



Piccoli corsi d'acqua

Ruolo ecologico e importanza per i pesci

I piccoli ruscelli formano i grandi fiumi

I piccoli corsi d'acqua sono la spina dorsale dell'infrastruttura ecologica. Semplici rigagnoli alimentano lo scorrere di fiumi più importanti e offrono servizi ecosistemici¹ preziosi. Essi raccolgono l'azoto e il fosforo proveniente dalle rive circostanti e lo mettono a disposizione degli organismi acquatici. Inoltre, le precipitazioni s'infiltrano sulle loro sponde ricaricando la falda freatica con acqua filtrata e attenuando gli effetti delle inondazioni più a valle. Infine, questi corsi d'acqua mettono a disposizione di noi esseri umani spazi privilegiati per la pesca e altre attività di svago.

Sfortunatamente questi piccoli gioielli sono spesso minacciati. Non è raro che i pochi ruscelli rimasti ancora relativamente intatti vengano a loro volta interrati, canalizzati e/o inquinati. Le loro rive vengono spesso consolidate artificialmente e sfruttate in maniera intensiva, al punto da non riuscire più a esercitare la loro funzione di tampone protettore. Attualmente molti piccoli corsi d'acqua non sono più in grado di svolgere il loro ruolo ecologico oppure di offrire un ambiente ideale per i pesci.

Tramite questo opuscolo, l'Ufficio svizzero di consulenza per la pesca FIBER desidera sottolineare l'importanza dei piccoli corsi d'acqua, evidenziare le minacce presenti e indicare quali misure possono essere intraprese per migliorare la loro situazione.

¹Vengono chiamati servizi ecosistemici i servizi vitali resi dagli ecosistemi all'umanità e agli animali:

I servizi di sostegno sono i servizi necessari alla produzione di altri servizi (formazione del suolo, produzione primaria, ecc.).

I servizi d'approvvigionamento sono i servizi corrispondenti ai prodotti ottenuti a partire dagli ecosistemi (acqua, energia, nutrimento, medicinali, ecc.).

I servizi di regolazione permettono di moderare o regolare i fenomeni naturali (regolazione del clima o della presenza di parassiti, auto-depurazione dell'aria o dell'acqua, ecc.).

I servizi culturali sono i benefici non materiali che l'essere umano trae dal fatto di trovarsi a contatto con la natura.

Cosa s'intende per "piccolo" corso d'acqua?
Pagina 6

Funzione dei piccoli corsi d'acqua
Importanza per l'ecologia e la fauna acquatica
Pagina 8

Funzione e importanza per i pesci
Pagina 12

Un aiuto ai piccoli corsi d'acqua e ai loro abitanti
Pagina 24

Problemi dei piccoli corsi d'acqua
Pagina 20



Figura 1: I piccoli corsi d'acqua sono solitamente molto discreti. Se le condizioni lo permettono, possono ospitare una fauna piscicola sorprendentemente ricca. Malgrado le dimensioni modeste, il Giebelbächli (Canton Svitto) ospita una densità di trote tra le più alte del bacino imbrifero del Lago dei Quattro Cantoni. Una possibile spiegazione potrebbe essere data dalle rive, che rappresentano una grossa frazione dell'habitat disponibile. Le sponde ricche di rifugi e la vegetazione ripuale offrono nutrimento abbondante e un'ottima protezione contro sole e predatori, di conseguenza sono molto apprezzate dai pesci.

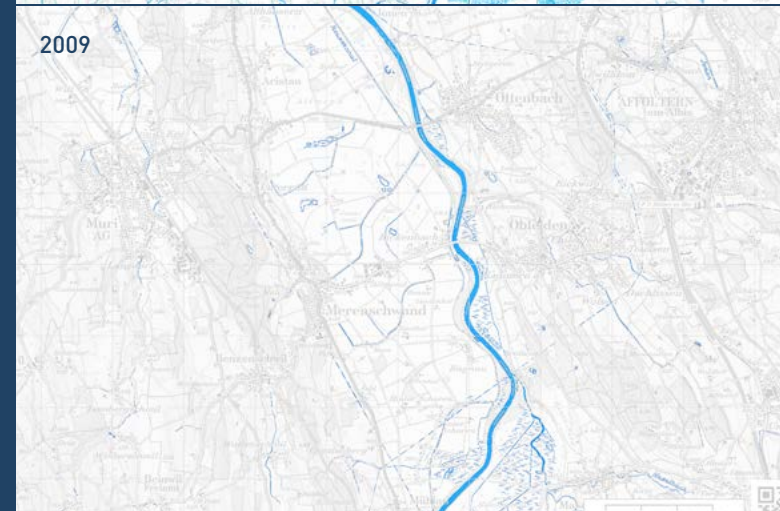
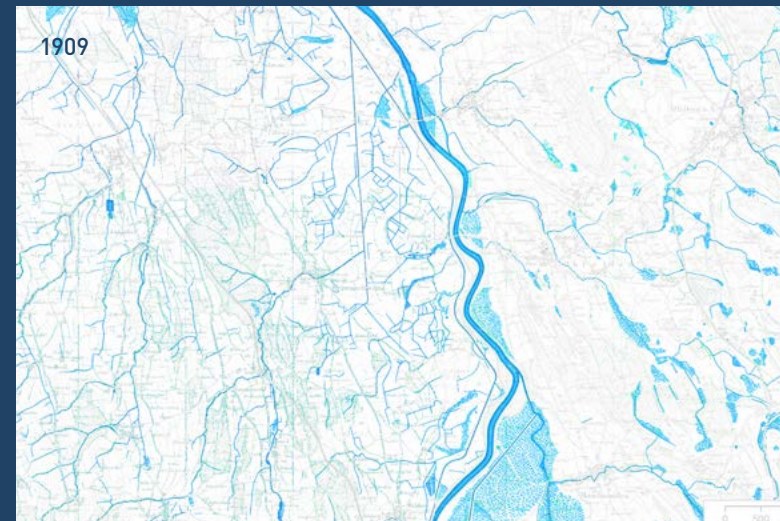


Figura 2: Cartina topografica del Rickenbach e dei suoi dintorni nel 1909 (in alto) e nel 2009 (in basso). Nel 1909 il paesaggio era disseminato di piccoli corsi d'acqua. 100 anni più tardi si è completamente trasformato: l'habitat umano si è sviluppato, le rive sono state consolidate, le zone umide drenate e i piccoli corsi d'acqua interrati o semplicemente prosciugati. In seguito alla scomparsa dei piccoli corsi d'acqua, i pesci si sono visti privati dei loro rifugi, delle zone di riproduzione e degli habitat adeguati allo sviluppo dei giovani avannotti. Tuttavia i piccoli canali artificiali, che servono per esempio al drenaggio, hanno anche loro una certa importanza: sono effettivamente sfruttati da numerosi animali e insetti, e, se collegati a un ruscello naturale, vengono ugualmente apprezzati anche dai pesci.

