevati sono i rispettivi valori intrinseci.

## CALCOLO DELL'INDICE ITTICO

### VALORE INTRINSECO DELLE SPECIE ITTICHE - **V**

- **Fattore OR** - *origine delle specie (tab. 1)*; considera l'autoctonia mediante un fattore positivo (+1) per le specie autoctone e negativo (-1 o -2) per quelle alloctone.

<b>Tab. 1 - Fattore OR</b> (Origine).	<b>AU</b>	Autoctone. <b>OR = +1</b>
	<b>AL1</b>	Alloctone. Non si riproducono in natura; non formano popolazioni strutturate e permanenti. <b>OR = -1</b>
	<b>AL2</b>	Alloctone. Si riproducono in natura; formano popolazioni strutturate e permanenti. <b>OR = -2</b>

- **Fattore AD** - *areale di distribuzione originario delle popolazioni delle specie autoctone (tab. 2)*; valuta la distribuzione areale con un fattore tanto più elevato quanto meno esteso è l'areale stesso; le specie con areale limitato, soprattutto gli endemismi ristretti, sono soggette a maggiori rischi.

<b>Tab. 2 - Fattore AD</b> (Aree di distribuzione)	<b>AD= 1</b>	Ampia distribuzione in tutta o gran parte dell'Europa.
	<b>AD= 2</b>	Porzione ristretta dell'Europa e/o fascia mediterranea e/o tutta o buona parte della penisola italiana.
	<b>AD= 3</b>	Fascia mediterranea e/o tutta o buona parte della penisola italiana, ma con popolazioni frammentate ed incerte e/o tributari dell'alto Adriatico .

- **Fattore SP** - *stato nel bacino del Po (tab. 3)*; considera la consistenza delle popolazioni delle specie autoctone nel bacino del Po ed in particolare nella sua porzione occidentale.

<b>Tab. 3 - Fattore SP</b> (Stato nel bacino del Po)	<b>SP= 1</b>	Buona consistenza delle popolazioni. Non si segnalano decrementi significativi. Non si ritengono
	<b>SP= 2</b>	Buona consistenza delle popolazioni in alcune porzioni del bacino del Po. Si segnalano decrementi. Si ritiene
	<b>SP= 3</b>	Forte decremento delle popolazioni in tutto o quasi il bacino del Po. Presenze sporadiche e/o occasionali.

**Elenco specie autoctone (AU)** del bacino occidentale del Po (**OR = +1**).  
 Punteggi attribuiti in funzione dell'**areale di distribuzione (AD)** e dello  
**stato nel bacino del Po (SP)**. **Valore intrinseco V** = OR·AD·SP.  
 Nomenclatura secondo Gandolfi *et al.* (1991).

<b>Famiglia</b>	<b>Genere specie</b>	<b>nome volgare</b>	<b>AD</b>	<b>SP</b>	<b>V</b>
	<i>Acipenser sturio</i>	storione comune	1	3	+3
<b>Acipenseridae</b>	<i>Acipenser naccarii</i>	storione cobice	3	3	+9
	<i>Huso huso</i>	storione ladano	2	3	+6
<b>Anguillidae</b>	<i>Anguilla anguilla</i>	anguilla	1	2	+2
<b>Clupeidae</b>	<i>Alosa fallax lacustris</i>	agone	3	2	+6
	<i>Alosa fallax nilotica</i>	cheppia	2	2	+4
	<i>Rutilus pigus</i>	pigo	3	2	+6
	<i>Rutilus</i>	triotto	3	1	+3
	<i>Leuciscus cephalus</i>	cavedano	1	1	+1
	<i>Leuciscus souffia</i>	vairone	2	2	+4
	<i>Phoxinus phoxinus</i>	sanguinerola	1	2	+2
	<i>Tinca tinca</i>	tinca	1	1	+1
<b>Cyprinidae</b>	<i>Scardinius</i>	scardola	1	1	+1
	<i>A.alburnus alborella</i>	alborella	3	1	+3
	<i>Chondrostoma soetta</i>	savetta	3	2	+6
	<i>Chondrostoma genei</i>	lasca	3	2	+6
	<i>Gobio gobio</i>	gobione	1	1	+1
	<i>Barbus plebejus</i>	barbo	2	1	+2
	<i>Barbus meridionalis</i>	barbo canino	2	2	+4
<b>Cobitidae</b>	<i>Cobitis taenia</i>	cobite comune	1	2	+2
	<i>Sabanejewia larvata</i>	cobite mascherato	3	3	+9
<b>Esocidae</b>	<i>Esox lucius</i>	luccio	1	2	+2
<b>Salmonidae</b>	<i>S.</i> [trutta]	trota marmorata	3	2	+6
	<i>Thymallus thymallus</i>	temolo	1	3	+3
<b>Gadidae</b>	<i>Lota lota</i>	bottatrice	1	2	+2
<b>Gasterosteidae</b>	<i>Gasterosteus</i>	spinarello	2	2	+4
<b>Cottidae</b>	<i>Cottus gobio</i>	scazzone	1	2	+2
<b>Percidae</b>	<i>Perca fluviatilis</i>	persico reale	1	1	+1
<b>Blenniidae</b>	<i>Salaria fluviatilis</i>	cagnetta	2	2	+4
<b>Gobiidae</b>	<i>Padogobius martensii</i>	ghiozzo padano	3	1	+3



Punteggio <b>V</b>	Elenco specie <b>AU</b> per categorie di valori intrinseci.
<b>+ 9</b> (2 specie)	<b>Storione cobice e cobite mascherato.</b>
<b>+ 6</b> (6 specie)	<b>Storione ladano, agone, pigo, savetta, lasca e trota marmorata.</b>
<b>+ 4</b> (5 specie)	<b>Cheppia, vairone, barbo canino, spinarello e cagnetta.</b>
<b>+ 3</b> (5 specie)	<b>Storione comune, triotto, alborella, temolo e ghiozzo padano.</b>
<b>+ 2</b> (7 specie)	<b>Anguilla, sanguinerola, barbo, cobite comune, luccio,</b>
<b>+ 1</b> (5 specie)	<b>Cavedano, tinca, scardola, gobione e persico reale.</b>

**Elenco specie alloctone (AL) del bacino occidentale del Po (OR = -1). Punteggi attribuiti in funzione della capacità riproduttiva in natura (AL). Valore intrinseco V = OR·AL. Nomenclatura secondo Gandolfi *et al.* (1991).**

Famiglia	Genere specie sottospecie	Nome volgare	AL	V
Cyprinidae	<i>Barbus barbus</i>	barbo d'oltralpe	2	-2
	<i>Carassius carassius</i>	<i>Carassius sp.</i> <sup>1</sup>	2	-2
	<i>Carassius auratus</i>	pesce rosso	2	-2
	<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	2	-2
	<i>Abramis brama</i>	abramide	2	-2
	<i>Rutilus rutilus</i>	gardon	2	-2
	<i>Pseudorasbora parva</i>	pseudorasbora	2	-2
	<i>Aspius aspius</i>	aspio	2	-2
	<i>Rhodeus sericeus</i>	rodeo amaro	2	-2
	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	carpa erbivora	1	-1
Cobitidae	<i>Misgurnus angullicaudatus</i>	misgurno	2	-2
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	siluro	2	-2
Ictaluridae	<i>Ictalurus melas</i>	pesce gatto	2	-2
Salmonidae	<i>Salmo [trutta] trutta</i>	trota fario	2	-2
	<i>Salvelinus alpinus</i>	salmerino alpino	2	-2
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	salmerino di fonte	2	-2
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	trota iridea	1	-1
Coregonidae	<i>Coregonus lavaretus</i>	lavarello/coregone	2	-2
	<i>Coregonus oxyrinchus</i>	bondella	2	-2
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	gambusia	2	-2
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	persico sole	2	-2
	<i>Micropterus salmoides</i>	persico trota	2	-2
Percidae	<i>Stizostedion lucioperca</i>	lucioperca	2	-2
	<i>Gimnocephalus cernuus</i>	acerina	2	-2

<sup>1</sup> Comprende il *Carassius carassius* (carassio) e *Carassius auratus* (pesce rosso).

