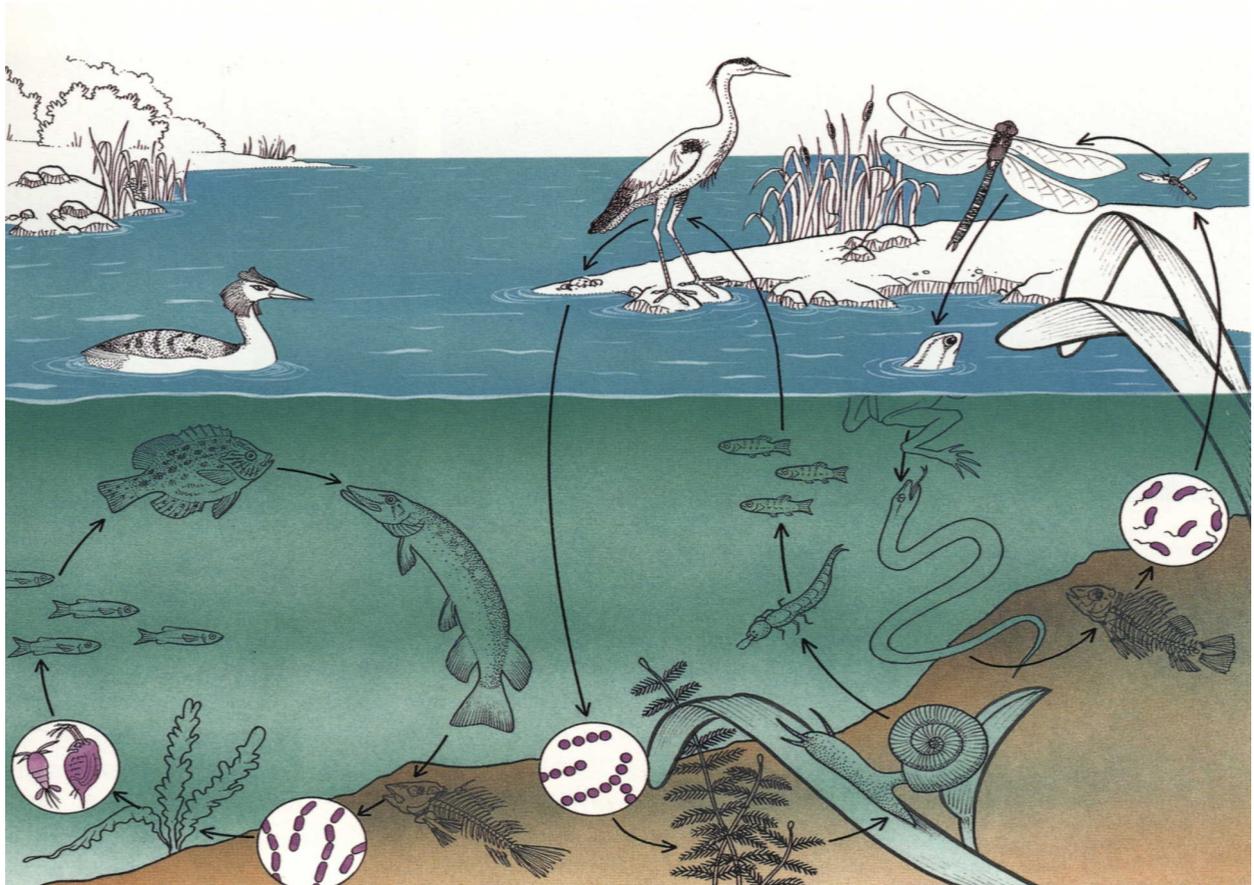


LA VITA NEI FIUMI



A cura del Settore Caccia Pesca e Sport

PROVINCIA DI VICENZA



La Civiltà del Fiume – Una Cultura Vicentina

Il fiume, una magia che è di secoli, di popoli, di sempre. Attorno ad esso si è sviluppata la civiltà, è stata scritta la storia. E' lo specchio delle nostre anime, custode di sogni che non conoscono tempo. Il fiume si offre a mille suggestioni. E' la vera chiave di lettura delle vicende storiche, economiche, artistiche, tecnologiche, delle vocazioni e dei condizionamenti dei territori che attraversa, dalle sorgenti fino al mare. Per qualcuno rappresenta una vita, una vita intera, per altri è soltanto un nome. Ma un nome grande, a conoscerlo, interminabile, che induce a significati profondi, emozioni incontrollate.

Sì, l'acqua è risorsa idrica ed economica, fonte di sussistenza e di reddito, indispensabile ai lavori di ogni giorno, necessaria alla difesa, grande via di comunicazione. Ma anche il colore del fiume, il suo rumore, la temperatura dell'acqua, la velocità delle correnti, il clima che genera, i pesci che vi transitano e vi vivono, gli uomini che passeggiano sulle sponde, che lo navigano con la barca, si riflettono nel mondo esterno che brulica tutto intorno. C'è tutto un mondo "di là del fiume e degli alberi", come è il titolo di quel discusso ma stupendo romanzo che Hemingway scrisse a Cà Erizzo ispirandosi alle acque del Brenta.

Il fiume è padre, madre, fratello, vita, morte, castigo, un dio. E' voce, ambasciatore, nunzio, presagio. Gli uomini che vivono sulle rive dei fiumi sono simili ovunque, a qualsiasi latitudine, a qualsiasi livello di civilizzazione siano giunti.

Ogni fiume porta con sé un destino, scritto nell'acqua. Dentro il fiume avviene anche tutto quanto è importante ai fini della gestione delle acque: le città, le fabbriche, i campi traggono acqua dalle riserve idriche contenute nel bacino idrografico. Il fiume è stato ed è grande fornitore di energia, dapprima meccanica, poi a vapore ed infine elettrica. Anche le più recenti fortune industriali di alcune realtà vicentine sono il frutto di uno sviluppo strettamente connesso all'esistenza di un fiume o di una roggia. Ed è proprio questo rapporto d'interesse che dovrebbe garantire il massimo rispetto degli ambienti acquatici. Un rispetto che dovrebbe sorgere da un'adesione spontanea, non solo da motivazioni dettate da situazioni di emergenza alla quali, purtroppo, assistiamo con sempre maggiore frequenza. Il fiume è, infatti, diventato il terminale di tutto il metabolismo umano e industriale, l'insieme dei prodotti di erosione del suolo e di agenti inquinanti.

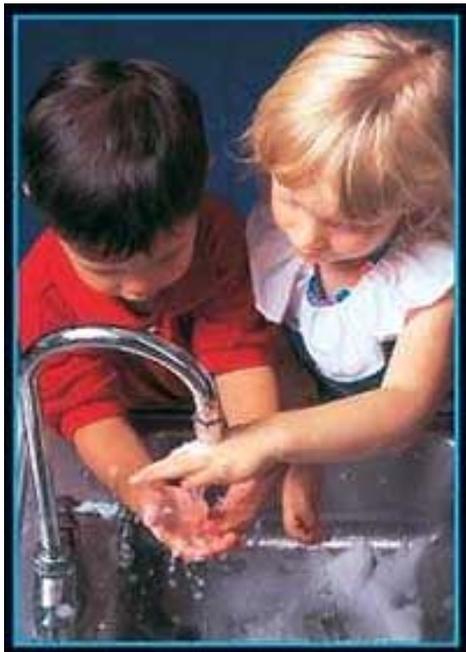
Sembra impossibile che i fiumi, a cui tanto dobbiamo, siano stati così maltrattati dall'uomo, che ha sottratto loro sempre più spazio vitale, alterando, spesso in modo irreparabile, anche la vita di cui sono portatori. Una vita poco conosciuta ai più, malgrado tutti gli sforzi per farla conoscere. Una vita, sempre più in pericolo, trascurata e ignorata malgrado le grida di allarme lanciate dal mondo della pesca, da quei pescatori che sono profondi conoscitori, oltre che assidui frequentatori, del fiume.

E' per questo che il recupero degli ambienti acquatici è diventato ormai una priorità urgente e assoluta. Salvare i fiumi deve, perciò, diventare un imperativo per chi crede nella civiltà dell'uomo, che è soprattutto quella delle tradizioni, della natura, delle vocazioni della gente veneta e vicentina. L'importanza della salvaguardia degli habitat naturali, l'importanza delle specie ittiche presenti, alcune delle quali seriamente minacciate di estinzione, deve coinvolgere tutti, nessuno escluso. Perché la vita del fiume, del grande fiume padre e fratello, è anche la nostra vita, ed è una vita che abbiamo il dovere di consegnare il più possibile intatta anche ai nostri figli, ai nostri nipoti, a chi verrà dopo di noi.

Questo opuscolo nasce per far capire come sia importante anche il tuo piccolo, grande contributo. Questo libricino nasce per te, per voi ragazzi e alunni delle scuole vicentine, che abitate in questo magnifico paesaggio, che frequentate una scuola sensibile a questi temi. Se ritieni "di adottare un fiume", chiama pure l'ufficio-pesca della Provincia di Vicenza. Ti faremo rivivere un sogno antico e moderno, un sogno del futuro.

Laudato si, mi Signore per sor'acqua, la quale è molto utile et umile et preziosa e casta.

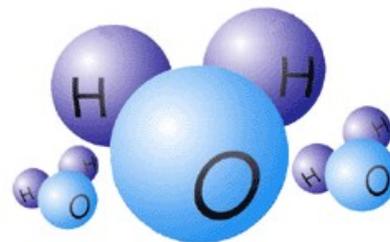
1. L'acqua



Abituati alla costante presenza dell'acqua, si è portati a sottovalutare l'importanza di questo elemento chimico indispensabile per il mantenimento della vita sulla terra. L'apparente "povertà" dell'acqua (allo stato puro è inodore, incolore ed insapore) ne maschera infatti la reale complessità ed unicità. Alcune sue caratteristiche, solo apparentemente in contrasto con le leggi della chimica, la diversificano infatti da ogni altro composto conosciuto: è un solvente pressoché universale se messa a contatto con sostanze inorganiche, congelando si dilata invece di contrarsi, assorbe e cede calore in misura molto superiore rispetto composti più conosciuti.

Queste peculiarità sono dovute alla particolare struttura molecolare, caratterizzata dalla presenza di due atomi di idrogeno ed uno di ossigeno uniti tra loro con un legame estremamente stabile, il legame covalente. L'atomo di ossigeno nel suo guscio esterno contiene 6 elettroni, pur avendo spazio libero per altri due, così come nell'orbita esterna dell'atomo di idrogeno è presente un solo elettrone

invece di due. Tendendo a completare la propria orbita esterna, condizione fondamentale per raggiungere il massimo della stabilità, l'atomo di ossigeno colma il proprio spazio vuoto con gli elettroni di due atomi di idrogeno, mettendone contemporaneamente a disposizione dell'idrogeno due dei propri. Si crea in tal modo un legame quanto mai stabile che richiede un'elevata quantità di energia per essere scisso. La molecola così formata è di tipo polare e presenta una carica positiva dalla parte degli atomi di idrogeno ed una negativa verso l'atomo di ossigeno. Qualora l'acqua venga a contatto con molecole meno stabili, i cui atomi siano tenuti assieme da forze elettrostatiche, essa è in grado di neutralizzare i legami e di "liberare" i singoli atomi.



Si spiega così come i sali, ad esempio il comune cloruro di sodio, vengano "sciolti" in breve tempo e scissi nei singoli componenti. E si comprende inoltre come l'acqua, essendo un così efficace solvente, non si trovi praticamente mai allo stato puro.

La solidità dei legami che tengono uniti gli atomi formanti la molecola d'acqua, rende necessaria una notevole quantità di energia per variane la struttura e quindi lo stato. Grandi masse d'acqua fungono perciò da "volano termico" evitando in parte il raffreddamento notturno e mitigando il clima. Tipico è l'esempio dei grandi laghi subalpini che presentano una flora ed una fauna tipicamente mediterranee proprio a causa del clima particolarmente dolce ed in contrasto a quanto ci si potrebbe aspettare a tali latitudini.



Ma la caratteristica più peculiare dell'acqua, che la rende unica tra i composti chimici conosciuti, è data dal fatto che non raggiunge la massima densità a 0°C, punto di congelamento, ma 4°C, mentre quasi tutte le sostanze "aumentano di peso" a parità di volume, nel passaggio dallo stato liquido a quello solido.

