

Fiumi Alpini e Nuova Cultura dell'Acqua

UNA RIVOLUZIONE IN EUROPA: LA DIRETTIVA QUADRO ACQUE



Provincia di Trento



APPA

Civiltà dell'Acqua

CENTRO INTERNAZIONALE

Fiumi Alpini e Nuova Cultura dell'Acqua

UNA RIVOLUZIONE IN EUROPA: LA DIRETTIVA QUADRO ACQUE



Provincia di Trento



APPA

Civiltà dell'Acqua

CENTRO INTERNAZIONALE

© Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua - 2010
Tutti i diritti riservati

Fiumi Alpini e Nuova Cultura dell'Acqua

a cura di

Eriberto Eulisse

Comitato Scientifico del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua

Pier Francesco Ghetti (Presidente onorario), Pippo Gianoni (Coordinatore), Nadia Breda, Salvatore Ciriaco, Eriberto Eulisse, Pietro Laureano, Philippe Pypaert, Francesco Vallerani.

Pubblicazione realizzata con il contributo di:

Provincia Autonoma di Trento e Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente

Testi di

Paolo Negri (parte I); Eriberto Eulisse, Laura Bottino e Alessandro Pattaro (parte II); Pippo Gianoni e Eriberto Eulisse (parte III); Eriberto Eulisse (parte IV).

Approfondimenti di: Giuseppe Baldo, Bruno Boz, Jos Brils, Paolo Cornelio, Masaru Emoto, Pier Francesco Ghetti, Gordon Grant, Bruna Gumiero, Timothy Moss, Elisée Reclus, Giancarlo Rossi, Antonio Rusconi, Maurizio Siligardi, Andrea Zanzotto.

Grafica

Fabio Boem

Illustrazioni

Paolo Lesti

Hanno collaborato

Barbara Francescato, Valter Bonan, Giorgio Algeo (grafica di copertina).

Foto di copertina

Il rivo Lagorai (un tempo fiume sacro per i flamonensi). Foto: E. Eulisse, Archivio Fotografico del Centro Civiltà dell'Acqua.

Tutte le fotografie pubblicate, laddove non diversamente riportato, sono dell'Archivio Fotografico del Centro Civiltà dell'Acqua.



La presente pubblicazione riflette i contenuti dei corsi di formazione del progetto europeo Marie Curie ESWG (European Sustainable Water Goals), svolti negli anni 2007, 2008, 2009 e 2010.

Il contenuto di questo volume è, in ogni caso, di responsabilità esclusiva del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua e non può essere considerato come il punto di vista della Commissione Europea.

*Gli atti dei corsi di formazione ESWG sono scaricabili dal sito: <http://eswg.watercivilizations.org/>
Volumi disponibili:*

- 2008 “Water, Culture, Society. Managing Water Resources in European Mountain Environments”, (a cura di E. Eulisse e M. Armellin, Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua - Università di Venezia)
- 2009 “Climate Change: Impact and Water Challenge”, (a cura di E. Eulisse e L. Ceccato, Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua - Università di Venezia)
- 2010 “Sustainable Use of Water in Agriculture”, (a cura di E. Eulisse, M. Hemmami e E. Koopmanchap, Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua - Università di Venezia)

È possibile richiedere copia dei volumi scrivendo a: info@civiltacqua.org

Indice

Prefazione	<i>di Alberto Pacher</i>	5
Presentazione	<i>di Fabio Berlanda</i>	7
Introduzione	<i>di Eriberto Eulisse</i>	9
Parte I - Che cosa è un fiume		13
• Il concetto di ecosistema		13
• Un fiume, un bacino		14
• Zonazione		15
La zona di alta montagna - la giovinezza		15
La zona di fondovalle - la maturità		16
La zona di pianura - la vecchiaia		16
Un continuo mosaico di habitat		16
La dimensione trasversale: l'ecotono ripario		17
• Le funzioni del fiume		18
La ritenzione		18
Il potere di autodepurazione		18
Fiume come corridoio ecologico		19
La funzione filtro della fascia riparia		20
• Il fiume ci dice come sta: il biomonitoraggio		21
I macroinvertebrati come bioindicatori		22
Diamoci da fare: alla caccia dei macroinvertebrati		23
• Uno sguardo a tutto l'ecosistema: l'Indice di Funzionalità Fluviale		26
- <i>IFF 'light': la valutazione ecologica fai da te</i>		28
- <i>Salvare l'anima: salvare il paesaggio della propria terra</i>		31
Parte II - Una rivoluzione in Europa: la Direttiva Quadro sulle Acque		33
• La 2000/60: una Direttiva Europea per tutte le Acque		33
• La visione scientifica integrata alla base della 2000/60		34
- <i>Situazione globale delle risorse idriche</i>		34
• Approccio ecosistemico e tutela del ciclo naturale dell'acqua		35
- <i>L'acqua è una risorsa DELICATA</i>		36
- <i>La Direttiva Europea Acque e il necessario ripristino degli ecosistemi acquatici</i>		37
• L'unità idrologica di riferimento: il Bacino Fluviale		39
• Riordino della legislazione europea in materia di acque		40
Il futuro territorio delle acque: una sovranità condivisa?		40
- <i>Il caso del Bacino Idrografico transnazionale del Danubio</i>		41
- <i>Acqua come libertà di movimento: i presupposti storici della 2000/60</i>		42
• Un approccio tipologico		42
• I concetti di Eco-regione e Idro-ecoregione		42
• Riunificare la gestione della qualità e della quantità delle acque		44
• Armonizzare il reticolo naturale e quello artificiale delle acque		45
• Usi civili, agricoli e industriali		46
Usi civili		46
Usi agricoli		48
Usi industriali		50
Il principio del "chi inquina paga"		50
- <i>Risorse e bilanci idrici in Italia: storia e prospettive</i>		51