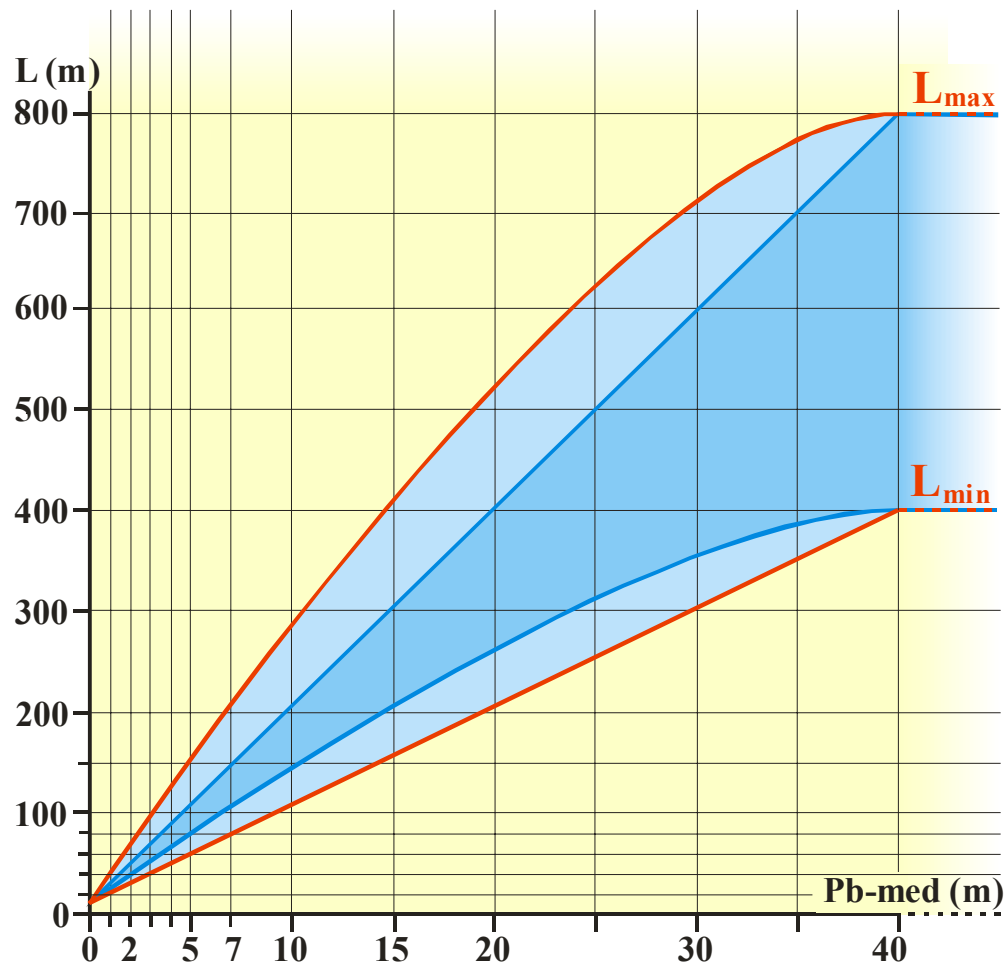


Diagramma rappresentativo della relazione tra la lunghezza ( $L$ ) della stazione interessata dal campionamento ed il perimetro bagnato medio ( $Pb-med$ ) della stessa, molto indicativamente entro la funzione  $L \cong (10 \div 20) \cdot Pb-med$ . La fascia in azzurro più intenso e delimitata dalle linee blu rappresenta le condizioni dimensionali consigliate per l'attendibilità del campionamento. L'area esterna in azzurro più chiaro rappresenta la tolleranza dimensionale della stazione per situazioni particolari (più difficili sopra o più semplici in basso), mentre le linee rosse indicano i limiti estremi oltre i quali il campionamento interessa una lunghezza troppo breve ai fini della massima probabilità di rinvenimento di tutte (o quasi) le specie o troppo lunga, cioè che potrebbe interessare tipologie ambientali diverse da quelle tipiche della stazione considerata. In ogni caso  $L \geq 10$  m.





### SCHEMA DI CAMPIONAMENTO

Corso d'acqua:		Codice stazione:		Data:					
Località:		Comune:		Altitudine (m s.l.m.):					
<p>Specie autoctone (<b>AU</b>) ed alloctone (<b>AL</b>). Valore intrinseco (<b>V</b>). Indice di abbondanza per specie (<b>Ia</b>): sporadica/accidentale (1), presente (2), abbondante (3), molto abbondante (4), struttura bilanciata (<b>A</b>), prevalenti o esclusivi giovani (<b>B</b>), prevalenti o esclusivi adulti (<b>C</b>). Indice di rappresentatività <b>Ir = 1</b> per <b>Ia = 1</b> e <b>Ir = 2</b> per <b>Ia &gt; 1</b>. <b>Ir = 0</b> per specie limnofile in ambienti chiaramente classificabili in ZP1 (<b>A?</b>). Punteggio <b>P = V·Ir</b>.</p>									
Specie <b>AU</b>	V	Ia	Ir	P	Specie <b>AL</b>	V	Ia	I	P
storione comune	+3				barbo d'oltralpe	-2			
storione cobice	+9				Carassius sp.	-2			
storione ladano	+6				carpa	-2			
anguilla	+2				abramide	-2			
agone	+6				gardon	-2			
chennia	+4				pseudorasbora	-2			
nigo	+6				aspio	-2			
triotto	+3				rodeo amaro	-2			
cavedano	+1				carpa erbivora	-1			
vairone	+4				siluro	-2			
sanguinerola	+2				pesce gatto	-2			
tinca	+1				trota fario	-2			
scardola	+1				salmerino albino	-2			
alborella	+3				salmerino di fonte	-2			
savetta	+6				trota iridea	-1			
lasca	+6				lavarello	-2			
gobione	+1				bondella	-2			
barbo	+2				gambusia	-2			
barbo canino	+4				nersico sole	-2			
cobite comune	+2				nersico trota	-2			
cobite mascherato	+9				acerina	-2			
luccio	+2				lucionerca	-2			
trota marmorata	+6				panzarolo	-2			
temolo	+3								
bottatrice	+2								
spinarello	+4								
scazzone	+2				<b>Punteggio totale specie alloctone</b>				
nersico reale	+1				Note:				
cagnetta	+4								
ghiozzo padano	+3								
<b>Punteggio totale specie</b>									
Num. totale specie autoctone						Num. totale specie alloctone			
Num. totale specie ( <b>AU+AL</b> )						Num. totale specie			
<b>ZP</b>		<b>Indice Ittico</b>			<b>Classe di qualità</b>				