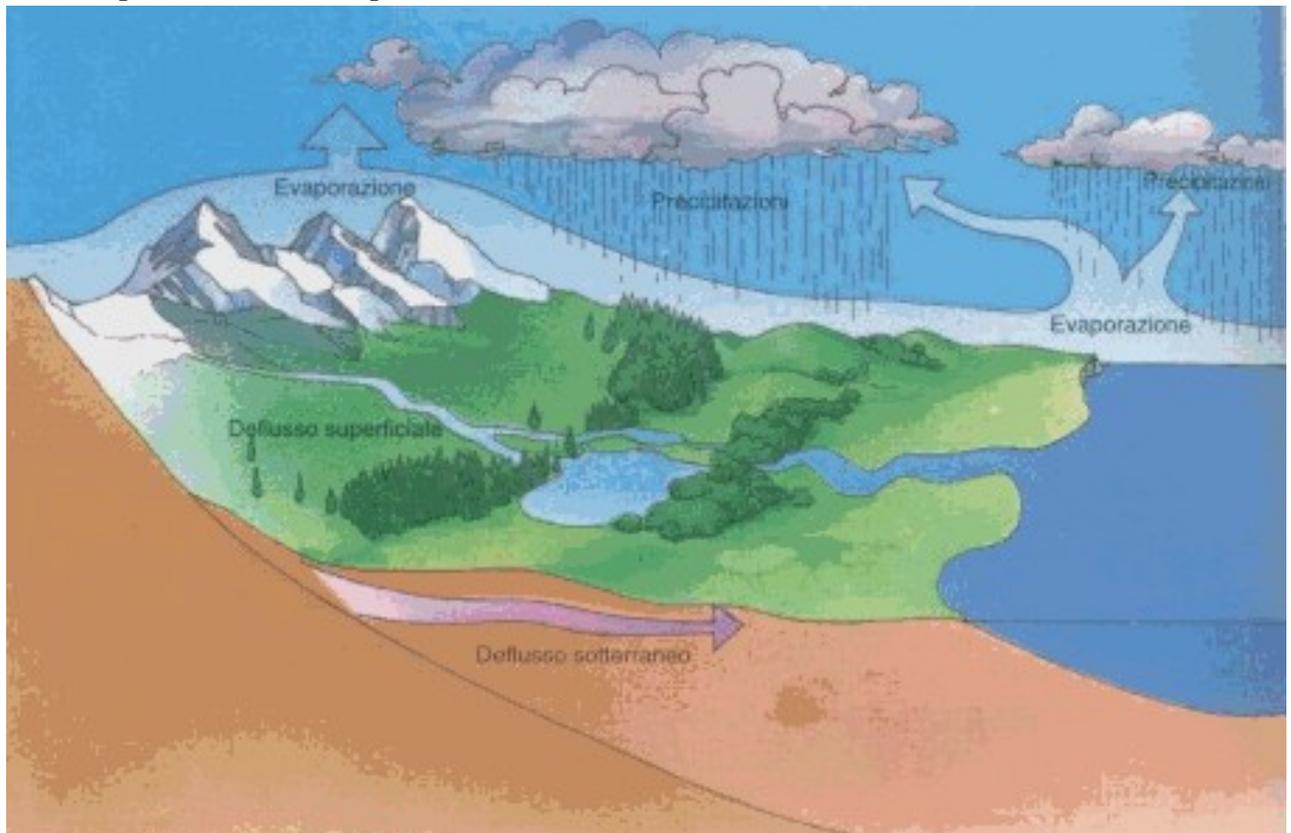
L'acqua rispetta tale norma fino a quando la temperatura non scende al di sotto di 4°C, valore al quale raggiunge la massima densità, ma a questo punto, le molecole anziché avvicinarsi ulteriormente formano una struttura cristallina

molto leggera all'interno della quale sono presenti spazi vuoti; il ghiaccio, stato solido dell'acqua, in quanto più leggero dello stato liquido è quindi in grado di galleggiare.

Senza questa proprietà il ghiaccio calerebbe, man mano che si forma, sul fondo di mari e laghi, sottraendo una enorme quantità di energia e rendendo la terra un deserto gelido e privo di vita.

2. Il viaggio di una molecola d'acqua

Nel corso dei tempi le stesse molecole d'acqua, passando da uno stato chimico all'altro, sono state riutilizzate innumerevoli volte. I principali fenomeni che hanno reso possibile questo ciclo sono l'**evaporazione** e la **traspirazione**.



L'acqua presente allo stato liquido nei laghi e nei mari, grazie all'energia fornita dal sole, si riscalda ed un numero sempre maggiore di molecole si disperde nell'atmosfera.

Altre molecole, giunte nel terreno con le piogge, vengono assorbite dalle radichette dei vegetali e da qui, pervenute alle foglie, ritornano allo stato gassoso attraverso gli stomi che si aprono sulla superficie fogliare.

Trasportate negli strati superiori dell'atmosfera, a causa del raffreddamento ed in presenza di microscopiche particelle solide veicolate dai venti, si condensano fino a rendere l'aria sovraccarica, con conseguente formazione delle nubi.

Nel caso in cui un numero sempre maggiore di molecole si condensano, si ha la formazione di pioggia o di neve, a seconda della maggiore o minore temperatura. Perché si formi la pioggia è però necessario che le gocce raggiungano una dimensione minima, in caso contrario scendendo verso terra subirebbero nuovamente il processo di evaporazione.



Parte dell'acqua passa poi allo stato solido, qualora la temperatura lo permetta, formando le calotte polari ed i ghiacciai, dai quali sciogliendosi darà origine ad un nuovo ciclo.

3. Il fiume

Le molecole d'acqua condensatesi sotto forma di pioggia o neve, o passate dallo stato solido a quello liquido durante lo scioglimento dei ghiacciai, danno origine ai fiumi.

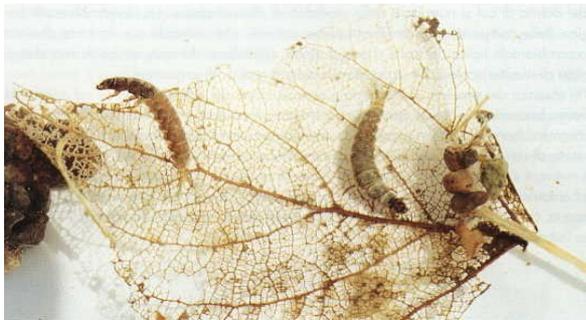
Il rinnovamento continuo dell'acqua, il costante dinamismo e lo scorrere senza interruzione dalle sorgenti alle foci, costituiscono la peculiarità di questi ambienti quanto mai diversificati sia riguardo le caratteristiche chimico fisiche, sia in relazione alla flora e alla fauna che in essi vivono.



La corrente, così diversa in ogni punto, è l'elemento caratterizzante di maggiore importanza; in quanto a seconda della velocità vengono a crearsi ambienti diversi, colonizzati da comunità animali e vegetali tipiche.

La velocità dell'acqua non varia solo in rapporto alla distanza dalle sorgenti, ma anche nell'ambito di una stessa sezione del fiume. A causa degli attriti la corrente raggiunge infatti la massima velocità al centro del corso d'acqua, poco sotto la superficie, per rallentare verso le sponde e a contatto con l'alveo.

Il fondo è la zona di maggior interesse biologico in quanto qui si svolgono la maggior parte dei processi vitali: i vegetali ancorano le proprie radici, i pesci vi depongono le uova e ivi cercano il cibo, funghi e batteri demoliscono la sostanza organica in decomposizione, centinaia di specie di insetti vivono la loro fase larvale costituendo una immensa "dispensa" di cibo. Questi ultimi, assieme ad anellidi e piccoli crostacei, costituiscono la cosiddetta "macrofauna bentonica", termine



che ne definisce le dimensioni (visibili ad occhio nudo) ed il loro costante contatto con i materiali costituenti il substrato del fondo.

Questa ricchezza di vita è resa possibile dall'esistenza di un sottilissimo strato d'acqua caratterizzato da un notevole rallentamento della corrente, provocato dall'attrito che si viene a formare tra le molecole d'acqua e la superficie degli ostacoli presenti sul fondo.

In assenza di tale strato, dello spessore a volte inferiore al millimetro, non basterebbero ad evitare il continuo trascinarsi a valle delle larve i particolari adattamenti del loro corpo, quali la forma appiattita o idrodinamica, la presenza di ventose, di uncini e di altri organi adesivi.

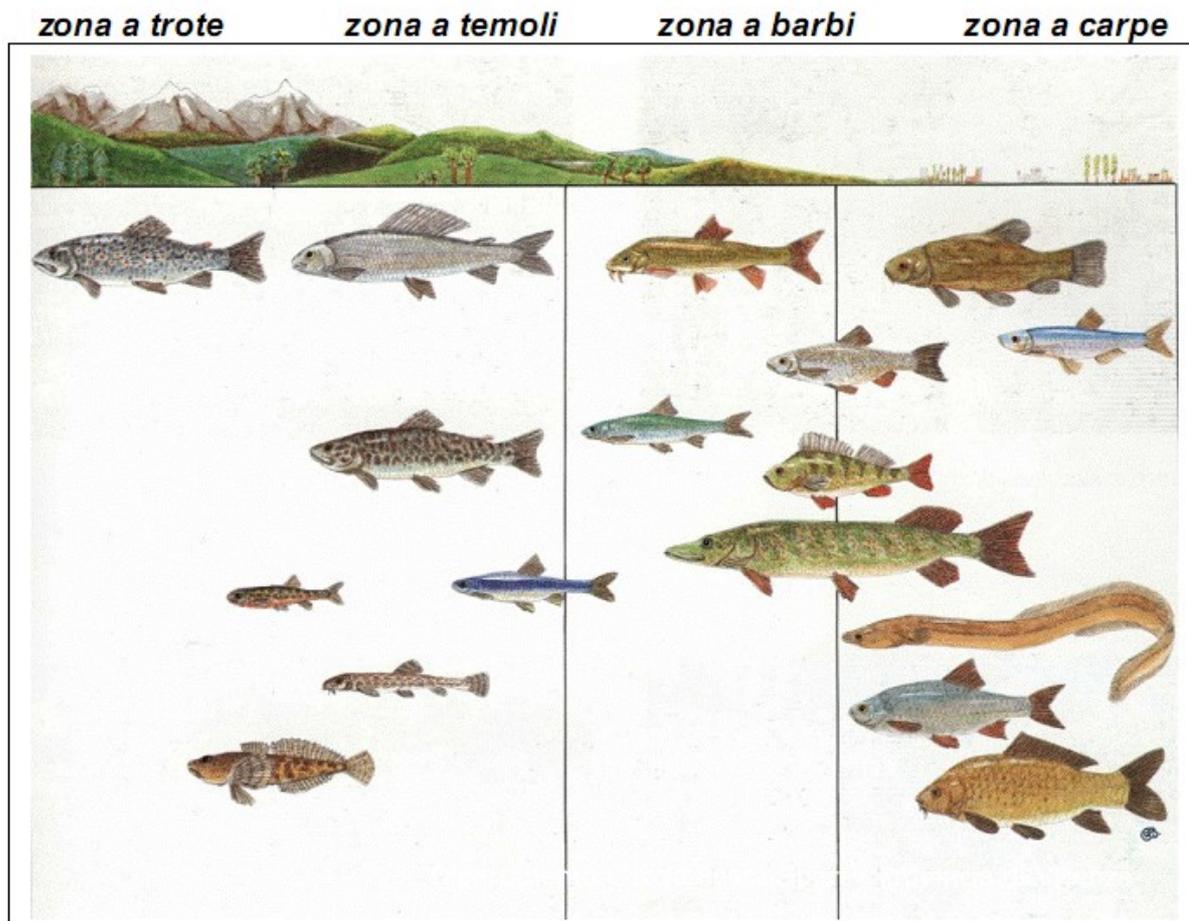


4. La zonazione ittica

Le comunità ittiche, con una possibilità di spostamento e di adattamento ben maggiori rispetto alla macrofauna bentonica, diversificano la propria composizione prevalentemente in rapporto alla distanza dalle origini del corso d'acqua, in relazione ad alcune caratteristiche idrologiche.

