



Considerazioni sui metodi, proposti in Italia, sulla valutazione dello stato delle comunità ittiche

Gian Carlo PEROSINO

Torino, maggio 2008

1 - INTRODUZIONE

Secondo le indicazioni della Direttiva 2000/60/CE, lo stato ambientale di un corso d'acqua viene definito sulla base delle valutazioni di sintesi relative alla qualità di parametri (elementi) indicatori, tra i quali alcune comunità acquatiche che meglio si prestano per l'analisi degli ecosistemi acquatici, per esempio macrobenthos e ittiofauna. Secondo la succitata Direttiva (come coerentemente ribadito dal D. Lgs. 152/06), le valutazioni vanno effettuate sulla base del confronto tra la comunità di riferimento (rappresentativa di una situazione poco o nulla alterata) e quella effettivamente riscontrata con il campionamento. Risulta quindi evidente la necessità di una procedura che preveda:

- 1. individuazione e descrizione delle comunità di riferimento, in funzione degli ambiti territoriali ambientali omogenei (idroecoregioni) e delle tipologie ambientali;**
- 2. descrizione dettagliata di metodi standardizzati di campionamento, ai fini della migliore caratterizzazione della comunità reale (campionata);**
- 3. descrizione dettagliata del metodo utile al corretto confronto tra le comunità di riferimento e reale, capace quindi di fornire direttamente un indice dello stato della componente biotica in esame.**

Tutto sommato si tratta di una procedura che, da sempre, ha fatto parte, almeno a livello intuitivo, dell'esperienza degli ittiologi frequentemente impegnati nei campionamenti. Per esempio la mancata cattura di lasche o di vaironi in un ambiente del bacino del Po, con acque relativamente fresche e veloci, solleva perplessità nell'ittiologo: *l'assenza di una specie in un ambiente ad essa congeniale costituisce un segnale di qualche cosa che non funziona, probabilmente una forma di alterazione ambientale che condiziona l'esistenza di quella stessa specie.*

La ricerca intorno all'individuazione di una procedura standardizzata, così come citato ai punti precedenti, tutto sommato costituisce la formalizzazione, per mezzo di un metodo rigoroso, di un approccio che ha sempre caratterizzato il lavoro su campo dei naturalisti che si occupano di ittiologia. Quanto sopra costituisce una premessa importante, ma si ritiene necessario un approfondimento, in particolare intorno ai tre punti sopra esposti.

2 - LA COMUNITÀ DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda il primo punto è fondamentale sottolineare che: **la comunità di riferimento deve essere costituita da specie autoctone**, cioè quelle i cui areali di distribuzione (naturali) comprendono l'ambito territoriale omogeneo nel quale si effettuano le attività di campionamento, eventualmente assegnando "pesi diversi" a seconda della coerenza tra specie e tipologie ambientali ad esse più congeniali.

Sappiamo che una determinata specie autoctona ha sicuramente avuto tutto il tempo, almeno gli ultimi $12.000 \div 15.000$ anni dal termine dell'ultima glaciazione quaternaria, per occupare gli ambienti ad essa adatti nel suo areale di distribuzione originario. Quindi, per esempio, il ghiozzo di ruscello dovrebbe essere sempre presente nei corsi d'acqua a valle delle zone a salmonidi nel Distretto Tosco-Laziale. Il cobite comune dovrebbe essere presente nei microambienti sabbiosi/limosi dei corsi d'acqua di pianura nel bacino del Po e nel Triveneto. Il mancato rinvenimento di tali specie negli ambienti dove invece dovrebbero formare popolazioni ricche e ben strutturate e dove molto probabilmente un tempo le formavano, costituisce una prova convincente di una trasformazione negativa dell'ambiente, una alterazione della comunità ittica originaria, cioè un "allontanamento" da quella di riferimento che dovrebbe invece permanere in assenza dell'alterazione stessa.

Consideriamo ora, quale esempio, la pseudorasbora, un piccolo ciprinide esotico presente ormai in molti ambienti del territorio italiano. Quale significato assegnare all'eventuale mancato rinvenimento di tale specie in un campionamento in un tratto di corso d'acqua di pianura? Potrebbe anche essere conseguenza dell'inquinamento delle acque; in fondo anche ai pesci esotici piace l'acqua pulita! Ma l'eventuale assenza potrebbe essere dovuta alla mancata immissione (volontaria o accidentale) nelle pratiche di ripopolamento, oppure tale pesce potrebbe non essere ancora giunto da aree vicine ove invece è presente e talora anche abbondante (fortunatamente sono ancora relativamente numerosi gli ambienti non ancora infestati).

L'esempio citato è rappresentativo per quasi tutte le specie esotiche: **le specie alloctone sono diffuse in areali di distribuzione che sono fortemente condizionati dalle attività umane, pertanto spesso in modo disomogeneo; per tale motivo sono inaffidabili ai fini della predisposizione delle liste di quelle costituenti le comunità di riferimento.**

Inoltre se accettiamo la definizione di comunità di riferimento come quell'insieme di popolazioni ittiche molto vicine o identiche a quella tipica di una situazione poco o nulla alterata, quindi poco o nulla influenzata dalle attività umane¹, allora si dovrebbe giungere alla conclusione che la presenza di specie esotiche costituisce una forma di alterazione dell'ambiente e, in molti casi, anche molto grave, perché quasi sempre irreversibile e spesso causa della riduzione (quando non addirittura scomparsa) delle popolazioni ittiche autoctone, con serie conseguenze sulla diversità biologica degli ambienti acquatici italiani, tra i più ricchi di endemismi a livello europeo.