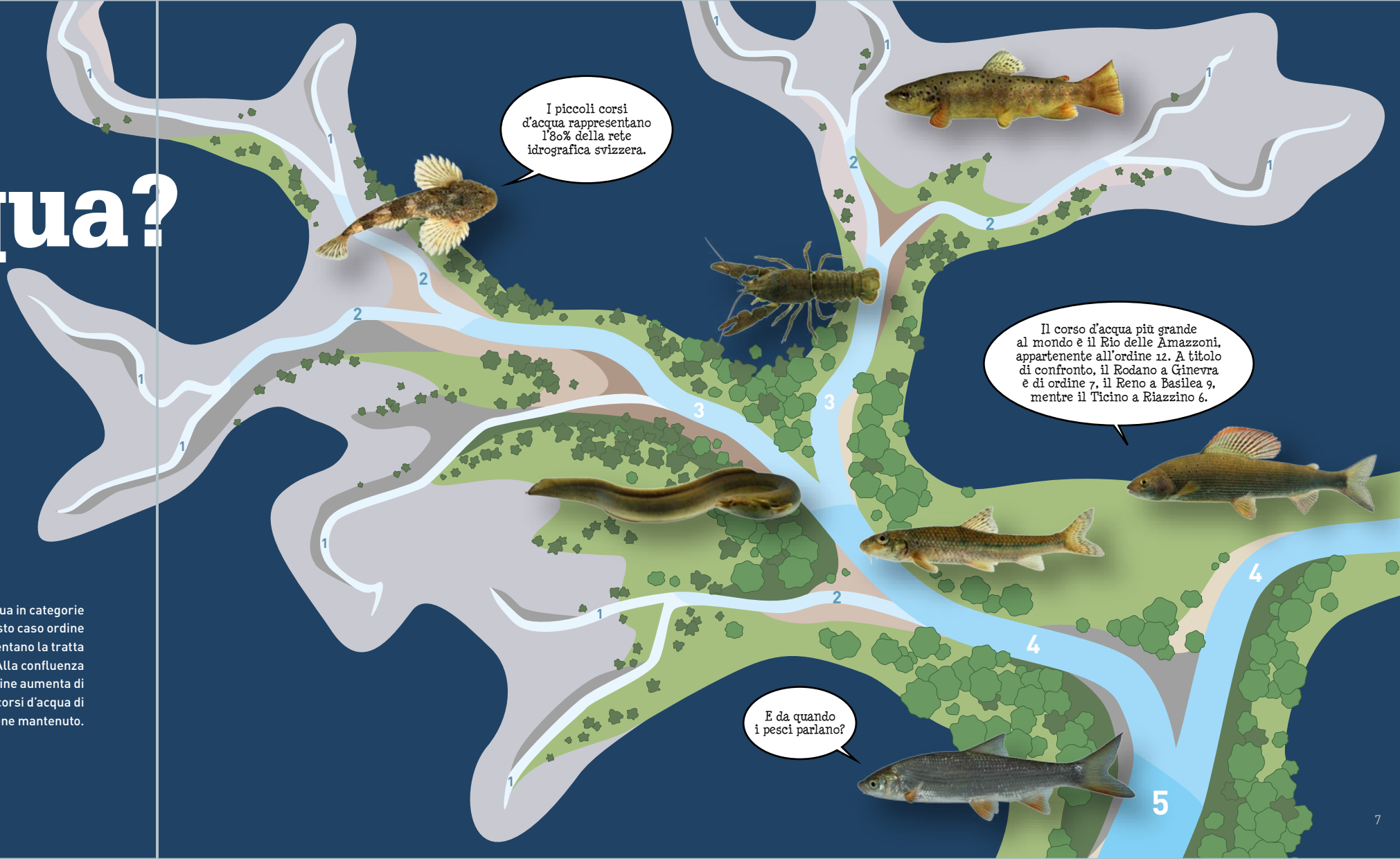
Cosa s'intende per "piccolo" corso d'acqua?

Come spesso accade, la natura non si lascia facilmente classificare in categorie distinte. Tuttavia in questo opuscolo vengono chiamati "piccoli" i corsi d'acqua appartenenti agli ordini 1, 2 e 3, secondo la classificazione di Strahler (Figura 3), rispettando però certi criteri di larghezza, profondità e deflusso. Si tratta per la maggior parte di corsi d'acqua situati nella parte superiore del bacino imbrifero che alimentano corsi d'acqua naturali o canali artificiali. Questi corsi d'acqua sono classificati come ordine 1 fino alla confluenza con un altro corso d'acqua. Il rango aumenta quando confluiscono due corsi d'acqua dello stesso ordine. Di conseguenza l'ordine 4 è raggiunto a partire dalla

terza confluenza: a questo punto il corso d'acqua non soddisfa più i criteri di "piccolo" corso d'acqua da noi definiti. La terza confluenza si trova di norma a circa 10–20 km dalla sorgente. Fino a questo punto i corsi d'acqua sono spesso coperti da alberi e cespugli ripuali e superano raramente i 5 metri di larghezza. Il loro bacino imbrifero misura in generale da 10 a 50 km² e il loro deflusso non supera il metro cubo per secondo (1 m³/sec). Ovviamente ci sono corsi d'acqua di ordine 2 o 3 che non rispettano questi limiti di deflusso, larghezza o profondità. Conviene quindi tenere conto anche delle caratteristiche idrauliche, oltre che della classificazione secondo Strahler.

Per avere un'idea dell'ordine di grandezza, ci basta confrontare i valori di deflusso con i grandi corsi d'acqua: a Ginevra il Rodano presenta un deflusso pari a 250 m³/sec, il Reno all'altezza di Basilea 1'300 m³/sec e il Ticino a Riazino 50 m³/sec.

Figura 3: Ripartizione dei corsi d'acqua in categorie secondo il sistema di Strahler (in questo caso ordine da 1 a 5). I ruscelli di ordine 1 rappresentano la tratta dalla sorgente alla prima confluenza. Alla confluenza di due ruscelli dello stesso ordine, l'ordine aumenta di un punto. Invece alla confluenza di due corsi d'acqua di ordine differente, l'ordine più elevato viene mantenuto.



Funzione dei piccoli corsi d'acqua



Importanza per l'ecologia e la fauna acquatica

Alla Svizzera viene spesso assegnato il titolo di castello d'acqua d'Europa: le sorgenti dei più grandi fiumi del continente come il Reno, il Rodano e l'Inn, si trovano sul nostro territorio. I 65'000 km della rete idrografica svizzera collegano pressoché tutti gli ecosistemi¹. I piccoli corsi d'acqua rappresentano la più grande superficie cumulata e allo stesso tempo ospitano una grande biodiversità².

La maggior parte dei piccoli corsi d'acqua si situa nella zona della trota e del temolo³, caratterizzate nella parte superiore da pendenze importanti. Raramente le alluvioni vi depositano del materiale e il substrato è costituito da pietre e ghiaia ben aerato. Le foglie e i resti vegetali che cadono nel fiume rappresentano la maggiore fonte d'energia. All'interno della rete trofica⁴, i detritivori⁵ come alcune larve di plecoterio oppure i gammaridi distruggono questa ma-

teria organica proveniente dall'esterno. I detritivori sono accompagnati da filtratori⁶ (per esempio alcune larve di tricoterio). I brucatori⁷ come le chiocciole d'acqua dolce appaiono solamente più a valle dove il ruscello si allarga. Qui la corrente più moderata permette alle alghe di svilupparsi mantenendo il substrato più a lungo sul posto. Gli invertebrati di questi tre gruppi trofici alimentano i livelli trofici superiori trasformando la biomassa vegetale in biomassa animale. Inoltre forniscono il nutrimento agli insetti predatori e ai pesci, che a loro volta non possono nutrirsi direttamente di detriti vegetali. Gli abitanti dei corsi d'acqua non sono gli unici ad approfittare del loro lavoro: numerosi anfibi, uccelli, rettili e pipistrelli si sfamano ai bordi dei piccoli corsi d'acqua. Di fatto i ruscelli sono importanti sia per la rete trofica terrestre sia per quella acquatica!

¹Gli **ecosistemi** sono caratterizzati da una comunità di esseri viventi in costante interazione fra di loro e il loro ambiente. Le foreste e le zone agricole sono ecosistemi tipici in Svizzera. In generale viene fatta la distinzione tra ecosistemi **acquatici** e **terrestri**.

²La **biodiversità** descrive la diversità delle forme viventi all'interno di un dato ecosistema. Viene spesso espressa come il numero di specie presenti oppure tramite la diversità genetica in un determinato spazio. Gli adattamenti locali sono all'origine di diverse popolazioni e sono un elemento importante della biodiversità.