## Indici di abbondanza e di struttura di popolazione delle specie ittiche (Ia)

Ia	Descrizione
<b>0</b>	<b>Assente</b> (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 e/o controllare la letteratura (se esistente) e/o procedere ad interviste presso i pescatori locali.
<b>1</b>	<b>specie sporadica</b> (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)
<b>2</b>	<b>specie presente</b> (cattura di pochi individui, ma in numero probabilmente sufficiente per l'automantenimento)
<b>3</b>	<b>specie abbondante</b> (cattura di molti individui, senza risultare dominante)
<b>4</b>	<b>specie molto abbondante</b> (cattura di molti individui, spesso dominante)
<b>A</b>	<b>popolazione strutturata</b> (cattura di individui di diverse classi di età; presenti sia i giovani, sia individui in età riproduttiva)
<b>B</b>	<b>popolazione non strutturata</b> (assenza, o quasi, di adulti; prevalenti o esclusivi individui giovani)
<b>C</b>	<b>popolazione non strutturata</b> (assenza, o quasi, di giovani; prevalenti o esclusivi individui adulti)

Numero minimo di individui (N) affinché una specie possa considerarsi almeno presente (Ir = 2).

<b>Gruppi</b>	<b>specie (denominazione volgare)</b>	<b>N</b>
<i>Acipenseridae</i>	storione comune, storione cobice, storione ladano.	2
<i>Clupeidae</i>	agone, cheppia.	10
<i>Salmonidae</i>	trota fario, trota marmorata, trota iridea, salmerino alpino, salmerino di fonte.	5
<i>Thymallidae</i>	temolo.	10
<i>Coregonidae</i>	lavarello, bondella.	10
<i>Esocidae</i>	luccio.	2
<i>Cyprinidae</i> (AU)	barbo, lasca, cavedano, alborella, vairone.	20
	barbo canino, scardola, sanguinerola, triotto, gobione, savetta.	15
	pigo, tinca.	5
<i>Cyprinidae</i> (AL)	carpa, carpa erbivora, carassio, pseudorasbora, aspigo, gardon, rodeo amaro, abramide, barbo d'oltralpe.	5
<i>Cobitidae</i>	cobite comune.	5
	cobite mascherato, misgurno.	3
<i>Siluridae</i>	siluro.	3
<i>Ictaluridae</i>	pesce gatto.	5
<i>Anguillidae</i>	anguilla.	5
<i>Poeciliidae</i>	gambusia.	5
<i>Gadidae</i>	bottatrice.	2
<i>Centrarchidae</i>	persico sole, persico trota.	5
<i>Percidae</i>	pesce persico.	5
	lucioperca, acerina.	2
<i>Blenniidae</i>	cagnetta.	5
<i>Gobiidae</i>	ghiozzo padano.	20
<i>Cottidae</i>	scazzone.	5
<i>Gasterosteidae</i>	spinarello.	3

Nei casi di rinvenimento di esemplari delle seguenti specie (A?) in aree diverse da quelle di seguito elencate, vengono segnalate nella scheda di campionamento con indicazione dell'indice Ia, ma con valore intrinseco V = 0 (quindi non considerate ai fini dell'I.I.). Non vengono conteggiate nei numeri totali AU ed AL; vengono indicati sia il totale (AU+AL) senza tali specie, sia il totale complessivo (AU+AL+A?).

<i>Acipenser sturio</i> e <i>naccarii</i> ed <i>Huso huso</i>	<b>storioni</b>	Nel fiume Po a valle della confluenza con lo Scrivia e nel Ticino pavese.
<i>Alosa fallax lacustris</i>	<b>agone</b>	Tratti terminali degli immissari e/o ambienti sublacuali dei laghi marginali sudalpini.
<i>Alosa fallax nilotica</i>	<b>cheppia</b>	Nel fiume Po a valle della confluenza con lo Scrivia e nel Ticino pavese.
<i>Lota lota</i>	<b>bottatrice</b>	Nel fiume Po e nei suoi affluenti di sinistra (soprattutto nel bacino del Ticino) a valle della confluenza con il Tanaro.
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	<b>spinarello</b>	Nel fiume Po a valle della confluenza con il Terdoppio e nei bacini tributari di sinistra (Ticino compreso).
<i>Salaria fluviatilis</i>	<b>cagnetta</b>	Nel fiume Po a valle della confluenza con il Terdoppio e nei bacini tributari di sinistra (Ticino compreso).
<i>Salmo [trutta] marmoratus</i>	<b>trota marmorata</b>	In Z2 (Area di pertinenza appenninica - sublitoranea appenninica e/o padana)

Specie autoctone spiccatamente limnofile rinvenute in ambienti chiaramente classificabili in zone salmonicole.

## TIPOLOGIE AMBIENTALI AI FINI DELLA DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DI QUALITA'

L'individuazione delle zone ittiche è una fase importante degli studi sull'ittiofauna. Esse dipendono dalle caratteristiche ambientali in funzione delle condizioni adatte alle comunità dei pesci. L'assenza di determinate specie caratteristiche di una zona o l'insediamento di altre tipiche di zone diverse, è imputabile ad alterazioni antropiche.

Il riscontro di comunità diverse da quelle tipiche della zona implica la revisione delle modalità di gestione della fauna ittica o interventi di recupero ambientale. Tali situazioni, qualora si riscontrassero, vanno segnalate nelle note della scheda di campionamento e commentate ed interpretate nella relazione allegata alla scheda stessa.

La caratterizzazione della tipologia ambientale relativa ad una determinata stazione di campionamento è fondamentale, in quanto lo stato della comunità ittica rinvenuta in fase di campionamento, in termini di composizione delle specie e loro relative abbondanze, va confrontato con quello atteso in condizioni naturali, cioè la **comunità ittica di riferimento** (capitolo successivo) in assenza di alterazioni di origine antropica, ma questa dipende soprattutto dalle condizioni ambientali dell'ambiente fluviale, cioè dal tipo di zona.

La classificazione delle tipologie fluviali costituisce quindi un elemento essenziale, così come fondamentale risulta la scelta dei parametri ambientali da utilizzare per la classificazione stessa.

I principali parametri ambientali individuati per la porzione occidentale del bacino del Po, sono quindi i seguenti:

- **limiti climatici altitudinali** in funzione delle definizioni risultanti dalla letteratura climatologica; vengono considerate le altitudini delle stazioni di campionamento, le altitudini massime dei bacini sottesi alle stazioni stesse, con particolare attenzione, ove possibile, all'estensione delle fasce altimetriche, importanti nel determinare le condizioni climatiche medie non solo del tratto di asta fluviale in studio, ma anche e soprattutto del territorio che lo alimenta;
- **regimi idrologici** in funzione delle definizioni risultanti dalla letteratura idrologica; si tratta in realtà di un insieme di parametri (valori assoluti e specifici delle portate più significative) strettamente correlati con i fattori di cui al punto precedente ed in particolare con le condizioni climatiche medie nell'intorno delle stazioni di campionamento e soprattutto con i regimi termico e pluviometrico dei bacini sottesi alle stesse;
- **pendenza dell'alveo** alla quale sono associate le caratteristiche morfo-idrauliche e litologiche dell'ambiente fluviale, molto importanti nel condizionare la composizione delle cenosi acquatiche;
- **indice fisico di produttività** proposto in occasione della *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese* (Regione Piemonte, 1991), quale parametro di sintesi di alcune componenti ambientali morfometriche ed idrologiche;

- **comunità ittica di riferimento** in funzione delle tipologie ambientali (cfr. capitolo successivo).