3 - CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI VALUTAZIONE

Per quanto riguarda i punti 2 e 3 si possono esprimere diverse considerazioni, ma che rientrano nell'ampio dibattito nel mondo dell'ittiologia in funzione delle diverse proposte metodologiche elaborate in Europa e, più meno autonomamente, in Italia. Si tratta di questioni complesse ed ancora incerte e siamo ancora in una fase ampiamente sperimentale. Tuttavia è necessario esprimere alcune considerazioni, rispetto alle quali, per ogni proposta metodologica, bisogna porre molta attenzione. In sostanza qualunque sistema di valutazione dello stato delle comunità ittiche deve tenere ben conto delle seguenti caratteristiche:

- **Deve essere facilmente comprensibile.** La lettura del “manuale” che lo descrive deve permettere a chiunque si occupa di idrobiologia con discrete competenze, di comprendere immediatamente i meccanismi fondamentali. La facile comprensione rende il metodo più “convincente” e “condivisibile” e lo rende più adatto alla sperimentazione ed alla convinta applicazione.
- **Deve essere ben divulgato.** Gli ittiologi esperti che hanno elaborato il “metodo” devono porre particolare attenzione alla divulgazione, evitando le modalità di comunicazioni complicate e facendo uso del linguaggio didattico. La maggior parte dei tecnici impegnati nell'utilizzo del “metodo” non sono tutti accademici o ricercatori di alto livello, ma semplici operatori che dovranno effettuare numerosi campionamenti; loro sono i principali utilizzatori, sono i veri sperimentatori che valuteranno, su campo, l'efficacia del metodo stesso. Tanto più efficace è la divulgazione, tanto più è probabile la chiarezza di idee di chi propone un metodo.
- **Deve permettere un'applicazione rapida, semplice ed economica.** Con la predisposizione delle nuove reti di monitoraggio regionali e prevedendo campionamenti con frequenza almeno triennale, così come previsto dal D. Lgs 152/06, è facile immaginare, ipotizzando l'esistenza di una metodologia definita e condivisa, un notevole sforzo di campionamenti riguardanti l'ittiofauna nel territorio italiano; a ciò si aggiungono le carte ittiche nuove e/o da aggiornare ed infine le attività di campionamento legate ad altre diverse attività. Pertanto, per ovvie ragioni, qualunque metodo non può prescindere da caratteristiche fondamentali quali appunto rapidità, semplicità di applicazione ed economicità.
- **Deve prevedere rilievi di tipo qualitativo e/o semiquantitativo.** Si tratta di un aspetto parzialmente legato al punto precedente, visto che i campionamenti di tipo quantitativo sono decisamente più impegnativi e costosi; ma occorre mettere in evidenza un altro aspetto ben più importante: *l'affidabilità dei campionamenti quantitativi*. Questi possono in effetti fornire indicazioni sufficientemente chiare ed attendibili, ma solo nei casi riguardanti i piccoli corsi d'acqua. Gli ittiologi intellettualmente onesti sanno bene che i campionamenti di tipo quantitativo negli ambienti di grandi dimensioni non sono attendibili, salvo l'impiego di nutriti squadre di operatori impegnati per tempi eccessivi su un'unica stazione (o

¹ La tab. 1.2 dell'Allegato V della Direttiva 2000/60/CE fornisce, come definizione generale dello stato elevato per un qualunque ambiente acqueo, la seguente: “nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti, dei valori degli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica,... I valori degli elementi di qualità biologica... rispecchiano quelli di norma associati a tale tipo inalterato...” A proposito dell'ittiofauna: “composizione e abbondanza delle specie che corrispondono totalmente o quasi alle condizioni inalterate...” Gli stessi testi sono anche riportati nell'Allegato A del D. Lgs 152/06. Quindi condizioni inalterate significa non modificate dall'uomo. È evidente che l'introduzione di specie esotiche costituisce una forma di alterazione, in quanto modifica la comunità ittiche rispetto alle condizioni inalterate.

tratto fluviale), quindi con costi intollerabili (e con risultati comunque incerti). *Qualunque metodo deve funzionare bene su qualunque corso d'acqua, grande o piccolo e più o meno con la stessa procedura.*

- **Deve permettere di ottenere una prima valutazione direttamente su campo.** Chi ha buona esperienza nelle pratiche di campionamento riconosce il rischio di sottovalutazione dello stato di una comunità in conseguenza della mancata cattura anche di una sola specie, seppure costituente la comunità di riferimento per la tipologia ambientale indagata. L'assenza della specie potrebbe essere ovviamente conseguenza di una alterazione dell'ambiente, ma potrebbe anche non essere stata catturata per difetto di campionamento. Normalmente, prima di un qualunque rilievo presso una data stazione, il cui sito è stato individuato sulla base di precisi criteri in funzione degli obiettivi che si intendono conseguire, si effettua un'analisi delle conoscenze pregresse, sia sullo stato dell'ambiente (compreso quello del bacino sotteso al sito della stazione), sia sugli esiti di eventuali campionamenti effettuati nel passato. Talora inoltre si conoscono i risultati delle analisi di altri parametri (es. IFF, IBE e qualità fisico - chimica delle acque), le possibili alterazioni del regime idrologico dovute a captazioni idriche ed eventuali opere che interrompono la continuità longitudinale del corso d'acqua. Quando poi l'ittologo giunge al fiume, effettua una perlustrazione del tratto fluviale di interesse ed ipotizza un possibile risultato del campionamento. Una volta effettuato il rilievo esprime una valutazione "provvisoria" verificando il valore dell'indice che si ottiene con l'applicazione del metodo: *è un risultato convincente?* Supponiamo che si registri l'assenza del barbo comune in un corso d'acqua con caratteristiche adatte a tale specie nel suo areale originario di distribuzione; la sua assenza gioca negativamente sulla valutazione della comunità ittica in esame e ciò andrebbe giustamente messo in evidenza. Ma potrebbe anche accadere che tale assenza sia dovuta a imperizia o a "sfortuna" della squadra di ittiologi o a difficili condizioni di lavoro,... Si tratta di situazioni tutto sommato non poco frequenti, rispetto alle quali sarebbe opportuno riprendere il campionamento su altre zone immediatamente a monte o a valle per accertare l'effettiva assenza della specie.