• I Corpi Idrici Pesantemente Modificati	52
- <i>Costi e benefici derivanti dalla costruzione di dighe</i>	53
• Settore idroelettrico	54
Il rilancio dell'idroelettrico nelle Alpi	55
- <i>La diffusione del mini-idroelettrico: quale impatto per l'ambiente di montagna?</i>	57
- <i>Il minimo deflusso vitale</i>	58
- <i>Il rilascio di nuove concessioni: impatti ambientali e socioeconomici</i>	58
- <i>I forum per il mini-idroelettrico: una prospettiva multistakeholder</i>	58
• Aspetti economici: il principio del "costo pieno"	59
Il giusto prezzo dell'acqua	59
- <i>Il Servizio Idrico Integrato</i>	60
• Informazione e consultazione pubblica	62
Cittadinanza e partecipazione attiva	62
- <i>La partecipazione pubblica nella WFD (art. 14)</i>	63
- <i>Vantaggi del coinvolgimento dei cittadini nell'elaborare le politiche sull'acqua</i>	64
• I Piani di Gestione dei bacini idrografici	65
- <i>I Piani di Gestione di Distretto Idrografico: una svolta per i fiumi italiani?</i>	65
- <i>Cosa sono i Contratti di Fiume?</i>	66
- <i>Il Contratto di fiume: una rivoluzione nel processo di pianificazione territoriale?</i>	67
Parte III - Un nuovo modo di pensare ai fiumi: ripristinare gli ecosistemi acquatici	69
• I fiumi come sistemi multifunzionali	69
• Riquilibrare i fiumi: dalla rinaturalizzazione alla rivitalizzazione	70
- <i>Modificazioni antropiche e riqualificazione fluviale</i>	71
- <i>Buone pratiche di riqualificazione fluviale: il progetto "Nicolas"</i>	72
• Il valore di beni e servizi resi dagli ecosistemi	73
Degradamento degli ecosistemi su scala planetaria	74
- <i>Multifunzionalità e deterioramento dei corpi idrici europei</i>	75
- <i>Fiumi come sistemi dinamici</i>	77
Il concetto di "fiume vivo"	77
• Rischio idraulico, sicurezza e pianificazione del territorio	78
- <i>Governance del territorio e sviluppo sostenibile su scala globale</i>	79
- <i>Dalla cementificazione alla riqualificazione dei fiumi</i>	79
• Il corso d'acqua protagonista principale del processo di rigenerazione ambientale	80
- <i>Nuove sfide per policy maker: affrontare la complessità dei fiumi</i>	81
Parte IV - Acqua come Civiltà	83
Antiche e moderne culture dell'acqua a confronto	84
- <i>Diverse e opposte culture dell'acqua</i>	85
- <i>La visione di un geografo romantico rivoluzionario: Elisée Reclus</i>	86
- <i>Il Diritto all'acqua: un diritto negato?</i>	88
- <i>Verso la privatizzazione dell'acqua in Italia?</i>	88
- <i>Il dilemma: acque in bottiglia o acque di acquedotto?</i>	89
• La teoria di Gaia e le azioni sostenibili	90
- <i>Come si manifesta il cambiamento climatico</i>	90
- <i>Ghiacciai e cambiamento climatico</i>	92
- <i>Il fiume come ecosistema VIVENTE nella cosmovisione degli indiani U'WA</i>	93
- <i>L'insegnamento dell'acqua</i>	95
Bibliografia di riferimento	96

Prefazione

Acqua: la base della vita, la forza delle nostre Comunità

Fin dall'antichità la presenza dell'acqua e il suo utilizzo sono stati una costante imprescindibile per la nascita e lo sviluppo delle società umane fino ad oggi, dove questo ruolo vitale appare evidentemente immutato.

L'impiego di questo preziosissimo bene ha avuto un'evoluzione multiforme in ogni periodo storico, passando da sistema di difesa a forza meccanica, fino ad arrivare al suo utilizzo per la produzione di energia elettrica. Oltre a tutto ciò è rimasta la funzione basilare dell'acqua quale componente sostanziale della vita, con tutte le complessità che ne conseguono in merito alla sua gestione.

Ora questi due aspetti, quello funzionale e quello fisiologico, hanno convissuto non sempre con grande facilità. Soprattutto con l'avvento dell'era moderna e l'aumento demografico si è consolidato un uso intensivo delle fonti idriche che inevitabilmente hanno generato una regolamentazione legislativa in merito al loro sfruttamento.

Uno degli esempi più evidenti di questo utilizzo va sicuramente ricercato nella zona delle Alpi, territorio ricco di risorse idriche, che ha visto il loro sfruttamento a fini economici soprattutto nel periodo del Dopoguerra. Infatti l'infrastrutturazione idroelettrica realizzata dagli anni '50 in poi è ancora oggi patrimonio economico e direi anche paesaggistico delle nostre terre.

Arrivando ai giorni nostri possiamo quindi dire che si è evoluto in modo radicale il rapporto che l'uomo ha mantenuto con la risorsa idrica, evidenziato da un nuovo approccio e da una sorta di rispetto ancestrale nei confronti dei corsi d'acqua, intesi come insieme di funzioni ecosistemiche e di sussistenza per l'uomo.

Questo nuovo rapporto ha portato allo sviluppo di politiche e conseguentemente di iniziative concrete, anche legislative, che sostengono la volontà di salvaguardare la biodiversità rappresentata dai corsi d'acqua, garantendo uno sfruttamento sostenibile delle risorse idriche e la preservazione dagli ormai costanti problemi di inquinamento.

Ed è infatti in questo volume che possiamo trovare un preciso lavoro di sintesi delle problematiche fino ad oggi connesse all'universo "Acqua", le soluzioni che sono state adottate ma soprattutto le future politiche di sviluppo dei corsi d'acqua. Queste ultime faranno sì riferimento legislativo alla Direttiva Europea sulle Acque 2000/60, ma dovranno essere necessariamente supportate anche da una nuova "Cultura dell'Acqua" in cui le nostre comunità si possano identificare. Auguro quindi a voi tutti una buona lettura.