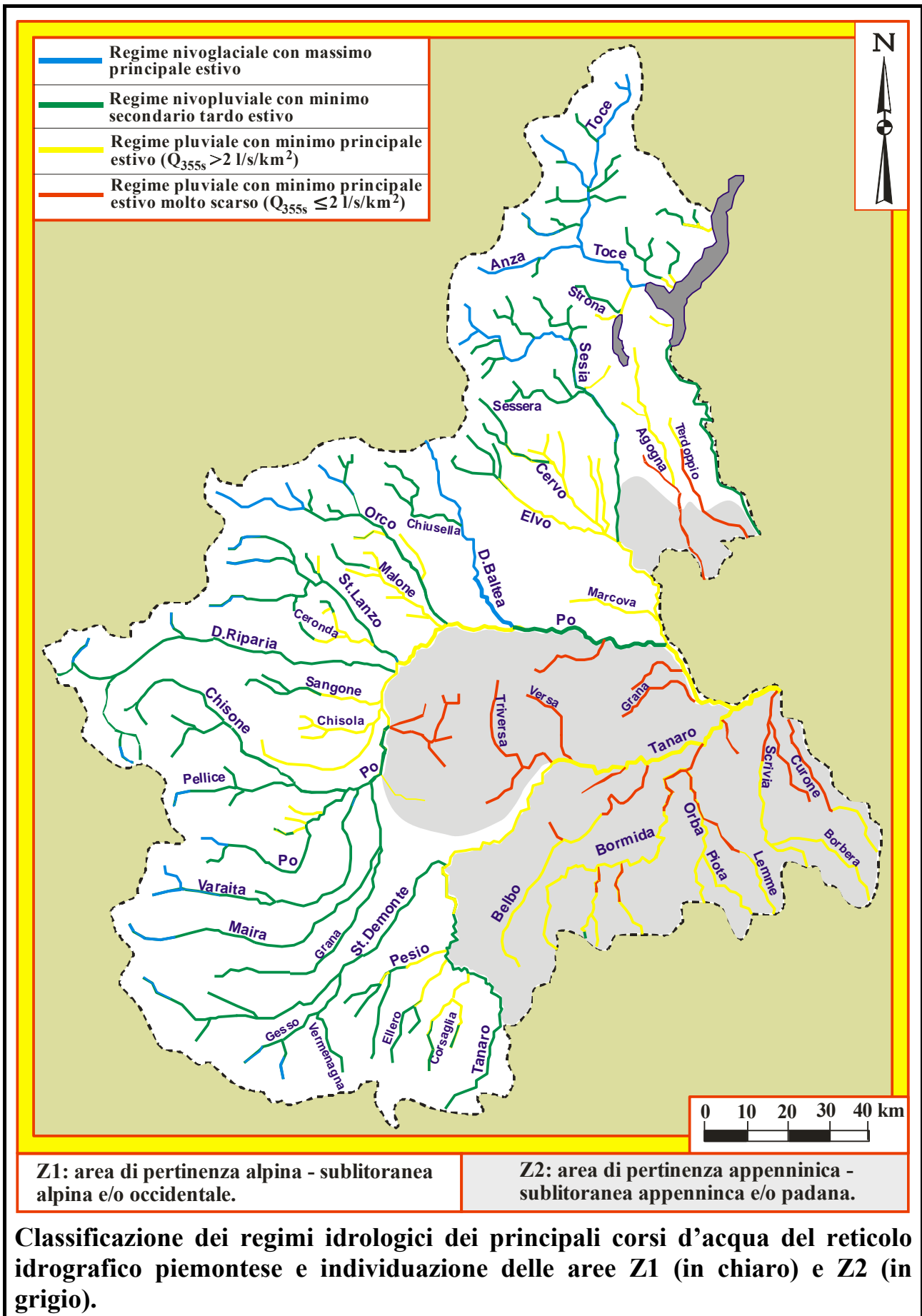
Sulla base dei criteri succitati, per la porzione occidentale del bacino del Po sono state individuate due aree **Z1** e **Z2** e precisamente

<p><b>Z1 (area di pertinenza alpina - sublitoranea alpina e/o occidentale)</b></p>	<p>Fiume Po. Tributari di sinistra del fiume Po ad esclusione di quelli con regime pluviale sublitoraneo padano e/o con portata specifica di magra normale estiva (o di durata di 355 giorni) inferiore a 2 l/s/km<sup>2</sup>. Tributari di destra del Po a monte della confluenza con il Ricchiardo. Fiume Tanaro a monte della confluenza con il Borbore/Trivera e suoi tributari di sinistra a monte di detta confluenza e suoi tributari di destra per altitudini superiori a 600 m s.l.m.</p>
<p><b>Z2 (area di pertinenza appenninica - sublitoranea appenninica e/o padana)</b></p>	<p>Fiume Tanaro a valle della confluenza con il Borbore/Trivera, suoi tributari di sinistra a valle di detta confluenza e tutti i tributari di destra per altitudini inferiori a 600 m s.l.m. Tributari di sinistra del Po con regime pluviale sublitoraneo padano e/o con portata specifica di magra normale estiva (o di durata di 355 giorni) inferiore a 2 l/s/km<sup>2</sup>. Tutti i tributari di destra del fiume Po a Est del Tanaro</p>

**Le aree Z1 e Z2 sono state quindi ulteriormente suddivise in zone e precisamente:**

aree	zone	
<p><b>Z1</b></p>	<p><b>Z1.1</b></p>	<p><b>zona salmonicola superiore</b></p>
	<p><b>Z1.2</b></p>	<p><b>zona salmonicola inferiore</b></p>
	<p><b>Z1.3</b></p>	<p><b>zona mista</b></p>
	<p><b>Z1.4</b></p>	<p><b>zona ciprinicola</b></p>
<p><b>Z2</b></p>	<p><b>Z2.1</b></p>	<p><b>zona salmonicola</b></p>
	<p><b>Z2.2</b></p>	<p><b>zona mista</b></p>
	<p><b>Z2.3</b></p>	<p><b>zona ciprinicola</b></p>





Z1: area di pertinenza alpina - sublitoranea alpina e/o occidentale.

Z2: area di pertinenza appenninica - sublitoranea appenninica e/o padana.

