

**I PESCI D'ACQUA DOLCE
DELLA PROVINCIA DI IMPERIA**

di Ivan Borroni

I pesci d'acqua dolce e i corsi d'acqua dell'imperiese non erano mai stati studiati in maniera specifica prima delle indagini ittiologiche e idrobiologiche promosse dalla Provincia per la realizzazione della Carta Ittica (documento consultabile sul sito web provinciale). Questa è individuata come strumento tecnico di riferimento dalle norme regionali che disciplinano la pesca e la tutela delle acque interne liguri. Precedentemente erano reperibili solamente poche notizie molto frammentarie sull'ittiofauna provinciale che si trovavano sparse in alcune pubblicazioni di carattere più generale di Arbocco (1966) e Tortonese (1970,1975), ittiologi del Museo di Scienze Naturali di Genova.

Già nel 1994 l'Amministrazione Provinciale aveva svolto una prima indagine conoscitiva sulla fauna delle acque interne, i cui risultati non furono allora divulgati. I dati acquisiti hanno però costituito un utile riferimento per le più ampie indagini svolte successivamente (dal 2002 al 2005) in attuazione delle leggi regionali.

Queste indagini si sono articolate in una parte preliminare bibliografica, per un inquadramento idrografico, idrogeologico, climatologico e vegetazionale del territorio e del suo uso, con particolare riferimento alla risorsa idrica. Successivamente si sono svolte attività di campagna con campionamenti capillari di fauna ittica, mediante pesca con elettrostorditore, e di fauna macrobentonica, mediante cattura con apposito retino.

Lo studio della fauna macrobentonica (invertebrati visibili a occhio nudo, viventi a contatto col substrato) è avvenuto attraverso la metodica ufficiale IBE (Indice Biotico Esteso), espressamente codificata per definire la qualità biologica dei corsi d'acqua. L'indice IBE si articola in una scala da 1 a 12, che prende in considerazione il numero, il tipo e la sensibilità alle alterazioni ambientali degli invertebrati bentonici, raccolti con una tecnica standardizzata di cattura.

L'indice IBE viene tradotto in classi di Qualità Biologica (da 1 a 5), ciascuna contrassegnata da un colore, con le quali si rappresenta cartograficamente la qualità biologica delle aste fluviali.

Lo studio dell'ittiofauna ha portato a una valutazione qualitativa e quantitativa del patrimonio ittico e della sua distribuzione sul territorio provinciale (cartografia delle vocazioni ittiche dei corsi d'acqua). E' stata altresì elaborata una proposta organica di regolamentazione della pesca, di gestione del patrimonio ittico (cartografia delle categorie gestionali delle aste fluviali) e di salvaguardia degli ambienti acquatici, sulla base dei criteri forniti dalla legge regionale sulla pesca.

Le indicazioni salienti contenute nella Carta Ittica sono sintetizzate nel capitolo conclusivo del presente lavoro.

La stessa Carta Ittica, che riguarda un contesto complesso e per sua natura dinamico, prevede aggiornamenti delle conoscenze a cadenza quinquennale e studi di approfondimento.

Qualche elemento di ecologia fluviale

Un corso d'acqua non può essere considerato un ecosistema chiuso, ma va visto come un insieme di sottoecosistemi che gradualmente si susseguono, mantenendo una costante connessione con l'ambiente terrestre circostante (bacino imbrifero o di drenaggio).

Secondo la classica definizione di Odum (1971) "l'ecosistema è un'unità che include tutti gli organismi viventi in una data area (comunità biotica), interagenti con l'ambiente fisico in modo che il flusso d'energia porti a una ben definita struttura trofica, a una diversità biotica e a una ciclizzazione della materia (scambi tra viventi e non viventi) all'interno del sistema".

La sostanza organica prodotta direttamente nel fiume dagli organismi in esso viventi, o giunta dal bacino imbrifero, viene attaccata da microrganismi detti decompositori (batteri, funghi, protozoi) che ne provocano la mineralizzazione. I prodotti di questo processo vengono riciclati dai vegetali, soprattutto microalghe (produttori primari), che ricominciano il ciclo della materia organica, sintetizzandola dai sali minerali attraverso il processo metabolico della fotosintesi clorofilliana, mettendola così a disposizione degli anelli superiori della catena alimentare. La comunità degli organismi decompositori (costituenti quella patina che riveste il fondo e i corpi sommersi) determina in gran parte la capacità di autodepurazione del corso d'acqua.

Un ampio gruppo di piccoli animali zoologicamente molto diversi (insetti, crostacei, molluschi, vermi), che in acqua possono svolgere l'intero ciclo vitale o soltanto la fase larvale, costituisce la comunità macrobentonica. Essa, a sua volta, svolge un importante ruolo di accelerazione e regolazione del processo di autodepurazione.

Infatti la vasta gamma dei macroinvertebrati bentonici presenta differenti forme di adattamento alla corrente e specializzazioni alimentari che ne consentono l'occupazione di tutti i livelli della catena trofica e delle nicchie ecologiche più varie. Particolarmente significativo è il ruolo dei trituratori che, frammentando i materiali organici, ne facilitano l'attacco da parte dei microrganismi decompositori. Inoltre i macroinvertebrati rappresentano la principale base alimentare per diversi vertebrati acquatici (pesci e anfibi). La loro comunità, così varia e articolata, è anche la più significativa come indicatore della qualità biologica dei corsi d'acqua.

Un ulteriore elemento di protezione dell'ecosistema fluviale, quasi sempre sottovalutato, è costituito dalla vegetazione riparia. Questa, oltre a creare nel fiume situazioni d'insolazione e di luminosità utilmente diversificate, agisce come un vero filtro meccanico e biologico. Infatti frena le acque di dilavamento dei versanti, favorisce la sedimentazione del trasporto solido e trattiene parte degli inquinanti e dei nutrienti che alimentano l'eutrofizzazione degli ambienti acquatici (in particolare composti di azoto e fosforo).

In un fiume, dalle sorgenti alla foce, la morfologia dell'alveo e le caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua cambiano: corrispondentemente cambiano anche le comunità degli organismi viventi.

Nei corsi d'acqua montani, a causa della velocità della corrente e del maggiore ombreggiamento, prevalgono gli organismi consumatori eterotrofi (non in grado di sintetizzare la sostanza organica) rispetto ai vegetali autotrofi (produttori primari di sostanza organica).

Si tratta di un'anomalia perchè la biomassa dei produttori primari negli ecosistemi è di solito molto maggiore rispetto a quella dei consumatori di vario livello. Infatti la quantità di energia che si trasferisce dai produttori ai successivi anelli della catena alimentare diminuisce progressivamente, secondo le leggi della termodinamica: in ogni trasferimento energetico tra successivi livelli trofici si conserva circa il 10% della biomassa, mentre il restante 90% si disperde come calore e anidride carbonica. Tale anomalia è possibile in quanto il torrente è un ecosistema aperto e le sue comunità biotiche dipendono, energeticamente, in gran parte dall'esterno, cioè dal detrito organico (foglie, rami, etc.) fornito dalla vegetazione riparia o accumulato dalle acque che dilavano il bacino imbrifero. Molto minore è invece la produzione primaria interna al sistema (da parte di alghe, muschi, idrofite vascolari) disponibile per gli invertebrati cosiddetti "pascolatori".

Per il funzionamento ecologico di un torrente montano è necessaria un'abbondante presenza nella biocenosi di macroinvertebrati trituratori, capaci di rendere disponibile il detrito organico grossolano sminuzzandolo finemente.

Procedendo verso valle lungo il corso d'acqua, l'importanza dei vegetali (superiori o microscopici) produttori primari autotrofi aumenta progressivamente in seno alla comunità biotica. Il bilancio energetico fluviale diviene pertanto gradualmente attivo, ma gli apporti dal bacino imbrifero continuano a essere metabolizzati. Gli invertebrati trituratori tendono a diminuire percentualmente mentre aumentano i pascolatori e i cosiddetti "collettori" continuano a utilizzare il particolato organico prodotto dai trituratori a monte.

Nella porzione terminale dei grandi fiumi planiziali, a corrente molto lenta, l'acqua si fa torbida cosicchè tende a diminuire la fotosintesi dei vegetali e viene a prevalere nuovamente la componente eterotrofica della biocenosi. Aumentando la quantità di materia organica finemente particolata prevalgono però gli organismi collettori rispetto ai trituratori.