Alberto Pacher
Vice Presidente
Provincia Autonoma di Trento
Assessore ai lavori pubblici,
ambiente e trasporti

Presentazione

L'ambiente alpino ha rappresentato e tuttora spesso rappresenta, nell'immaginario collettivo, una visione di carattere romantico, dimenticando che il mondo è in continua evoluzione e il peso della presenza umana sull'ambiente si fa sempre più marcato. Ormai da anni si parla di cambiamento climatico e delle possibili conseguenze che esso può determinare all'ambiente, soprattutto per quanto riguarda la disponibilità di risorse idriche nel tempo e nello spazio.

Le serie storiche dei dati climatologici illustrano bene i rischi cui sono soggette le zone alpine, dove gli eventi meteorologici sempre più intensi e puntuali, accompagnati da temperature medie più elevate iniziano, seppur lentamente, a generare situazioni senza precedenti di scarsità d'acqua. Se a ciò si associa l'esigenza d'uso e sfruttamento del bene acqua da parte di vari portatori d'interesse, è facile capire l'esistenza di un conflitto tra i diversi attori in gioco. Conflitto che deve essere governato e convogliato verso direzioni che da una parte siano rispettose delle esigenze di funzionalità ecologica dei corsi d'acqua e, dall'altra, possano soddisfare le richieste di utilizzo (sia esso idroelettrico, irriguo, acquedottistico o altro), tali da non mortificare le capacità autodepurative degli ecosistemi fluviali.

È con piacere dunque che mi appresto a presentare il presente volume, edito dal Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua che, già nel titolo, riassume alcune problematiche oggi attualissime e soprattutto la necessità di modellare nuove mentalità e convinzioni sociali in relazione alle funzionalità dei corsi d'acqua. La parte iniziale del volume riguarda l'ecologia del corso d'acqua e illustra bene la funzione del sistema idrografico quale immenso autodepuratore e connettore di spazi ecologici, altrimenti tra loro isolati, attraverso corridoi fluviali che permettono lo stabilizzarsi di una rete di connessione ecosistemica, o ecomosaico.

Una seconda parte è dedicata alla rivoluzione che la Direttiva Europea Acque 2000/60 ha provocato in questi ultimi anni. Una normativa che finalmente privilegia l'aspetto biologico nella valutazione della qualità dei corsi d'acqua e che contiene elementi di sicura valenza ecologica. Questa normativa, di grande respiro e coraggio, impone a noi tutti un atteggiamento diverso nei confronti della risorsa acqua, facendoci riflettere sul fatto che l'acqua non è inesauribile e perciò dobbiamo, come società, sensibilizzarci sugli aspetti del risparmio e contenimento degli sprechi, nonché sugli aspetti derivanti dallo sfruttamento delle risorse idriche.

La parte terza è dedicata interamente alle possibilità e necessità di intervenire con azioni di ripristino delle condizioni ecosistemiche fluviali. Va ricordato infatti che

troppi danni sono stati fatti, negli ultimi 150 anni, considerando i corsi d'acqua solo come vie per lo scorrimento di liquidi e tralasciando completamente l'aspetto ecosistemico, costringendoli in percorsi non naturali e con regimazioni dure, rettificazioni e banalizzazioni. Solo in questi ultimi anni la considerazione delle zone riparie ha finalmente avuto il ruolo che le spetta.

Le fasce riparie svolgono un ruolo determinante nel controllo degli inquinanti di origine diffusa (come i fertilizzanti in agricoltura), tanto è vero che è stato dimostrato che un ettaro di fascia riparia strutturata (arborea-arbustiva igrofila autoctona) larga almeno 30 metri, cioè in buona sostanza una zona riparia di 30 metri per 330 metri circa di larghezza, possiede una capacità di abbattimento dei nutrienti (azoto e fosforo) pari a un depuratore biologico per l'equivalente di 10.000 abitanti. Tale attività filtro ci impone di considerare le fasce riparie come zone vitali per la funzionalità fluviale. Il presente volume vuole dare una risposta anche in questo senso, auspicando attività di ripristino e rinaturalizzazione degli ambienti fluviali alla luce anche degli aspetti legati ai servizi ecosistemici e ai costi di depurazione. Un'ultima parte sviluppa il tema della cultura dell'acqua, sottolineando la necessità di costruire una "nuova cultura dell'acqua", tale da promuovere nuove sensibilità diffuse e una rinnovata e più consapevole partecipazione dei cittadini alle politiche sull'acqua.

Sono pertanto convinto dell'assoluta necessità di un volume divulgativo come questo, dove si evidenzia l'esigenza che l'attuale società consideri i corsi d'acqua come elementi portanti del nostro ambiente e non come veicolo di allontanamento delle nostre scorie, o come elementi da imbrigliare per guadagnare un po' di territorio da sacrificare ad altri usi o, peggio, come fonte inesauribile di energia da sfruttare. I contenuti sono chiari ma non faziosi, equilibrati e moderni, scientificamente corretti ma anche adatti a un lettore non tecnico.

Credo quindi che questo volume possa rivestire un ruolo importante nell'editoria di settore, come punto di riferimento per tutto il pubblico già sensibile su questi temi ma anche per quanti vi si avvicinano solo ora.