**Classificazione dei regimi idrologici dei principali corsi d'acqua del reticolo idrografico piemontese e individuazione delle aree Z1 (in chiaro) e Z2 (in grigio).**

## **Z1.1 (zona salmonicola superiore)**

**Corsi d'acqua dell'area di pertinenza alpina sulle testate dei principali bacini, generalmente con superfici dei bacini sottesi inferiori a 100 km<sup>2</sup> o affluenti dei corsi d'acqua appartenenti alle categorie Z1.2 e Z1.3.**

**Il regime idrologico è nivoglaciale o nivopluviale**

**Sono torrenti di alta montagna e porzioni superiori e mediane degli affluenti dei corpi idrici principali delle maggiori vallate alpine, caratterizzati da elevate pendenze (intorno al 5 %, ma anche fino al 15 %), con granulometria degli alvei costituita da ghiaia grossolana, massi e roccia in posto, con netta prevalenza dell'erosione sui processi sedimentari.**

**Sono ambienti caratterizzati da condizioni limiti per la sopravvivenza di fauna acquatica.**

**La comunità ittica naturale (attesa) è povera di specie o costituita da salmonidi (trota marmorata) accompagnati dallo scazzone; oppure assente, anche in mancanza di alterazioni.**

## **Z1.2 (zona salmonicola inferiore)**

**Corsi d'acqua dell'area di pertinenza alpina generalmente con superfici dei bacini sottesi superiori a 100 km<sup>2</sup>, costituenti i corpi idrici principali delle porzioni mediana e terminale delle vallate alpine fino allo sbocco nell'alta pianura cuneese e della sinistra del Po e dei tratti terminali dei loro più importanti affluenti. Il regime idrologico è nivoglaciale o nivopluviale o di transizione con quello pluviale.**

**Alvei caratterizzati con pendenza decisamente inferiore rispetto a quelli della precedente Z1.1, con valori mediamente nell'intervallo 3 ÷ 8 %,**

**La granulometria prevalente permane grossolana, ancora accompagnata da massi, ma più raramente con roccia in posto, mentre compaiono alcuni banchi di ghiaia fine.**

**Sono ambienti generalmente più produttivi e con una fauna ittica più diversificata rispetto alla precedente tipologia, classificati come zone ittiche a trota marmorata e/o temolo secondo la *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese* (Regione Piemonte, 1991). La comunità ittica di riferimento è costituita da 5 specie: soprattutto trota marmorata e scazzone con popolazioni consistenti e, con una certa frequenza, anche il temolo; le specie di accompagnamento sono essenzialmente i ciprinidi con più spiccate attitudini reofile, quali il vairone, che già può costituire popolazioni apprezzabili e qualche barbo canino. Può essere presente anche l'anguilla e comparire la savetta, seppure come occasionali.**

### **Z1.3 (zona mista)**

Corsi d'acqua dell'area di pertinenza alpina generalmente con superfici dei bacini imbriferi sottesi superiori a  $300 \div 400 \text{ km}^2$ , costituenti i corpi idrici principali significativamente a valle dello sbocco delle vallate alpine nell'alta pianura cuneese e della sinistra del Po.

Il regime idrologico è nivopluviale, raramente nivoglaciale o di transizione con quello pluviale.

Alvei con pendenze mediamente nell'intervallo  $1 \div 4 \%$ , con assenza di salti naturali invalicabili per l'ittiofauna. La granulometria prevalente è costituita da ghiaia, soprattutto media ed in minor parte grossolana, da rari massi, e roccia in posto assente, insieme a vasti banchi di ghiaia fine e di sabbia

Sono ambienti caratterizzati da una buona produttività e da una fauna ittica ben diversificata, classificati come alte zone ittiche a ciprinidi reofili o di transizione rispetto a quelle a Marmorata e/o temolo secondo la *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese* (Regione Piemonte, 1991). La comunità ittica di riferimento è costituita da 9 specie. Tra i ciprinidi risultano quelli più spiccatamente reofili, quali vairone, sanguinerola, barbo e barbo canino, ma anche lasca, seppure con popolazioni sporadiche; il cavedano compare con buone popolazioni (difficilmente abbondante); sono ancora presenti specie tipiche della zona superiore, in grado di costituire popolazioni relativamente abbondanti, quali trota marmorata, temolo e scazzone. Può essere presente anche l'anguilla e comparire la savetta, seppure come occasionale.

### **Z1.4 (zona ciprinicola)**

Corsi d'acqua dell'area di pertinenza alpina, con superfici dei bacini imbriferi molto variabili, talora costituenti i tratti terminali e di limitata lunghezza dei principali tributari del Po ed a valle delle zone Z1.2 e soprattutto Z1.3, molto raramente a valle delle Z1.1.

Il regime idrologico è tipicamente pluviale (sublitoraneo occidentale e/o alpino), in qualche raro caso di transizione con il nivopluviale.

Alvei caratterizzati da pendenze inferiori al  $2 \%$ , con assenza di salti naturali invalicabili per l'ittiofauna. La granulometria prevalente è costituita più raramente da ghiaia (soprattutto fine/media quando presente) e più frequentemente da vasti banchi di sabbia.

Sono ambienti generalmente caratterizzati da una elevata produttività e da una fauna ittica ben diversificata, classificati come basse zone ittiche a ciprinidi reofili o a ciprinidi limnofili secondo la *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese* (Regione Piemonte, 1991). La comunità ittica attesa è costituita da 12 specie, quasi tutti ciprinidi; dominano il cavedano, il barbo ed ancora il vairone, risultano ancora presenti, lasca, sanguinerola e barbo canino, mentre significativa è la presenza delle specie limnofile, quali triotto, scardola,

alborella, alle quali si aggiunge il gobione; a tali specie occorre inoltre aggiungere il cobite comune ed il ghiozzo padano.

### **Z2.1 (zona salmonicola)**

Corsi d'acqua dell'area di pertinenza appenninica, sulle testate dei principali bacini, generalmente con superfici dei bacini sottesi inferiori a 100 km<sup>2</sup>, con regime idrologico di transizione tra il pluviale ed il nivopluviale.

Nei corsi d'acqua principali gli alvei sono interessati da prevalenti situazioni di erosione, con pendenze intorno al 3 ÷ 6 %, con dominanza di ghiaia grossolana e media, accompagnata da massi e talora da roccia in posto. Gli affluenti hanno pendenze più accentuate (fino al 10 %), esercitano una forte erosione ed hanno alvei caratterizzati da materiale grossolano, fino a frequenti massi e roccia in posto.

Ambienti classificati come zone ittiche a trota fario secondo la *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese* (Regione Piemonte, 1991), con forti limiti ambientali, quali un'ampia variabilità del regime idrologico e scarse potenzialità idriche dei bacini sottesi in fase di magra. Ciò comporta una scarsa diversificazione biologica in termini di composizione in specie ittiche. La comunità tipica è infatti costituita da vairone e da barbo canino. Oppure, anche in assenza di alterazioni, potrebbe risultare assente, soprattutto nei più piccoli torrenti alle più elevate altitudini, caratterizzati da notevoli pendenze e da salti invalicabili per la fauna ittica; in tali situazioni la presenza di comunità ittiche potrebbe essere conseguenza di immissioni, soprattutto con trote fario.

### **Z2.2 (zona mista)**

Corsi d'acqua dell'area di pertinenza appenninica nelle medie vallate dei principali bacini, generalmente in ambienti posti sotto il limite dello zero termico medio di gennaio (600 m s.l.m.) e con regime idrologico francamente pluviale.

Le pendenze rimangono relativamente elevate, intorno a 1 ÷ 3 % (ma talora anche leggermente inferiori) e si hanno alternanze di situazioni di erosione e di depositi insieme ad una accentuata diversificazione dei materiali litoidi; infatti si possono rinvenire brevi tratti con fondali profondi con roccia in posto, zone con ghiaie talora grossolane e addirittura con massi relativamente frequenti ed altre zone dominate da materiali con granulometrie decisamente più fini, fino alla sabbia.