"In una regione determinata, acque correnti aventi larghezza, profondità e pendenza equivalenti, presentano analoghe caratteristiche di ambienti e di popolazioni ittiche".

Questo asserto, espresso da Huet, ricercatore ed idrobiologo francese, permette di distinguere nei nostri fiumi le seguenti quattro zone caratterizzate da comunità ittiche specifiche:



Nei tratti a forte pendenza il fattore di selezione è principalmente la velocità della corrente, ed infatti l'ittiofauna che li popola presenta numerosi adattamenti a tali condizioni estreme.

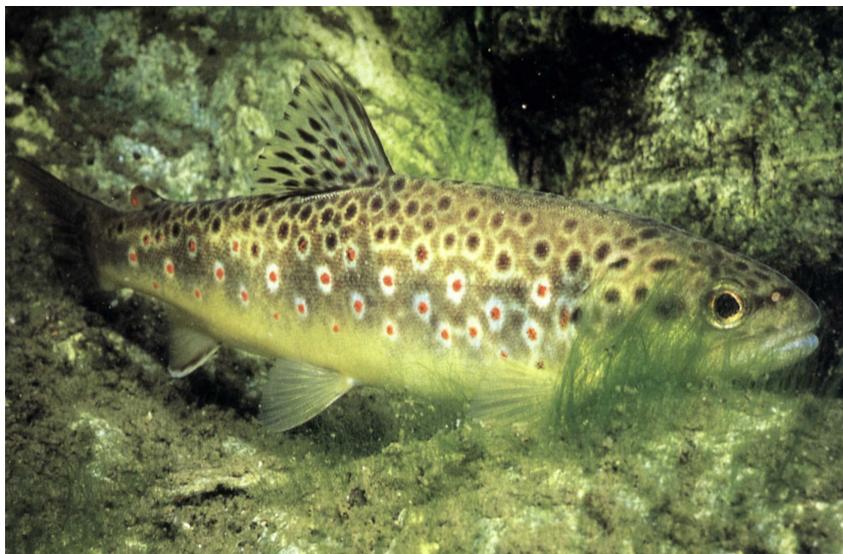
Nella parte inferiore della zona a barbi ed in quella a carpe ad influenzare le comunità di invertebrati e l'ittiofauna è invece la bassa concentrazione di ossigeno ed in tali tratti si è insediata un'idrofauna dotata di adattamenti utili a sfruttare al massimo i bassi livelli di ossigeno disciolto. Nella pratica intervengono però anche altri fattori in grado di complicare la situazione, ma comunque il metodo di Huet è più che sufficiente per una preliminare classificazione biologica delle acque correnti.

Va poi anche ricordato che le specie ittiche appartenenti a zone contigue possono convivere nello stesso tratto, in quanto il passaggio tra le zone è graduale, e che inoltre alcuni pesci sono pressoché ubiquitari.

Per quanto riguarda invece gli invertebrati in generale e la macrofauna bentonica in particolare, la zona a trote e quella a temoli è caratterizzata da comunità molto ricche in specie, ma scarse in quanto ad individui, mentre le acque popolate da ciprinidi ospitano popolazioni molto abbondanti, ma appartenenti ad un minor numero di specie.

5. La zona a trote

Della "zona a trote" fanno parte i tratti superiori dei corsi d'acqua, derivanti dalle acque di scioglimento dei ghiacciai o dei nevai di alta montagna, dalle sorgenti fino al punto in cui la diminuzione della pendenza e l'aumento della larghezza ne variano le caratteristiche ambientali in modo tale da rendere impossibile la sopravvivenza delle specie ittiche più "esigenti".



Una Trota Fario, caratterizzata dai punti rossi lungo i fianchi

La parte superiore della zona a trote, più vicina alle origini, è caratterizzata da elevata turbolenza, povertà di sali disciolti, scarsa idrofauna e bassa temperatura durante tutto il corso dell'anno.

La biomassa e la produttività sono scarsissime o addirittura nulle a causa sia delle basse temperature, sia della mancanza di un sufficiente apporto di sali inorganici e di materiale organico. Alcune planarie e pochi tricoteri rappresentano, di solito, gli unici abitanti di questi tratti inospitali

Mano a mano che il torrente scende verso valle si arricchisce di sali, in particolare carbonati, nitrati e fosfati, che ne aumentano indirettamente la biomassa, in quanto elementi fondamentali per il primo anello delle catene alimentari. Le alghe di fondo, ancorate alle pietre e ad ogni superficie sommersa, divengono più abbondanti.

Brucatori, raschiatori e raccoglitori, rappresentati da larve di insetti, se ne cibano con metodi diversi, i primi attivamente, mentre i raccoglitori si limitano ad aspettare che le alghe ed i detriti vegetali giungano loro a tiro trasportate dalla corrente.

Alle alghe si sommano parti di vegetali presenti lungo le sponde, giunti alla fine del loro ciclo vegetativo. Foglie, fiori, steli caduti direttamente nel torrente o trasportati dal dilavamento delle sponde, sono aggrediti e resi "digeribili" a una miriade di microrganismi, funghi e batteri.



Per questo motivo diventa molto importante la presenza, lungo gli argini dei torrenti, di un'abbondante vegetazione. Essa garantirà un costante apporto di sostanze organiche, e quindi di nutrimento, all'ambiente.

All'aumento di materiale organico esogeno (fiori, foglie, ecc.) ed endogeno (alghe) fa riscontro una maggior quantità di molluschi, crostacei, anellidi, larve di insetti, costituenti la riserva di cibo dei predatori, i pesci.

La specie ittica caratterizzante è la trota fario (*Salmo trutta*) nella zona superiore e la trota marmorata (*Salmo trutta marmoratus*) dove il torrente inizia ad allargarsi e le acque a farsi più profonde. Oltre a questi due salmonidi indigeni possono essere presenti la trota iridea (*Salmo gairdneri*) ed il salmerino (*Salvelinus fontinalis*) entrambi provenienti dal Nord America e quindi estranei all'ittiofauna originaria delle acque italiane. Nello stesso ambiente convivono lo scazzone (*Cottus gobio*) e la sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*).



Uno Scazzone (nome dialettale Marson)



La Sanguinerola

Più a valle, nella zona di transizione tra le acque da trote e quelle da temoli, compare il cobite (*Cobitis taenia bilineata*), preda d'elezione delle grosse trote.

6. La zona a temoli

Scendendo verso valle, ruscelli e torrenti confluiscono in corsi d'acqua di maggior portata.



Un Temolo, dalla caratteristica pinna dorsale

La specie ittica che caratterizza la zona è il temolo (*Thymallus thymallus*), parente prossimo delle trote, la cui presenza spesso cospicua è legata strettamente alla abbondanza di larve d'insetti e di crostacei. Altra specie tipica è il vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), piccolo ciprinide predatore di larve ed insetti acquatici.

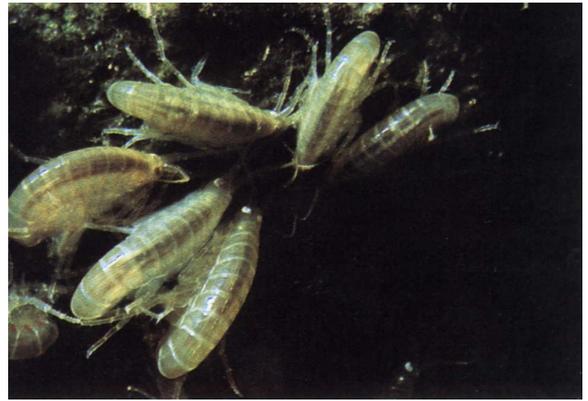
Le acque, nonostante il più consistente apporto endogeno ed esogeno di sostanze nutritive, si mantengono ancora trasparenti ed ossigenate, pur diminuendo la turbolenza e la velocità della corrente. Sul fondo compaiono larghe aree ricoperte di sabbia e limo, favorevoli allo sviluppo di una più grande varietà di vegetali.

Tra gli erbai che così si formano, veri e propri "pascoli acquatici", trovano rifugio, cibo e substrato riproduttivo un gran numero di invertebrati; tra questi particolarmente abbondanti sono i gammaridi, piccoli crostacei costituenti un importante anello delle catene alimentari.

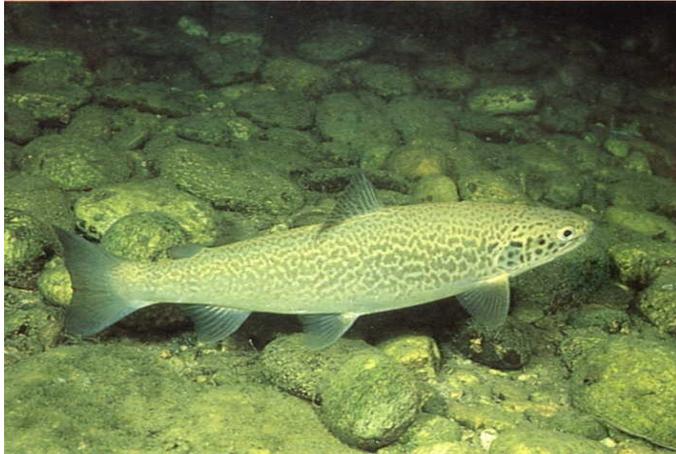


In considerazione del fatto che questa è una zona di transizione tra il regime torrentizio delle acque e quello tipicamente fluviale, si possono rinvenire nel tratto superiore e mediano trote e scazzoni, mentre in quello inferiore compaiono quelle specie ittiche tipiche della zona a barbi, adattatesi alla corrente.

La zona a temoli, data la presenza di aree con acque poco profonde (20/40 cm.) aventi il fondo costituito da ghiaia di ridotta granulometria (0,5/5 cm.) viene spesso utilizzata come territorio di riproduzione da parte di specie ittiche provenienti da altri tratti di fiume.



Alcuni gammaridi, piccoli crostacei



La trota marmorata, specie in pericolo di estinzione, è tipica degli affluenti alpini del bacino del Po. Essa in particolare predilige queste zone come aree ottimali di "frega".

La zona del Temolo corrisponde al territorio pedemontano dove la gran parte dell'acqua che scorrerebbe nell'alveo dei fiumi viene deviata ed utilizzata per l'irrigazione e per l'industria, con grave depauperamento degli habitat naturali.

7. La zona a barbi

Il trasporto verso valle di notevoli quantità di materiale inorganico, derivante dalla lenta ma costante azione disgregatrice dell'acqua a carico delle rocce, ed il progressivo rallentamento della corrente che ne favorisce la sedimentazione, sono le principali cause della variazione della struttura delle comunità ittiche della zona a barbi.

Il fondo, arricchitosi sempre più di limo, permette l'attecchimento di una abbondante vegetazione in grado di ospitare una incredibile quantità di larve acquatiche, crostacei e molluschi, tale quindi da rendere sempre più complesse le catene alimentari.



Il barbo con la sua bocca munita di 4 barbigli



La coesistenza di fondali ghiaiosi ripuliti dai sedimenti e mantenuti tali dalla velocità dell'acqua, con zone più profonde nelle quali per il rallentamento della corrente si ha la sedimentazione del limo, fanno sì che la zona a barbi sia un tipico ambiente di transizione.

La temperatura dell'acqua subisce notevoli oscillazioni stagionali, per cui alcune specie ittiche attive nei mesi più caldi, rallentano il proprio metabolismo durante l'inverno.

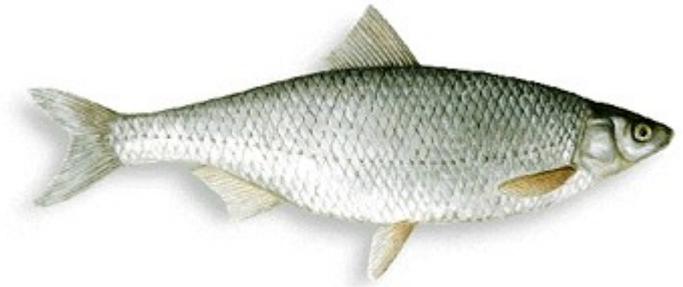
Il barbo (*Barbus barbus plebejus*), ciprinide che dà il nome alla zona, è un ottimo nuotatore, in grado, similmente ai salmonidi, di stazionare lungo i ghiareti a corrente veloce, in cerca di prede, rappresentate prevalentemente da macrofauna bentonica.