Fabio Berlanda

Direttore

Agenzia Provinciale per la
Protezione dell'Ambiente

Introduzione

L'attuale crisi dell'acqua è una crisi ecologica che ha cause commerciali, ma non soluzioni di mercato

Vandana Shiva

Capire cos'è un fiume e come funziona, sapere perché è di cruciale importanza recuperare la naturalità e il buono stato ecologico dei corpi idrici, conoscere le diverse culture dell'acqua che si sono manifestate in varie regioni del pianeta e confrontarle con la cultura dell'acqua che esprime l'attuale società, non sono operazioni banali e scontate. Hanno a che fare con l'intrinseco valore dell'acqua e con il significato più autentico della stessa civiltà umana e dei suoi sviluppi. Eppure, il capitalismo avanzato e la "società dei consumi" sembrano essersi dimenticati di questi valori. A fronte del moltiplicarsi di informazioni da cui siamo quotidianamente bombardati, è sorprendente constatare quanta poca attenzione venga data, al giorno d'oggi, al valore proprio dell'acqua. Un *valore* che è bene non confondere con il suo "prezzo", o costo.

Recuperare una nuova sensibilità nei confronti dell'acqua passa necessariamente attraverso il ruolo dell'educazione e della scuola, attraverso il paziente lavoro di insegnanti e di quanti, attenti ai delicati equilibri del mondo in cui viviamo, hanno a cuore che un bene prezioso come l'acqua possa essere tutelata e salvaguardata per le future generazioni senza dimenticare le culture che essa ha espresso storicamente e localmente.

Questo volume didattico-divulgativo, ideato appositamente per il mondo della scuola e realizzato grazie al supporto della Provincia Autonoma di Trento e della sua Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, è un importante strumento per diffondere maggiori consapevolezze su questi temi e promuovere una campagna di educazione all'acqua. Educazione per cui lo scrivente Centro - nato con lo scopo ambizioso di costruire un nuovo quadro di Civiltà dell'Acqua - si fa carico dal 1996, onde instaurare e promuovere nuove sensibilità, atteggiamenti e consapevolezze verso un bene così prezioso.

Il volume trae spunto da un corso di formazione Marie Curie sulla Direttiva Acque 2000/60 finanziato dalla Commissione Europea e realizzato, nel 2008, in collaborazione con 12 università e centri di ricerca di tutta Europa. Garantire la "sostenibilità" di tutti gli usi dell'acqua è oggi notoriamente un obiettivo strategico dell'Unione Europea. In tal senso, l'Europa si pone all'avanguardia, a livello mondiale, per il suo approccio innovativo e lungimirante teso a salvaguardare un "bene" che ormai sappiamo, con certezza, non essere più infinito e illimitato.

Questa particolare attenzione dell'Unione Europea costituisce una risposta concreta al modo frammentato e spesso contraddittorio con cui l'acqua - risorsa tanto vulnerabile quanto indispensabile per ogni forma di vita - è stata gestita fino a ieri in tutta Europa. Acque per usi civili, agricoli e industriali ma anche fiumi, canali e fognature sono stati amministrati, non di rado, come entità separate e del tutto indipendenti, senza prendere in considerazione la loro interdipendenza funzionale e la sostenibilità *complessiva* di tutti gli usi che facciamo dell'acqua.

A partire almeno dall'ultimo dopoguerra, si è diffuso infatti un omologante "approccio tecnocratico" che ha sistematicamente ignorato e sacrificato tutti gli ecosistemi acquatici (su scala europea non meno che nel nostro Paese), per alimentare una visione di "sviluppo" che considera le ricchezze della natura come semplici "risorse" da sfruttare. Uno sviluppo rapido e meritato che tuttavia nel nostro Paese, come ricorda Andrea Zanzotto, è degenerato fino a portare alla distruzione fisica del paesaggio, oltre che al crollo di un'etica fondamentale. A un simile paradigma, che contempla l'acqua alla stregua di una semplice "merce", oggi è necessario contrapporre una visione dell'acqua come "bene", riattribuendole con forza quei valori intrinseci che le sono stati naturalmente conferiti sin dall'alba dell'umanità.

Con il suo obiettivo di raggiungere un "buono stato per tutte le acque" entro il 2015, la Direttiva Acque consente di fare un notevole passo in avanti per la tutela degli ecosistemi acquatici, ovvero per la rivitalizzazione delle unità basilari del ciclo naturale dell'acqua. In tal senso, la 2000/60 introduce un modello "rivoluzionario" nella gestione dei fiumi e di tutte le acque, ponendo come priorità delle politiche nazionali e regionali l'obiettivo di restaurare e proteggere gli ecosistemi acquatici.

Per queste ragioni la Direttiva Acque merita non solo i dovuti approfondimenti nei tavoli tecnici, ma anche una divulgazione presso il più ampio pubblico. Questo volume, dopo un ampio apparato introduttivo che spiega che cosa è un fiume (parte I), tratta puntualmente in ottica divulgativa i contenuti di questa Direttiva "rivoluzionaria" (parte II). La necessità e l'urgenza di riqualificare i nostri fiumi (parte III), operazioni di carattere squisitamente tecnico-progettuale, non possono d'altra parte nemmeno prescindere da una riflessione propriamente etica, in grado di farci comprendere l'importanza di una rinnovata cultura dell'acqua (parte IV).

La 2000/60 è dunque oggi certamente la condizione *necessaria* per costruire, come recita la Carta di fondazione del nostro Centro, "un nuovo sistema di riferimenti etici e culturali necessari a un uso e a un governo più lungimirante delle acque e, più in generale, del territorio, dell'ambiente e del paesaggio". Condizione necessaria anche se *non sufficiente*, giacché sappiamo bene come certe norme vengono puntualmente disattese. Le leggi, di per sé, non sono la molla che fa cambiare "radicate consuetudini individuali e collettive".

La vera sfida che oggi pone la Direttiva Acque non è dunque solo di carattere normativo e tecnico-gestionale ma, in primo luogo, "culturale" e di cambiamento di mentalità. Infatti, non può essere il solo "mercato" a determinare la cultura dell'acqua delle future generazioni. Nessun capitalismo avanzato è in grado di tutelare, di per sé, il patrimonio unico di natura e cultura che caratterizza il nostro ambiente alpino e i suoi paesaggi: un paesaggio costruito sapientemente grazie a pratiche, saperi e percezioni tali da modellarlo, con sapienza e *savoir faire*, nel corso di generazioni e generazioni. Nessun mercato, privo di regolamentazioni trasparenti e condivise dal basso, può verosimilmente essere il fondamento di una nuova Civiltà dell'Acqua degna di questo nome.