³La **zonazione piscicola** suddivide i corsi d'acqua in funzione delle specie ittiche caratteristiche. Il limite fra le zone non è sempre ben definito. Da monte a valle si susseguono la zona tipica della trota, del temolo, del barbo e dell'abramide.

⁴La **rete trofica**, in passato chiamata catena alimentare, può essere definita come "chi mangia chi" all'interno di un ecosistema.

⁵I **detritivori** riducono la taglia dei detriti vegetali.

⁶I **filtratori** consumano le particelle fini sospese nell'acqua.

⁷I **brucatori** rosicchiano le pietre per nutrirsi del substrato di alghe che le ricopre.



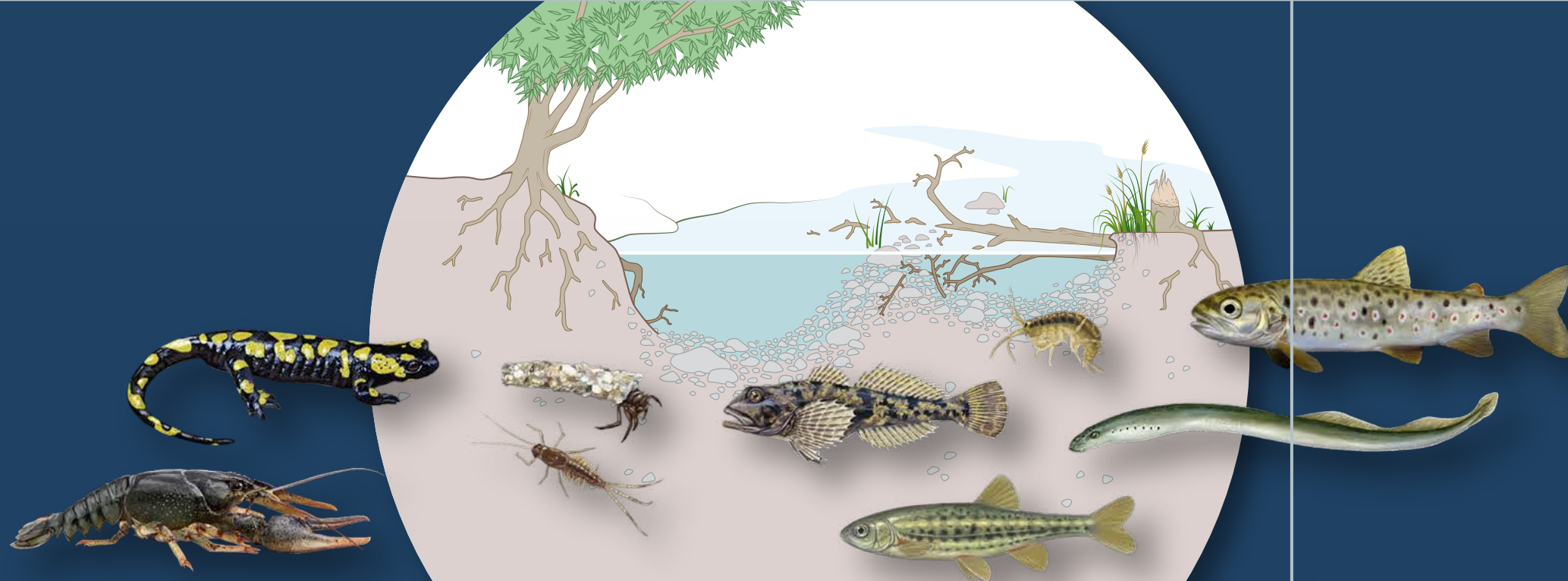
Presso i tricotteri la specie può essere determinata a partire dal materiale utilizzato per costruire la loro "casa" (anche chiamata astuccio).

Figura 4: Nei corsi d'acqua in buona salute alcuni gruppi di specie tipiche costituiscono la base della rete trofica. Tra questi, le larve di tricottero costruiscono una corazza a partire dai detriti presenti in loco (foto in alto). Gli efemerotteri o effimere sono spesso molto abbondanti e possono emergere a migliaia per riprodursi prima di morire (foto in basso).



Figura 5: I ruscelli offrono un ambiente vitale a decine di animali e vegetali interamente o parzialmente acquatici – pesci, crostacei, uccelli acquatici, castori, insetti, piante acquatiche, ecc. – ma anche a numerose specie terrestri, che necessitano dell'acqua o del cibo proveniente dai piccoli corsi d'acqua per sopravvivere.

Funzione e importanza per i pesci



I piccoli corsi d'acqua non fungono unicamente da rifugio o da risorsa di nutrimento. Dalla sorgente scorre acqua fredda e incontaminata, capace di assorbire e trasportare a valle grandi quantità d'ossigeno. In condizioni naturali i piccoli corsi d'acqua sono sovente coperti da abbondante vegetazione e il legno morto non manca. Queste strutture creano ripari dalla luce solare, da correnti forti e dai predatori. I pesci adulti vi trovano spazi ideali alla riproduzione mentre quelli giovani trovano un ambiente adatto e sicuro per il loro sviluppo. Se collegati fra loro, i piccoli corsi d'acqua offrono rifugio prezioso ai pesci che vivono più a valle in caso di minacce quali piene, periodi di canicola oppure in caso di inquinamenti locali. L'acqua fresca dei ruscelli è inoltre meno suscettibile allo sviluppo della malattia renale proliferativa (MRP), che può diventare molto dannosa a partire da 15°C, in particolare per le trote (consultare l'opuscolo FIBER sulla MRP). In conclusione i piccoli corsi d'acqua sono estremamente importanti per la riproduzione e lo sviluppo degli avannotti.

La fauna piscicola dei piccoli corsi d'acqua non è rappresentata solamen-

te dalla trota di ruscello. Possono essere presenti anche altre specie, come la lampreda di Planer (*Lampetra planeri*, fortemente minacciata; questo genere è rappresentato in Ticino dalla piccola lampreda [*Lampetra zanandreae*], minacciata d'estinzione), lo scazzone (*Cottus spp.*), la sanguinerola (*Phoxinus spp.*¹) e il cobite italiano (*Cobitis bilineata*). In particolare la lampreda e lo scazzone, a causa della loro debole tolleranza agli inquinamenti e all'artificializzazione degli ambienti, fungono da indicatore della qualità dell'ambiente. La loro presenza o assenza permette di rilevare lo stato ecologico del corso d'acqua e fornisce preziose informazioni per i processi decisionali in materia di gestione.

Chiunque osservi attentamente un piccolo corso d'acqua potrà constatare rapidamente che le rive rappresentano una grande proporzione della superficie del corso d'acqua. I piccoli corsi d'acqua occupano poco spazio ma offrono una grande varietà di rifugi e protezione a pesci e piccoli organismi acquatici. Sono particolarmente produttivi e meritano in modo particolare di essere protetti!

¹Piccola parentesi tassonomica

Alcune specie si assomigliano a tal punto che solamente esperti in materia o analisi genetiche specifiche sono in grado di determinarle correttamente. Quando è impossibile determinare il numero e l'origine delle specie presenti in una certa area, i tassonomisti hanno l'abitudine di assegnare l'abbreviazione *spp.* (plurale di *sp.*, che significa "specie"). In Svizzera è il caso per gli scazzoni, i cobiti barbatelli e le sanguinerole. Non tutte le specie appartenenti a questi generi presenti sul territorio elvetico sono state determinate in modo definitivo e il loro numero rimane attualmente indeterminato.