A confermare la maggior biomassa di questi tratti di fiume è la presenza seppur saltuaria del luccio (*Esox lucius*), super-predatore posto ai vertici delle catene alimentari.

Oltre alle due specie citate, abitano queste acque altri ciprinidi adattatisi alle acque più correnti, quali lasche (*Chondrostoma toxostoma*), savette (*Chondrostoma genei*), vaironi e sanguinerole.



Lasca



Savetta

8 La zona a carpe

Raggiunta la pianura, con la riduzione della pendenza e l'aumento della larghezza dell'alveo, il corso d'acqua assume l'aspetto tipico del fiume. Diminuiscono i tratti con corrente rapida e profondità ridotta a favore delle zone più profonde nelle quali la velocità dell'acqua si riduce a tal punto da essere difficilmente percepibile. La maggior massa d'acqua implica una variazione della corrente mano a mano che si procede dal centro verso le rive e dalla superficie verso il fondo, costituendo ambienti ben differenziati.

L'ossigeno disciolto, anche a causa dell'aumento della temperatura, diminuisce e le specie più esigenti, siano invertebrati o pesci, sono sostituite da altre a maggior "valenza ecologica" e quindi più adattabili.



L'aumento di materiale organico implica un maggior consumo di ossigeno, già non abbondante, ed in casi estremi, ma purtroppo non rari, tra gli interstizi del fondo hanno inizio processi putrefattivi con produzione di sostanze tossiche.

Chironomidi ed asellidi, indicatori biologici di ambienti ad elevato livello trofico, ai limiti dell'inquinamento, divengono particolarmente abbondanti.

Tutti i pesci d'acqua calda sono presenti con popolazioni abbondanti, anche se con rapporti percentuali diversi tra le varie specie, diversificate a seconda degli ambienti, dei substrati del fondo, della velocità della corrente e del livello di ossigeno.



Carpa



Scardola



Alborella



Luccio

Carpe (*Cyprinus carpio*), tinche (*Tinca tinca*), triotti (*Rutilus rubilio*) e scardole (*Scardinius erythrophthalmus*) si localizzano nei tratti a corrente pressochè nulla lasciando a cavedani (*Leuciscus cephalus*), alborelle (*Alburnus alburnus alborella*), pighi (*Rutilus pigus*) e savette le acque più mosse. Il ruolo di superpredatore è svolto in queste acque dal Luccio (*Esox Lucius*), la cui bocca è munita di migliaia di denti.

Uno dei maggiori problemi che incontrano le popolazioni ittiche delle acque calde consiste nella facile adattabilità di specie “alloctone”, ossia provenienti da altre parti del mondo. La presenza di questi pesci, che vanno ad occupare la nicchia ecologica delle specie “autoctone”, può creare anche grossi inconvenienti all’ambiente. L’Abramide (*Abramis Brama*), ad esempio, crea una maggiore torbità delle acque in cui è presente in quanto grufola continuamente sul fondo, portando in sospensione le particelle organiche in decomposizione.



Abramide



Pesce gatto

9. I laghi

I laghi, definibili come "raccolte d'acqua non turbate da correnti unidirezionali", costituiscono ambienti ben diversi da fiumi e torrenti, sia per quanto riguarda le catene alimentari, sia relativamente alla loro struttura chimico fisica.

La mancanza di correnti unidirezionali, caratteristiche dei fiumi, sostituite da spostamenti ciclici di masse d'acqua in senso verticale, rendono innanzitutto possibile la presenza di plancton, costituito da minuti vegetali -fitoplancton- ed animali -zooplancton- incapaci di opporre resistenza alle correnti con movimenti propri.

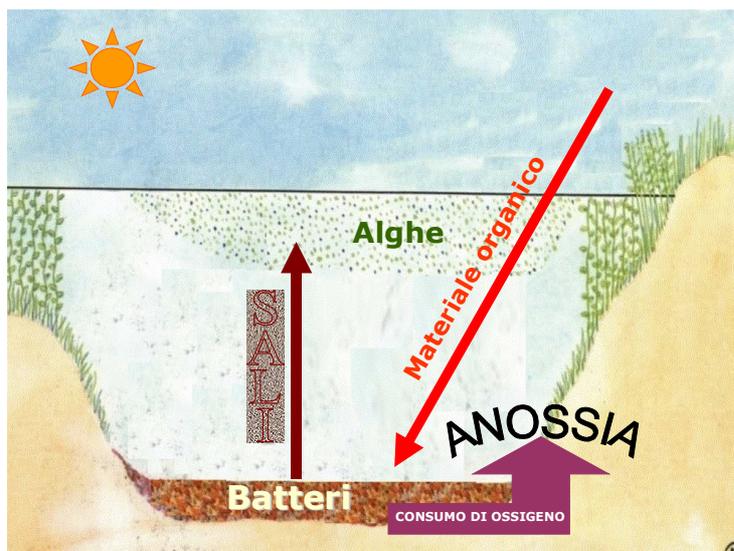
Il fitoplancton, composto da alghe galleggianti, rappresenta la base delle catene alimentari ed è direttamente influenzato dall'energia solare e dall'apporto di azoto e fosforo, forniti prevalentemente dai nitrati e dai fosfati provenienti dal dilavamento del bacino imbrifero.

I vegetali e quindi anche il fitoplancton, al contrario degli animali, sono in grado di costruire da sé la materia organica necessaria ai loro cicli vitali, grazie alla "fotosintesi clorofilliana", purché sia disponibile un'adeguata quantità di energia solare, sotto forma di luce.

Al termine di questo complesso meccanismo biochimico viene consumata parte dell'anidride carbonica prodotta dall'idrofauna nei processi respiratori e, quale prodotto di "scarto", è restituito all'ambiente ossigeno in quantità proporzionale alla massa vegetale.

All'aumento della temperatura ambientale, corrisponde una maggiore produzione di biomassa, almeno nei laghi delle zone temperate, anche se neppure durante l'inverno la produzione di fitoplancton cessa completamente, purché una piccola quantità di luce riesca ad attraversare la coltre di ghiaccio, fornendo un seppur minimo quantitativo di energia.

Ma ad influenzare la produttività di un lago, oltre ai ritmi stagionali, sono la profondità e la trasparenza delle acque, in quanto le radiazioni luminose hanno scarsa penetrabilità nell'acqua ed inoltre vengono arrestate dai corpuscoli in sospensione. La componente infrarossa dello spettro viene assorbita per il 90% da uno spessore di 1 metro d'acqua, e quindi l'effetto di riscaldamento ed il rifornimento di energia per la fotosintesi clorofilliana è limitato allo strato superficiale.



Il lago, per quanto riguarda la produzione vegetale, viene così suddiviso in una zona superiore, *trofogenica*, nella quale avvengono i processi produttivi, ed in una seconda più profonda, *trofolitica*, in cui prevalgono i fenomeni di decomposizione del materiale organico endogeno ed esogeno.

In stretto rapporto con i cicli produttivi stagionali di fitoplancton, quale secondo anello delle catene alimentari è presente lo zooplancton costituito da rotiferi, cladoceri e copepodi. Alcuni di questi compiono degli spostamenti autonomi dal fondo

verso la superficie e viceversa, in seguito a stimoli luminosi.

Lo zooplancton funge a sua volta da alimento per i pesci prevalentemente planctofagi, quali ad esempio le alborelle, e per le forme giovanili di quelle specie ittiche che da adulte si cibano di prede di maggiori dimensioni.

Oltre agli effetti sulla produzione algale e sugli spostamenti dello zooplankton, l'energia solare, grazie alla sua componente infrarossa, provoca un fenomeno di particolare importanza per la biocenosi del lago, la "stratificazione termica".

Misurando la temperatura dell'acqua a varie profondità durante il periodo estivo, si può apprezzare in modo particolare questo fenomeno.

La massa d'acqua nei mesi estivi non ha infatti valori di temperatura costanti, ma si stratifica in una zona superiore calda -epilimnio- ed in una molto più fredda -ipolimnio- separate da una zona intermedia -metalimnio- in cui si ha un brusco abbassamento dei valori termici.

La differenza di densità dei vari strati, causata dalla variazione della temperatura, fa sì che essi tendano a separarsi, "galleggiando" l'uno sull'altro come si trattasse di composti chimici diversi. Viene così impedito il rimescolamento della massa d'acqua ad opera del vento; di conseguenza il rimpiazzo nell'ipolimnio dell'ossigeno consumato nei processi metabolici dell'idrofauna di profondità e dai batteri "demolitori" è reso impossibile.

Se una tale situazione dovesse mantenersi a lungo, la stessa sopravvivenza della biocenosi lacustre potrebbe essere messa in pericolo, a causa della totale anossia delle zone più profonde.

Ma al sopraggiungere dell'autunno lo strato superficiale, non più riscaldato a sufficienza dai raggi solari, cede progressivamente calore all'ambiente esterno, fino a raggiungere la temperatura di 4 gradi C, valore al quale l'acqua, come già visto, raggiunge la massima densità.

Diventato più pesante, lo strato superficiale "scende" verso il fondo fino a che, in tempi più o meno lunghi a seconda della profondità del lago, tutta la massa d'acqua assume la stessa temperatura di 4 gradi C.

L'omeotermia così raggiunta rende possibile il trasferimento all'ipolimnio dell'ossigeno prodotto dai vegetali nell'epilimnio; in altri termini il lago riceve una "boccata d'ossigeno" essenziale al mantenimento dei processi vitali della biocenosi.

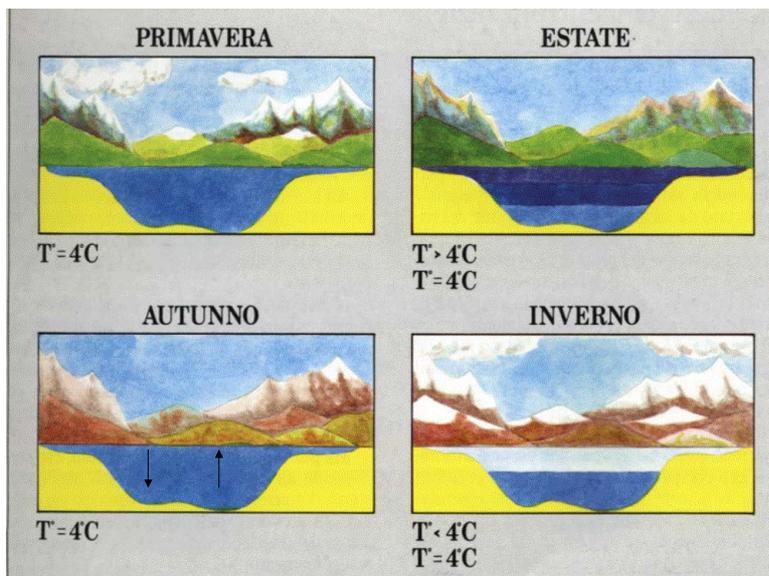


Con l'ulteriore abbassamento della temperatura la densità dello strato superficiale diminuisce, ricreando una nuova stratificazione termica. Contrariamente al periodo estivo, la stratificazione invernale è inversa, con lo strato di fondo sempre a 4 gradi C, come d'estate, ma con la superficie più fredda, data anche la presenza del ghiaccio.

Alla fine dell'inverno il maggior apporto di energia solare provoca lo scioglimento dei ghiacci e quindi un aumento della temperatura dell'epilimnio fino al valore di 4 gradi C.

Si ha così il secondo periodo di omeotermia presto seguito da una nuova stratificazione estiva. Il ciclo termico non sempre è però completo. Nei laghi prealpini di superficie elevata, durante inverni particolarmente miti, la temperatura dell'epilimnio può anche non scendere a 4 gradi e di conseguenza viene a mancare il periodo di omeotermia; similmente in laghi glaciali d'alta quota, un'estate molto fredda può provocare, con un meccanismo opposto, gli stessi effetti.

Nei due periodi di omeotermia vengono portati in superficie i nutrienti derivanti dalla decomposizione della sostanza organica caduta sul fondo, con una conseguente "concimazione" degli strati superficiali nei quali si ha la produzione di fitoplancton.



Fino a quando esiste una condizione di equilibrio tra produttori, consumatori e riduttori, l'accumulo di materiale organico viene smaltito con una conseguente costante reimmissione in circolo delle sostanze nutritive, consumate poi dai vegetali durante l'accrescimento.