Eriberto Eulisse
Direttore
Centro Civiltà dell'Acqua

*Cascata della Brentana, val Campelle.
Foto: Archivio Fotografico del Centro Civiltà dell'Acqua*



Cascata del Lupo (Baselgo). Foto: Archivio Fotografico Centro Civiltà dell'Acqua



PARTE I

Che cosa è un fiume

“Non c'è miglior raccoglimento che stare a guardare l'acqua corrente. Si sta fermi e l'acqua fornisce lo svago che occorre perché non è uguale a se stessa nel colore e nel disegno neppure per un attimo”

Italo Svevo - La coscienza di Zeno

- **Il concetto di ecosistema**

Quando si pensa a un fiume la prima cosa che viene in mente è l'acqua che scorre in maniera perpetua da monte verso valle. Sembra una banalità, ma questo è un elemento centrale per capire come funziona un fiume.

L'osservazione di un corso d'acqua cambia però a seconda della impostazione culturale e del percorso formativo. Un chimico vede l'acqua come una soluzione a composizione variabile che cambia a seconda degli scarichi e degli impatti; un ingegnere vede invece il fiume come una massa che fluisce verso valle e che risponde a delle leggi fisiche ben precise; un geologo, a sua volta, vede i corsi d'acqua come la fase terrestre del ciclo dell'acqua, soprattutto per il bilancio idrogeologico.

In questo paragrafo si parlerà della visione ecosistemica, cioè del fiume visto come una successione di ecosistemi. Questo concetto impone di soffermarsi sul concetto di ecologia. Attualmente, nel linguaggio comune, si parla di ecologia come di tutto quello che in qualche modo vuole essere compatibile con l'ambiente: il detersivo ecologico, il carburante ecologico, la carta ecologica ecc.

In realtà l'ecologia (dal greco: οἶκος, oikos, “casa” o anche “ambiente”; e λόγος, logos, “discorso” o “studio”) è una disciplina scientifica che studia la distribuzione e l'abbondanza delle specie viventi e la loro interazione con altri

organismi e il loro ambiente. L'ambiente di un organismo comprende proprietà fisiche, che possono essere descritte come la somma dei fattori abiotici locali (come ad esempio il clima e la geologia), e fattori biotici, rappresentati da altri organismi che condividono gli stessi habitat. L'insieme di queste interazioni prende il nome di ecosistema. Il termine ecologia fu coniato dal biologo tedesco Ernst Haeckel nel 1866.

• Un fiume, un bacino

Ogni fiume scorre in un proprio bacino idrografico. Sia esso grande o piccolo, è possibile identificare per ogni corso d'acqua una porzione di territorio all'interno della quale le acque affluiscono in un singolo corso d'acqua.

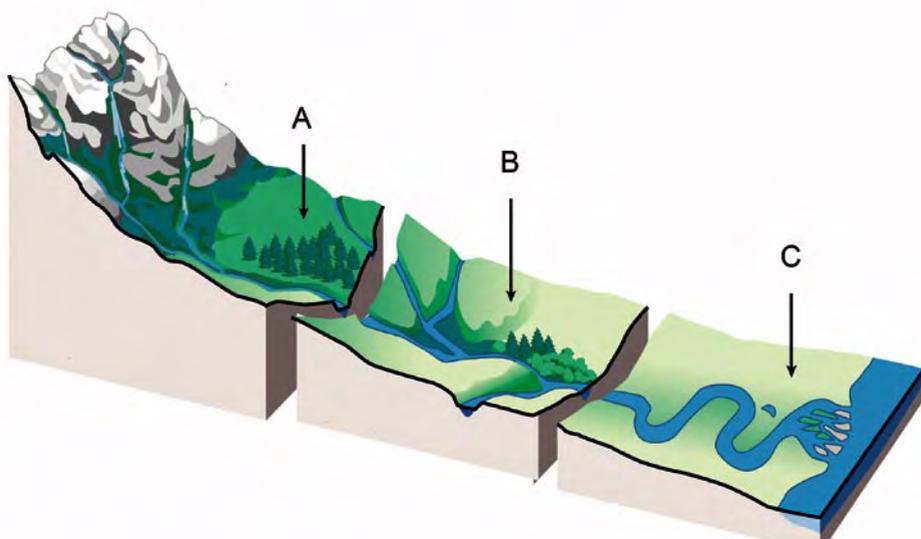
I limiti di un bacino sono definiti dalla linea di spartiacque, che coincide con la linea di cresta dei rilievi montuosi. Forma e dimensioni di un bacino idrografico sono generalmente determinati dalle caratteristiche geologiche della zona, mentre la ramificazione del reticolo idrografico, ovvero la densità dei corsi d'acqua minori, dipende in modo essenziale anche dal regime delle precipitazioni, dai tipi di suolo e di vegetazione e, in misura sempre maggiore, dall'attività umana.

Un fiume va quindi pensato insieme al suo bacino sia dal punto di vista della gestione, sia per la responsabilità che le comunità a monte hanno verso quelle a valle. La dimensione di bacino può essere una maniera diversa per capire il territorio ed i popoli che vi abitano.

Spesso, infatti, i bacini superano i confini regionali e nazionali e uniscono comunità anche molto distanti. Come esempio, basti ricordare che il bacino del fiume Danubio tocca 19 stati europei.