4 - OBIETTIVI DEI SISTEMI DI VALUTAZIONE

Rimane ancora un'ultima questione di carattere generale: **un qualunque sistema di valutazione dello stato di una comunità ittica deve rispondere a criteri di tipo naturalistico oppure fornire indicazioni utili a definire la qualità delle acque in funzione degli usi umani?** Tale quesito ha stimolato un acceso dibattito in sede di discussione al convegno di conclusione del IV corso CISBA di formazione su "*la fauna ittica dei corsi d'acqua - metodi di campionamento ed analisi per la valutazione della qualità e della tutela delle acque correnti*" dell'ottobre 2006 tenuto presso il Parco del Ticino (Magenta - Mi). Forse si tratta di una discussione inutile; infatti si potrebbe ritenere che una comunità ittica in stato elevato, cioè ricca e diversificata, con popolazioni abbondanti e ben strutturate e con una composizione identica o molto simile a quella di riferimento, quindi che "...corrisponde totalmente o quasi alle condizioni inalterate..." (tab. 1.2 dell'Allegato V della Direttiva 2000/60/CE e Allegato A del D. Lgs 152/06) molto probabilmente vive in un ambiente con acque "pulite". In altri termini si potrebbe sostenere che un ambiente con acque "pulite", cioè adatte agli usi umani, piace anche ai pesci, che pertanto, nella maggior parte dei casi, costituiranno comunità ittiche interessanti anche sotto il profilo naturalistico.

In sintesi il problema sembra non esistere, ma la realtà purtroppo è diversa; pertanto permane la domanda: **a cosa serve un qualunque indice ittico?** Per rispondere occorre rivedere le considerazioni iniziali, gli scopi (di cui all'art. 1) e gli obiettivi ambientali (di cui all'art. 4) della Direttiva 2000/60/CE e le finalità (all'art. 73) del D. Lgs 152/06. Risulta evidente che si ritiene indispensabile sia la tutela della qualità e della quantità delle risorse idriche per gli usi umani, sia la tutela dell'integrità naturalistica ambientale degli ecosistemi acquatici. Anzi si tratta di due facce della stessa medaglia, per cui l'una è imprescindibile rispetto all'altra. Pertanto vengono definiti gli obiettivi di qualità dei corpi idrici da valutare per mezzo di una serie di parametri la cui integrazione permette la formulazione di quadri complessivi sufficientemente utili ed attendibili.

Gli ecosistemi fluviali sono molto complessi e non è sufficiente, per la valutazione del loro stato di qualità ambientale, l'utilizzo di un solo parametro descrittore. Proprio per tale motivo tale valutazione deve essere effettuata sulla base di diversi elementi, chiaramente citati dalla Direttiva 2000/60/CE: biologici (flora acquatica, fauna macrobentonica e fauna ittica), idrologici (flusso idrico e connessione con le acque

sotterranee), morfologici (relativi all'alveo fluviale) e fisico-chimici (a sostegno degli elementi biologici e generali). Ma ciascun elemento descrittore possiede le sue specificità, in termini di rilevamento dei dati, di procedure di valutazione e soprattutto di tipo di indicazioni in grado di fornire. Importante è la possibilità di formulare i risultati forniti dai metodi di analisi e di valutazione dei singoli elementi in modo da essere confrontabili sulla base della definizione degli “*stati*” che, alla tab. 1.2 della Direttiva 2000/60/CE, sono descritti sia in generale, sia per i singoli elementi descrittori. Tutto ciò naturalmente deve valere anche per l’elemento *ittiofauna* e a questo proposito giova ribadire che i riferimenti fondamentali per la definizione degli “*stati*” sono costituiti dai confronti con le cosiddette “condizioni inalterate o poco o nulla alterate dalle attività antropiche” e quindi, nel caso specifico dei pesci, con la comunità di riferimento così come sopra descritto. Ribadito quanto appena espresso e per ritornare ai quesiti proposti conviene ricorrere ad esempi pratici, con i quali si intende dimostrare alcuni limiti evidenti.