L'equilibrio è però quanto mai precario e l'immissione di liquami umani od animali, nonché delle sostanze fertilizzanti derivanti dal dilavamento del bacino imbrifero circostante, possono comprometterlo irreversibilmente in tempi anche brevi.

Rotto l'equilibrio avviene un fenomeno ben conosciuto in agricoltura, consistente nell'aumento della produzione dei vegetali che segue la concimazione del terreno. Nel lago la produzione algale è soggetta alle stesse leggi, ma con una differenza fondamentale: l'agricoltore a fine ciclo raccoglie ciò che ha prodotto, sottraendo biomassa all'ambiente, mentre le alghe rimangono all'interno del sistema. La massa algale aumenta così con una velocità direttamente proporzionale al quantitativo di nutrienti, sia provenienti dall'esterno, sia derivanti dal ciclo trofico alterato ed alla fine del ciclo vegetativo, in seguito alla decomposizione, se ne rendono disponibili quantità sempre maggiori.

Si instaura così una vera e propria "autofertilizzazione" del lago, difficilmente arrestabile.

Il primo sintomo di questo complesso fenomeno, conosciuto con il termine di "eutrofizzazione", è dato da una modificazione della composizione delle comunità algali.

Si ha infatti in queste situazioni la comparsa di nuove specie in grado di moltiplicarsi a tale punto da soppiantare quelle preesistenti e provocare improvvisi cambiamenti di colore della superficie.

Il processo di eutrofizzazione è un evento naturale nell'evoluzione di un lago, ma l'uomo può influire sulla sua durata, che può scendere così da migliaia di anni a meno di un decennio.



10. Gli effetti dell'eutrofizzazione

Le vicende termiche, in particolare la stratificazione estiva ed invernale, come si è visto sono in buona parte responsabili della delicatezza dei meccanismi di equilibrio degli ecosistemi lacustri.

La sostanza organica, sia essa esogena - parti di vegetali, sali nutritivi ed ogni altro materiale trasportato dal dilavamento delle sponde del bacino - o endogena - idrofauna e vegetali acquatici giunti alla fine del proprio ciclo nonché i prodotti del metabolismo degli organismi viventi nel lago - sedimenta sul fondo come in una vasca di decantazione, pronta per essere demolita.

I demolitori, essenzialmente batteri aerobi, aggrediscono il materiale organico trasformandolo in sostanze a struttura via via più semplice, dopo averne utilizzata l'energia per accrescersi e moltiplicarsi.

Perché questi batteri possano portare a termine il loro compito è però necessaria la presenza di una sufficiente quantità di ossigeno, essenziale al loro metabolismo, i cui prodotti finali sono costituiti da sostanze utilizzabili dai vegetali acquatici, dando origine ad un nuovo ciclo trofico.

Se il sistema è in equilibrio con produttori, consumatori e demolitori in rapporto ottimale tra di loro, i cicli trofici si ripetono nel tempo senza evidenti alterazioni, ma solo sino a quando non si abbia un aumento di sostanza organica nei periodi in cui è impedito il rimpiazzo di ossigeno nell'ipolimnio.

All'aumento di materiale organico corrisponde infatti un maggior consumo di ossigeno da parte dei batteri aerobi, che non potranno più sopravvivere nel momento in cui l'ipolimnio diventi anossico.

In questo caso subentrano come demolitori i batteri anaerobi, in grado di utilizzare l'ossigeno contenuto nei nitrati, fosfati e solfati presenti fondo con produzione finale di sostanze tossiche e maleodoranti, quali metano, ammoniaca ed idrogeno solforato, con conseguenti massicce morie di pesce.

Ma pur senza giungere a tale evento, che corrisponde all'alterazione irreversibile dell'ecosistema, l'aumento di sostanza organica, sia naturale, sia provocato dall'uomo, fa sì che il lago sia soggetto ad un lento ma inarrestabile processo di invecchiamento.

Le modificazioni provocate dal fenomeno dell'eutrofizzazione ed in particolare le variazioni qualitative e quantitative del plancton, hanno un effetto diretto sulla struttura delle comunità ittiche.

E' evidente la differenza tra un lago di montagna oligotrofo ed uno stagno di pianura eutrofico; acque limpide, scarso plancton, poche trote con notevoli difficoltà di accrescimento nel primo, mentre lo stagno ospita una innumerevole quantità di invertebrati, pesci ed anfibi.

Queste due situazioni estreme, dovute a condizioni ambientali opposte, possono però verificarsi durante la "vita" di uno stesso lago che può quindi ospitare comunità diverse a seconda del suo



Alcuni Coregoni



L'Anguilla vive in acque con poco ossigeno

livello trofico. Per esemplificare queste variazioni prendiamo quale esempio un lago popolato prevalentemente da coregoni, specie ittica esigente dal punto di vista ambientale.

I coregoni, pesci d'acqua fredda, durante il periodo estivo, quando le acque superficiali superano i 20 gradi C, sono costretti a portarsi in profondità, dove l'ipolimnio, più freddo costituisce un ambiente ottimale.

L'ipolimnio offre però un adeguato apporto di ossigeno, elemento fondamentale per il metabolismo animale, solo in condizioni di

equilibrio dell'ecosistema. Nel caso di inquinamenti organici e quindi di eutrofizzazione, gran parte dell'ossigeno viene infatti consumato dai batteri aerobi, per cui i coregoni, scesi in profondità per esigenze termiche, andranno incontro a fenomeni di asfissia. In poco tempo non trovando più un ambiente a loro adatto, diminuiranno costantemente di numero fino alla loro totale scomparsa.

Per l'aumento di biomassa e quindi di cibo e per le diverse esigenze termiche, i ciprinidi traggono invece giovamento dalla modificazione del livello trofico del lago. Aumentando il livello trofico si ha però una successiva selezione per cui anche le carpe e le tinche subiscono una flessione mentre scardole ed alborelle, specie più resistenti, aumenteranno fino a che sia garantito un minimo di ossigeno nello strato superficiale. Sovente, durante il processo di eutrofizzazione, si può essere tratti in inganno da improvvisi aumenti del pescato, tali da far pensare ad uno stato di buona salute del lago. Ma l'aumento di biomassa, provocato da una grande quantità di nutrienti, risulta spesso un vero e proprio "canto del cigno" del lago.



11. L'inquinamento delle acque correnti

Il continuo rinnovarsi dell'acqua, fa sì che fiumi e torrenti possano difendersi dalla immissione di sostanze inquinanti con maggiori possibilità di successo rispetto ai laghi.

Grazie alla turbolenza provocata dalle correnti e dalla presenza di ostacoli, il passaggio dell'ossigeno dall'aria all'acqua è enormemente favorito. Inoltre il trasporto a valle di ogni sostanza che viene immessa nel fiume, fa sì che fenomeni di accumulo, tipici dei laghi, costituiscano un'eccezione.

Il rimpiazzo dell'ossigeno, consumato dagli organismi acquatici nei processi metabolici e da batteri durante la demolizione delle sostanze organiche, permette quindi alle acque correnti di "autodepurarsi" e maggiore è la pendenza del corso d'acqua e quindi della turbolenza, maggiore sarà la quantità di liquami che i

batteri potranno eliminare. Immaginiamo la situazione di un torrente che ad un certo punto del suo corso riceva uno scarico fognario o i liquami provenienti da un allevamento di suini. A monte la percentuale di saturazione dell'ossigeno è ottimale (100%), ma nel punto in cui si ha l'inquinamento il quantitativo di ossigeno disciolto cala bruscamente.



I batteri aerobi ne consumano infatti un quantitativo proporzionale alla massa di liquami immessi. Mano a mano che si scende a valle la situazione si modifica nel modo seguente:

- l'ossigeno aumenta lentamente, grazie al suo passaggio dall'aria all'acqua, dovuto ai salti ed alle cascate, fino a ritornare ai valori ottimali;
- i batteri diminuiscono a causa della predazione effettuata nei loro confronti dai protozoi e dalla eliminazione della sostanza organica, loro fonte di nutrimento;
- aumentano i nitrati ed i fosfati, quali prodotti finali della demolizione dei liquami;
- nel tratto intermedio, a causa dell'effetto fertilizzante di nitrati e fosfati, si ha una notevole proliferazione algale;
- le comunità macrobentoniche subiscono drastiche modificazioni.



Una larva di plecoterò



Un chironomide

Quest'ultimo punto merita una trattazione particolare poiché la presenza di varie categorie di organismi bentonici in tratti di fiume a diverso livello di inquinamento, ha permesso agli idrobiologi di determinare la qualità dell'acqua sulla base della struttura delle

comunità di organismi acquatici presenti. Ogni zona di fiume ospita infatti una comunità bentonica ben organizzata, composta da invertebrati, per lo più larve di insetti, che vivono a diretto contatto con il fondo e con scarse o nulle capacità di spostamento. Quando la qualità dell'acqua peggiora

scompaiono le specie più esigenti da un punto di vista ambientale, lasciando il posto a quelle più resistenti, in grado di sopravvivere e proliferare in condizioni maggiormente negative.



Queste comunità funzionano quindi come una pellicola fotografica sulla quale rimane impressa un'immagine: in questo caso l'immagine dello stato di salute delle acque.

Il grande vantaggio di questo metodo di diagnosi del livello di qualità delle acque, rispetto alle consuete analisi chimiche, consiste nella possibilità di valutare l'intensità di un inquinamento anche in tempi successivi al suo verificarsi, in quanto le modificazioni indotte nella struttura delle comunità macrobentoniche perdurano a lungo.

Un inquinamento occasionale o saltuario non può essere infatti rilevato dalle analisi chimiche, se non effettuate immediatamente dopo l'evento, ma lascerà una traccia nella comunità di organismi che, in quell'acqua, sono costretti a viverci stabilmente.

Diversificazione della macrofauna bentonica in rapporto al livello di inquinamento	
Organismi viventi nelle acque ad alto livello di inquinamento	larve di ditteri (genere <i>Chironomus</i>) vermi tondi (genere <i>Tubifex</i>)
Organismi viventi nelle acque a medio livello di inquinamento	crostacei (genere <i>Asellus</i>) sanguisughe (genere <i>Erpobdella</i>) larve di efemerotteri (genere <i>Baetis</i>)
Organismi viventi nelle acque a basso livello di inquinamento	larve di tricoteri (famiglia <i>Hydropsychidae</i>) crostacei (<i>Gammarus Pulex</i>) larve di efemerotteri (genere <i>Ecdyonurus</i>) piccoli molluschi (genere <i>Ancylus</i>)
Organismi presenti nelle zone non inquinate	larve di tricoteri (famiglia <i>Rhyacophilidae</i>) larve di efemerotteri (genere <i>Epeorus</i>) larve di plecoteri (genere <i>Perla</i>)