Proprio perché il fiume è legato intimamente al suo territorio attraverso continui scambi di materia ed acqua, l'ambiente fluviale è considerato un ecosistema aperto. Tutti gli apporti esterni, da quelli più naturali come le foglie o i ramoscelli che cadono in acqua, a quelli di origine umana, come gli scarichi o le sostanze fertilizzanti utilizzate in agricoltura, influenzano direttamente la vita del corso d'acqua.

Oltre a dipendere dalla geologia, dal tipo prevalente di alimentazione della sorgente (ghiacciaio, neve, pioggia, sottosuolo...), dall'altitudine, dalla pendenza dell'alveo, dalle dimensioni dei substrati, l'ambiente fluviale è fortemente condizionato dal continuo e intenso scambio di materia organica, inerte o vivente, tra l'ambiente terrestre e quello acquatico.



La zonazione di un corso d'acqua si divide in 3 parti distinte: A) la giovinezza, cioè la zona montana; B) la zona centrale di fondovalle e pedemontana, che rappresenta la maturità; C) la parte finale di pianura con ampi meandri, cioè la vecchiaia. Fonte: www.usda.gov/stream_restoration.

● Zonazione

Il filosofo greco Eraclito viene spesso ricordato per la sua massima “nessuno può bagnarsi per due volte nello stesso fiume”. Il fiume non è mai uguale a se stesso e cambia notevolmente quando scorre da monte a valle. È possibile però individuare alcune parti dei corsi d'acqua con caratteristiche comuni a seconda dell'altezza; proprio per questo, si parla di zonazione altitudinale del fiume. Questa zonazione si divide, in prima approssimazione, in tre fasce che possono essere accomunate alle fasi della vita di un essere umano: la giovinezza, la maturità e la vecchiaia.

La zona di alta montagna - la giovinezza

La vita di un fiume inizia alla sorgente, alimentata di solito dallo scioglimento dei ghiacciai o delle nevi. I corsi d'acqua nascono per lo più come rii e torrenti in alta montagna. All'inizio, hanno un tracciato quasi rettilineo e una velocità dell'acqua piuttosto elevata che si accompagna a una forza in grado di trasportare molto materiale, tra cui anche ciottoli e massi di notevoli dimensioni. In alta montagna i corsi d'acqua sono piuttosto pendenti e la temperatura dell'acqua è fredda anche durante i mesi estivi. L'acqua è di solito limpida e ben ossigenata

a causa dell'andamento molto turbolento tra salti, piccole cascatelle e rapide. Proprio come un ragazzino, il torrente è molto vivace e risente delle variazioni di portata che possono essere date da improvvisi e intensi eventi meteorici, come i temporali estivi.

La zona di fondovalle - la maturità

Con il diminuire della pendenza dell'alveo, l'acqua perde parte della sua energia e lascia a monte le pietre più grosse. Nel fondovalle, i torrenti iniziano a ingrossarsi aumentando la portata e la larghezza, grazie al contributo di vari affluenti che confluiscono nel corso d'acqua principale dalle valli laterali. Il tracciato si fa più sinuoso e talvolta è composto da più rami che s'intrecciano; il fiume inoltre inizia a curvarsi formando delle zone "a raschio" e delle pozze dove l'acqua è più profonda e calma. Le rive si coprono di alberi tipicamente fluviali: si sviluppa una vegetazione chiamata "riparia", formata cioè da specie che amano l'acqua, come il salice, il pioppo e l'ontano.

La zona di pianura - la vecchiaia

Arriviamo al termine della vita di un fiume che ha lasciato le montagne e prosegue la sua corsa verso il mare attraverso ampie aree pianeggianti. Le acque scorrono placide e lente seguendo un percorso a curve ampie (meandri); nella pianura, non vi è più trasporto solido di materiale grossolano ma prevalgono piccole particelle minerali e organiche che rendono l'acqua torbida. A volte si creano delle zone di deposito dove ghiaia, sabbia e limo formano degli accumuli chiamate "barre".

Un continuo mosaico di habitat

I limiti tra le varie zone del fiume non sono netti, anzi il passaggio è graduale e talvolta non perfettamente riconoscibile. A una zonazione che si basa su caratteristiche morfologiche come quelle descritte nei paragrafi precedenti, ne corrisponde una basata su criteri biologici. Dove cambiano le caratteristiche strutturali del fiume (es. la pendenza, il substrato, la velocità delle correnti) corrispondono variazioni anche nella composizione della flora e della fauna in quanto troviamo comunità tipiche di un determinato ambiente.

Il fiume è quindi un continuum ecologico, cioè un susseguirsi di ambienti ricchi di vita che si trasformano gli uni negli altri. Il termine continuum ecologico sta a indicare che il fiume dà continuità in senso longitudinale (da monte a valle) agli ecosistemi fluviali che si susseguono lungo il corso d'acqua. Ogni fiume, in definitiva, rappresenta un lunghissimo corridoio che permette il trasporto di materiale (inerte ed organico) lungo l'asta e la migrazione di diversi animali.

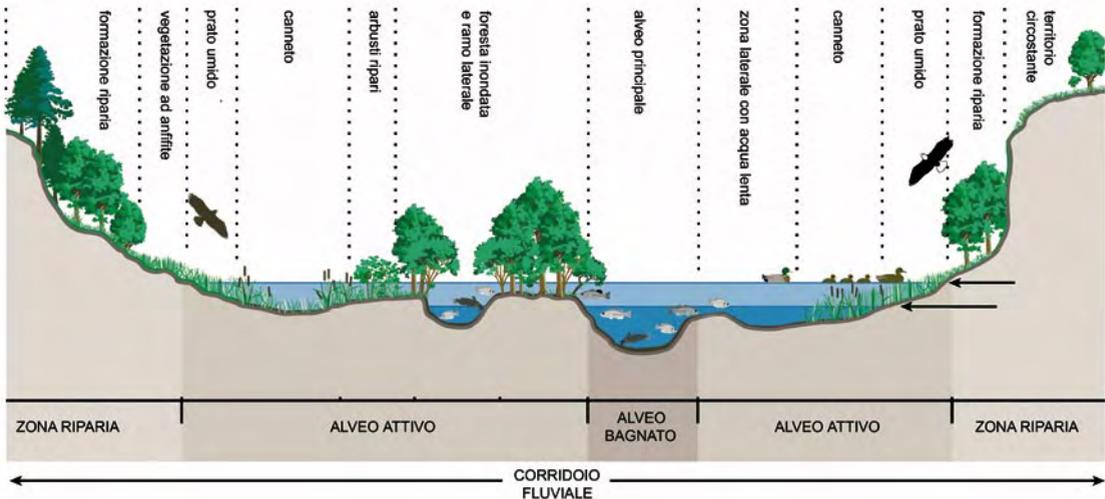
La dimensione trasversale: l'ecotono ripario