Lo scazzone

Nome scientifico: *Cottus spp.*

Taglia media: 10 cm (fino a 20 cm)

Età massima: 10 anni

Periodo di frega: da febbraio a giugno

Gli scazzoni hanno bisogno di acqua fresca ben ossigenata e di un substrato ghiaioso ben aerato, sotto il quale le femmine possano incollare le loro uova. Lo scazzone è uno dei pochi pesci senza vescica natatoria. Esso si sposta sul fondale grazie a movimenti simili a piccoli salti. Ostacoli di 10-20 cm costituiscono per questa specie una barriera insormontabile. Lo scazzone si nutre principalmente d'insetti acquatici, ma non disdegna le uova di altri pesci, ragione per cui viene a volte considerato una minaccia per le popolazioni di trota. L'effetto su di esse è in realtà praticamente nullo, piuttosto è vero il contrario: le grosse trote sono ben felici di farsi un solo boccone dello scazzone più vicino.



La lampreda comune

Nome scientifico: *Lampetra planeri*

Taglia media: 16 cm (fino a 25 cm)

Età massima: 7 anni

Periodo di frega: da aprile a giugno

La lampreda comune, specie fortemente minacciata, vive allo stadio di larva nascosta nel substrato di fondo. All'incirca all'età di 3-5 anni comincia la metamorfosi: gli occhi, la tipica bocca a ventosa e gli organi riproduttori cominciano a formarsi. Una volta raggiunto lo stadio adulto il sistema digestivo si atrofizza e l'alimentazione non è più possibile. Gli individui adulti risalgono i fiumi e si ritrovano numerosi nelle zone di riproduzione. Le femmine si attaccano a una pietra, dove fregano con diversi maschi. Moriranno non appena consumato l'atto. Le uova invece si schiuderanno nel giro di qualche settimana, pronte a ricominciare il ciclo vitale. In Ticino la sola lampreda presente è la piccola lampreda (*Lampetra zanandreae*).



Il cobite barbatello

Nome scientifico: *Barbatula spp.*

Taglia media: 12 cm (fino a 21 cm)

Età massima: 7 anni

Periodo di frega: da marzo a giugno

Il cobite barbatello è un pesce di fondo tipico dei corsi d'acqua poco profondi, a corrente forte e che presentano un substrato ghiaioso/sabbioso. La sua pelle non ha squame (oppure squame minuscole in alcune specie), ma è ricoperta da uno spesso strato di muco che le permette di assorbire una parte dell'ossigeno di cui necessita. Specie notturna, il cobite barbatello fruga nella ghiaia o nella sabbia con i suoi 6 barbigli alla ricerca di cibo. Si nutre di detriti organici, larve d'insetto, piccoli crostacei, sanguisughe e chioccioline; non disdegna nemmeno le uova di altri pesci. Questa specie è tipica del Nord delle Alpi. In Ticino è presente una specie con simili esigenze ecologiche: il Cobite italiano (*Cobitis bilineata*).



La sanguinerola

Nome scientifico: *Phoxinus spp.*

Taglia media: 7 cm (fino a 14 cm)

Età massima: 11 anni

Periodo di frega: da aprile a giugno

La sanguinerola è un piccolo pesce molto vivace che vive in banchi. La si incontra principalmente nelle zone della trota e del temolo. Necessita di acque limpide e ben ossigenate, prediligendo le acque prossime alla superficie. Durante il periodo di riproduzione, il ventre dei maschi si colora di rosso; sia i maschi sia le femmine sviluppano dei tubercoli nuziali. Gli individui giovani di alcune specie appartenenti al genere *Phoxinus* possono sopportare temperature di quasi 30°C. La sanguinerola si nutre di larve d'insetto, di uova, di piccoli crostacei, di alghe, d'insetti caduti nell'acqua e di giovani pesci. Sono a loro volta preda privilegiata della trota.

La riproduzione dei pesci

La maggior parte delle specie di pesci dei nostri corsi d'acqua ha bisogno di un substrato ghiaioso per potersi riprodurre con successo. Per le uova che si sviluppano nel substrato ghiaioso, la colmatazione del fondo dei fiumi rappresenta un problema serio: le particelle fini (sabbia, limo) bloccano gli interstizi e compromettono l'apporto di ossigeno alle uova. I sedimenti fini sono solitamente messi in circolazione dalle piogge; le radici di alberi, cespugli o erbe contribuiscono in modo considerevole a trattenerli durante le precipitazioni. I piccoli corsi d'acqua in buono stato e con una buona vegetazione ripariale presentano un letto fluviale ghiaioso non colmatato. Grazie alle loro acque fresche e ricche d'ossigeno offrono ai pesci le condizioni ideali per lo sviluppo degli embrioni fino alla schiusa delle uova. Lo stesso ambiente offre agli avannotti appena nati le condizioni ideali per i primi mesi di vita. I numerosi rifugi e la corrente moderata permettono ai giovani pesci di non farsi trascinare a valle o cattu-

rare dai predatori. In questo modo la nuova generazione può proliferare nel proprio ruscello natale, prima di decidere se migrare oppure restarci fino all'età adulta. Se ben connessi alla rete idrografica, i piccoli corsi d'acqua possono fungere da "serbatoio" per le popolazioni vicine, dove magari la riproduzione naturale è compromessa oppure perturbata da piene naturali, regimi di deflusso estremamente ridotti o da altri fattori.

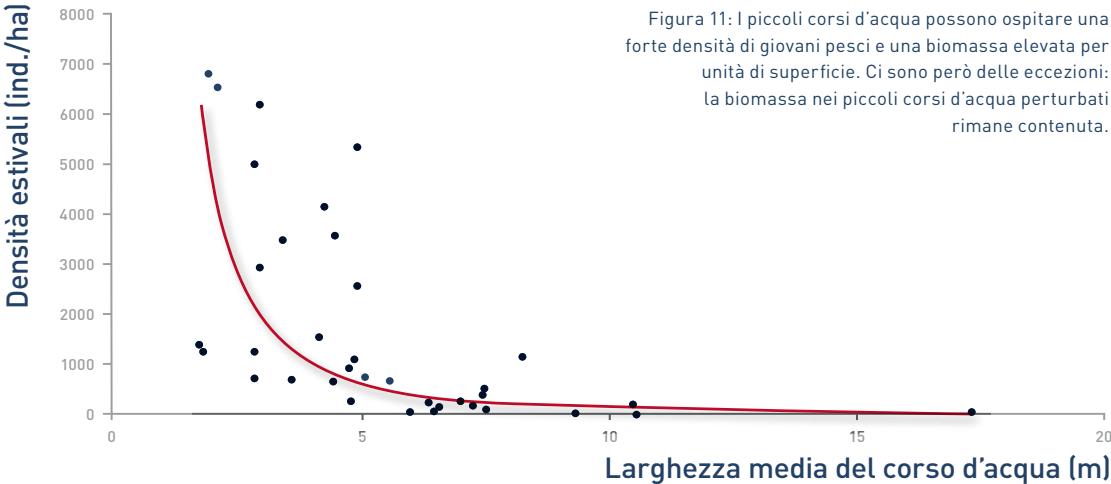
In maniera generale, la continuità ecologica della rete idrologica gioca un ruolo cruciale per la riproduzione. Anche se non tutti gli individui rimontano in un piccolo affluente per riprodursi, è molto importante che gli habitat a monte siano accessibili. In certi casi, i piccoli corsi d'acqua sono gli unici ambienti che offrono zone di frega intatte. Inoltre, il declino di specie come il nasio, il temolo e le forme migratrici di trota è dovuto in parte alla mancata connessione tra zone di riproduzione e habitat di crescita.



Figura 10: Uova e avannotti vescicolati di trota negli interstizi del substrato ghiaioso. Una volta consumata la riserva di cibo contenuta nel sacco vitellino, gli avannotti emergono dal substrato ghiaioso. Necessitano quindi di un ambiente strutturato, ricco di rifugi e di potenziale nutrimento. I piccoli corsi d'acqua fungono perfettamente da culla per i giovani pesci.