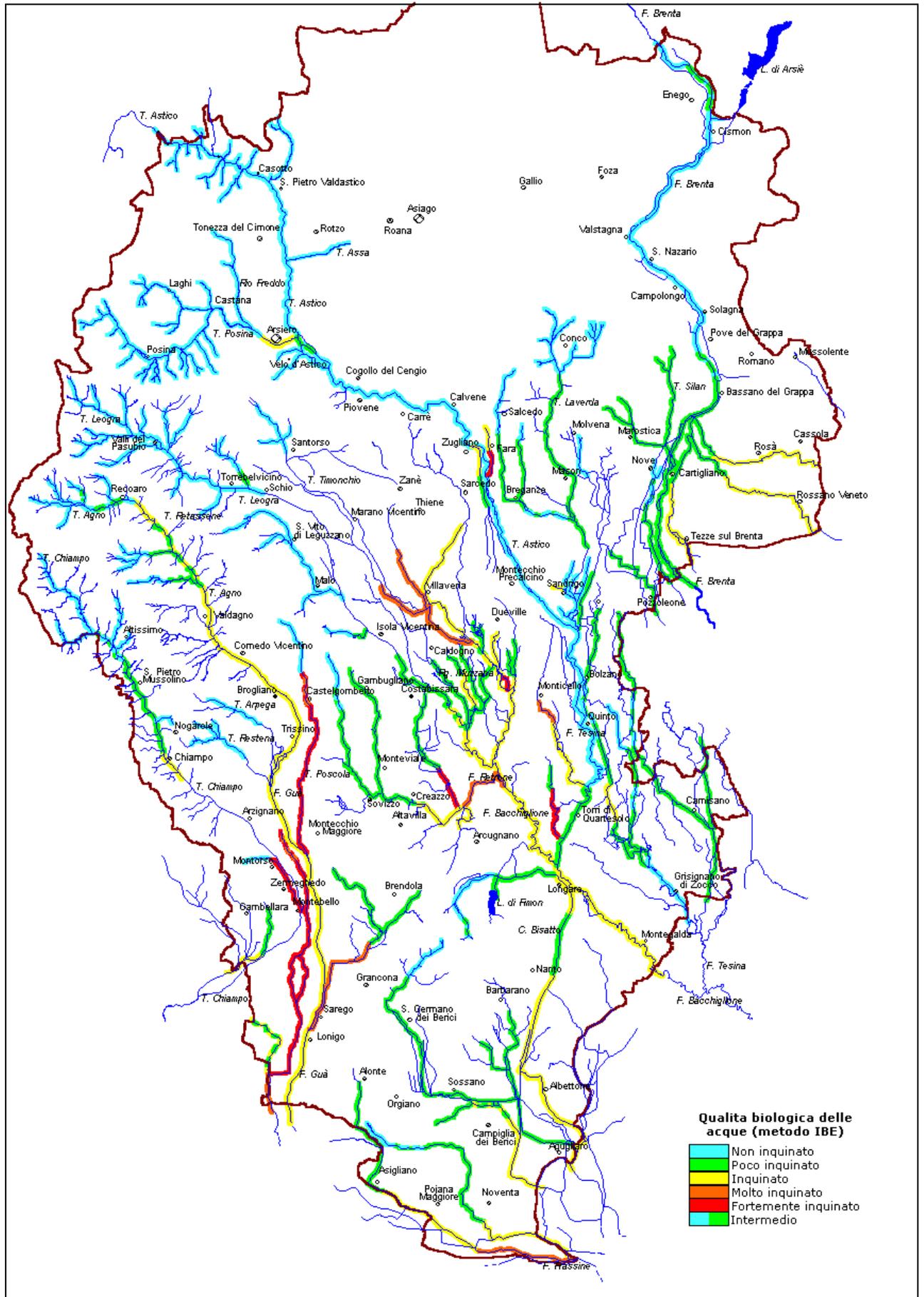


Se allora si è in grado di interpretare correttamente le modificazioni della struttura delle comunità di invertebrati viventi a diretto contatto con il fondo del fiume, si può disporre di un eccezionale strumento diagnostico.

I dati raccolti possono permettere una loro rappresentazione in mappe dove vengono colorati i corsi d'acqua a seconda del grado di qualità riscontrato.

Nella pagina seguente possiamo vedere la mappa della provincia di Vicenza.

Mappa di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Vicenza



Le principali forme di inquinamento in grado di alterare struttura e densità delle comunità ittiche

	<p>Estrazione di materiali inerti e interventi negli alvei</p>	<ul style="list-style-type: none"> - modificazione della struttura del corpo d'acqua, con conseguente alterazione delle comunità ittiche - produzione di notevoli quantità di materiale inerte sedimentabile, con conseguente distruzione della macrofauna bentonica, alterazione delle aree riproduttive ed effetti letali su uova ed avannotti - riduzione della biomassa
	<p>Captazioni d'acqua</p>	<ul style="list-style-type: none"> - riduzione della capacità biogenica e quindi della produttività del corpo d'acqua - impedimento al passaggio del pesce, che non può così raggiungere le aree di riproduzione - aumento del livello di inquinamento causato dalla riduzione della portata d'acqua - riduzione della capacità di autodepurazione
	<p>Inquinamento organico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - aumento della biomassa con possibili fenomeni di anossia - eutrofizzazione - - scomparsa delle specie più esigenti
	<p>Inquinamento industriale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - presenza di sostanze tossiche in grado di impedire la sopravvivenza dell'idrofauna

12. Cenni sull'idrografia del Vicentino

L'idrografia del Vicentino può essere schematicamente suddivisa in quattro fasce che vanno ad individuare ambienti acquatici tra loro ben distinti, almeno per quanto riguarda la qualità dei popolamenti ittici:

-  Fascia montana e pedemontana
-  Fascia dell'alta pianura
-  Fascia delle risorgive
-  Fascia della bassa pianura

Fascia montana - pedemontana

Questa include il tratto montano-pedemontano dei seguenti corsi d'acqua principali:

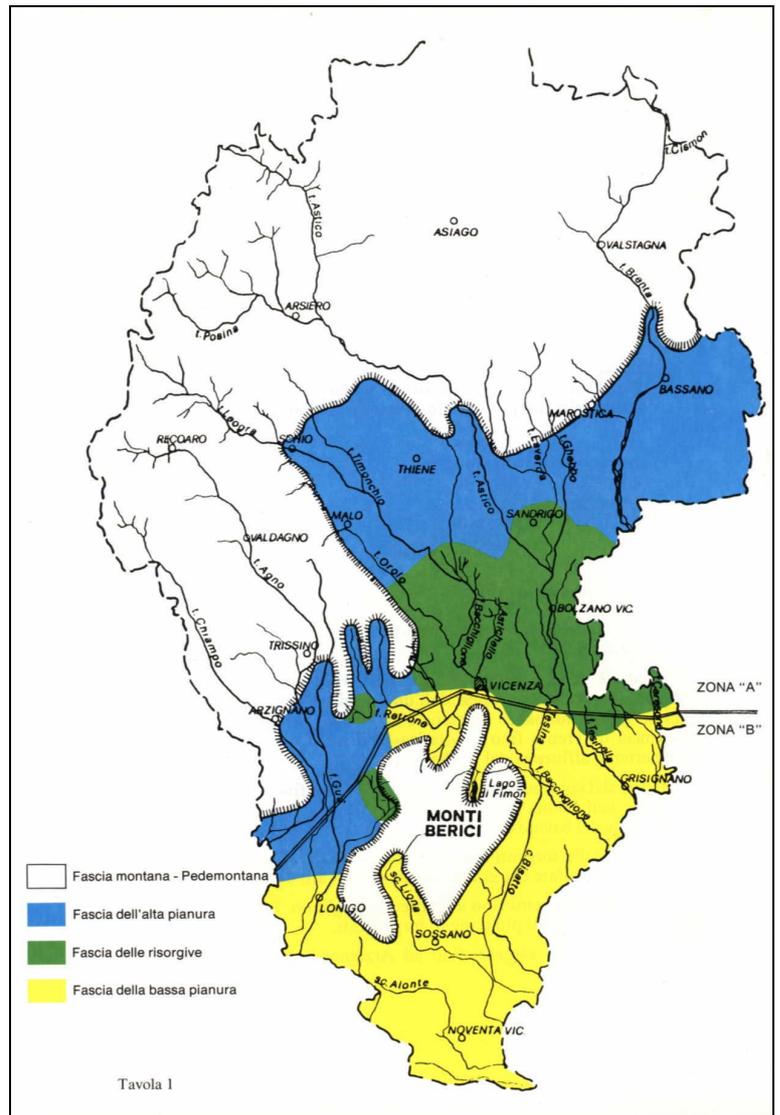
- *Fiume Brenta*: è uno dei maggiori fiumi della provincia. Il Brenta prende origine a quota 450 m circa dalla unione degli emissari dei laghi di Levico e di Caldonazzo e percorre la Valsugana. Dal confine con la provincia di Trento fino a Solagna-Bassano. In questo tratto riceve l'importante affluenza del torrente Cismon.
- *Torrente Astico*: dal confine con la provincia di Trento fino a Lugo-Zugliano. Torrente con buona portata in questo tratto riceve anche l'apporto delle acque del bacino del Posina.
- *Torrente Leogra*: dalle sorgenti fino a Schio. Raccoglie le acque provenienti da numerose vallate che confluiscono verso valli del Pasubio.



- *Torrente Agno*: dalle sorgenti fino a Cornedo-Brogliano. Raccoglie le acque di numerosi affluenti più o meno importanti.
- *Torrente Chiampo*: dalle sorgenti fino ad Arzignano. Non ha affluenti di rilievo.

Oltre a questi corsi d'acqua principali questa fascia comprende anche altri torrenti normalmente di portata assai modesta e in molti casi anche assai compromessi da fenomeni di inquinamento o di antropizzazione, sono:

- *Torrente Longhella*: passa per Marostica e finisce nel Brenta
- *Torrente Ghebbo*: raccoglie le acque di un bacino idrografico molto piccolo nei pressi di Molvena. Va a formare il fosso Longhella.
- *Torrente Laverda*: raccoglie le acque del bacino idrologico Lusiana-Conco e dopo aver ricevuto le acque del Torrente Chiavone contribuisce alla formazione del Torrente Tesina.



- *Torrenti Chiavone Bianco e Chiavone Nero*: compresi tra l’Astico e il Laverda.
- *Torrente Timonchio*: raccoglie le acque di alcune valli della zona di Schio.
- *Torrente Poscola*: prende origine nei pressi di Priabona, attraversa Castelgomberto e va a finire nel Guà all’altezza di Montecchio Maggiore
- *Torrenti Arpega e Restena*: sono due affluenti del Fiume Guà, nel quale finiscono all’altezza di Tezze di Arzignano

I tratti dei corsi d’acqua compresi in questa fascia presentano per lo più caratteristiche di ambienti acquatici adatti alla presenza di salmonidi e dello Scazzone (*Cottus gobio*).

Oltre alle trote, soprattutto nella parte inferiore, pedemontana, della fascia sono presenti anche altre specie ittiche, in particolare la Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) e il Barbo canino (*Barbus meridionalis*), un’altra specie in pericolo di estinzione.



Barbo canino

Fascia dell’alta pianura

E’ l’area di pianura alluvionale che si estende a nord di Vicenza ed è delimitata a sud dal limite delle risorgive e dal versante occidentale dei colli Berici.

Questa zona è caratterizzata dalla scarsità, o addirittura mancanza più o meno cronica, di acqua dovuta sia agli intensi prelievi effettuati a monte a scopo irriguo o industriale, che a naturali fenomeni di drenaggio negli imponenti depositi di ghiaie.



Cavedano

Questa fascia è forse quella meno popolata da specie ittiche sia per l’irregolarità della presenza d’acqua sia per l’intensità dei fenomeni di inquinamento.

Le caratteristiche del tratto del Brenta compreso in questa fascia, corrispondono a quelle della ‘zona del Temolo’ degli autori d’oltralpe. Sono acque ancora adatte alla presenza di salmonidi anche se non con le densità della fascia precedente.

Le specie tipiche di questi ambienti sono il Temolo e i ciprinidi reofili quali la Sanguinerola, il Cavedano (*Leuciscus cephalus cabeda*), il Barbo (*Barbus barbus plebejus*). Fanno inoltre la loro comparsa altre specie quali il Cobite (*Cobitis taenia*) e il Ghiozzo (*Padagogobius martensi*).



Ghiozzo

Fascia delle risorgive

E' l'area più ricca di acque e qui si formano alcuni dei più importanti corsi d'acqua della provincia come il Fiume Bacchiglione e il Fiume Tesina. Se il limite nord di questa fascia è facilmente individuabile, il limite inferiore viene fatto coincidere con il limite superiore della distribuzione della Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) e del Triotto (*Rutilus aula*), ciprinidi a deposizione fitofila, specie che hanno come habitat preferenziale le acque a fondo fangoso e ricche di vegetazione.

In questa fascia sono compresi tratti dei seguenti principali corsi d'acqua:

- *Fiume Bacchiglione*: raccoglie le acque di un sistema idrografico molto complesso formato da corsi superficiali che convogliano acque montane e da rii perenni originati da risorgive. Nasce da sorgenti copiose nella zona di Novoledo-Dueville e prende inizialmente il nome di Bacchiglioncello. Dopo la confluenza con il sistema idrografico Igna-Timonchio assume il nome di Bacchiglione e perde rapidamente le caratteristiche originali di un fiume di risorgiva.
- *Fiume Astichello*: si origina da risorgive nella zona di Vivaro-Cavazzale. Perde subito le caratteristiche di corso d'acqua di risorgiva. A Vicenza si ha la confluenza con il Bacchiglione.
- *Fiume Tesina*: si origina nei pressi di Sandrigo da risorgive e con il contributo del Laverda, del fosso Longhella, del Rio Astichello. All'altezza di Poianella di Bressanvido riceve le acque dell'Astico e almeno fino a Marola conserva le caratteristiche di fiume di risorgiva. Confluisce nel Bacchiglione tra Debba e Longare.
- *Torrente Orolo*: è la prosecuzione del Torrente Giara; da Isola Vicentina alla confluenza con il Bacchiglione.
- *Roggia Tergola*: nasce presso Bressanvido e scende parallela al Tesina. Finisce nel Tesinella.