Poiché l'ecosistema fluviale è intrinsecamente instabile (importanti soprattutto le variazioni fisiche di portata) ne consegue che il mantenimento del complessivo equilibrio descritto dipende da un'elevatissima diversità della biocenosi, condizionata a sua volta da una diversità ambientale altrettanto elevata.

L'habitat fluviale e la sua diversificazione

La diversità ambientale determina la diversità biologica: il loro insieme esprime la qualità ambientale complessiva.

A livello di *microhabitat* un efficiente ecosistema fluviale deve essere caratterizzato soprattutto dalla diversità del substrato. Questo viene infatti colonizzato da una grande varietà di organismi che ne occupano la superficie o gli interstizi; quanto maggiore risulta la sua eterogeneità tanto maggiore è la biodiversità presente. Organismi diversi, dalle diverse funzioni ecologiche, prediligono i differenti tipi di fondale che si susseguono e si affiancano lungo il percorso fluviale: roccioso, a massi, a ciottoli di varia granulometria, a ghiaia, a sabbia, a limo. Il variare del substrato (in relazione alla litologia del bacino, alla pendenza dell'alveo, all'azione della corrente e al trasporto solido) è correlato essenzialmente ai fenomeni di erosione/sedimentazione.

A livello di *mesohabitat* un corso d'acqua in buone condizioni di naturalità è connotato dalla sinuosità dell'alveo, dal variare della sua ampiezza e della conformazione delle rive, dalla presenza di corpi sommersi (massi, rami incastrati, radici) nonché dall'articolarsi in unità morfo-funzionali differenti:

- a) *pools* (buche) = zone più profonde, generalmente localizzate sul lato esterno delle anse o sotto i salti d'acqua, flusso convergente alle alte portate e rallentato alle basse, substrato a fine granulometria; *point bars* (barre di meandro) = zone di sedimentazione adiacenti alle buche, substrato molto fine;
- b) *riffles* (raschi) = bassi fondali con elevata velocità di corrente, accentuata turbolenza e substrato grossolano, flusso divergente alle alte portate, rischio di prosciugamento alle basse;
- c) *runs* = zone a flusso rettilineo, a media profondità e scarsa turbolenza superficiale, substrato di media granulometria.

Le diverse specie viventi dipendono da differenti condizioni di profondità dell'acqua, velocità di corrente e tipo di substrato, ma la stessa cosa, soprattutto per i pesci, vale anche per individui di diversa età di una stessa specie e perfino per i soggetti di una stessa età in diverse fasi vitali (alimentazione, riposo, riproduzione). Ad esempio la sistemazione idraulica di un corso d'acqua che uniformi tutto l'alveo alle condizioni di *riffle* non consente a trote adulte di compiere tutte le fasi del loro ciclo vitale. Infatti, se esse potranno disporre di alimento (i raschi sono abbondantemente colonizzati da molte specie di macroinvertebrati) ed eventualmente deporre le uova, non troveranno però le condizioni indispensabili per il riposo e per ripararsi, condizioni che invece si trovano in *pools* e *runs*, con ricoveri e corpi sommersi di adeguate dimensioni.

Fattori fisici dell'habitat e biologia dei pesci

Alcuni fattori fisici dell'habitat risultano assolutamente condizionanti per le varie fasi vitali della fauna ittica (soprattutto alimentazione e riproduzione). Distinguiamo infatti pesci *reofili* o *limnofili* (d'acqua corrente o ferma), *litofili* o *fitofili* (richiedenti substrato sassoso o limoso sul quale crescono le piante acquatiche), *frigofili* e *termofili* (d'acqua fredda o calda).

Movimento dell'acqua e natura del substrato svolgono un ruolo cruciale nel complesso contesto delle strategie riproduttive dei pesci, influenzando particolarmente modalità di ovodeposizione ed esercizio delle cure parentali. Infatti i pesci reofili, come le trote e diversi ciprinidi che depongono le uova su substrati ghiaiosi/ciottolosi, si limitano a ricoprire le stesse con materiale litoide di granulometria tale da permettere all'acqua corrente di penetrare negli interstizi e ossigenarle fino alla schiusa. In acque a corrente molto lenta o nulla, con substrati sabbiosi e limosi, i pesci limnofili devono impedire che le uova deposte vengano coperte e soffocate dai sedimenti. A tale scopo adottano tattiche diverse: le specie fitofile hanno uova adesive (alcuni ciprinidi, luccio) o agglutinanti (persico reale), che attaccano o appendono (nastri ovarici del persico reale) alla vegetazione acquatica, impedendone così l'affondamento nel sedimento limoso; altre specie, ad esempio quelle appartenenti alla famiglia dei centrarchidi (persici trota e sole), esercitano vere e proprie cure parentali, accudendo le uova deposte sul fondale sabbioso, tenendole pulite da depositi e ossigenandole con movimenti della coda.

Anche alcune caratteristiche anatomiche possono essere influenzate dal tipo di substrato e dalle conseguenti evoluzioni adattative dei pesci su di esso viventi, soprattutto per quanto concerne alimentazione e mimetismo (ad esempio bocca protrattile e rivolta verso il basso nei barbi e altri ciprinidi che si alimentano catturando invertebrati su fondali ciottolosi, nonché colorazione variegata del barbo canino e dello scazzone).

Nella biologia dei pesci particolarmente importante risulta la temperatura dell'acqua. Esistono forme stenoterme d'acqua fredda, come i salmonidi, che non tollerano temperature superiori a 22/23° C e si riproducono solo sotto i 12/13° C, e altre d'acqua calda, come alcuni ciprinidi, che cessano d'alimentarsi sotto 8/10 °C e si riproducono sopra i 20/22° C. Altre specie sono più tolleranti. I pesci d'acqua fredda presentano anche maggiori esigenze in fatto di ossigenazione (la solubilità dell'ossigeno nell'acqua è tanto maggiore quanto minore è la temperatura).

La termica dell'acqua condiziona comunque tutti i fenomeni vitali dei pesci, in particolare accrescimento corporeo e riproduzione.

Ad esempio, in uno stesso torrente, le trote che vivono a una determinata quota altimetrica possono raggiungere la taglia legale di pesca anche un anno prima o dopo rispetto a quelle che vivono a una

quota superiore o inferiore di poche centinaia di metri (la temperatura media annua dell'acqua diminuisce con l'aumentare della quota). Anche la durata dell'incubazione dell'uovo, fino alla schiusa dell'avannotto, viene fortemente influenzata dalla temperatura.

Questa durata viene espressa in gradi/giorno: per la trota fario essa è di circa 400 gradi/giorno; ciò significa che l'incubazione dura 40 giorni con una temperatura di 10° C, mentre con una temperatura di 5° C essa si protrae per ben 80 giorni.

La catena alimentare

Gli organismi che popolano i vari ecosistemi sono tra loro legati da rapporti alimentari che, nel loro insieme, costituiscono la catena trofica. Questa parte dall'anello basale dei vegetali, o produttori primari, sul quale gravano tutti gli anelli successivi costituiti dagli erbivori e dai predatori di vario livello. Abbiamo appena visto come in un ecosistema aperto, quale un torrente montano, la produzione primaria fotosintetica possa derivare dall'esterno (bacino imbrifero); così pure i predatori terminali (uomo, uccelli, rettili) possono vivere all'esterno dell'ecosistema, anche inserendosi nella sua catena alimentare.

Il concetto di "catena" in realtà costituisce una semplificazione eccessiva dei rapporti trofici in un ecosistema. Sarebbe più corretto parlare di "rete": esistono infatti importanti connessioni trasversali, quale quella tra produttori primari e microrganismi decompositori o quella tra macroinvertebrati erbivori trituratori e collettori.

I pesci occupano diversi livelli della catena alimentare; essi si possono anche distinguere in base alla loro dieta, che può essere esclusiva o diversificata, costante per tutto il ciclo vitale o limitata a una determinata età.

La morfologia dell'apparato boccale e digerente di una specie ittica è strettamente funzionale al suo regime alimentare prevalente (forte dentatura e grosso stomaco negli ittiofagi; barbigli, denti faringei, lungo intestino nei bentofagi; branchiospine molto sviluppate nei planctofagi).

- I pesci planctofagi (ad esempio coregoni e agoni) sono predatori dei piccoli crostacei dello zooplancton. Il plancton, che ha una componente vegetale, *fitoplancton*, e una animale, *zooplancton*, è la comunità degli organismi di piccole dimensioni che vivono sospesi nell'acqua, in quanto dotati di scarse capacità di movimento autonomo; le biocenosi planctoniche sono proprie delle acque a corrente molto lenta o nulla, come fiumi planiziali e laghi.