I corsi d'acqua non vanno interpretati solo nella loro dimensione longitudinale (da monte a valle), ma anche in quella trasversale (da sponda a sponda). Anche in questa dimensione è possibile leggere una successione di micro-habitat trasversali alla direzione della corrente, che assumono importante valore ambientale.

Nel corso d'acqua, lungo la stessa sezione vi sono zone a velocità di corrente, substrato e profondità molto varie che costituiscono una serie di micro-habitat alquanto diversificati. Lungo la dimensione trasversale, si ha un graduale passaggio dalla fase terrestre a quella tipica dell'alveo bagnato partendo dalla fascia riparia, cioè un'area composta da vegetazione tipica (alberi, arbusti, prato o piante acquatiche), di larghezza variabile, adiacente a un corso d'acqua. Da un punto di vista ecologico la fascia riparia è un "ecotono", cioè una zona di transizione avente un insieme di caratteristiche uniche legata dall'interazione tra i due sistemi ecologici adiacenti.

In una prospettiva trasversale, la vegetazione riparia si sviluppa secondo delle modalità precise che sono influenzate principalmente dal regime delle portate. Procedendo dall'ambiente acquatico a quello terrestre, la prima fascia vegetata che si incontra è quella di greto dove troviamo erbacee pioniere.

Il rimaneggiamento operato dalla corrente non consente la strutturazione di una vera e propria comunità stabile. Sulla riva, dove l'azione della corrente non è così forte, riesce a crescere il canneto (in pianura) e i primi arbusti formati prevalentemente da salici e ontani. Esternamente a questa fascia di arbusti e/o canneti, si insediano le formazioni arboree riparie (salici, ontani, pioppi, frassini, olmi) in grado di tollerare la sommersione dell'acqua.



In maniera schematica viene illustrata la dimensione trasversale del corso d'acqua. Si noti come gli habitat siano molto diversificati e ricchi di biodiversità. Fonte: www.usda.gov/stream_restoration.

● Le funzioni del fiume

Il fiume è un ambiente molto complesso. Le interazioni tra le varie componenti biotiche e abiotiche costituiscono ormai un ambito ben studiato e possono essere riassunte in una serie di funzioni tipiche dell'ecosistema fluviale.

Tali funzioni rappresentano dei processi essenziali per mantenere in equilibrio l'ambiente fluviale, con benefici significativi non solo per la natura ma anche per l'uomo. Nei paragrafi successivi verranno evidenziati gli aspetti funzionali più importanti di un corso d'acqua.

La ritenzione

La diversità di forma dell'alveo, il substrato molto diversificato e la presenza di vegetazione in acqua favoriscono l'intrappolamento del materiale organico grossolano che cade nel fiume. Questo processo chiamato "ritenzione" consente di bloccare e immagazzinare notevoli quantità di materiale organico, come rametti e foglie, che costituiscono la base "energetica" per la catena alimentare delle specie che vivono nei corsi d'acqua.

Il potere di autodepurazione

I fiumi sono i migliori depuratori esistenti al mondo. Nei corsi d'acqua avvengono una serie di processi chimici e biologici che consentono di abbattere gli inquinanti di origine naturale e antropica. Da un punto di vista chimico-fisico si assiste subito a un processo di diluizione e reazione con le sostanze disciolte in acqua; ben più importanti, tuttavia, sono i processi di tipo biologico.

Gli inquinanti vengono demoliti da microrganismi come batteri e funghi che forniscono "prodotti" per sostenere una comunità microscopica che vive sui substrati duri (ciottoli, massi etc.). Questa comunità costituisce il perifiton, una sottile pellicola scivolosa al tatto che costituisce il primo sistema di autodepurazione dei fiumi.

Il secondo sistema di autodepurazione è costituito da una comunità di organismi più grandi chiamati macroinvertebrati o macrobenthos, formata da forme viventi della grandezza al massimo di qualche millimetro, rappresentate in prevalenza da larve di insetti (Ephemeropteri, Tricotteri, Odonati, Coleotteri acquatici ecc.) ma anche Crostacei, Molluschi e Oligocheti. Il macrobenthos occupa tutti i livelli della scala dei consumatori: detritivori, erbivori, carnivori, con una molteplicità di specializzazioni che permette loro di utilizzare, sminuzzare, raccogliere e grattare tutte le disponibilità alimentari del fiume.