- Un torrente di alta montagna, incassato in una ripida valle, magari alimentata in testata di bacino da un ghiacciaio, potrebbe, per sua natura, essere inospitale per l’ittiofauna; oppure i pesci, dal termine dell’ultima glaciazione, hanno trovato ostacoli naturali impossibili da valicare. La comunità di riferimento è “zero”. Magari si tratta di un ambiente “intonso”, ricco di acqua e assolutamente privo di segni antropici. Non dovrebbero esserci dubbi: lo stato ambientale è eccellente, ma non ci sono pesci; anzi l’eventuale presenza di trote è certamente dovuta ad immissioni e quindi addirittura un’alterazione dello stato originario. Gran parte del reticolo idrografico della Valle d’Aosta, per esempio, si trova in questa condizione.
- Il fiume Po a Sanfront (quasi 500 m s.l.m.) è stato classificato in stato buono (con IBE = 9 e LIM = 2) sulla base degli esiti del monitoraggio dei corpi idrici piemontesi nell’ambito della predisposizione del Piano di Tutela delle Acque ai sensi del D. Lgs 152/99. Si tratta di un buon risultato, coerente con un obiettivo di qualità da conservare. I campionamenti relativi all’ittiofauna condotti presso la stessa stazione hanno permesso di segnalare la presenza di discrete popolazioni di vairone e di barbo canino, come era da aspettarsi per quella tipologia ambientale. Ma sono risultate assenti specie molto importanti quali la trota marmorata, il temolo e lo scazzone, che invece avrebbero dovuto essere presenti in quell’ambiente; è invece risultata la presenza della trota fario, ritenuta esotica. Su una comunità di riferimento di almeno 5 specie sono risultate assenti il 60 %, con l’aggravante di una specie esotica. Rispetto a quella di riferimento si tratta quindi di una comunità indubbiamente molto alterata. Eppure l’acqua presenta una buona qualità e si tratta di una porzione di alveo anche con buona funzionalità fluviale, ma l’ittiofauna denuncia una chiara situazione degradata, quindi un risultato ben diverso rispetto ai quei parametri che invece sembrano dimostrare la presenza di un’acqua adatta per gli usi umani. Poco a valle l’alveo viene totalmente prosciugato da captazioni idriche. Viene totalmente derivata della “buona acqua” per irrigare i campi, ma si crea una situazione che impedisce gli spostamenti longitudinali proprio di quelle specie che immediatamente a monte sono assenti. Tra l’altro, anche considerando autoctona la trota fario, risulterebbero allora assenti il 50 % delle specie attese, quindi una situazione comunque alterata.
- Il territorio regionale della Liguria presenta numerosi corsi d’acqua, alcuni dei quali con discrete portate, più o meno tutti (almeno quelli perenni) in grado di ospitare dei pesci. In effetti è possibile rinvenire numerose specie, la maggior parte comuni a quelle del Distretto Padano-Veneto. Tuttavia, se escludiamo i tratti terminali presso le foci al mare, sappiamo con certezza che l’anguilla è autoctona, sappiamo che il vairone è probabilmente autoctono, mentre tutte le altre specie presenti nel territorio ligure sono esotiche, quindi inadatte, per quanto illustrato precedentemente, alla definizione delle comunità di riferimento. Come è possibile pensare ad un qualunque sistema di valutazione dello stato delle comunità sulla base di una specie e mezza? Situazione analogia risulta anche per le grandi isole Sardegna e Sicilia. Per la porzione meridionale della penisola italiana, più o meno a Sud del Distretto Tosco-Laziale, siamo certi dell’autoctonia dell’alborella meridionale, dell’anguilla e forse anche della trota macrostigma, ma risultano forti incertezze sull’origine di tutte le altre specie; anzi si tratta molto probabilmente di forme aliene. Comunque anche considerando la presenza di specie alloctone come utili per la formulazione di un giudizio positivo dello stato della comunità ittica, rimane sempre il seguente quesito: *l’eventuale assenza di tali specie è dovuta a una qualche forma di alterazione ambientale o semplicemente al fatto che esse non sono state (ancora) immesse?*
- Un ipotetico tratto fluviale è popolato, nelle zone con acque più tranquille, da carpe che grufolano sui fondali limosi e da carassi a mezz’acqua; sono presenti sciami di pseudorasbora; nelle acque più veloci, sui fondali ghiaiosi, numerosi barbi europei sono alla ricerca di macrobenthos. Il misgurno rovista il limo

cercando detriti organici. Presso le rive numerosi persici sole sono a caccia di piccole prede e dove è presente vegetazione acquatica sono appostati persici trota in attesa di prede un poco più grandi. Infine troviamo grandi esemplari di siluro, superpredatore ai vertici della catena alimentare. Se contiamo anche la presenza dell'aspio, arriviamo a ben nove specie, che occupano praticamente tutte le nicchie disponibili, almeno quelle congeniali per l'ittiofauna; si tratta quindi di una catena alimentare completa o quasi. Una situazione di questo tipo, sotto il profilo della funzionalità ecologica, potrebbe essere giudicata positivamente. Ma tutte le specie citate sono esotiche. Pertanto, sulla base del confronto tra comunità reale e quella di riferimento (che secondo quanto prima illustrato rappresenta un insieme di specie autoctone), lo stato della comunità dovrebbe essere valutato come un vero e proprio "disastro". Eppure l'equilibrio tra i ruoli trofici nell'ambito dell'ittiofauna potrebbe essere definito "buono", ma l'analisi dello stato ambientale del corso d'acqua basato su altri parametri è insufficiente o scadente, nonostante che, ribadendo quanto già affermato precedente, anche ai pesci esotici piaccia l'acqua pulita. La situazione ipotetica appena descritta sembra inverosimile; in realtà non è frutto di fantasia, ma quanto effettivamente si verifica in non pochi casi. Tra gli esempi studiati più eclatanti troviamo il Tanaro a valle di Asti e soprattutto nel territorio alessandrino, fino alla confluenza con il Po, dove quasi non esiste più fauna autoctona. Situazione analoga presenta tutto il fiume Po a valle della confluenza con la Dora Baltea.