- I pesci bentofagi predano i macroinvertebrati di fondo. La tipologia del benton assunto varia in relazione alla diversa disponibilità dei vari organismi nei diversi habitat, ad esempio abbondano molluschi gasteropodi e larve di ditteri negli ambienti d'acqua lenta, piuttosto eutrofici (a forte

carico organico) e a substrato sedimentario, mentre predominano larve di plecoteri, efemeroteri e tricoteri negli ambienti torrentizi oligotrofici (a basso carico organico).

- I pesci ittiofagi sono predatori di altri pesci, fisicamente attrezzati per adottare questo regime alimentare, sicuramente il più redditizio in termini energetici. Ci sono ittiofagi esclusivi, come il luccio, e ittiofagi facoltativi, come i grossi cavedani. Le trote sono prevalentemente bentofaghe in torrente e prevalentemente ittiofaghe in lago. Le tecniche predatorie variano da specie a specie, ma anche in relazione alle caratteristiche dell'ambiente. Ad esempio una trota marmorata di fiume esercita prevalentemente una caccia d'agguato al singolo pesce, nascosta tra massi e rami sommersi come un luccio tra le erbe di uno stagno, mentre una trota lacustre insegue in acqua aperta i branchi di piccoli ciprinidi.

- I pesci erbivori in senso stretto non ci sono nella nostra ittiofauna. L'assunzione di alimenti vegetali è assolutamente complementare e limitata a pochi ciprinidi, come il pigo e la savetta.

Zonazione longitudinale dei corsi d'acqua

Abbiamo già visto come procedendo lungo un corso d'acqua da monte a valle la pendenza dell'alveo decresca e, con essa, la turbolenza dell'acqua. L'habitat si va così morfologicamente differenziando in relazione al progressivo diminuire dei fenomeni di erosione e al corrispondente incremento della sedimentazione. Conseguentemente si susseguono biocenosi differenti.

Già da tempo gli ittiologi (Thienemann, 1925; Huet, 1945, 1954) hanno definito diverse tipologie di habitat lungo il percorso fluviale, denominate *zone ittiche*.

Questa zonazione longitudinale individua, per i corsi d'acqua europei, quattro principali ambienti:

- a) zona salmonicola superiore (a trota fario);
- b) zona salmonicola inferiore (a temolo);
- c) zona ciprinicola superiore a ciprinidi reofili (a barbo);
- d) zona ciprinicola inferiore a ciprinidi limnofili o potamofili (a carpa).

a) La zona a trota fario è il tipico habitat dei torrenti montani, con forti pendenze dell'alveo e velocità di corrente, grossolana granulometria del substrato e basse temperature medie dell'acqua; assenti le idrofite (piante superiori acquatiche), presenti invece le briofite (muschi) sui massi; assente pure la biocenosi planctonica; il benton è dominato da larve d'insetti reofile, ossifile e frigofile (plecoteri, efemeroteri, tricoteri). La trota fario è il pesce esclusivo o di gran lunga dominante. Nei torrenti alpini lo scazzone è la tipica specie d'accompagnamento (in Liguria solo nel Tanaro); nella nostra regione la trota s'accompagna frequentemente a vairone e barbo canino, ma nella zona salmonicola superiore è il solo pesce presente.

b) La zona a temolo (detta anche a trota marmorata per i fiumi del versante subalpino) è quella di fondovalle dei corsi d'acqua con regime idrologico glaciale o pluvionivale. Presenta pendenze inferiori alla precedente ma corrente ancora notevole e substrato di media granulometria. Oltre ai salmonidi caratterizzanti sono presenti anche lo scazzone e i ciprinidi più reofili. Ancora assente il plancton e limitatissima la presenza di idrofite; il benton è ancora dominato dalle larve reofile d'insetti. Si tratta di un tipo di habitat quasi estraneo alla Liguria, così come il temolo e la trota marmorata che lo caratterizzano (il primo non fa parte dell'ittiofauna autoctona della regione mentre la marmorata è limitata alla piccola porzione ligure di Tanaro). Oltre che in Tanaro ambienti in qualche modo assimilabili a questa tipologia si trovano solamente in Roia, Aveto e Vara, dove il temolo è stato introdotto con alterne vicende.

c) La zona a ciprinidi reofili, assai rappresentata in Liguria, possiede turbolenza dell'acqua ancora percepibile e substrato prevalentemente ghiaioso/ciottoloso. Raramente s'insediano le idrofite e assente è il plancton. Specie ittiche dominanti nei corsi d'acqua liguri sono il barbo comune e canino, il vairone e il cavedano; dove le condizioni termiche estive lo consentano (temperature inferiori a 21/22°C) può essere ancora presente la trota fario.

d) La zona a ciprinidi limnofili/potamofili è quella delle aste inferiori planiziali dei corsi d'acqua; la corrente è lenta, il substrato molto fine (sabbia o limo). Si affermano le idrofite e il plancton, mentre nel benton assumono un ruolo determinante, in termini di biomassa, i molluschi gasteropodi, le larve di ditteri chironomidi, alcuni anellidi e crostacei anfipodi (gammaridi) o isopodi (asellidi). I pesci caratterizzanti sono diverse specie di ciprinidi fitofili (carpa, tinca, carassio, scardola), i predatori autoctoni più rappresentativi sono il luccio e il persico reale. Questo tipo di ambiente è quasi assente in Liguria, dove i corsi d'acqua sono essenzialmente torrentizi. Unica eccezione significativa è il basso Magra.

Inquadramento zoogeografico dell'ittiofauna ligure e imperiese

Le teorie degli ittiologi circa la collocazione dei pesci italiani, molti dei quali endemici, nel contesto zoogeografico europeo si sono evolute nel tempo.

L'interpretazione unitaria del distretto italico (Tortonese, 1970) oggi pare superata. Gandolfi e Zerunian (1987) hanno proposto una provincia italica suddivisa in due sottoprovince, quella padano/veneta e quella italico/peninsulare. Bianco ha individuato, in quella che si ritiene la più esauriente analisi zoogeografica dell'ittiofauna italiana (1987), due principali distretti all'interno della provincia italica: il padano/veneto e il toscano/laziale. Secondo quest'ultima interpretazione i corsi d'acqua liguri del versante padano fanno parte del distretto padano/veneto, mentre quelli del versante tirrenico, dal Roia al Magra escluso (da questo inizia il distretto toscano/laziale), non

sembrano ascrivibili a nessuno dei citati distretti. Infatti i torrenti liguri/tirrenici, come quelli di Corsica, Elba, Sardegna e Sicilia, sarebbero estranei a entrambi i distretti in quanto non ospiterebbero pesci autoctoni primari o primario-simili.

Pesci primari sono quelli confinati nelle acque dolci e incapaci di superare la barriera marina (ad esempio i ciprinidi), primario-simili sono invece quei pesci che nei loro processi di dispersione antica si sarebbero comportati come quelli primari. Nei corsi d'acqua liguri, dal Roia all'Entella, secondo Bianco non esisterebbero ittiofaune propriamente autoctone in quanto, nonostante vengano dati per autoctoni il barbo canino e il vairone, non sembra possibile ricondurre la loro presenza a collegamenti naturali col versante padano. In tal caso, infatti, dovremmo riscontrarvi anche specie come lo scazzone, la sanguinerola (nel Roia comparsa solo di recente per cause antropiche), la lasca o il ghiozzo padano. L'assenza anche di comunità riproduttive di lamprede di ruscello e di fiume, a fronte della loro presenza in attigui corsi d'acqua, francesi a ovest, italiani a est, suggerisce una costituzione molto recente dei bacini, o processi d'estinzione di fauna per eventi catastrofici (essiccamento, ricaduta di ceneri vulcaniche o altro). Come il cavedano e il barbo comune anche il vairone e il barbo canino dovrebbero dunque essere specie alloctone.

Per ciò che più specificamente attiene alle acque imperiesi occorre operare la seguente distinzione: il Tanaro e i suoi tributari appartengono al distretto padano/veneto, del quale presentano due forme caratteristiche (lo scazzone e la trota marmorata), invece i tributari tirrenici non sono assegnabili ad alcun distretto zoogeografico non ospitando popolamento ittico propriamente autoctono.