Figura 12: Le trote si riproducono in corsi d'acqua dove il fondo è costituito da ghiaia sciolta. La femmina pulisce il fondo scavando il nido di frega con la coda dove, una volta deposte e fecondate, copre le uova con del substrato. Il substrato mosso e mobile garantisce la buona ossigenazione delle uova, indispensabile al loro sviluppo.



COME POSSO AIUTARE?

Durante i corsi "Periodo di fregola" organizzati da FIBER, i partecipanti imparano a riconoscere e censire le zone di frega. Applicando le conoscenze acquisite a tutti i corsi d'acqua svizzeri, si possono raccogliere enormi quantità di dati sulla riuscita o meno della riproduzione naturale. Questo censimento può aiutare società di pesca e servizi cantonali specializzati a identificare i problemi e a trovare le soluzioni necessarie.

www.fischereiberatung.ch/it

Diversità degli habitat e preservazione della biodiversità



Figura 13: Esempio di selezione naturale. La trota a livrea argentata proviene da un corso d'acqua alimentato da piogge e caratterizzato da un fondo chiaro di rocce pulite. La trota a livrea marrone scuro proviene da un corso d'acqua alimentato da sorgenti sotterranee dove il fondo è piuttosto scuro grazie alla presenza di sedimenti e piante acquatiche. Se la livrea si differenzia troppo dai colori presenti nell'ambiente circostante, il rischio di essere vittima di qualche predatore aumenta. Se il colore della livrea è definito dai geni, esso può essere tramandato alle generazioni successive: nel corso degli anni si può così arrivare al cosiddetto adattamento locale. In Svizzera diversi studi hanno evidenziato l'esistenza di tali adattamenti nelle popolazioni di trota.

I piccoli corsi d'acqua hanno anche altre caratteristiche particolari: essi ricoprono una grande varietà di habitat differenti. Circa la metà dei corsi d'acqua svizzeri sono di ordine 1 e alimentati da diversi tipi di sorgente. I ruscelli che ricevono acqua di scioglimento di neve e ghiacciai presentano un deflusso relativamente importante in primavera, mentre quelli alimentati da acque piovane sono costantemente sottoposti al rischio di piena o di prosciugamento, a seconda delle condizioni meteorologiche. La torbidità e la temperatura variano con la portata e possono cambiare repentinamente. I ruscelli alimentati da sorgenti sotterranee presentano normalmente deflussi, temperature e torbidità relativamente costanti. Sono inoltre a debole pendenza, offrono acqua limpida in quantità sufficiente e temperature che in certe regioni superano raramente i 15°C, anche in estate.

I vari corsi d'acqua, con tutte le differenze di temperatura, deflusso e altri fattori che li contraddistinguono, forniscono le condizioni ideali per la comparsa di adattamenti locali¹ e stabilizzano gli ecosistemi grazie all'effetto

“portafoglio”. In ambito economico, questo termine descrive il fatto che il valore di un portafoglio di azioni è stabile alle fluttuazioni del mercato grazie alla diversità dei settori d'investimento. Nel caso dei nostri corsi d'acqua, dove i parametri cambiano costantemente, ciò significa che tanti piccoli corsi d'acqua garantiscono maggiore stabilità nel mantenimento della biodiversità e della densità di popolazione rispetto a un unico grande corso d'acqua. Anche le catastrofi naturali interessano di norma solo alcune parti del corso d'acqua e raramente tutto l'insieme della rete idrografica. Tutto ciò è possibile solamente a condizione che i piccoli corsi d'acqua siano ancora prossimi al naturale e interconnessi tra loro. In questo modo possono offrire rifugio alla fauna dei corsi d'acqua influenzati dagli eventi distruttivi e ne permettono la ricolonizzazione qualora la popolazione venisse completamente annientata. La salvaguardia dei piccoli corsi d'acqua rappresenta quindi un'assicurazione contro le minacce dei prossimi decenni, in particolare contro i cambiamenti climatici e il conseguente aumento delle temperature delle acque.

La selezione naturale conduce, nel corso delle generazioni, all'adattamento locale della fauna e della flora a un dato ambiente (Figura 13). In effetti i nostri corsi d'acqua presentano una moltitudine di popolazioni ittiche uniche nel loro genere. Per garantirne la sopravvivenza dobbiamo quindi preservare le loro caratteristiche naturali e, quando necessario, recuperarle grazie a progetti di rinaturazione. Dobbiamo promuovere la frega naturale ed evitare che le popolazioni adattate alle condizioni locali siano influenzate negativamente dall'introduzione d'individui estranei all'ambiente.

¹ Nel gergo dei biologi si parla di **adattamento locale** quando una popolazione è sottoposta a selezione naturale nel suo ambiente sull'arco di più generazioni (le trote per esempio si adattano a certe temperature o a certi regimi idrologici). I pesci provenienti da altre popolazioni, che presentano diverse combinazioni di geni, potranno eventualmente acclimatarsi ma sono adattati ad altre condizioni. Un rimescolamento troppo forte tra genomi può essere pericoloso per la popolazione d'origine.



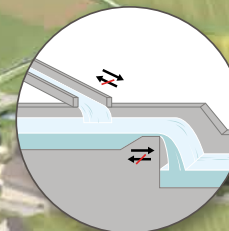
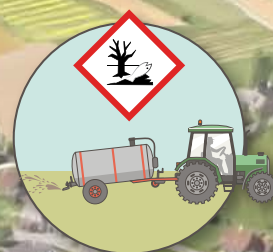
Figura 14: In Svizzera i ruscelli possono essere classificati in una moltitudine di tipi differenti. Il reticolo che formano è tanto variato quanto le comunità vegetali e animali che ospitano. In alto a sinistra, lo scorrere tranquillo di un torrente di foresta, in basso a sinistra un torrente di montagna con le sue acque tumultuose, mentre a destra un canale di drenaggio dallo scorrimento monotono, vestigia del ruscello a meandri che fu.

Problemi dei piccoli corsi d'acqua



Figura 15: Anche gli ostacoli di altezza ridotta influenzano la continuità ecologica dei corsi d'acqua e possono compromettere la migrazione piscicola, in particolare per le specie o gli individui di piccola taglia che non dispongono di grandi capacità di nuoto.

Le centrali idroelettriche compromettono sovente la migrazione piscicola. Più di mille progetti sono stati lanciati o pianificati per ristabilire entro il 2030 la libera migrazione dei pesci presso gli ostacoli legati allo sfruttamento idroelettrico.



I piccoli corsi d'acqua devono affrontare numerose difficoltà in tutta la Svizzera. Su 65'000 km di rete idrografica, 15'000 sono pesantemente alterati sul piano ecomorfologico. Da questo punto di vista solo la metà di essi è ancora naturale o prossima allo stato naturale. Purtroppo la mancanza di strutture non è l'unico problema: la continuità longitudinale¹ tra piccoli e grandi corsi d'acqua è compromessa o completamente interrotta e, sfortunatamente tema costante d'attualità, gli inquinamenti locali minacciano la fauna acquatica.

Impedimenti alla migrazione piscicola

La continuità ecologica dei nostri corsi d'acqua è interrotta da più di 100'000 ostacoli con altezza superiore a 50 cm. Questi ostacoli perturbano l'idrologia e le funzioni ecologiche dell'ambiente, impedendo la migrazione dei pesci e di conseguenza influenzando in maniera fondamentale le popolazioni piscicole. Questi ostacoli possono essere generati sia da microcentrali² sia da impianti di grandi dimensioni.