Ambienti classificati come zone ittiche a ciprinidi reofili secondo la *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese* (Regione Piemonte, 1991). La comunità ittica tipica è costituita da 9 specie, soprattutto ciprinidi. Troviamo infatti, più o meno abbondanti, cavedani, vaironi, lasche e barbi; un po' meno

frequenti sono il gobione, l'alborella ed il barbo canino. Sui fondali sabbiosi si trovano inoltre il cobite comune ed il ghiozzo padano.

### **Z2.3 (zona ciprinicola)**

Corsi d'acqua dell'area di pertinenza appenninica nelle aree di pianura, solitamente a quote inferiori a 200 m s.l.m.

Ampi letti fluviali dominati da materiali prevalentemente pelitici, con qualche banco di sabbia e qualche raro ghiareto, per la pendenza assai modesta (< 1 %). I più piccoli corsi d'acqua di origine collinare presentano granulometrie dei fondali un po' più grossolane e pendenze un po' più accentuate, ma la magra estiva rimane comunque il maggiore fattore limitante, accentuato dalle minori superfici dei bacini sottesi.

Le condizioni sopra descritte sono tipiche delle zone ittiche a ciprinidi limnofili definite dalla *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese* (Regione Piemonte, 1991). La comunità ittica tipica è infatti costituita una decina di specie, tra le quali dominano i ciprinidi quali triotto, cavedano, scardola, alborella e gobione; il vairone è meno frequente, ma è potenzialmente possibile rinvenire ancora buone popolazioni di barbo e di lasca. Relativamente abbondanti possono essere il cobite comune ed il ghiozzo.

L'I.I. porta a valori bassi per i torrenti nelle testate dei bacini (Z1.1 e Z2.1), popolati da trote fario dovute ad immissioni, talora insieme a una o poche specie di accompagnamento. Dal punto di vista naturalistico, in funzione della ricchezza biologica (diversità  $\equiv$  numero di specie) e della presenza di specie rare e/o endemiche e/o che destano preoccupazione per il loro stato di conservazione, tali ambienti presentano comunità ittiche poco interessanti, quasi esclusivamente sostenute da immissioni ai fini alieutici.

L'interesse naturalistico aumenta verso valle, dove le condizioni ambientali permettono la presenza di un numero crescente di specie. Ciò non è in contraddizione rispetto alla definizione "pregiate" frequentemente data alle acque montane. Esse presentano generalmente una migliore qualità chimica e biologica, in ambienti caratterizzati da elevata qualità paesaggistica ed interessanti per la pesca sportiva. Questi aspetti sono relativi a valori antropici che, seppure importanti e meritevoli di attenzione per la gestione del territorio, non sono coerenti con una oggettiva qualificazione del valore naturalistico che, in questa proposta, tiene invece conto soprattutto della ricchezza biologica. Verso valle, in zone Z1.2, Z1.3, Z1.4 e Z2.2, Z2.3, gli indici I.I. teorici sono più elevati. In tali situazioni il riscontro di indici bassi, oltre a denunciare uno scarso pregio naturalistico, è probabile conseguenza di alterazioni e pertanto, seppure con cautela, gli I.I. possono essere utilizzati anche come indici di qualità ambientale.



**Comunità ittiche di riferimento** relative alle principale tipologie (Z) dei corsi d'acqua del bacino occidentale del Po, con indicazione, per ciascuna specie, dei valori intrinseci (V) degli indici di abbondanza (Ia), degli indici di rappresentatività (Ir), dei punteggi (P) e, per ciascuna zona, del numero totale delle specie ittiche e del valore dell'Indice Ittico.

Denominazione volgare	V	Area di pertinenza alpina (Z1)												Area di pertinenza appenninica (Z2)								
		Z1.1			Z1.2			Z1.3			Z1.4			Z2.1			Z2.2			Z2.3		
		Ia	Ir	P	Ia	Ir	P	Ia	Ir	P	Ia	Ir	P	Ia	Ir	P	Ia	Ir	P	Ia	Ir	P
triotto	3										1	1	3							2÷4	2	6
cavedano	1							2	2	2	3/4	2	2				2÷4	2	2	3/4	2	2
vairone	4				2	2	8	2÷4	2	8	2÷3	2	8	2/3	2	8	2÷3	2	8	1	1	4
sanguinerola	2							2	2	4	2	2	4				(1)	(1)	(2)			
scardola	1										1	1	1							2/3	2	2
alborella	3										2/3	2	6				1	1	3	2÷4	2	6
lasca	6							1	1	6	2÷4	2	12				2÷4	2	12	2÷4	2	12
gobione	1										2÷4	2	2				2	2	2	2÷4	2	2
barbo	2							2	2	4	2÷4	2	4				2÷4	2	4	2/3	2	4
barbo canino	4				1	1	4	2÷4	2	8	1	1	4	2	2	8	1	1	4			
cobite comune	2										2	2	4				2	2	4	2/3	2	4
trota marmorata	6	2	2	12	2÷4	2	12	2÷4	2	12	(1)	(1)	(6)									
temolo	3				2/3	2	6	2÷4	2	6												
scazzone	2	2÷4	2	4	2÷4	2	4	2/3	2	4												
ghiozzo padano	3										2÷4	2	6				2÷4	2	6	2÷4	2	6
<b>Numero totale specie</b>		2			5			9			13			2			9			10		
<b>Valore Indice Ittico</b>		16			34			54			57			16			51			59		

- Anguilla, Pigo e savetta sono specie con areali di distribuzioni attuali molto frammentati e con abbondanze delle popolazioni molto variabili, anche in origine, la cui presenza pertanto non viene ritenuta essenziale per le descrizioni delle comunità ittiche di riferimento.
- Tinca, luccio e persico reale sono specie con caratteristiche analoghe alle precedenti ed inoltre più tipiche delle acque stagnanti ed in parte occasionali in quelle correnti. Anche esse pertanto non sono considerate essenziali per le descrizioni delle comunità ittiche di riferimento.
- Analoghe considerazioni valgono anche per le specie elencate in **tab. 8** (ad esclusione della trota marmorata).
- Tutte le specie succitate sono comunque considerate ai fini delle determinazioni dell'I.I. in sede di campionamento e di compilazione della relativa scheda di cui alla **tab. 9**.
- I valori indicati tra parentesi e relativi alla sanguinerola ed alla trota marmorata in alcune tipologie ambientali indicano presenze occasionali e non determinanti ai fini delle descrizioni delle comunità ittiche di riferimento.