Caratteristiche generali dei corsi d'acqua imperiesi

I corsi d'acqua della provincia d'Imperia, ad eccezione di quelli appartenenti al bacino del Tanaro, si versano nel Mar Tirreno dal versante meridionale delle Alpi Liguri. Data la vicinanza alla costa dello spartiacque tirrenico/padano tale versante è particolarmente acclive e i suoi torrenti brevi e scoscesi. Tanaro, Roia e Arroscia appartengono solo in parte al reticolo idrografico provinciale.

In base al regime idrologico e alle portate, all'ampiezza e pendenza dell'alveo e all'estensione del bacino imbrifero, si distinguono i fiumi (Tanaro e Roia) dai torrenti (Nervia, Argentina, Impero, Arroscia e minori). I regimi idrologici dipendono dalla quantità e dalla qualità (pioggia o neve) delle precipitazioni meteoriche ma anche dalla diversa permeabilità delle rocce dei bacini imbriferi.

I fiumi Tanaro e Roia presentano un regime di tipo subalpino (importante ruolo dello scioglimento nivale), con massimi di portata tardo primaverile (principale) e autunnale; gli altri torrenti hanno invece caratteristiche idrologiche comuni ai corsi d'acqua liguri e provenzali (portate massime tardo invernali/inizio primaverili e magre estive assai severe), derivanti da condizioni climatiche tipicamente mediterranee.

Nell'imperiese non esistono laghi naturali (il Lago Tenarda, in alta Val Nervia, è un bacino artificiale a destinazione idropotabile). Qui ci occupiamo pertanto solamente di ecosistemi d'acqua corrente, che hanno caratteristiche ecologiche proprie, assai diverse per molteplici aspetti da quelle dei laghi.

Distribuzione delle specie ittiche

Famiglia CYPRINIDAE

Il carattere spiccatamente torrentizio dei corsi d'acqua imperiesi fa sì che il loro popolamento ciprinicolo sia composto esclusivamente da specie reofile.

- *Leuciscus cephalus* = Cavedano

Secondo Arbocco (1966) l'introduzione del cavedano nel versante ligure tirrenico a ponente del Magra risalirebbe a oltre un secolo fa. Pesce estremamente versatile, il cavedano ha colonizzato gran parte delle acque ciprinicole, esercitando probabilmente una certa competizione nei confronti del vairone, rispetto al quale è molto più aggressivo e resistente al degrado ambientale. Nell'imperiese esso è presente e comune in tutti i principali bacini, a esclusione di quello del Tanaro, nel quale sono presenti soltanto habitat a salmonidi. Negli ultimi anni il cavedano sembra in regresso a causa della predazione dei cormorani.

- *Leuciscus souffia* = Vairone

Specie di piccole dimensioni, è la più diffusa nelle acque imperiesi e liguri, in grado di prosperare anche nelle parti inferiori delle zone trofiche, occupando così un areale alquanto esteso.

- *Phoxinus phoxinus* = Sanguinerola

Specie molto piccola (gli adulti non raggiungono i dieci centimetri), frequenta acque correnti o ferme, purché fredde (temperature estive non superiori a quelle tollerate dai salmonidi) del distretto padano/veneto. In territorio imperiese è presente e abbondante soltanto nel torrente Bevera e nel basso Roia. La sua diffusione locale è recente e deriva da popolazioni alloctone insediatesi in bacini lacustri d'alta quota in territorio francese. Da questi le sanguinerole si sono poi irradiate a valle. La costituzione di popolazioni riproduttive di sanguinerola in laghi montani è un fenomeno piuttosto frequente, particolarmente nelle Alpi Marittime, dovuto al rilascio di pesci vivi da esca da parte dei pescatori.

- *Barbus plebejus* = Barbo

Il barbo comune, con il vairone e il cavedano, è la terza specie a maggior diffusione e abbondanza nelle acque imperiesi (assente solo nel Tanaro) nelle quali, così come in tutta la Liguria tirrenica a ponente del Magra, è stata introdotta oltre un secolo fa.

- *Barbus meridionalis* = Barbo Canino

Questo pesce, il più reofilo tra i ciprinidi, predilige gli ambienti con caratteristiche di transizione tra zona troficola e zona ciprinicola. E' meno comune e diffuso del suo congenere, in quanto più sensibile agli inquinamenti e alle alterazioni dell'habitat, oltre che amante di acque più fresche. Nell'imperiese è presente con popolazioni di rilevante interesse nei bacini del Roia (soprattutto nell'alto Bevera), dell'Argentina e dell'Arroscia.

Famiglia SALMONIDAE

L'origine, la distribuzione e la sistematica delle trote presenti sul territorio italiano sono materia tuttora dibattuta, in particolare per quanto riguarda le forme autoctone: trota marmorata, trota macrostigma e trota fario di ceppo mediterraneo. La situazione appare alquanto complicata sia per la naturale "plasticità" di questi pesci sia, soprattutto, per la manipolazione che ne viene fatta da diversi decenni. Vengono infatti operate immissioni sistematiche di trote di diversa età e origine, derivanti da ceppi di allevamento provenienti in passato specialmente dalla Danimarca; queste trote immesse si sono ibridate nel tempo con le popolazioni autoctone e talvolta le hanno completamente soppiantate, creando situazioni molto spesso indecifrabili.

- *Salmo(trutta) trutta* = Trota fario

La trota europea di torrente, comunemente chiamata fario (termine privo di valore tassonomico, riferibile esclusivamente alla tipica livrea a punti rossi e neri) è oggi ampiamente e artificiosamente distribuita in tutte le acque italiane con idonee caratteristiche termiche. Le popolazioni di questo pesce, di essenziale importanza per la pesca sportiva, sono da considerarsi generalmente seminaturali, in quanto raramente del tutto autoriproduttive ma sostenute da ricorrenti immissioni. Data la loro originaria provenienza da paesi del nord europa le trote fario d'allevamento utilizzate per i ripopolamenti vengono definite di ceppo atlantico, distinguendole dalle poche residue popolazioni locali, quasi sempre ibridate, definite di ceppo mediterraneo. Le due forme presentano alcuni caratteri differenziali a livello sia genotipico (DNA nucleare e mitocondriale) che fenotipico (aspetto della punteggiatura rossa e nera, nelle mediterranee macchia retroculare scura e perdurare anche in età adulta di maculature simili, ma più allungate in senso dorso-ventrale, rispetto a quelle dei soggetti immaturi di ceppo atlantico).

Tuttavia i frequenti fenomeni d'introggressione genetica (ibridazione) complicano alquanto l'interpretazione. Popolazioni residuali di trote fario di ceppo mediterraneo sono note per l'arco alpino occidentale e per l'appennino centro-settentrionale. Nell'imperiese è da considerarsi ibrida, sulla scorta anche di analisi genetiche compiute presso l'Università di Parma, la popolazione del medio e basso Tanarello (Borroni, 2005: indagine di approfondimento della Carta Ittica).

La sistematica delle trote italiane di ceppo mediterraneo è tuttora alquanto controversa. Recenti studi (Lorenzoni *et al.*, 2004) riconducono le popolazioni appenniniche, fino a quelle dell'alto Vara

spezino, alla semispecie *Salmo (trutta) macrostigma* (trota originaria del bacino mediterraneo occidentale, definita anche trota sarda e corsa). Invece le popolazioni delle Alpi italiane occidentali, a partire da quella del Rio Baracca (bacino dell'Orba), al confine tra le province di Genova e Savona (Borroni *et al.*, 2002), delle quali è ancora discussa l'autoctonia, vengono generalmente inquadrare in *Salmo (trutta) trutta* (Zerunian, 2002), così come quelle del versante alpino francese.

- *Salmo (trutta) marmoratus* = Trota marmorata .

E' la trota autoctona dei fiumi alpini padani, del Triveneto e della Slovenia. Anche questa importante entità faunistica viene oggi considerata una semispecie (Zerunian, 2003). Si tratta di un pesce meritevole della massima protezione, in grave crisi soprattutto per problemi d'introggressione genetica da parte delle trote fario d'immissione, con le quali può originare ibridi fecondi, nonché per le gravi condizioni di degrado e manomissione dei suoi habitat. La marmorata è presente nell'imperiese, limitatamente al bacino del Tanaro, con una popolazione ormai ai minimi termini e in buona parte ibridata. Negli anni passati essa era stata introdotta anche nel Roia, dove però non si è stabilmente ambientata.