Quando troviamo una comunità reale (campionata) ricca e diversificata in un ambiente che potenzialmente può ospitare numerose specie e quindi uno stato della comunità stessa buono o elevato, è molto probabile una buona/ottima coerenza con i giudizi positivi ottenibili mediante altri parametri descrittivi (IBE, LIM, IFF,...). Invece una comunità ittica alterata non sempre è direttamente o facilmente correlabile con l'alterazione dell'ambiente fluviale ed il succitato esempio del Tanaro lo dimostra; anche se si riuscisse a raggiungere l'obiettivo di qualità "buono" (almeno secondo i parametri IBE e LIM indicati dal D.Lgs.152/99 o con qualunque altro sistema di valutazione), anche se si riuscisse a riequilibrare il regime idrologico, anche se si migliorasse la funzionalità fluviale (ponendo particolari attenzioni negli interventi di sistemazione idraulica e garantendo la continuità longitudinale),... lo stato della comunità ittica continuerebbe a rimanere negativo o addirittura potrebbe peggiorare ulteriormente, in quanto l'impatto dovuto alla presenza ed incremento della fauna alloctona è quasi sempre irreversibile o ben poco contenibile. Gli altri esempi, riguardanti gli ambienti fortemente oligotrofici e/o caratterizzati da forti limiti climatici o quelli presenti in ambiti territoriali naturalmente troppo poveri di specie autoctone e quindi insufficienti per l'elaborazione di un qualunque sistema di valutazione, aiutano a capire che, nella realtà italiana, sono numerose le situazioni che limitano, in misura significativa, la possibilità dell'utilizzo della fauna ittica quale indicatore affidabile dello stato di un ecosistema fluviale. In sintesi le considerazioni sopra espresse portano alle seguenti conclusioni:

- **La fauna ittica costituisce una componente importante degli ecosistemi acquisiti, pertanto essa è giustamente considerata quale elemento descrittore dello stato ambientale degli ambienti acquisiti secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE e dal D. Lgs . 152/96.**
- **La Direttiva 2000/60/CE ed il D. Lgs. 152/96 prevedono la valutazione dello stato dell'ittiofauna mediante il confronto di quella reale (campionata) con la comunità ittica di riferimento.**
- **La comunità ittica di riferimento deve essere individuata dall'insieme delle specie autoctone tipiche della zona ittica (o tipologia ambientale) nel territorio (area omogenea e/o idroecoregione) compreso negli areali di distribuzione originari naturali di quelle stesse specie.**
- **La presenza di fauna alloctona è una grave forma di alterazione, soprattutto perché può contribuire, in modo importante, alla scomparsa di specie endemiche di elevato valore naturalistico e perché costituisce, quasi sempre, una forma di impatto irreversibile e destinata ad aggravarsi in assenza di azioni di governo del territorio atte al contenimento e/o eradicazione delle forme aliene.**
- **Un qualunque sistema di valutazione dello stato delle comunità ittiche fornisce "soprattutto" indicazioni di tipo naturalistico. Questo aspetto, da solo, è molto importante. Infatti, per esempio, una comunità in stato elevato, rappresenta ormai (e purtroppo) una condizione, se rilevata in occasione di monitoraggi su aree vaste, relativamente eccezionale, pertanto meritevole di particolari attenzioni per la salvaguardia che possono tradursi in azioni di tutela e di recupero**

degli ambienti acquatici che ospitano una tale fauna (lettera “d” dell’art. 10 del D.L. 152/99 e lettera “d” del comma “1” dell’art. 84 del D. Lgs 152/06)².

- **Un qualunque sistema di valutazione dello stato delle comunità ittiche può fornire “anche” indicazioni di tipo ecologico correlabili con la qualità delle acque, ma da considerare con grande cautela e ad esclusione di numerose situazioni, per le quali assume esclusivamente le caratteristiche di un elemento descrittore di tipo naturalistico.**

5 - STATO DELL’ARTE

Negli ultimi anni, in Europa ed in Italia, si sono sviluppati filoni di ricerca al fine di individuare metodi di valutazione dello stato delle comunità ittiche in funzione della definizione dello stato ambientale degli ambienti aquATICI. I metodi fin qui sviluppati in Europa sono ancora in fase sperimentale e comunque non ancora (o difficilmente) applicabili nel nostro territorio, sia perché complessi ed onerosi, sia soprattutto perché non ancora “tarati” rispetto alle comunità di riferimento tipiche della penisola italiana. In Italia possiamo ricordare i tentativi di applicazione dell’IBI in Provincia di Vicenza, le proposta di Badino e Lodi (1991), l’ISECI di Zerunian (2004) e l’I.I. di Forneris *et al.* (2004). A queste proposte si aggiunge l’importante attività sperimentale del Dipartimento di Biologia (Laboratorio di Ecologia Sperimentale ed Acquacoltura) dell’Università di Roma “Tor Vergata” che pone, come obiettivo, “*un approccio alla valutazione della qualità ambientale basato sui metodi dell’intelligenza artificiale*”. Rispetto a quest’ultimo si è recentemente sviluppato, nel mondo dell’ittiologia italiana, un ampio dibattito, rispetto al quale si ritengono utili alcune considerazioni, tenendo conto anche di quanto fin qui espresso.