Diverse opere legate allo sfruttamento idrico e idroelettrico interrompono il corso di fiumi e ruscelli e impediscono la migrazione piscicola. In sistemi ben connessi, quando una parte degli individui di una popolazione viene cancellata da un inquinamento o da altri eventi catastrofici, l'immigrazione dai comparti adiacenti può compensare le perdite una volta sparita la minaccia. In ambienti artificiali gli scambi di individui tra popolazioni sono compromessi e la probabilità che una data popolazione non sopravviva a un evento sfavorevole aumenta fortemente. Il problema riguarda in particolare le zone fortemente urbanizzate. Nelle agglomerazioni, dove in uno spazio ristretto si concentrano insediamenti umani e industria, il grado di canalizzazione, di inquinamento e di sfruttamento dei corsi e piani d'acqua è molto elevato.

Un piccolo corso d'acqua intatto e ben connesso può ospitare una forte densità d'individui anche con una pressione di pesca elevata, oppure se esposto a inquinamenti puntuali e temporanei. Al contrario, in un corso d'acqua frammentato³ e disconnesso dal resto della rete,

¹ I corsi d'acqua naturali sono caratterizzati da una buona **connettività longitudinale e laterale** tra gli habitat. Per connettività longitudinale si intende la continuità ecologica lungo un corso d'acqua, cioè dalla sorgente alla foce. La connettività laterale definisce invece la qualità delle connessioni tra il corso d'acqua principale e i suoi affluenti. Se una o l'altra sono interrotte o compromesse, peggio ancora entrambe contemporaneamente, l'ambiente non offre sufficienti rifugi e zone di riproduzione ai pesci.

² Le **micro- o picocentrali idroelettriche** utilizzano deflussi tra i 500 e i 1'000 l/sec e dei salti minori a 1 metro. Spesso sfruttano le acque dei ruscelli.

³ Si parla di **frammentazione** dell'habitat quando i diversi ambienti non sono più connessi fra loro a causa della presenza di ostacoli fisici. Essa riduce lo spazio vitale e la taglia delle popolazioni aumentando il rischio d'estinzione a livello locale.



Il **naso comune** (*Chondrostoma nasus*)

Il naso comune, ben riconoscibile dalla sua protuberanza nasale, vive la maggior parte del tempo nei grandi corsi d'acqua. La sua riproduzione dipende però dai tributari e dai piccoli corsi d'acqua profonde, protette dalla corrente. La frega avviene sulla ghiaia in zone poco profonde e a corrente relativamente forte. I giovani individui privilegiano le zone poco profonde, usando la forte corrente come rifugio. Man mano che crescono essi vanno a occupare zone d'acqua sempre più profonde. Gli individui adulti occupano alternamente le zone profonde sia quelle meno profonde, dove si nutrono del substrato di alghe che cresce sui sassi. Questa particolarità sembra essere fatale al naso. In effetti i suoi habitat disseminati di ostacoli alla migrazione impediscono gli spostamenti necessari a questa specie, in passato molto comune. Il naso comune è considerato oggi una specie fortemente minacciata e sta scomparendo dai corsi d'acqua svizzeri. A sud delle Alpi, è presente una specie sorella appartenente allo stesso genere del naso comune, la savetta (*Chondrostoma soetta*), anche lei minacciata d'estinzione.



queste minacce possono significare la scomparsa della popolazione ittica.

Oltre alla continuità ecologica lungo un corso d'acqua, è altrettanto importante la qualità delle connessioni con i piccoli affluenti. In seguito all'artificializzazione delle rive, alla correzione dei corsi d'acqua e alla stabilizzazione del letto dei fiumi, le possibilità di passaggio tra il corso d'acqua principale e i suoi piccoli affluenti sono fortemente compromesse. Laddove la mancanza di spazio e le perturbazioni nel trasporto di materiale solido di fondo dalle zone più a monte portano l'alveo del fiume principale a infossarsi, la connettività ecologica con gli affluenti viene totalmente a mancare. In occasione di piene importanti, la connessione con i piccoli corsi d'acqua gioca un ruolo importante e permette, in particolare agli individui più giovani, di trovare rifugio dalla forte corrente.

Inquinamento delle acque

Nel nostro paese densamente abitato i piccoli corsi d'acqua scorrono spesso attraverso le zone agricole, dove il rilascio d'inquinanti come concimi e prodotti fitosanitari negli ambienti acquatici è più probabile che altrove. I piccoli corsi d'acqua sono più vulnerabili agli inquinamenti rispetto ai corsi d'acqua più grandi a causa del loro deflusso ridotto (Figura 17). Attualmente la maggior parte delle stazioni di depurazione non sono in grado di eliminare efficacemente i microinquinanti¹: essi vengono quindi riversati nei nostri laghi e corsi d'acqua. Nei ruscelli, questi vengono assorbiti dalla microfauna acquatica e integrati così nella rete trofica. I prodotti fitosanitari riducono la quantità di nutrimento disponibile nei corsi d'acqua e influenzano quindi negativamente le popolazioni ittiche. Dal canto loro, gli ormoni possono avere effetti sulla riproduzione naturale, sulla crescita e sullo stato di salute generale dei pesci.

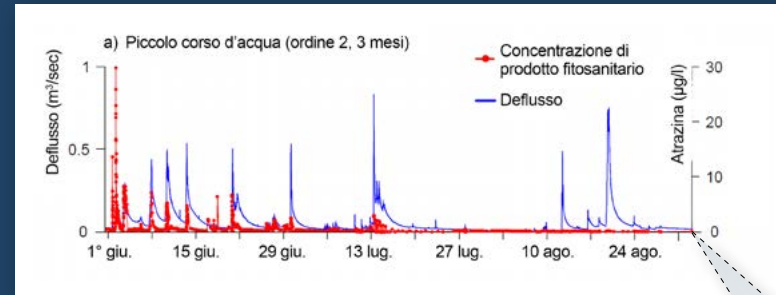
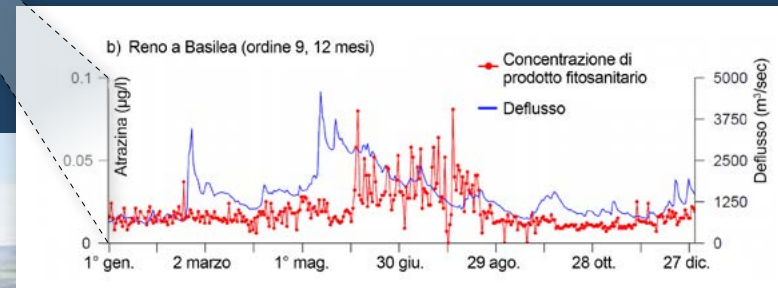