- *Oncorhynchus mykiss* = Trota iridea

E' la comune trota d'allevamento, originaria del versante pacifico del Nord America, introdotta in Italia oltre un secolo fa. Raramente essa è in grado da noi di riprodursi in natura ma viene diffusamente immessa in acque pubbliche, con soggetti di taglia pescabile, soprattutto per manifestazioni agonistiche. Questi pesci di solito vengono rapidamente catturati e pochissimi di loro riescono a insediarsi per qualche tempo nei corsi d'acqua.

Famiglia THYMALLIDAE

- *Thymallus thymallus* = Temolo .

Questa pregiata specie, in grave diminuzione in tutto il suo areale italiano, originariamente non faceva parte dell'ittiofauna ligure, popolando invece i corsi d'acqua alpini padano/veneti. A partire dagli anni Sessanta se ne è tentata a più riprese l'introduzione in Liguria, ottenendo risultati significativi soltanto nell'Aveto (Borroni *et al.*, 2002) e nel Roia. Negli ultimi anni la popolazione di temoli del Roia si è praticamente estinta. Per tentare di contrastare la severa e diffusa crisi di questa specie, si sono immessi in quasi tutti i corsi d'acqua vocazionali temoli d'allevamento (cosiddetti a "pinna rossa"), appartenenti alla medesima specie ma derivanti da popolazioni del bacino danubiano, differenti per alcuni aspetti della livrea e del comportamento. Questi interventi creano problemi di "inquinamento genetico" analoghi a quelli già descritti per le trote (G.R.A.I.A., 2000).

Famiglia COTTIDAE

- *Cottus gobio* = Scazzone.

Piccola specie bentonica d'acqua fredda tipica del distretto padano/veneto; frequenta i torrenti alpini a trote. Lo scazzone è però segnalato, con rilevamenti sporadici, anche in alcune zone dell'Appennino centro/settentrionale. Si tratta di un pesce di scarso rilievo per la pesca ma di grande interesse naturalistico, richiedente tutela. Nell'imperiese è presente soltanto nel bacino del Tanaro.

Famiglia BLENNIDAE

- *Salaria fluviatilis* = Cagnetta

Questo piccolo pesce di fondo è l'unico blennide d'acqua dolce, stretto parente delle bavose di mare. Un tempo viveva nei tratti terminali dei corsi d'acqua liguri-tirrenici con buona portata idrica (Roia, Entella, Magra). Nel 1994 era stato ancora rinvenuto nel Roia, mentre ora vi sembra ormai estinto. Unica causa della sua scomparsa è l'alterazione del suo habitat provocata dagli interventi di disalveo susseguitisi negli ultimi anni. Una sua localizzata presenza è ancora segnalata alla foce del Nervia.

Famiglia GASTEROSTEIDAE

- *Gasterosteus aculeatus* = Spinarello

Questo pesce di piccole dimensioni è assai noto per la corazza di placche ossee che gli riveste i fianchi, per le spine pettorali e dorsali che lo proteggono, per la sgargiante livrea rossa del maschio durante la riproduzione e per le cure parentali da questo esercitate (costruzione e difesa di un vero e proprio nido di erbe a protezione degli avannotti). Lo spinarello era presente nei tratti terminali dei principali corsi d'acqua liguri-tirrenici, dove sembra ormai estinto, ad eccezione del Magra. Nel Roia la sua presenza è storicamente documentata (Arbocco, 1966) ma vi risulta ormai scomparso da almeno una ventina d'anni. Anche in questo caso l'estinzione è imputabile alla distruzione dell'habitat (pozze stagnanti nelle zone di esondazione perifluviale).

Famiglia ANGUILLIDAE

- *Anguilla anguilla* = Anguilla

Questo ben noto migatore catadromo (che scende al mare dai fiumi per la riproduzione) risale in quantità sempre minore i corsi d'acqua liguri. In quelli imperiesi la sua risalita è ancora significativa, per quanto ridotta, solamente nel Roia e nell'Arroscia.

Famiglia MUGILIDAE

- *Liza saliens* = Muggine Musino

Tra i pesci marini eurialini, in grado di risalire periodicamente i corsi d'acqua, il muggine musino è quello di gran lunga più frequente nel basso Roia. Anche qualche altra specie eurialina può però occasionalmente risalirvi dal mare.

Alcune norme a tutela degli ecosistemi e della fauna delle acque interne

Con il progetto Bioitaly la Regione Liguria ha individuato e mappato (Rete Natura 2000) i siti di particolare pregio naturalistico, in ottemperanza alle direttive comunitarie sulla tutela della biodiversità. Sono stati così istituiti 127 SIC (Siti d'Importanza Comunitaria) ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE (Mariotti *et al.*, 2002).

In molti casi questi siti si sovrappongono a persistenti aree protette, svolgendo anche funzioni d'interconnessione.

A tutela degli ecosistemi la normativa comunitaria prescrive che gli organi concedenti formulino valutazioni d'incidenza nell'iter autorizzativo di piani urbanistici, territoriali e di settore o di progetti ricadenti nei SIC, che prevedano trasformazioni territoriali o comportino problemi di compatibilità con la salvaguardia delle specie vegetali e animali presenti.

La Carta Ittica d'Imperia ha elaborato una indicazione complessiva di linee guida per la gestione della pesca e l'esecuzione degli interventi di ripopolamento, volte alla tutela delle popolazioni naturali dei SIC e delle specie ittiche meritevoli di protezione particolare (individuate nell'allegato B al DPR 357/97, attuativo della Direttiva comunitaria "Habitat").

Le specie ittiche in questione presenti nell'imperiese sono: *Cottus gobio*, *Salmo (trutta) marmoratus*, *Barbus plebejus*, *Barbus meridionalis*, *Leuciscus souffia*.

Importanti indicazioni di tutela ambientale sono contenute anche nella normativa regionale sulla pesca. In particolare la Deliberazione 37-03/08/01 del Consiglio Regionale fornisce indirizzi operativi alle Province per l'esecuzione d'interventi sugli ambienti acquatici, raccomandando:

“ Il mantenimento della sinuosità naturale e della successione di raschi e pozze del corpo idrico.

Il mantenimento della vegetazione ripariale, soprattutto nei corsi d'acqua di particolare pregio ambientale e faunistico; le associazioni vegetali ripariali costituiscono infatti agenti di fondamentale importanza soprattutto per la limitazione dell'erosione, risultando determinanti nel processo di rallentamento della corrente attraverso l'aumento dei tempi di corrivazione e la conseguente attenuazione dei picchi di piena. Inoltre, agiscono anche nei fenomeni di depurazione delle acque in quanto l'apparato radicale è in grado di assorbire la sostanza organica e i metalli pesanti in eccesso.

Il mantenimento del Deflusso Minimo Vitale al fine di conservare il potere autodepurante e l'ossigenazione delle acque.

Il mantenimento degli scambi tra corso d'acqua, alveo e falda.

Il mantenimento della continuità morfologico funzionale tra acqua, terreni e vegetazione.”

Sintesi delle indicazioni della Carta Ittica

Zonazione ittica

La legge regionale sulla pesca prevede la zonazione ittica su base cartografica dei corsi d'acqua di lunghezza superiore al chilometro. Il tipo di zonazione prescritto, articolato in tre categorie, costituisce una semplificazione rispetto ai criteri classici in precedenza esposti, che definiscono quattro zone. Tale semplificazione è stata dettata dalle peculiari caratteristiche di omogeneità dei corsi d'acqua liguri, spiccatamente torrentizi.

La zonazione regionale individua dunque tre zone: 1) zona a trota (azzurra in cartografia); 2) zona mista a ciprinidi reofili/trota (gialla in cartografia); 3) zona a ciprinidi reofili (verde in cartografia).

La zonazione definita per l'imperiese è così sintetizzabile:

- Le zone a trota fario si localizzano nelle parti alte di quasi tutti i bacini con portate idriche perenni, con popolamenti in genere non abbondantissimi e solo parzialmente strutturati in classi d'età. La sopravvivenza di questi popolamenti trofici sembra per lo più dipendere da regolari immissioni di novellame. Le popolazioni di trota più consistenti, parzialmente in grado di riprodursi naturalmente, si trovano nei bacini del Tanaro, del Roia e dell'Argentina. Nel bacino imperiese del Tanaro, tutto zona a trota, è significativa la presenza dello scazzone.