Un qualunque sistema di valutazione dello stato di una comunità ittica coerente con la Direttiva 2000/60/CE e con il D. Lgs. 152/06, presuppone l’individuazione e la descrizione delle comunità di riferimento, in funzione delle aree omogenee (idrocoregioni) e delle tipologie ambientali. Ciò costituisce, pur riconoscendo alcuni problemi³, un obiettivo concretamente perseguitabile sulla base delle conoscenze degli areali di distribuzione originali e naturali delle specie autoctone e delle zone ittiche (tipi fluviali) ad esse congeniali. È un primo elemento fondamentale che sembra mancare nel metodo proposto da “Tor Vergata”. Anzi sembra che, tutto sommato, non si ponga una particolare attenzione nella distinzione tra specie esotiche e indigene come invece sarebbe forse opportuno. Infatti si punta di più sulla definizione dello stato ecologico come “...espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici...”, un po’ come affermare che un ambiente aquATICO potrebbe funzionare bene anche con strutture trofiche caratterizzate da specie esotiche, se queste si inseriscono coerentemente nelle diverse nicchie disponibili.⁴

Altro aspetto molto importante è la mancanza di chiarezza su come si arriva a determinare lo stato delle comunità. Sembra che “Tor Vergata” riconosca in modo evidente tale problema, facendone anzi un punto di forza della metodologia che propone. Bisogna riconosce che le valutazioni su fenomeni complessi tipici degli ecosistemi sono cosa ben diversa dalle analisi su fenomeni naturali semplici in facili condizioni di laboratorio, dove addirittura si può pervenire a modelli matematici plausibili ed affidabili. In ecologia raramente si possono applicare formule inequivocabili ed inevitabilmente emerge il problema della “soggettività” dei cosiddetti “esperti”, cioè dei singoli tecnici ricercatori o di singoli gruppi ristretti. Tale

² “Corsi d’acqua che,... presentino in rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat si specie animali o vegetali rare o in via di estinzione, ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi aquATICI meritevoli di conservazione...”

³ Per la maggior parte delle specie autoctone si hanno buone conoscenze sulla biologia e sulla distribuzione, per cui non è molto difficile l’individuazione dei loro areali di distribuzione e, a questo proposito, si può fare riferimento ai testi di Zerunian. Per alcune specie invece risultano alcuni dubbi. Molti ittiologi definiscono il salmerino alpino esotico per il territorio italiano, ma non tutti sono concordi. La trota fario, in qualche sua forma, è sicuramente esotica nel Distretto Padano-Veneto? Hanno ragione coloro che esprimono perplessità sulla reale autoctonia del Pigo?...

⁴ Ritorna quindi il tema precedentemente illustrato: *un qualunque indice ittico è un sistema basato su criteri prevalentemente naturalistici oppure serve soprattutto per valutare la qualità dell’acqua per gli usi umani? E nel caso della seconda ipotesi è concretamente possibile utilizzare i pesci per ottenere risultati “convincenti”?*

soggettività è normalmente condizionata dal tipo di formazione culturale, dalle esperienze maturate, dalle condizioni socio-politiche del momento e dai punti di vista e dalle sensibilità di ciascuno degli esperti.⁵

Un modo per superare tali problemi ed anche per rispondere ad altri quesiti connessi ad una metodologia che “pretende” di riassumere sistemi complessi con un semplice indice sintetico, è quello di considerare i risultati del maggior numero di campionamenti riportando, per ciascuno, le specie rinvenute (con indicazioni sullo stato delle loro popolazioni) ed una trentina di parametri descrittori stazionali, riguardanti l’ambiente del tratto fluviale indagato⁶, alcuni dei quali raccomandati dalla Direttiva 2000/60/CE per l’individuazione delle tipologie fluviali⁷.

I risultati dei campionamenti vengono quindi sottoposti al giudizio dei tecnici che quindi forniscono i cosiddetti “pareri esperti”. Il sistema è tanto più efficace tanto più esso si arricchisce di prove sperimentali (campionamenti)⁸ e di pareri esperti a commento delle prove stesse. Si tratta cioè di un sistema che si evolve fornendo risultati sempre più plausibili e convincenti con l’arricchimento dei contributi degli esperti. Una tale impostazione è oggi facilitata anche e soprattutto grazie alle possibilità di velocità di scambio delle informazioni offerte da Internet e costituisce una sorta di gruppo di lavoro allargato, aperto a tutti i contributi ed in grado di fornire risultati tanto più condivisi quanto maggiore è il numero di contributi, fino ad arrivare ad un risultato finale (comunque sempre suscettibile di ulteriore evoluzione) che, proprio per come si è affermato attraverso una “rete neurale” ha, fra le caratteristiche principali, quella di essere il più “convincente”, forse quello meno influenzato dalle soggettività singole (perché mutuato da una “intelligenza artificiale”) e più rappresentativo delle esigenze storiche del momento che stiamo vivendo.

Si tratta evidentemente di un sistema affascinante ed anche, utilizzando un linguaggio forse poco ortodosso ma più comprensibile, molto democratico, capace di mediare fra le diverse posizioni espresse dagli ittiologi per diversi problemi ed in più sedi di dibattito. Tuttavia bisogna riconoscere che il metodo “Tor Vergata” non è immediatamente comprensibile per tutti gli operatori che si occupano di idrobiologia e di fauna ittica che hanno invece bisogno di un manuale di semplice lettura e che sappia spiegare bene un metodo di campionamento, di raccolta dati, di elaborazione e di valutazione.

Il metodo “Tor Vergata” è un processo di ricerca che certamente ha il merito di essere innovativo e proiettato al futuro, di essere probabilmente in grado di fornire risposte interessanti a molti dei quesiti tipici dell’analisi di sistemi complessi ma, allo stato attuale (e nel prossimo futuro), ancora in fase sperimentale, non ancora pronto per l’applicazione su vasta scala, come sarebbe invece necessario per l’organizzazione delle campagne di rilievo sulle reti di monitoraggio in fase di predisposizione secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/06.