Altri corsi d'acqua di una certa importanza presenti in questa fascia sono la roggia Dioma (affluente del Retrone), le rogge Menegatta e Feriana (affluenti del bacchiglione), la Roggia Moneghina, il Rio Armedola, la roggia Caveggiara.

In quest'area sono presenti numerose risorgive che per li più vanno ad alimentare i sopracitati corsi d'acqua. Le risorgive in particolare sono concentrate nei pressi di Sandrigo, Bressanvido, Dueville-Vivaro, Caldogno, Costabissare, Monteviale. Anche se dislocate a sud di questa fascia, costituiscono ambienti analoghi anche le risorgive di Brendola che danno origine al fiume omonimo soggetto, purtroppo, ad un fortissimo inquinamento di tipo industriale.



Cobite comune

Questa fascia, per la presenza di cospicue aree di risorgiva ha caratteristiche assai peculiari. I grossi corsi d'acqua sono classificabili come 'zona del Barbo' o zona dei ciprinidi reofili (Marconato, 1985). Le specie più comuni, oltre al Barbo, sono la Lasca (*Chondrostoma genei*), la Sanguinerola, il Cavedano, il Ghiozzo, il Cobite comune. Nelle 'teste' delle risorgive e nelle piccole rogge a fondo ghiaioso-sassoso si può individuare una 'zona della Trota-Scazzone' dove oltre a queste due specie si rinvencono, più o meno regolarmente, anche la Lampreda di ruscello (*Lampetra zanendrai*), la Sanguinerola e, soprattutto quando il fondale è sabbioso e ricco di vegetazione acquatica, il Luccio (*Esox lucius*), il Panzarolo (*Orsinigobius punctatissimus*) e il Cobite mascherato (*Sabanejewia sp.*).



Fascia della bassa pianura

Le rimanenti acque di pianura, ben individuate dalla distribuzione della Scardola e del Triotto il cui limite superiore coincide all'incirca con una direttrice passante per Vicenza e Marola, costituiscono la fascia della bassa pianura.

Si tratta per lo più di acque a lento corso con fondo fangoso e ricche di vegetazione. I tratti dei principali corsi d'acqua presenti in quest'area sono:

- *Fiume Bacchiglione*: da Vicenza a valle.
- *Fiume Retrone*.
- *Fiume Tesina*: da Marola a valle

In quest'area sono presenti numerosi canali di medie dimensioni quali il Fiume Ceresone, il F. Tesinella, Il Canale Bisatto, gli scoli Liona, Frassenella, Alonte, Ronego e Roneghetto.



Tinca

Numerosissime infine le canalette e i fossati di piccole dimensioni, per lo più utilizzate per l'irrigazione che comunque non di rado ospitano significativi popolamenti ittici.

In questa fascia gli ambienti acquatici presentano quasi tutti caratteristiche da "zona dei ciprinidi": corrente lenta, fondo fangoso, vegetazione acquatica abbondante.

Qui le specie più comuni sono il luccio la carpa (*Cyprinus carpio*), la Tinca (*Tinca tinca*), la Scardola, il Triotto, l'Alborella (*Alburnus alburnus alborella*), il Cavedano, il Cobite.

In quest'area sono inclusi i Monti Berici. Questi sono assai scarsi di acque, rappresentate per lo più da piccoli ruscelli privi o molto poveri di specie ittiche ma che non di rado ospitano interessanti popolazioni di gamberi (*Austropotamobius pallipes*). In qualche caso, il ruscello rappresenta il tratto iniziale di un corso d'acqua più cospicuo (ad esempio lo Scolo Liona, Val dei Mulini, Ferrara) e si ha quindi un ambiente con caratteristiche pseudo-montane: qui gli elementi ittici possono essere la Sanguinerola, il ghiozzo ed anche la trota.



Gambero di torrente

13. Il Lago di Fimon

Il lago di Fimon è un piccolo bacino naturale collocato alle pendici dei Colli Berici.

I Colli Berici rappresentano un sistema collinare indipendente collocato nell'area centrale del Veneto, nella porzione meridionale della provincia di Vicenza. Costituiscono un complesso di altopiani carsici e la zona risente pertanto di una costante scarsità d'acqua in particolare sui rilievi. L'aspetto dei Colli Berici appare dolce e levigato, con una morfologia morbida, caratterizzata da pendenze degradanti con una pendenza omogenea piuttosto accentuata, spesso solcata da incisioni che convogliano l'acqua verso il fondovalle. Questo degrada impercettibilmente verso l'interno della valle dove si trovano le aree più depresse, compreso il lago di Fimon. In questa zona si trovano terreni meno permeabili e questo dà origine a fenomeni di risalita delle acque e alla comparsa sui versanti di orizzonti sorgentiferi. Nel complesso le valli di Fimon sono molto ricche di sorgenti che si concentrano nei siti in cui le condizioni stratigrafiche e idrografiche sono più favorevoli.

Interessante è la presenza di alcune di queste sorgenti sul fondo del lago stesso: sono tipiche sorgenti di fessura, fornite di apparato sorgentifero artesiano in cui appare evidente come la



pressione dell'acqua sorgiva nel punto di emergenza risulti superiore alla pressione dello strato d'acqua lacustre.

L'origine del lago risale al Pleistocene quando questo aveva un'estensione maggiore di quella attuale. Ora è un lago di tipo eutrofo con uno specchio d'acqua di 0,51 km². Negli anni ha subito numerosi interventi principalmente per la regimazione delle acque al fine di evitare le frequenti esondazioni che interessavano le aree circostanti.

Un intervento rilevante è stato attuato nel 1963 con l'ampliamento del bacino verso Nord e la



rimodellazione delle sponde per creare la strada perilacustre, che ha portato alla quasi completa eliminazione della fascia arborea e arbustiva ripariale. Nel 1996 sono stati realizzati, in alcune aree campione, degli interventi di rimodellamento della sponda per ricrearne l'andamento naturale e dei rimboschimenti arborei e arbustivi con specie autoctone con risultati soddisfacenti.

Il lago di Fimon è l'ultimo lago naturale della provincia di Vicenza poiché bacini analoghi sono stati bonificati per far posto all'agricoltura. Costituisce un sito di grande interesse naturalistico, dato il suo carattere relitto rappresentativo di un tipico ambiente che caratterizzava, prima delle bonifiche, ampie porzioni della Pianura Padana. Presenta un alto grado di biodiversità sia per la fauna che le specie vegetali legate all'ambiente acquatico. Il Lago di Fimon ospita, infatti, l'ultima stazione della provincia di Vicenza della Castagna d'acqua (*Trapa natans*), una specie un tempo comune ma oggi divenuta assai rara e inclusa nella "lista rossa" delle specie in pericolo di estinzione. Rappresenta, inoltre, un importante sito di sosta per molte specie di uccelli migratori.

Per questi motivi il Lago di Fimon è stato incluso nella lista dei "Siti di Importanza Comunitaria" ossia una località considerata dalla Unione Europea meritevole di tutela.

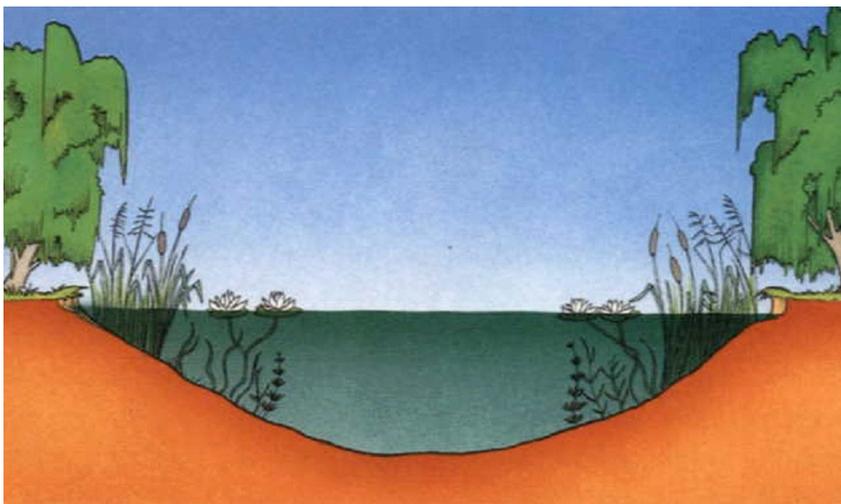
La vegetazione

La vegetazione delle rive e delle superfici immerse è una componente essenziale del delicato ecosistema lacustre. A partire dall'esterno del lago si può osservare una successione di diverse componenti vegetali collocate a fasce concentriche, principalmente determinate dalla batimetria, ossia dalla profondità del lago.

Dall'esterno all'interno, infatti, si possono individuare le seguenti fasce vegetazionali:

- una fascia arborea, costituita da alberi e arbusti
- una fascia erbacea igrofila, prevalentemente rappresentata dal cariceto
- un canneto, che si estende nel tratto compreso fino a 60 cm. di profondità
- un lamineto, costituito dalla vegetazione con l'apparato fogliare in superficie, che si estende fino alla profondità di 2,5 metri
- un potameto, rappresentato dalla vegetazione sommersa che possiamo trovare solo nelle zone di fondo che ancora sono raggiunte dalla luce solare.

Nel tratto più profondo, che non viene sufficientemente irradiato dalla luce solare, non è possibile la vita vegetativa ed è quindi privo di ogni tipo di pianta. Sarà invece ben popolato di alghe microscopiche, soprattutto nel tratto in prossimità della superficie.



Fascia arborea e arbustiva

Questa fascia è rappresentata prevalentemente dalle aree oggetto di rimboschimento avvenuto negli anni Novanta. In tale zona è interessante osservare la presenza di alberi idrofili quali salici delle diverse specie (*Salix alba*, *Salix cinerea*, *Salix viminalis*), piccoli nuclei di Pioppo (*Populus nigra* var. *italica*).

Caratteristico l'Ontano nero (*Alnus Glutinosa*), dalle tipiche inflorescenze maschili, visibili in primavera e simili a lunghe spighe pendule. Quelle femminili, invece, sono simili a piccole pigne e forniscono dei piccoli semi di cui si nutrono, durante l'inverno, alcuni uccelli, tra cui il lucherino.

Il corredo arbustivo è invece composto da Frangola (*Frangula alnus*), Pruno selvatico (*Prunus spinosa*), Sanguinella (*Cornus sanguinea*) e Sambuco (*Sambucus nigra*).



Ontano



Sanguinella



Sambuco



Prato a carici (cariceto)

Questa delicata cintura risulta molto frammentata e limitata ad alcune piccole superfici con forte dominanza di carici dalle esigenze particolarmente modeste. Questo tipo vegetazionale è stato seriamente danneggiato con la costruzione della strada perilacustre e il conseguente sbancamento delle rive.

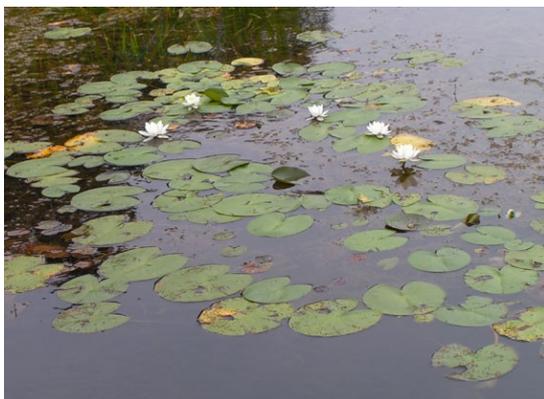
Tuttavia è presente nei tratti in cui il terreno sotto la sponda è intriso d'acqua anche durante il periodo estivo. Vi compaiono numerose specie appartenenti al genere *Carex* ed in particolare dominano largamente *Carex acutiformis* e *C. hirta*. A queste si accompagnano in modo subordinato elementi igrofilo come *Juncus articulatus*, *Juncus inflectus*, *Lysimachia vulgaris*, *L.nummularia*, *Gilium palustre*, *Lythrum salicaria*.