- Le zone di transizione, miste a ciprinidi reofili/trota, sono diffuse anch'esse praticamente in tutti i torrenti con portate perenni (ad esclusione del Tanaro), ma sono meno estese delle altre zone. Le specie ciprinicole che si accompagnano alle trote sono prevalentemente il vairone e il barbo canino.

- Le zone a ciprinidi reofili si localizzano nei tratti medio-bassi non degradati dei corsi d'acqua con portate perenni. Buone comunità ciprinicole si trovano nel Roia/Bevera, nell'Argentina, nel Nervia e nell'Arroscia. I corsi d'acqua minori, i cui tratti terminali sono in genere di scarsa qualità ambientale, presentano popolamenti ciprinicoli modesti.

Analisi dei fattori e delle tendenze di modificazione dei popolamenti ittici

L'ittiofauna imperiese, per quanto abbastanza modesta per quantità e varietà, coerentemente con la limitatezza delle risorse idriche del territorio, appare comunque proporzionalmente assai più conservata rispetto a quella di zone naturalmente molto più ricche d'acqua e itticamente più vocate (ad esempio il confinante cuneese), dove impatti antropici di enorme portata hanno devastato in tempi relativamente brevi ecosistemi fluviali pur importanti.

In particolare la scarsità d'acqua della nostra provincia non ha innescato la proliferazione indiscriminata delle centraline idroelettriche che altrove ha inferto danni gravissimi agli ecosistemi torrentizi montani più fragili; questi danni a diffusione capillare si sono aggiunti allo storico sovrasfruttamento idrico delle aste principali per grandi impianti idroelettrici e per irrigazione (in assenza di un programmato utilizzo della strategica risorsa).

Tuttavia anche nell'imperiese non mancano situazioni di criticità riconducibili a impatti antropici. Tra queste è ben noto lo stato di degrado dei torrenti minori nella fascia costiera, intensamente

edificata e abitata. La problematica emergente riguarda però il moltiplicarsi di interventi di “sistemazione” idraulica degli alvei, estremamente pesanti per il delicato equilibrio ecologico dei nostri corsi d’acqua; tale equilibrio, come abbiamo visto, garantisce non solo la sopravvivenza dell’ittiofauna ma anche la capacità di autodepurazione dei torrenti.

L’esempio più significativo è rappresentato dal basso Roia (pur individuato come SIC fluviale), dove il ripetuto sconvolgimento dell’alveo e l’eliminazione di ogni diversificazione dell’habitat hanno portato, nel volger di meno di un decennio, alla scomparsa di due specie ittiche (temolo e cagnetta), mentre una terza (spinarello) risulta estinta da più tempo.

Appare comunque evidente l’assoluta priorità della tutela degli ecosistemi acquatici anche nella gestione del patrimonio ittico. In ambienti degradati la soluzione dei problemi non può certamente derivare dalle immissioni di pesce che possono anzi costituire, a loro volta, fattori di squilibrio dei popolamenti naturali.

Tra le ragioni di diminuzione della fauna ittica frequentemente viene chiamato in causa dai pescatori il prelievo da parte degli uccelli ittiofagi, in particolare cormorani e aironi. Sicuramente negli ultimi anni è cresciuto in maniera vistosa il numero di questi predatori, non solo in Liguria ma in tutta Italia. Tra gli ardeidi il più comune è l’airone cinerino (*Ardea cinerea*), presente in permanenza nei nostri territori con picchi di maggior frequenza nei periodi invernale e primaverile, mentre l’airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), la cui presenza sembra in aumento, è di passo invernale. La predazione degli aironi si esercita, da parte di soggetti isolati, preferibilmente sui pesci di taglia media (50/200 grammi). L’airone non s’immerge nell’acqua, pertanto il raggio d’azione della sua caccia d’attesa è limitato ad ambienti con acqua poco profonda (al massimo una trentina di centimetri), come i raschi dei torrenti, nei quali però risulta micidiale, particolarmente per le trote in frega.

Molto più vistosa è, invece, la predazione dei cormorani (*Phalacrocorax carbo sinensis*), svernanti nei nostri territori. Essi sono infatti abilissimi tuffatori e nuotatori subacquei, cacciano in gruppo, anche in acque profonde qualche metro e predano pesci fino ad oltre mezzo chilo di taglia; prediligono soprattutto le specie gregarie, come i ciprinidi. Si è calcolato che il loro fabbisogno alimentare giornaliero sia di circa mezzo chilo di pesce pro capite (nel calcolo del danno da loro arrecato va però anche inclusa una certa quantità di pesce ferito, destinato a morte successiva).

Il cormorano, soprattutto la sottospecie continentale *sinensis*, è stato sempre cacciato in tutta Europa in quanto dannoso per la pesca e la piscicoltura, tanto che negli anni Settanta in Danimarca (attualmente zona di maggiore densità di popolazione nidificante) erano sopravvissute poche colonie nidificanti. La Direttiva CEE 409/79 ha però imposto la sua protezione come specie minacciata; questo provvedimento ha prodotto un incremento rapidissimo della popolazione europa

continentale. Si è calcolato che in Italia la popolazione svernante sia passata da meno di 3.000 individui nei primi anni Ottanta a oltre diecimila nel 1987, a 60.000 nel 2000. Nel 1997 il cormorano della sottospecie continentale *sinensis* è stato escluso dall'elenco delle specie i cui habitat devono costituire oggetto di misure speciali di conservazione ai sensi della direttiva "Habitat".

L'impatto della predazione da uccelli ittiofagi risulta comunque amplificato dove i pesci non abbiano a disposizione un adeguato numero di ricoveri per rifugiarsi. Gli interventi sugli alvei, con rimozione dei massi e banalizzazione del fondo e delle sponde, vengono perciò a costituire, anche sotto questo aspetto, un gravissimo fattore di destabilizzazione dell'ecosistema.

L'indagine IBE (macroinvertebrati)

Le analisi IBE, effettuate per la Carta Ittica su aste torrentizie collocate a monte della fascia costiera fortemente urbanizzata e degradata e non interessate da condizioni idrologiche estreme, hanno complessivamente fornito risultati sostanzialmente positivi. Di particolare pregio è risultato il popolamento a macroinvertebrati del Tanarello (Borroni, 2005). Dai campionamenti macrobentonici è emerso un dato di significativo interesse naturalistico, che ha portato a una specifica pubblicazione specialistica (Fochetti *et al.*, 2004). Si tratta del rinvenimento in quattro stazioni del plecoterio *Leuctra geniculata*, specie non ancora segnalata per l'Italia continentale (rinvenuta precedentemente solo in Sardegna).

Criteri di gestione della pesca.

Per quanto riguarda i criteri generali di gestione della pesca la recente normativa regionale prevede la suddivisione del reticolo idrografico in tre differenti categorie gestionali (A,B,C) con specifica individuazione cartografica.

- Categoria A (colore blu): riguarda i corsi d'acqua ritenuti di rilevante o significativo pregio ittiofaunistico, in maggioranza a popolamento trofico. Sono compresi in questa categoria i corpi idrici nei quali non è riscontrata alcuna forma d'inquinamento significativo (I Classe di Qualità IBE) e nei quali è necessario intervenire per conservare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dell'ambiente. Lo scopo prioritario è quello di assicurare il mantenimento e, ove possibile, l'incremento delle popolazioni ittiche naturali oltre all'integrità dell'ecosistema di cui fanno parte. Nelle acque di categoria A le attività di pesca devono essere esercitate nel rispetto delle preminenti finalità di tutela; pertanto non si devono svolgere attività agonistiche che comportino l'immissione di materiale ittico adulto, né istituire zone adibite a Riserve Turistiche.

Nelle acque di categoria A la biomassa ittica prelevata dall'attività di pesca può essere ristabilita anche attraverso l'immissione esclusivamente di novellame di trota (*Salmo trutta*), in quantità tale da risultare in equilibrio con le disponibilità trofiche del corpo idrico e con le altre specie

acquatiche. In queste acque possono essere fissati criteri specifici riguardo alle catture giornaliere e alle giornate di pesca consentite, onde controllare maggiormente la pressione di pesca e favorire così un riequilibrio naturale tra prelievo e produttività ambientale. Devono inoltre essere fissate prescrizioni più restrittive anche sulle taglie minime di cattura di alcune specie ittiche, in modo da garantire la sopravvivenza di un numero sufficiente di riproduttori. Infine possono essere attuati, in tratti alterni dei torrenti di categoria A, programmi di apertura e chiusura a turnazione annuale, in modo da consentire una stagione di pausa dopo ogni annata di pesca.