Tuttavia occorre avere il coraggio intellettuale per riconoscere che non si hanno ancora a disposizione altri metodi (neppure quelli alternativi succitati) sufficientemente sicuri, collaudati ed affidabili e soprattutto condivisi dal mondo degli ittiologi. In più sedi si è affermato che i pesci sono utili indicatori per la valutazione dello stato degli ambienti acquatici e ciò è sicuramente vero. Ma tra il riconoscimento di un concetto, in linea teorica, ampiamente condiviso e la pratica dell’individuazione di un metodo di valutazione valido, efficace e condiviso è ancora necessario molto lavoro, molto confronto e soprattutto molta sperimentazione. Le attività di ricerca in questo settore, in questi ultimi anni, sono molto attive ed è prevedibile, data l’importanza dell’argomento, un ulteriore impegno da parte degli ittiologi nel prossimo futuro.

⁵ I naturalisti considerano molto negativamente la presenza di trote fario in torrenti alpini che non dovrebbero ospitare ittiofauna (l’immissione di pesci in quasi tutti gli ambienti acquatici in alta montagna incide negativamente sulle popolazioni di rana temporaria). Il chimico che si occupa di trovare e preservare le acque montane, perché spesso utili ai fini idropotabili, vede favorevolmente la presenza di trote, in quanto è nota la sensibilità (anche se talora eccessivamente enfatizzata) di tali pesci nei confronti dell’alterazione degli equilibri chimici delle acque.

⁶ Riguardanti alcuni caratteri morfometrici areali e altitudinali, la composizione in microambienti, l’analisi granulometrica dell’alveo fluviale, alcuni parametri fisico - chimici di base,...

⁷ Ma forse considerati, da Tor Vergata, in modo insufficiente rispetto al livello di approfondimento raccomandato dalla 2000/60/CE.

⁸ Non è detto che si debba fare riferimento soltanto a prove sperimentali, cioè campionamenti effettivi. Gli esperti possono anche “immaginare” situazioni diverse, ma concretamente possibili in base alle esperienze maturate e che pertanto possono anch’esse essere utili, sia per aumentare il “bagaglio collettivo” di conoscenze, sia per testare il modello man mano che si evolve.

6 - PROPOSTE OPERATIVE

Non sarebbe da escludere la possibilità di dare avvio ai piani di monitoraggio escludendo, in una prima fase iniziale, l'analisi della componente ittiofauna, per dare tempo alla ricerca di sviluppare meglio il tema in oggetto, sicuramente di non facile soluzione e soprattutto tenendo conto sarebbe pericoloso puntare ad obiettivi troppo ambiziosi: **l'analisi dell'ittiofauna può fornire indicazioni utili a descrivere meglio le condizioni degli ecosistemi acquatici sotto il profilo naturalistico e solo in alcuni casi anche la qualità globale delle acque**, ma si tratta comunque di un risultato utile ed importante.

Ma se non è ancora disponibile una metodologia sicura, collaudata, affidabile e condivisa,... diventa inevitabile la rinuncia, seppure provvisoria (per quanto tempo?), all'effettuazione dei monitoraggi dell'ittiofauna nelle stazioni delle reti di monitoraggio in fase di predisposizione da parte delle Regioni nell'ambito dell'applicazione del D. Lgs. 152/06? Si tratta di una ipotesi poco raccomandabile, in quanto è diventato ormai essenziale disporre di conoscenze sempre più dettagliate sullo stato dell'ittiofauna in gran parte del territorio italiano, viste le condizioni drammatiche delle popolazioni della maggior parte delle specie indigene.

Sarebbe invece consigliabile iniziare comunque i campionamenti relativi all'ittiofauna fin dai prossimi monitoraggi previsti dal D. Lgs. 152/06. In base agli esiti di tali campionamenti è possibile, da subito, applicare le metodologie fin qui elaborate e proposte (e succitate) per il territorio italiano. In tal modo sarà possibile procedere ad un'ampia ed efficace sperimentazione. Ciò che conta è il metodo di campionamento. Infatti esso non solo deve permettere l'applicazione degli attuali sistemi di valutazione dello stato delle comunità, ma soprattutto deve permettere l'applicazione del metodo che, nel prossimo futuro, risulterà quello che verrà definitivamente adottato. In altri termini, dal risultato di un campionamento, per esempio, di un determinato tratto fluviale del bacino dell'Arno, deve essere possibile sia l'applicazione immediata dell'ISECI o dell'I.I. o dell'Intelligenza Artificiale di "Tor Vergata", sia quella (a ritroso) del metodo (anche diverso da quelli fin qui proposti) che risulterà ufficialmente adottato. Ma è possibile ciò? È cioè possibile che le stesse tecniche di campionamento possano essere adatte per metodi diversi? La risposta è affermativa se si tiene conto di alcuni aspetti fondamentali, ai quali in parte si è sopra accennato e che conviene, nel seguito, approfondire.