Canneto a *Phragmites australis*

I lavori di ampliamento del bacino del lago di Fimon attuati negli anni '60 hanno determinato l'asportazione di vaste zone del canneto.

Questo è ancora presente con una fascia irregolare e frammentata, la cui diffusione verso il centro lacustre si arresta quando la profondità dell'acqua giunge a 1-1,5 metri, dove viene sostituita da *Typha angustifolia*. Unitamente alla dominante *Phragmites australis* si rinvergono verso riva alcune carici di maggior significato che non le precedenti (*Carex riparia*, *C.vescicaria* e *C. elata*) nonché *Cyperus cuscus*, *Juncus filiformis*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*.

La zona più vicina alla sponda è caratterizzata perciò da un ricco corteggio floristico.



La fioritura delle ninfee

Lamineto a *Nymphaea alba*

Molto estesa e continua è la vegetazione che compone questa fascia che, verso l'interno, delimita un margine con profilo regolare segnando il limite di profondità massimo (2,70 metri circa) della sua estensione. La specie largamente dominante è la Ninfea bianca, cui nell'ultimo decennio si è aggiunto il Nannufaro, dal tipico fiore color giallo oro.

Interessante è la presenza della Castagna d'acqua (*Trapa natans*) che occupava, fino a qualche anno fa, in modo tappezzante la zona del lago di origine artificiale.

La specie è una idrofita che è inserita nell'elenco del Libro Rosso nazionale delle specie in pericolo di estinzione e merita particolare attenzione perché, mentre un tempo era comune nelle zone umide della pianura padana, è oggi divenuta piuttosto rara.

La stazione di Fimon è l'unica superstite nel territorio provinciale, ancor più rilevante in quanto unica stazione della pianura veneto-friulana in cui sembra presente nella forma tipica.

Il lamineto, nella sua espressione a *Nymphaea alba*, è in espansione a scapito *Trapa natans* e delle idrofite presenti nelle acque più profonde verso il centro del lago. Questo avanzamento è avvenuto in tempi recenti e contribuisce alla contrazione della biodiversità del lago stesso. Negli anni '60 invece era stata rilevata una situazione più equilibrata con maggiore dimensione della zona a fragmiteto, con maggiore presenza *Trapa natans* nel lamineto e maggiore superficie occupata delle idrofite sommerse, che ora sono in diminuzione.

Nella cintura a *Nymphaea* è presente anche rarissima pianta carnivora *Utricularia vulgaris*.



di

di

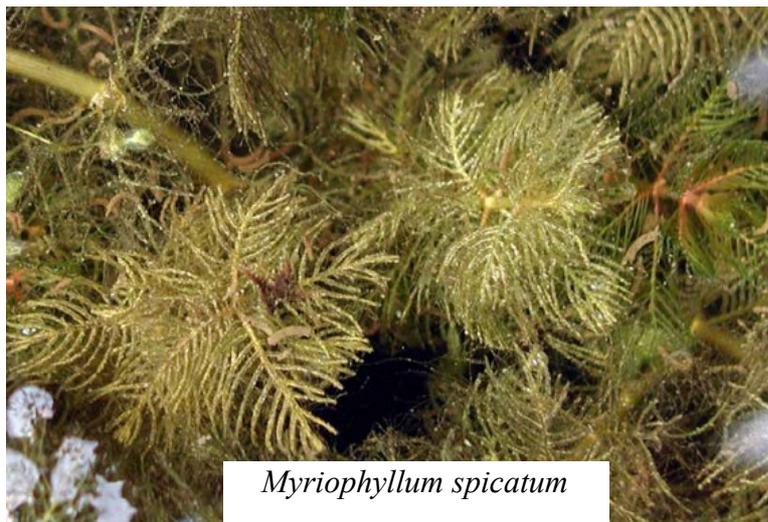
la



Utricularia vulgaris – fiore e pianta

Potameto

Oltre il limite massimo di sviluppo del lamineto, verso la parte centrale del bacino è presente una rada vegetazione sommersa improntata a *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum* e *Ranunculus tricophyllus*. La specie più interessante, *Potamogeton lucens*, è in diminuzione a causa dell'eutrofizzazione e dell'aumento delle specie ittiche esotiche parzialmente erbivore come *Cyprinus carpio carpio*, *Carassius* spp. e *Abramis brama*, che privilegierebbero nell'alimentazione le idrofite meno coriacee. Questa situazione avrebbe potuto favorire la *Najas marina* specie provvista di spine e quindi probabilmente protetta.



Myriophyllum spicatum

Analizzando la catena alimentare del lago, risulta importante la presenza delle specie idrofite sommerse, come *Potamogeton*. Infatti, queste offrono ricovero allo zooplancton erbivoro, importante per il controllo della popolazione di fitoplancton. L'eccessiva presenza di fitoplancton porta alla riduzione della trasparenza e a rischi di anossia, legati alla decomposizione della sostanza organica con consumo di ossigeno non sufficientemente bilanciato con quello prodotto dalle alghe stesse per fotosintesi.

La fauna ittica

Il fondo melmoso, l'abbondante vegetazione e la scarsa profondità fanno del Lago di Fimon un ambiente adatto alla presenza dei Ciprinidi e di altre specie amanti delle acque "calde".

Negli ultimi cento anni i popolamenti ittici nel lago hanno subito notevoli modifiche dovute alle varie attività umane quali le bonifiche, la costruzione di sbarramenti a valle del lago, l'introduzione di nuove specie e gli inquinamenti.

La comunità ittica del lago di Fimon è composta di ben 21 specie. Analogamente a quanto si verifica negli altri bacini italiani, a causa di immissioni non regolamentate, il numero di specie alloctone è molto alto. Nel 1887 il Torossi riporta che le specie presenti in abbondanza nel lago sono la Carpa, la Tinca, il Luccio, la Scardola, l'Anguilla (*Anguilla anguilla*), la Savetta (*Chondrostoma soetta*) e la Lasca.

Oggi invece la Savetta e la Lasca, specie migratrici, sono scomparse, probabilmente a causa dell'elevato numero di sbarramenti che impediscono la risalita dei pesci. Delle altre specie autoctone è diminuita la biomassa (ossia la quantità complessiva presente nel sito), mentre nuove specie popolano il lago. Tra queste il Persico trota (*Micropterus salmoides*), il Persico sole (*Lepomis gibbosus*) e il Pesce gatto (*Ictalurus melas*), specie di origine americana che hanno fatto la loro comparsa in Europa fin dai primi anni del 1900.



Persico sole



Siluro d'Europa

In tempi più recenti hanno fatto irruzione nelle acque di questo lago (e si sono poi diffuse nelle acque circostanti) specie alloctone infestanti quali l'Abramide (*Abramis brama*) e il Siluro d'Europa (*Silurus glanis*), originari del bacino danubiano e dell'Europa centro settentrionale.

La presenza di queste specie invasive che costituiscono un'alta percentuale di biomassa ittica ha probabilmente una influenza importante sulla struttura di popolazione delle

altre specie ittiche. La concorrenza trofica delle specie alloctone, nonché la predazione esercitata da grossi predatori, sono tra le probabili cause della diminuzione di specie autoctone.

L'avifauna

Il lago di Fimon è collocato in una posizione particolare dal punto di vista geografico. Infatti è isolato sia dal resto delle Prealpi sia da altre zone umide della pianura Padana. Questo lo rende un'area preziosa che ospita numerose specie ornitiche migratrici o stanziali tra cui diverse di particolare importanza ambientale tali da rendere il Lago di Fimon un sito di importanza comunitaria. Sono presenti il Tarabuso (*Botaurus stellaris*) e il Pagliarolo (*Acrocephalus paludicola*): entrambi migratori possono trovare riparo temporaneo in quanto i canneti, o comunque le formazioni dense di vegetazione palustre, con persistenti condizioni di allagamento, costituiscono l'esclusivo habitat delle due specie.



Pagliarolo



Nido di Tarbusinio

Il lago rappresenta uno dei pochissimi siti conosciuti in Italia che il pagliarolo usa come punto di sosta per il recupero delle riserve energetiche durante le sue migrazioni tra Europa ed Africa.

Tra gli ardeidi che frequentano le sponde del Lago di Fimon, inoltre, troviamo l'airone rosso (*Ardea purpurea*), l'airone cinerino (*Ardea cinerea*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*).

Interessante la presenza di altre specie che si riproducono nell'area del lago di Fimon. Tra queste il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) che pur non essendo prioritario riveste un'uguale importanza ecologica del tarabuso. E' segnalato come nidificante tra la fine di maggio e l'inizio

di giugno su piattaforme costruite di canna entro fragmiteti o tifeti.



Facilmente visibili le Folaghe (*Fuliga Atra*), completamente nere e con il caratteristico frontino bianco. Popolano le zone ricche di vegetazione sommersa, di cui si nutre immergendosi completamente e riemergendo poco dopo tempo ballonzolando come un tappo di sughero. Particolarmente interessante appare l'evoluzione subita dalla popolazione nidificante al Lago di Fimon; questo nucleo, crescendo parallelamente all'incremento della vegetazione palustre dopo i lavori degli anni Sessanta, raggiunse una

consistenza di trenta coppie. Modificazioni delle caratteristiche chimiche e biologiche delle acque, probabilmente indotte anche dalla presenza di specie ittiche alloctone quali l'Abramide, che provoca una maggiore torbidità dell'acqua, hanno ridotto le dimensioni del potamelo e, di conseguenza, la popolazione locale di folaghe si è contratta fin quasi all'estinzione (due coppie nel 1991). La gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) è invece molto più frequente. Simile alla folaga, ma con coda bianca e becco rosso, si può facilmente vedere mentre si alimenta lungo le rive.

Sempre tra i nidificanti sulle rive troviamo il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), che vive in prossimità degli ambienti acquatici da cui ricava il suo nutrimento.

Il sito ospita inoltre popolazioni nidificanti e numericamente consistenti di Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*).

Anfibi e rettili

L'ambiente umido lacuale è un ottimo habitat anche per anfibi e rettili. Tra gli anfibi elencati presenti nel sito figura la Rana di Lataste (*Rana latastei*), entità endemica del nord Italia, e l'Ululone ventre giallo (*Bombina variegata*), una specie quasi scomparso dalla pianura Padana.

Il lago rappresenta un importante sito riproduttivo di Rospo Comune (*Bufo bufo*), specie in forte decremento soprattutto in pianura. La riproduzione del rospo è possibile all'interno del lago in quanto le uova e i girini di questa specie sono velenosi o poco appetibili per i predatori (pesci, rettili, uccelli). Le rane, invece, per la loro riproduzione, utilizzano altre aree umide, immediatamente adiacenti allo specchio d'acqua. Questi ambienti circumlacuali sono anche regolarmente frequentati dal Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*), dalla Rana Dalmatica (*Rana dalmatica*), specie ormai poco comuni soprattutto in ambienti planiziali.



Questi ambienti circumlacuali sono anche regolarmente frequentati dal Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*), dalla Rana Dalmatica (*Rana dalmatica*), specie ormai poco comuni soprattutto in ambienti planiziali.

Tra i rettili troviamo ancora qualche esemplare di tartaruga palustre (*Emys orbicularis*), segnalata come "minacciata" nella lista rossa nazionale dell'IUCN.

Anche questa specie risente pesantemente della presenza della tartaruga acquatica alloctona che, dopo essere divenuta una specie ampiamente e liberamente commercializzata, è stata diffusa nell'ambiente

I testi sono tratti da

- *“L’ACQUA” di Gilberto Forneris Edito dalla Provincia di Torino 1997 per gentile concessione dell’autore.*
- *“LA DISTRIBUZIONE DELL’ITTIOFAUNA IN PROVINCIA DI VICENZA” di Marconato, Salviati e altri. - Editto dalla Provincia di Vicenza 1994*
- *“LA CARTA ITTICA DELLA PROVINCIA DI VICENZA” di Marconato, Salviati e altri - Editto dalla Provincia di Vicenza 1997*

Le parti relative alle specie ornitiche, ittiche e sulle componenti vegetali del Lago di Fimon sono tratte dalla relazione tecnico scientifica allegata alla proposta di un programma comunitario Life Natura 2005 presentato dalla Provincia di Vicenza.