- Categoria B (colore verde): riguarda i corsi d'acqua di minore pregio ittico rispetto ai precedenti, per motivi di carattere sia naturale (idrologia, morfologia), sia antropico (inquinamenti di lieve entità, moderata alterazione dello stato naturale dell'alveo, etc.). Queste acque sono in maggioranza a popolamento ciprinicolo o misto; in esse si esercita la maggiore pressione di pesca. In questo senso rivestono anche funzione di richiamo turistico pescasportivo. Allo scopo di far fronte all'entità dei prelievi, nei corsi d'acqua di categoria B sono consentite immissioni di salmonidi adulti d'allevamento "pronta cattura"; è vietata invece tassativamente l'immissione di ciprinidi o altre specie ittiche diverse dai salmonidi. In questa categoria rientrano le zone permanenti per l'allenamento agonistico e i campi gara temporanei; inoltre in tali zone vengono individuati i tratti adibiti a Riserve Turistiche.

- Categoria C (colore rosso): comprende i corsi d'acqua, o tratti di essi, non idonei a ospitare popolazioni ittiche permanenti di interesse faunistico e/o alieutico, per motivi di carattere sia naturale (regime idrologico) sia antropico (inquinamenti severi, grave alterazione dell'habitat). In essi l'ente pubblico non deve effettuare immissioni di pesce, tuttavia, in occasione di particolari condizioni ambientali e idrologiche che permettano temporaneamente la sopravvivenza di pesci e in assenza di rischi di carattere igienico-sanitario, possono essere consentite immissioni di trote "pronta pesca" da parte di enti privati.

I ripopolamenti ittici

Ogni immissione di pesci in acque pubbliche viene comunemente accreditata della definizione di "ripopolamento". In realtà vanno operate alcune importanti distinzioni.

a) Immissioni che possono effettivamente svolgere una funzione di ripopolamento.

Queste consistono nel rilascio di stadi giovanili di pesci in ambienti acquatici adatti alle loro esigenze vitali, nei quali però il prelievo di pesca sia così elevato da non consentire una riproduzione e un reclutamento giovanile proporzionati alle risorse alimentari disponibili. Quanto minore è la fecondità relativa della specie ittica da proteggere e maggiore il suo prelievo di pesca, tanto più si rende utile o indispensabile l'intervento.

Esemplificativi sono, in senso contrapposto, il caso delle trote e quello dei ciprinidi.

La trota fario, come tutti i salmonidi, è un pesce a bassa fecondità relativa (circa 2500 uova/kg di riproduttrice), sottoposto a intensissimo prelievo di pesca. Per questo pesce un sostegno alla carente riproduzione naturale (talvolta del tutto assente per mancanza di un adeguato numero d'individui adulti) si rende molto spesso necessario. In teoria i ripopolamenti non dovrebbero essere routinari ma episodici, finalizzati a creare popolamenti ben strutturati nelle diverse coorti (classi d'età) e riproduttivi, in grado cioè di automantenersi. In realtà ciò raramente avviene perché i prelievi di pesca risultano comunque così ingenti da esercitare un depauperamento consistente delle classi d'età maggiori. Non serve comunque aumentare a dismisura le immissioni di novellame, al di sopra della capacità ittiogenica del corso d'acqua. In effetti per ottenere popolazioni trotiche autoriproduttive non basta operare sul fronte delle immissioni, bisogna invece esercitare contemporaneamente anche un efficace controllo del prelievo di pesca e una adeguata tutela dell'habitat ittico.

I ciprinidi, al contrario delle trote, sono pesci a elevatissima fecondità (da diverse decine a qualche centinaio di migliaia di uova/kg, secondo la specie) in grado di riprodursi in quantità tale da garantire comunque un sufficiente reclutamento giovanile, a patto che la qualità dell'habitat non sia compromessa. In caso di declino di queste popolazioni è sulle cause del degrado ambientale - che sicuramente sono all'origine del fenomeno - che bisogna agire (caso tipico la distruzione delle aree di frega per interventi sugli alvei). Le semine di ciprinidi non solo risultano superflue dal punto di vista dell'incremento quantitativo ma possono anche alterare gravemente la composizione qualitativa della comunità ittica. Infatti la maggior parte dei ciprinidi reofili che popolano i torrenti dell'imperiese non sono oggetto di allevamento né sono reperibili in commercio. Le miscele di ciprinidi offerte sul mercato sotto il nome generico di "pesce bianco" sono infatti composte da specie italiane limnofile (d'acqua ferma) o, più frequentemente, estranee alla nostra ittiofauna. Sovente questi pesci sono vettori di diverse patologie parassitarie.

Se situazioni particolari hanno pesantemente ridimensionato il popolamento ciprinicolo di un corso d'acqua (eventi alluvionali gravi, pesanti interventi in alveo) potrebbe eccezionalmente rendersi opportuna la reintroduzione di un certo quantitativo di riproduttori delle specie interessate, per attivare la naturale ricostituzione del popolamento preesistente. In questo caso il provvedimento non può non essere accompagnato da interventi di ripristino di una certa naturalità dell'ambiente; inoltre lo stock di ciprinidi da immettere non può essere di provenienza commerciale, per i motivi in precedenza esposti, ma deve provenire da un recupero con elettropesca in acque preferibilmente dello stesso bacino imbrifero. Se l'habitat è confacente, un modesto stock di riproduttori sarà sufficiente a ripristinare una comunità adeguata.

b) Immissioni che non costituiscono ripopolamento delle acque.

Si tratta delle semine di pesci adulti destinati a una cattura immediata (cosiddetti “pronta pesca”), sovente rilasciati in ambienti che non hanno neppure caratteristiche compatibili con il ciclo vitale completo della specie. Queste immissioni sono tollerabili per incrementare la biomassa ittica pescabile, limitatamente alle acque di categoria B o C (qualora in queste ultime esistano temporaneamente condizioni adatte alla sopravvivenza dei pesci e non vi siano controindicazioni di carattere igienico-sanitario). Esse devono riguardare solamente alcune specie di salmonidi d'allevamento (trote fario o iridee, salmerini) e mai ciprinidi o altri gruppi ittici.

Nell'imperiese i ripopolamenti devono limitarsi alle zone a vocazione trotica o mista. Essi vanno eseguiti esclusivamente (con l'eventuale eccezione del bacino del Tanaro) con novellame di trota fario (uova embrionate in scatole Vibert, avannotti a sacco vitellino riassorbito, trotelle di taglia cm 4/6 o 6/9), primariamente nelle zone assegnate alla categoria gestionale A. Le trote adulte possono essere immesse solo in acque miste trotico-ciprinicole di categoria B, ove sussistano idonee condizioni ambientali (almeno III classe qualità IBE, ossigeno > 7 mg/l e temperatura < 20°C). Nelle aste dei corsi d'acqua dove si effettuano immissioni di trote adulte non devono essere eseguiti ripopolamenti con novellame.

Per il bacino del Tanaro sono stati approntati specifici progetti di ripopolamento con novellame di trote indigene (fario mediterranee e marmorate). In tal caso cessano le immissioni di trote fario di ceppo atlantico.

Limitatamente al bacino del Roja possono eventualmente essere approntati specifici progetti di ripopolamento con novellame di temolo di ceppo padano (cosiddetto a “pinna azzurra”) e non di ceppo danubiano (cosiddetto a “pinna rossa”).

Per quanto concerne il tipo di novellame di trota da utilizzare per il ripopolamento delle acque di categoria A bisogna operare alcune rilevanti distinzioni. Innanzi tutto in provincia d'Imperia non esistono, diversamente dalle altre province liguri, impianti di piscicoltura nei quali possano compiersi alcune fasi di allevamento (schiusa delle uova, accrescimento degli avannotti) e nei quali possa essere stabulato il materiale da semina, così da poter poi operare le immissioni in maniera sistematica e graduale. Questa carenza risulta sicuramente penalizzante in quanto si deve procedere all'acquisto di materiale da ripopolamento che viene immesso in acque pubbliche “tal quale” al momento della consegna.