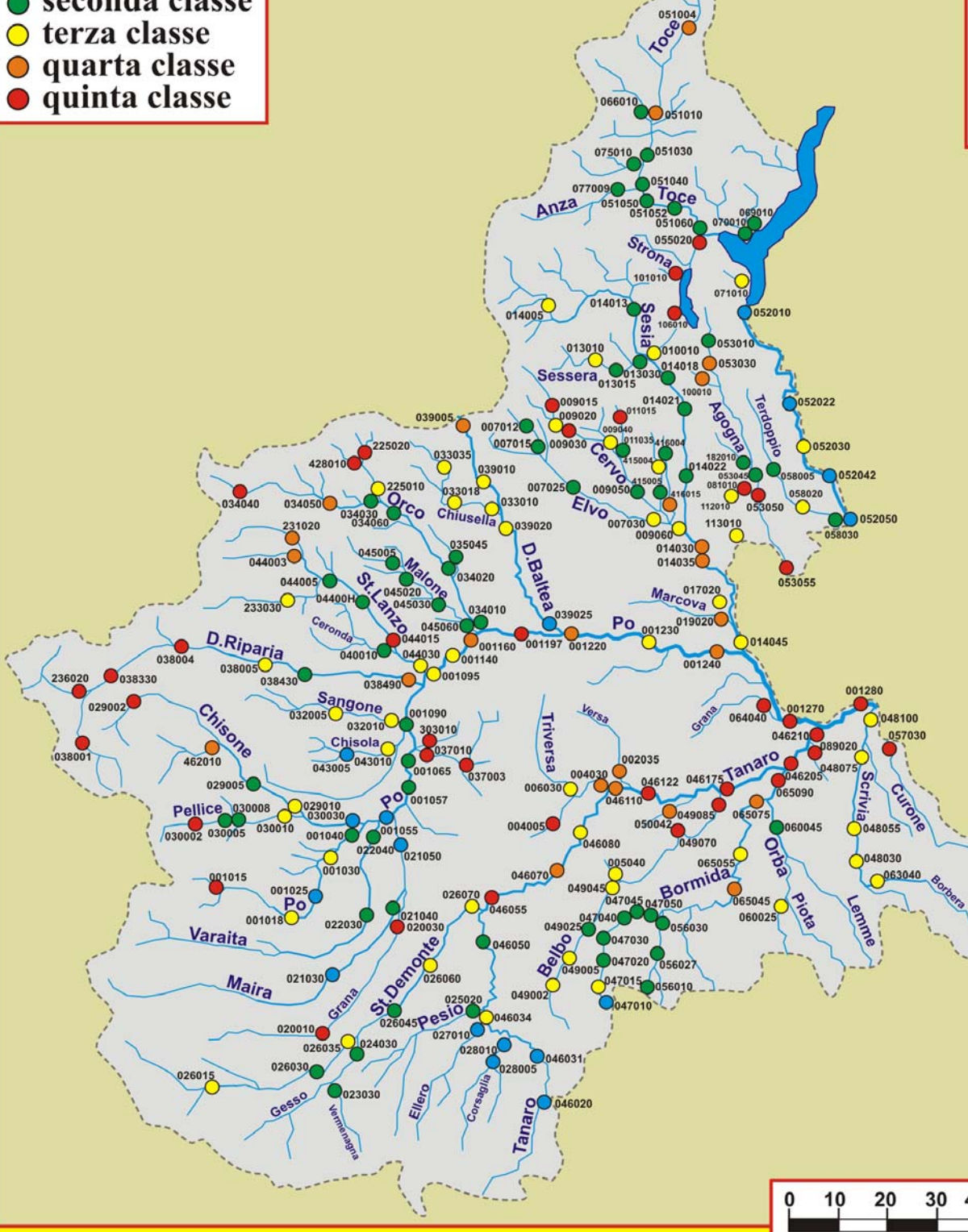
**Classi di qualità (CI = I ÷ V) in funzione dell'indice I.I. e delle zone Z.**

Tipologia ambientale		Classi di qualità (CI) in funzione dell'I.I.				
		V	IV	III	II	I
<b>Z1:</b> area di pertinenza alpina - sublitoranea alpina e/o occidentale	<b>Z1.1</b>	≤ 2	3 ÷ 5	6 ÷ 10	11 ÷ 15	≥ 16
	<b>Z1.2</b>	≤ 4	5 ÷ 10	11 ÷ 20	21 ÷ 29	≥ 30
	<b>Z1.3</b>	≤ 6	7 ÷ 12	13 ÷ 25	26 ÷ 44	≥ 45
	<b>Z1.4</b>	≤ 6	7 ÷ 12	13 ÷ 25	26 ÷ 44	≥ 45
<b>Z2:</b> area di pertinenza appenninica - sublitoranea appenninica e/o padana	<b>Z2.1</b>	≤ 4	5 ÷ 7	8 ÷ 11	12 ÷ 15	≥ 16
	<b>Z2.2</b>	≤ 6	7 ÷ 12	13 ÷ 25	26 ÷ 44	≥ 45
	<b>Z2.3</b>	≤ 6	7 ÷ 12	13 ÷ 25	26 ÷ 44	≥ 45

Esempi di applicazione dell'**Indice Ittico** sul **fiume Po** sulla base dei campionamenti effettuati nel 2004 sulla rete di monitoraggio del reticolo idrografico piemontese (Regione Piemonte, 2005). Per ogni specie sono rappresentati gli indici di rappresentatività (**Ir**).

Comune	Crissolo	Sanfront	Revello	Cardè	Villafranca P.te	Casalgrasso	Carmagnola	Carignano	Moncalieri	Torino	S.Mauro T.se	Brandizzo	Lauriano Po	Verrua Savoia	Trino V.se	Casale M.to	Valenza Po	Isola S.Antonio
Altit. (m s.l.m.)	1384	460	270	258	256	247	235	234	221	220	206	180	163	150	127	105	95	75
trota fario	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trota iridea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
trota marmor.	0	0	2	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
temolo	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
luccio	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
alborella	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2
barbo	0	0	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	0	0	0
barbo canino	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
barbo europeo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
abramide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
carassio	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2
carpa	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	2	0	0	2	0	1
cavedano	0	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
gobione	0	0	1	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
lasca	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
pseudorasbora	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	2	2	2	2
rodeo amaro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
sanguinerola	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
savetta	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
scardola	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
tinca	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0
triotto	0	0	0	0	0	2	0	1	2	2	1	0	1	0	2	0	0	1
vairone	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
cobite com.	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2	2	2	0
siluro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
anguilla	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
persico sole	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
persico trota	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
pesce persico	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	0	0	2	0	1	0	1
ghiozzo	0	0	1	0	0	2	1	2	2	0	0	1	1	0	2	2	2	2
scazzone	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona (Z)	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Tot. specie AU	0	2	10	8	10	13	8	10	14	9	8	7	12	7	9	8	6	9
Tot. specie AL	1	1	1	1	1	0	0	5	4	4	3	3	5	3	5	6	6	7
Tot. specie	1	3	11	9	11	13	8	15	18	13	11	10	17	10	14	14	12	16
Indice Ittico	- 4	12	49	28	44	53	22	26	41	21	16	11	32	15	21	7	- 2	- 7
Classe qualità	V	IV	I	II	II	I	III	II	II	III	III	IV	II	III	III	IV	V	V

- prima classe
- seconda classe
- terza classe
- quarta classe
- quinta classe



Stazioni della rete di monitoraggio piemontese in applicazione del D. Lgs. 152/99 classificate in funzione delle classi di qualità valutate mediante l'I.I. Campionamenti dell'anno 2004.