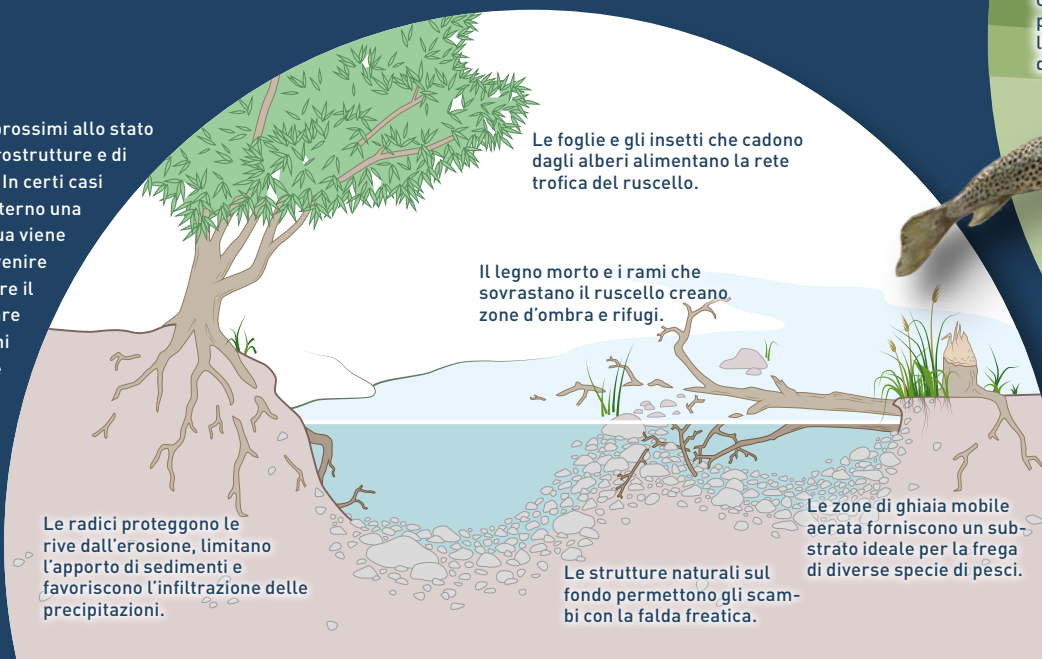
Figura 17: Concentrazione d'atrazina, un prodotto fitosanitario (linea rossa). a) in un piccolo corso d'acqua del bacino del lago di Greifen e b) nel Reno all'altezza di Basilea. Nei piccoli corsi d'acqua, le concentrazioni di inquinanti aumentano in modo rapido a causa del piccolo volume d'acqua e dei deflussi generalmente modesti. Tenendo conto delle differenze di scala, si constata che concentrazioni d'inquinanti 300 volte maggiori rispetto al Reno. Nel corso dei prossimi anni, le stazioni di depurazione saranno dotate di strumentazioni supplementari per ridurre i rilasci negli ambienti acquatici.

¹ Vengono chiamati **microinquinanti** le sostanze che possono avere un impatto ambientale a concentrazioni basse [nell'ordine di nanogrammi o microgrammi per litro]. I prodotti fitosanitari, i metalli pesanti, i ritardanti di fiamma, i detersivi e i perturbatori endocrini o ormoni, fanno tutti parte dei microinquinanti.



Un aiuto ai piccoli corsi d'acqua e ai loro abitanti

Figura 18: I corsi d'acqua intatti, naturali o prossimi allo stato naturale, presentano una grande diversità di microstrutture e di caratteristiche favorevoli all'intero ecosistema. In certi casi questi elementi possono ricrearsi senza aiuto esterno una volta che la minaccia è terminata e il corso d'acqua viene lasciato a se stesso. In altri casi, è necessario intervenire artificialmente ricreando delle strutture per rilanciare il processo naturale. Non è sempre necessario ricreare o restaurare tutti gli elementi strutturali: alcuni interventi minimi ma mirati possono avere a volte effetti molto importanti (vedi esempi pag. 26).



I piccoli corsi d'acqua possono compiere la loro funzione solamente se si trovano in uno stato ecologico sano e il più possibile al naturale. In certi casi è sufficiente smettere di regolare o contenere il corso d'acqua per riavvicinarsi a uno stato più naturale. In questo modo non tagliare la vegetazione ripariale e lasciarla sviluppare spontaneamente permette di strutturare l'ambiente e fornire nutrimento supplementare ai pesci. Le strutture che vengono a crearsi svolgono a loro volta delle funzioni importanti: contribuiscono a limitare l'impatto delle piene e permettono alle acque superficiali e sotterranee di rimanere fresche e di buona qualità. Se si concede sufficiente spazio ai corsi d'acqua (Figura 18), la vegetazione ripariale può svilupparsi in modo ottimale. D'altro canto la corrente crea ambienti diversi, come le zone erose delle rive concave all'esterno o le acque poco profonde all'interno dei me-

andri. Infine, il trasporto di materiale solido di fondo favorisce la formazione di habitat variegati.

Questi processi possono essere ugualmente riattivati da progetti di rivitalizzazione mirati (vedi esempi alle pagg. 26-28). Una buona rivitalizzazione mira a ristabilire la diversità naturale di scorrimento del corso d'acqua e la biodiversità locale. Tuttavia tutti i progetti di rivitalizzazione devono essere imperativamente accompagnati da un controllo d'efficacia per poter approfittare dei successi e trarre gli insegnamenti necessari in caso di errore. Non bisogna dimenticare che a una popolazione piscicola sono necessarie più generazioni per potersi rigenerare completamente. Nonostante le generazioni siano più corte per i pesci che per l'essere umano, una rigenerazione completa può richiedere anche una decina d'anni.

Esempio di rivitalizzazione

Il Biberenbach, Canton Soletta

Figure 19 e 20:
Il Biberenbach nasce nel Gäschtler Moos (Canton Soletta). In questa valle, la Biberentäli, il letto del ruscello è stato consolidato e completamente incanalato negli anni '60. Nel 2011, una tratta di ca. 340 metri è stata rivitalizzata dal Canton Soletta in collaborazione con la Confederazione, il WWF, Pro Natura e alcuni gruppi regionali. Lo spazio dedicato al corso d'acqua è stato allargato fino a raggiungere ca. 16m. La pendenza delle rive e la larghezza del ruscello sono state modificate offrendo più variabilità al sistema. Infine, alcune microstrutture sono state installate nel corso d'acqua. L'obiettivo dei lavori consiste nel restituire una dinamica propria al corso d'acqua: dopo queste prime azioni non si è più intervenuti ulteriormente. Grazie a questo approccio e alla dinamica ritrovata, la corrente può creare da sola delle zone a larghezza e profondità differenti e la vegetazione piantata si può sviluppare in modo da fornire ombra, protezione e nutrimento.