I primissimi stadi vitali (uova embrionate in scatole Vibert e avannotti a sacco vitellino riassorbito) hanno un costo d'acquisto minore e possono più facilmente essere trasportati lontano dalle strade carrozzabili (le prime molto più dei secondi). Per contro essi risultano molto vulnerabili ed esposti alla predazione. Il loro utilizzo è specificamente consigliabile nei piccoli ruscelli e dove esistano particolari difficoltà di trasporto. In ogni caso la loro distribuzione in ambiente naturale deve essere

assai frazionata e accurata, in sedi ricche di rifugi (fondo ciottoloso, con numerosi anfratti, rami e radici sommersi) e con volumi d'acqua e velocità della corrente modesti. L'efficacia del ripopolamento con questi stadi vitali è subordinata a una limitata predazione iniziale e alla successiva possibilità d'irraggiamento dei piccoli pesci dai tributari minori ai torrenti principali, sia per spostamenti attivi o, più frequentemente, passivi (trascinamento a valle in occasione di piene).

Gli avannotti forniscono la miglior resa nei "ruscelli vivaio". Questi sono piccoli corsi d'acqua, dalla portata modesta ma relativamente costante, poco pendenti ed esposti alle piene, ricchi di rifugi per i piccoli pesci, dotati di una buona produttività biologica e facilmente accessibili. In essi la pesca viene vietata a tempo indeterminato, i pesci presenti vengono recuperati mediante pesca elettrica e trasferiti altrove.

I ruscelli vivaio vanno seminati con avannotti in misura di 5/10 mq; ogni due anni si procede al recupero e al trasferimento delle trotelle sopravvissute prima della semina di altri avannotti. La percentuale di sopravvivenza può variare tra il 20 e il 60 %. I pesci così ottenuti, cresciuti in condizioni naturali, sono in grado d'inserirsi in un nuovo ambiente in maniera molto migliore rispetto alle trotelle d'allevamento (vedere le successive considerazioni). La gestione di questi ruscelli richiede però disponibilità di adeguato personale e di idonee attrezzature (mezzo di trasporto adatto al terreno montano dissestato dotato di vasca per il trasporto di pesci vivi con sistema d'ossigenazione, apparecchiature per l'elettropesca). Per le semine nei torrenti di una certa portata appare più efficace l'utilizzo, invece degli avannotti, di trotelle di almeno quattro mesi d'età. Queste trotelle sono in grado di alimentarsi e muoversi con una certa autonomia, sopravvivendo in numero molto maggiore alla predazione e alla selezione naturale rispetto agli avannotti.

Tuttavia va osservato che la forte richiesta di mercato di novellame di trota da ripopolamento a prezzi sempre inferiori ha purtroppo portato alla produzione di pesci allevati con le stesse tecniche utilizzate per la trotiltura da "carne", con una selezione zootecnica finalizzata a ottenere animali domestici piuttosto che animali destinati ad affrontare le severe condizioni di vita in ambiente naturale. Per questo motivo appare particolarmente efficace il sistema dei "ruscelli vivaio" prima illustrato.

Per quanto concerne il numero di trote da immettere per ripopolamento nella Carta Ittica si adottano i seguenti criteri.

Per ciascun bacino, distinto nei principali sottobacini, viene proposta un'indicazione quantitativa espressa come "avannotti equivalenti". Se poi le immissioni non vengono effettuate tutte con avannotti si adotta il seguente criterio di conversione: per le uova embrionate in scatola Vibert vale lo stesso numero indicato per gli avannotti; per le trotelle si applica un quoziente di conversione

pari a 5 per la pezzatura cm 4/6 e pari a 8 per la pezzatura cm 6/9 (in pratica una trotella invece di 5 o 8 avannotti rispettivamente).

L'indicazione quantitativa proposta si basa sul principio generale di seminare 3 avannotti per mq di corso d'acqua con caratteristiche di zona a trota e 1 avannotto per mq di corso d'acqua con caratteristiche di zona mista a trota/ciprinidi. Le superfici dei corsi d'acqua sono state calcolate su base cartografica per quanto riguarda lo sviluppo lineare, moltiplicando poi per la larghezza media stimata degli alvei bagnati. Sul numero di avannotti così ricavato è stato quindi eseguito un arrotondamento in relazione al tipo d'interesse di pesca del corso d'acqua considerato e alla sua produttività biologica.

Mitigazione degli interventi in alveo

Considerata l'enorme importanza della gestione idrogeologica del territorio, anche in relazione alla conservazione degli ecosistemi delle acque correnti, la Carta Ittica fornisce indicazioni circa gli accorgimenti da adottare al fine di minimizzare gli impatti provocati dagli interventi in alveo.

Le indicazioni, desunte essenzialmente dalla pubblicazione dell'Autorità di Bacino del Magra "Elementi di progettazione ambientale dei lavori fluviali", riguardano in particolare i periodi in cui eseguire gli interventi, i problemi delle difese spondali, delle nuove inalveazioni, delle escavazioni e dei dragaggi, delle briglie, degli spianamenti d'alveo, del controllo della vegetazione, dei ponti e degli attraversamenti, della interruzione artificiale della continuità longitudinale dei corsi d'acqua.

Bibliografia citata

Arbocco G., 1966 - I pesci d'acqua dolce della Liguria - Ann. Mus. Storia Nat. Genova, LXXVI: 137-171.

Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra, 1998 - Elementi di progettazione ambientale dei lavori fluviali.- Biologia Ambientale n 2/98, 64 pp.

Bianco P.G., 1987 - L'inquadramento zoogeografico dei pesci d'acqua dolce d'Italia e problemi determinati dalle falsificazioni faunistiche- Atti II Convegno AIIAD, Torino: 41-65.

Borroni I., Gentili G., Bardazzi M., Romanò A., 2002 - Studio sulla popolazione di temolo del fiume Aveto - Provincia di Genova, CD.

Borroni I., Trasforini S., Bardazzi M., Gentili G., 2002 - Caratterizzazione fenotipica e genetica della popolazione di trota del Rio Baracca (bacino dell'Orba) - Provincia di Genova, CD.

Borroni I., 2004 - Carta Ittica della provincia d'Imperia.- Provincia d'Imperia, CD.

Borroni I., 2005 - Indagini di approfondimento della Carta Ittica d'Imperia: i bacini del Tanarello e dell'Arroscia – Provincia d'Imperia, CD.

Fochetti R., Borroni I., Morisi A., 2004 - Prime segnalazioni di *Leuctra geniculata* (Stephens,1836) per l'Italia continentale – Doriana (supplemento Ann. Mus. Storia Nat. Genova) n 347 vol VII :1-6.

Gandolfi G., Zerunian S., 1987 - I pesci delle acque interne italiane: aggiornamento e considerazioni critiche sulla sistematica e la distribuzione - Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano, 128 (1-2): 3-56.

G.R.A.I.A., 2000 - Analisi delle popolazioni di temolo nei fiumi del nord Italia, con particolare riferimento alla situazione del ceppo padano ed agli effetti delle immissioni di ceppi austriaci e sloveni; ipotesi di recupero e di gestione - Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Direzione Generale della Pesca e dell' Acquacoltura, Progetto di Ricerca n 4C202.

Huet M., 1949 - Appréciation de la valeur piscicol des eaux douces - Trav. Stat. Rech. Eaux et Forêts, Groenendaal, Série D, 10.

Huet M., 1954 - Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes - Bull. Fr. Piscic., 175: 41-53.

Lorenzoni M., Maio G., Nonnis Marzano F., 2004 - Stato attuale delle conoscenze sulle popolazioni autoctone di trota in Italia: necessità di un approccio integrato – Quaderni ETP n 33: 1-12.

Mariotti M., Arillo A., Parisi V., Nicosia E., Diviaco G., 2002 - Biodiversità in Liguria. La rete Natura 2000 – Regione Liguria, Assessorato Ambiente e Territorio. Microart's, Recco, 299 pp.

Odum E.P., 1971 - Fundamentals of ecology - Saunders Company, Philadelphia, 584 pp.

Thienemann A., 1925 - Die Binnengewasser Mitteleuropas - Stuttgart.

Tortonese E., 1970 - Osteichthyes, parte I – Fauna d'Italia vol. X. Ed. Calderini, Bologna, 565 pp.

Tortonese E., 1975 - Osteichthyes, parte II – Fauna d'Italia vol. XI. Ed. Calderini, Bologna, 636 pp.

Zerunian S., 2002 - Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia - Edagricole, Bologna, 220 pp.

Zerunian S., 2003 - Piano d'azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce italiani - Ministero dell'Ambiente/Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica. Quaderni di Conservazione della Natura n 17, 123 pp.