- la maggior parte delle zone salmonicole (Z1.1 e Z2.1) sono in quarta e quinta classe di qualità; quasi sempre le comunità sono poco o nulla diversificate, spesso con popolazioni povere e/o mal strutturate, anche in situazioni di buona/ottima qualità delle acque; in rari casi si sono ottenute terze classi grazie alle presenze (quasi mai abbondanti) di specie di accompagnamento, quali scazzoni o vaironi;
- la maggior parte delle zone salmonicole inferiori (ZP1.2) sono risultate tra la terza e la prima classe; in assenza di alterazioni ambientali, soprattutto dei regimi idrologici o con la conservazione di portate residue sufficienti, sembra relativamente facile conseguire I.I. > 20 (minimo per la classe seconda in tali ambienti);
- nelle zone ciprinicole (Z1.4 e Z2.3), soprattutto nei corsi d'acqua alimentati da bacini con minori potenzialità idriche, oltre agli effetti indotti dalle sottrazioni d'acqua, si aggiungono le elevate pressioni antropiche; sono ambienti nei quali è più facile l'adattamento di specie esotiche; si sono riscontrate, con una certa frequenza, quarte ed anche quinte classi per tipologie ambientali potenzialmente adatte a fornire i più elevati valori dell'I.I.;
- le classi di qualità più elevate risultano per le Z1.3, Z1.4 e Z2.2, spesso in tratti fluviali caratterizzati da buona qualità ambientale valutata con altri criteri biologici;
- il valore dell'I.I. (e la classe di qualità) assume significato esclusivamente naturalistico per le categorie Z1.1, Z1.2 e Z2.1; non si riconoscono semplici relazioni con la qualità ambientale in generale e con la qualità delle acque in particolare; le classi quarta e quinta non individuano necessariamente situazioni di degrado, sono da considerarsi "normali" per quegli ambienti e pertanto non richiedono particolari attenzioni per la tutela dell'ittiofauna (ad esclusione dei fini alieutici); l'eventuale identificazione di ambienti di quel tipo caratterizzati almeno da una classe seconda (o addirittura prima) significa viceversa il riconoscimento di situazioni eccezionali, pertanto meritevoli di interesse per la tutela (per es. ai fini della lettera d dell'art. 10 del D. Lgs. 152/1999);
- il valore dell'I.I. e la relativa classe di qualità possono assumere significato naturalistico e/o indicatore della qualità ambientale per tutte le altre tipologie ambientali; si tratta degli ecosistemi acquatici più diffusi nel reticolo idrografico della porzione occidentale del bacino del Po; la maggior parte delle stazioni relative al monitoraggio delle acque superficiali previsto dalla Regione Piemonte (2002) in applicazione delle indicazioni del D. Lgs. 152/1999 appartengono a queste tipologie ambientali.

In sintesi, l'Indice Ittico che si propone nel presente testo, si basa sui seguenti riferimenti essenziali:

1. limita gli obiettivi a quanto concretamente possibile; la qualificazione naturalistica di una comunità ittica rappresenta comunque un obiettivo importante, utile soprattutto per la tutela e per la gestione;
2. accetta il principio per cui la fauna ittica della maggior parte dei corsi d'acqua del versante padano occidentale dell'alto Appennino e delle zone alpine superiori non è adatta per fornire indicazioni sulla qualità ambientale in senso lato;
3. accetta il principio per cui i corsi di cui al punto precedente sono, sotto il profilo naturalistico, poco interessanti, in quanto naturalmente popolati da nessuna o da poche specie, le quali comunque formano popolazioni più abbondanti e meglio strutturate verso valle; la presenza di pesci quali le trote esotiche è un ulteriore fattore indicativo di scarsa qualità faunistica, in quanto definibile come una forma di inquinamento;
4. rinuncia ad enfatizzare la correlazione tra composizione della comunità ittica e qualità ambientale; solo per gli ambienti acquatici tipici delle porzioni a valle delle zone a salmonidi (o miste) e per le zone a ciprinidi, l'I.I., oltre a fornire un valore relativo alla qualità naturalistica delle comunità ittiche, consente di esprimere, seppure con molta cautela e mediante il confronto con i risultati di altre analisi, valutazioni *anche* sulla qualità ambientale.

La metodologia sopra descritta è valida per la porzione occidentale del bacino del Po gran parte del quale costituito dalla regione piemontese. Con opportune correzioni ed a seguito di una fase sperimentale sarebbe possibile formulare una proposta di indice complessivamente valido per l'intero bacino del Po, estendibile anche agli altri tributari dell'alto Adriatico.

L'I.I. non ha, come scopo principale, la valutazione dello stato dell'ambiente. Questo è un obiettivo che caratterizza altre metodologie basate su indicatori biologici (es. I.B.E.) ed anche su altri parametri ambientali (es. I.F.F.) che, prima di diventare sistemi caratterizzati da buona attendibilità, sono stati ripetutamente riveduti e corretti nell'ambito di prolungate sperimentazioni ed alle quali hanno collaborato diversi specialisti.

L'I.I. soffre del limite di applicabilità ad una porzione territoriale relativamente ridotta. Ma il fatto importante che preme sottolineare è l'insieme dei criteri proposti che, se ritenuti validi, potrebbero costituire una base importante per "allargare" il territorio di applicabilità. Ciò presuppone ulteriori approfondimenti; in particolare si ritiene molto probabile l'individuazione di altre aree oltre alle Z1 e Z2 precedentemente descritte.

SCHEDA DI CAMPIONAMENTO									
Corso d'acqua:		Codice stazione:			Data:				
Località:		Comune:			Altitudine (m s.l.m.):				
Specie autoctone (AU) ed alloctone (AL). Valore intrinseco (V). Indice di abbondanza per specie (Ia): sporadica/accidentale (1), presente (2), abbondante (3), molto abbondante (4), struttura bilanciata (A), prevalenti o esclusivi giovani (B), prevalenti o esclusivi adulti (C). Indice di rappresentatività Ir = 1 per Ia = 1 e Ir = 2 per Ia > 1. Ir = 0 per specie limnofile in ambienti chiaramente classificabili in ZP1 (A?). Punteggio P = V·Ir.									
Specie AU	V	Ia	Ir	P	Specie AL	V	Ia	I	P
storione comune	+3				barbo d'oltralpe	-2			
storione cobice	+9				Carassius sp.	-2			
storione ladano	+6				carpa	-2			
anguilla	+2				abramide	-2			
agone	+6				gardon	-2			
cheppia	+4				pseudorasbora	-2			
pigo	+6				aspio	-2			
triotto	+3				rodeo amaro	-2			
cavedano	+1				carpa erbivora	-1			
vairone	+4				siluro	-2			
sanguinerola	+2				pesce gatto	-2			
tinca	+1				trota fario	-2			
scardola	+1				salmerino alpino	-2			
alborella	+3				salmerino di fonte	-2			
savetta	+6				trota iridea	-1			
lasca	+6				lavarello	-2			
gobione	+1				bondella	-2			
barbo	+2				gambusia	-2			
barbo canino	+4				persico sole	-2			
cobite comune	+2				persico trota	-2			
cobite mascherato	+9				acerina	-2			
luccio	+2				lucioperca	-2			
trota marmorata	+6				panzarolo	-2			
temolo	+3								
bottatrice	+2								
spinarello	+4								
scazone	+2				Punteggio totale specie alloctone AL				
persico reale	+1				Note:				
cagnetta	+4								
ghiozzo padano	+3								
Punteggio totale specie autoctone AU									
Num. totale specie autoctone (AU)					Num. totale specie alloctone (AL)				
Num. totale specie (AU+AL)					Num. totale specie (AU+AL+A?)				
ZP		Indice Ittico				Classe di qualità			