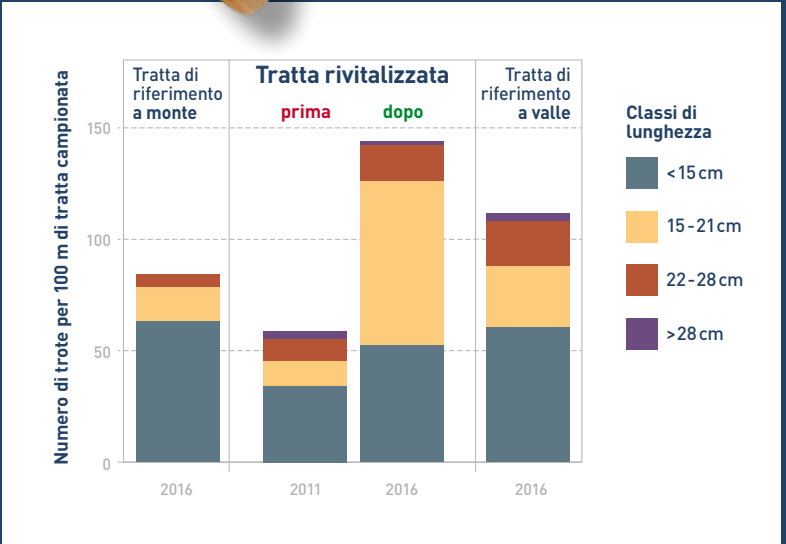
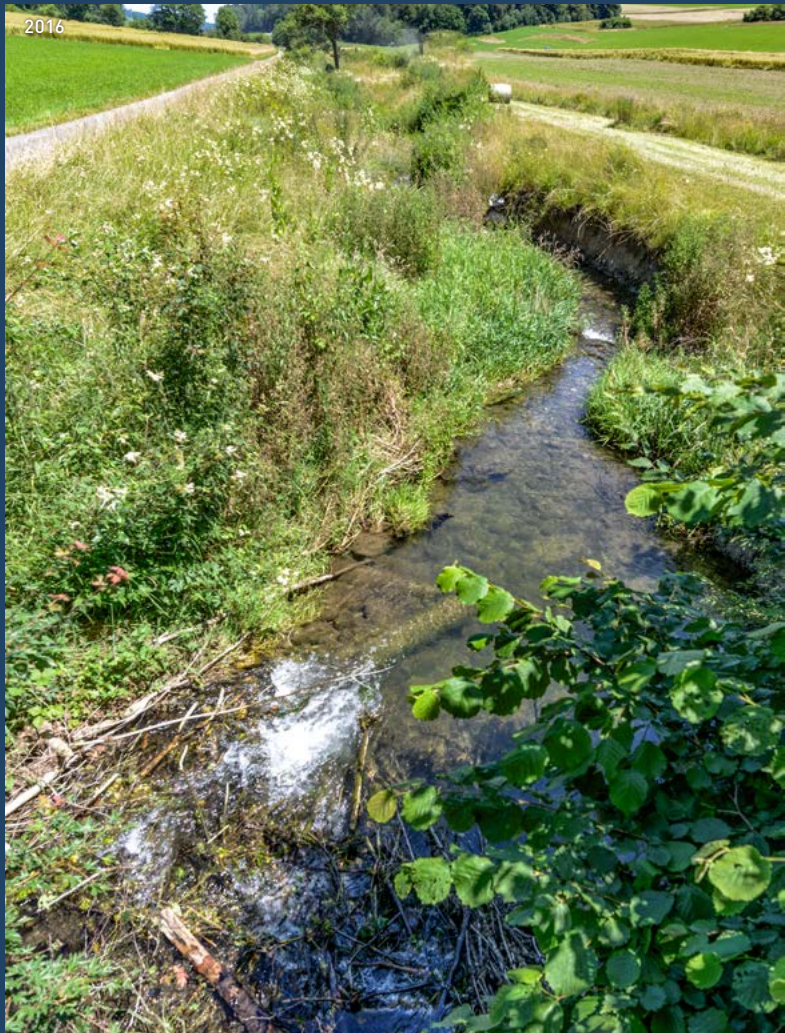
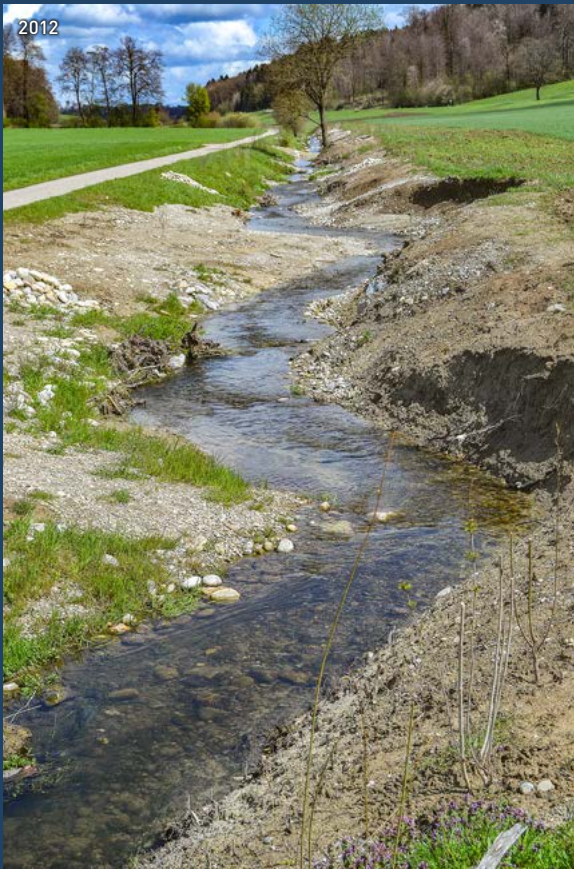


Figure 21 (a sinistra) e 22 (in alto):
Cinque anni dopo i lavori di rivitalizzazione, è stato effettuato un controllo d'efficacia tramite un campionamento con pesca elettrica. Nella tratta rivitalizzata, il numero di trote di fiume osservate era di due volte superiore rispetto a prima degli interventi e più consistente rispetto alle tratte di riferimento a monte e a valle.

Esempio di rivitalizzazione

L'Ovel da Carvunera, Cantone dei Grigioni

Figure 23 (in basso) e 24 (a destra): l'Ovel da Carvunera è un piccolo affluente dell'Inn nei pressi di St. Moritz. Fino al 2014, questo corso d'acqua era fortemente canalizzato e il suo letto in parte cementato. Mediante la rivitalizzazione, i servizi cantonali hanno sostituito gli elementi in cemento e donato al corso d'acqua una certa variabilità di larghezza e profondità. Già un anno dopo i lavori sono state recensite alcune freghe di trota e osservate alcune coppie di riproduttori: il nuovo habitat è stato quindi utilizzato immediatamente dai pesci.



COME AIUTARE?
Anche i singoli possono lanciare oppure realizzare piccole rivitalizzazioni. La guida "I pescatori creano habitat" (disponibile in tedesco e in francese) pubblicata dalla Federazione Svizzera di Pesca, mostra come delle misure possano essere realizzate con mezzi semplici, migliorando la situazione dei piccoli corsi d'acqua.

www.sfv-fsp.ch

Atri opuscoli FIBER
Ordinabili presso fiber@eawag.ch



La biodiversità dei pesci in Svizzera
A5, 20 pagine



Le trote in Svizzera
A5, 30 pagine



Rivitalizzazione dei corsi d'acqua
A5, 12 pagine
(tedesco o francese)

Citazione
Schmid, C. e Dermond, P. "Piccoli corsi d'acqua – Ruolo ecologico e importanza per i pesci", Ufficio svizzero di consulenza per la pesca FIBER, 2020.

Fonti
Le informazioni sintetizzate nel presente opuscolo provengono da numerose pubblicazioni scientifiche, rapporti d'esperto e riviste specializzate. Le referenze bibliografiche possono essere ottenute su richiesta. Una lista delle principali fonti è disponibile su www.fischereiberatung.ch/it. Questo opuscolo si basa sui lavori di A. Peter, Ch. Weber, A. Knutti, J. Brodersen, S. Gründler, O. Seehausen, A. Strahler, S. Woolsey e molti altri, e sui colloqui intrattenuti con loro. L'opuscolo è stato realizzato in particolare grazie al contributo di S. Nussli, M. Häberli e B. Lundsgaard-Hansen.

Riferimenti fotografici
Prima pagina e grafici: Oculus Illustration GmbH, Zurigo, **Fig. 1:** Eawag, **Fig. 2:** da map.geo.admin.ch, modificato, **Fig. 3:** grafico Oculus Illustration, foto Michel Roggo, **Fig. 5:** Eawag, **Fig. 11:** da Schager & Peter, 2002, modificata, **Fig. 12:** Matthias Meyer, **Fig. 13:** Eawag, **Fig. 17:** "Pesticidi nei corsi d'acqua svizzeri", Aqua & Gas N° 7/8, 2013, **Fig. 18:** Oculus Illustration, **Figg. 19-22:** Ufficio dell'ambiente, Canton Soletta, **Figg. 23 & 24:** Servizio urbano di St. Moritz / Servizio della pesca del canton dei Grigioni, **Figg. 4, 6-10, 14, 15, 16 (Encart):** Michel Roggo

Menzione legale
Autori: Corinne Schmid e Philip Dermond
Traduzione: Diego Dagani
Impaginazione: www.ballymasera.ch
Stampa: www.schellenbergdruck.ch, 1° edizione, aprile 2020
Stampato su carta REFUTURA FSC e carta riciclata al 100%





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM

eawag
aquatic research



FIBER

Ufficio svizzero di consulenza per la pesca

Eawag

Seestrasse 79

CH-6047 Kastanienbaum, Svizzera

Telefono +41 58 765 2171

fiber@eawag.ch

www.fischereiberatung.ch/it