Qualunque campionamento deve fornire l'elenco delle specie esotiche e alloctone, indicando per ciascuna delle popolazioni il livello di abbondanza e le condizioni di struttura. Abbondanza e struttura vanno indicate con criteri "a stima" e/o mediante poche indicazioni "numeriche". Sotto questo profilo non vi sono alternative; infatti valutazioni quantitative (espresse mediante parametri quali, per esempio, masse e/o numero di individui per unità di superficie di letto bagnato, diagrammi sulla struttura di popolazioni ricavati mediante misure biometriche,...) per quanto sopra osservato, sono poco attendibili ed assolutamente prive di significato per corsi d'acqua di maggiori dimensioni, anche solo con portate superiori a pochi metri cubi al secondo in fase di campionamento. È fondamentale ribadire che poche informazioni sull'abbondanza e sulla struttura di ogni popolazione devono essere ritenute più che sufficienti, anche considerando con attenzione che valutazioni più approfondate comporterebbero costi e tempi inaccessibili rispetto alle risorse normalmente disponibili e ciò a maggior ragione considerando la probabile evoluzione dello stato dell'economia.

Piuttosto è indispensabile individuare i parametri di "contorno" per la descrizione dei caratteri ambientali delle stazioni oggetto di campionamento, facendo riferimento alle indicazioni della Direttiva 2000/60 CE, ma con atteggiamento critico, evitando l'applicazione pedestre della Direttiva. In altri termini occorre considerare le "voci" più utili rispetto al contesto nazionale, quelle più funzionali alla corretta interpretazione dello stato dell'ittiofauna e soprattutto quelle di più facile, veloce ed economica valutazione. A tale proposito sarebbe quanto mai opportuna la costituzione di una commissione alla quale venga affidato il compito di individuare e descrivere i parametri ambientali da considerare. Di tale commissione non devono far parte solo gli accademici (troppo spesso poco consapevoli delle difficoltà tecniche-operative del lavoro "su campo"), ma occorrerebbe la presenza anche di ittiologi professionisti e di tecnici amministrativi, molto più concreti e più attenti rispetto ai problemi operativi, organizzativi ed economici, aspetti fondamentali affinché i monitoraggi siano effettivamente e concretamente "possibili".

Un altro aspetto riguarda l'individuazione delle cosiddette "*idroecoregioni*". È importante individuare bene gli obiettivi "accessibili", al fine di evitare indirizzi di ricerca che conducono verso "vicoli ciechi". Anche in

questo caso conviene evitare ogni forma di rigidità imposta dall'applicazione pedestre delle indicazioni europee e soprattutto è importantissimo evitare la negazione delle letteratura ittiologica, risultato di ricerche di decenni. Non è necessario tentare inutili e pericolose "rivoluzioni"; infatti le "aree omogenee", sotto il profilo ittiofaunistico, sono già state, in parte, individuate e sono la diretta conseguenza delle estensioni degli areali di distribuzione naturali delle specie autoctone per il territorio italiano, risultato della storia geobiologica soprattutto dalla fine dell'ultima grande glaciazione quaternaria (ed anche più antica) e coerente con le condizioni edafiche attuali. In particolare merita ricordare l'individuazione dei due più importanti distretti zoogeografici, "*padano-veneto*" e "*tosco-laziale*", a loro volta ancora suddivisibili in funzione delle composizioni delle comunità di riferimento nelle diverse tipologie ambientali. Di ciò non si può non tenere conto e quindi non è da escludere prevedere, per l'ittiofauna, ambiti territoriali omogenei diversi (in tutto o in parte) dalle "idroecoregioni" che saranno individuate in base ad altri criteri. Piuttosto si potrebbe affermare anche che la suddivisione in "idroecoregioni" con criteri ittiofaunistici potrebbe essere il metodo più attendibile (e più facile). A questo proposito si veda, per esempio, quanto proposto da Forneris *et al.* (2006) che hanno suddiviso i succitati distretti in aree e sub-aree omogenee utilizzando sia criteri ittiofaunistici, sia criteri fisiogeografici (alimetria, pluviometria, idrologia, geomorfologia,...), tra loro coerenti.

Considerazioni analoghe valgono anche per la classificazione delle tipologie ambientali. Nel settore dell'ittiofauna, da almeno un secolo, si utilizzano le cosiddette "zone ittiche" per la cui classificazione e individuazione sono stati proposti, metodi diversi, soprattutto in funzione delle caratteristiche del territorio italiano. Possiamo indicare le "zone ittiche" anche con termini diversi, magari più "moderni", ma la sostanza non cambia. L'ittiologo non può prescindere dalla classificazione in "zone" o "tipologie" diverse in funzione delle esigenze dell'ittiofauna, anche se tale classificazione dovesse risultare poco assimilabile rispetto ad altre classificazioni basate su criteri diversi. Non sono possibili alternative! L'ittiologo che valuta lo stato di una comunità non può utilizzare gli stessi criteri su tratti fluviali diversi classificabili indifferentemente come zone salmonicole o ciprinicole e queste sono già precisamente individuabili.

Un ultimo aspetto riguarda le "*comunità di riferimento*". Sarebbe infatti quanto mai opportuno individuare l'elenco delle specie autoctone in funzione delle aree omogenee (o idroecoregioni) e delle tipologie fluviali (o zone ittiche), in modo che non vi siano dubbi, soprattutto in riferimento ad alcune specie (per esempio: la trota fario è autoctona nel bacino del Po?). È tuttavia saggio ricordare che tale obiettivo (essenziale per l'individuazione delle comunità di riferimento), allo stato attuale delle conoscenze, può essere conseguito solo per i distretti Padano-veneto e Tosco-laziale (Italia settentrionale e centrale), mentre risulta molto più complicato per la Liguria, l'Italia meridionale e per le isole. Solo per tali territori (e per le fasce costiere) è raccomandabile, per ora, evitare valutazioni dello stato delle comunità ittiche e limitare le valutazioni sullo stato degli ambienti esclusivamente agli altri parametri descrittori