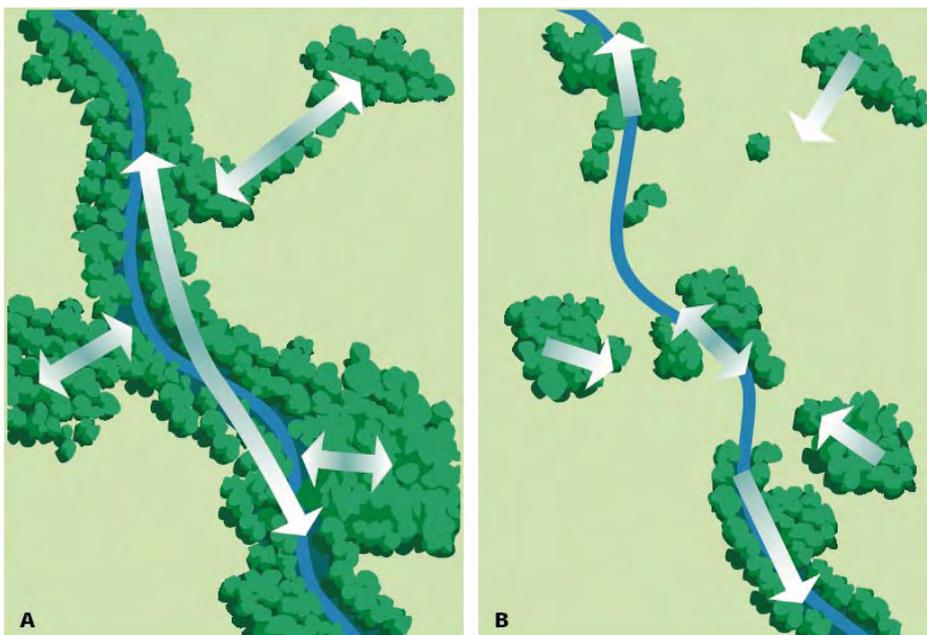
Un ulteriore contributo all'autodepurazione dei fiumi viene dato dagli organismi superiori come pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi che si nutrono di



macroinvertebrati. L'efficienza del potere di autodepurazione dei fiumi è legata intimamente alla sua integrità: un corso d'acqua ben funzionante è in grado di abbattere velocemente gli inquinanti senza per questo compromettere la sua qualità.

Fiume come corridoio ecologico

I fiumi possono essere delle autostrade verdi che collegano aree naturali all'interno di contesti antropizzati. Il corso d'acqua con la sua fascia riparia è un importante elemento di connettività che viene utilizzato sia da piante che da animali per spostarsi e riprodursi. Ad esempio, le grandi migrazioni degli uccelli seguono in genere i tracciati segnati dai fiumi e alcuni alberi, soprattutto quelli ripari, utilizzano l'acqua che scorre per disperdere i propri semi. In questo senso i fiumi sono dei corridoi all'interno di una rete più ampia, chiamata "rete ecologica". Questa indica essenzialmente la tutela della diversità biologica e del paesaggio basandosi sul collegamento di aree di rilevante interesse ambientale-paesistico e rappresenta un'integrazione al modello di tutela dell'ambiente che si fonda solo sull'istituzione di aree protette.



Una fascia ripariale integra costituisce un importante elemento di connessione lungo il fiume e una barriera verde per gli inquinanti tra il corso d'acqua e il territorio circostante. Quando questa fascia viene ridotta, diminuiscono di conseguenza la capacità di filtro e il corridoio fluviale.

La funzione filtro della fascia riparia

La fascia riparia, ambiente così particolare che traccia il confine tra il comparto terrestre e quello acquatico, ha destato notevole interesse per alcune proprietà che possono incidere positivamente sulla condizione dell'ambiente acquatico presso cui risiedono. Di seguito sono elencate le funzioni proprie della fascia riparia:

- Zona filtro per l'azoto (attraverso processi microbiologici e assorbimento radicale)
- Zona di filtro per il fosforo (attraverso assorbimento del sedimento)
- Riduzione dell'azione del deflusso superficiale (tramite l'azione di ostacolo meccanico compiuto dalla vegetazione)
- Mitigazione degli sbalzi di temperatura dell'acqua (attraverso l'azione di ombreggiamento delle piante)
- Controllo delle piene (come zona di esondazione naturale)
- Input di energia per l'ecosistema fluviale (apporto di materiale grossolano, soprattutto foglie, necessario ad alimentare la catena trofica dei fiumi)
- Effetto anti-erosione delle sponde (tramite l'apparato radicale della vegetazione arborea)
- Valore paesaggistico e ricreativo: interrompe la monotonia del territorio

• Il fiume ci dice come sta: il biomonitoraggio

Per capire la qualità dell'ecosistema fluviale si deve ricorrere a degli strumenti adeguati. Una semplice analisi chimica indica il contenuto delle varie sostanze disciolte nell'acqua in un determinato momento, ma per valutare lo stato del fiume è necessario studiare le varie componenti che formano l'ecosistema.

Per questo è stata sviluppata una disciplina scientifica chiamata "biomonitoraggio" che analizza le risposte biologiche ai cambiamenti di origine naturale o umana nell'ambiente per misurare la qualità.

Il biomonitoraggio usa gli organismi viventi dell'ecosistema perché questi sono dei validi indicatori dello stato di salute ambientale, in quanto sono capaci di reagire a stimoli e pressioni provenienti dall'esterno.

Gli esseri viventi, chiamati per questo bioindicatori, registrano quello che succede all'interno degli ecosistemi e reagiscono di conseguenza: il biomonitoraggio studia proprio queste risposte traducendole in giudizi di qualità.

Caratteristiche per essere un bioindicatore	Caratteristiche per essere un buon bioindicatore per il monitoraggio
essere facilmente identificabili	sensibilità conosciuta verso determinati inquinanti
essere facilmente campionabili anche dal punto di vista quantitativo	ampia distribuzione nell'area da esaminare
avere una distribuzione geografica ampia e continua (in quanto l'assenza di un taxon in una determinata area potrebbe essere interpretata con la presenza di inquinamento)	scarsa mobilità
essere ben conosciuti dal punto di vista ecologico	ciclo vitale lungo
accumulare spontaneamente gli inquinanti	uniformità genetica in tutta l'area da esaminare
possedere una bassa variabilità sia genetica che ecologica	presenza durante tutto l'anno

Tabella riassuntiva delle caratteristiche che deve avere un organismo per essere bioindicatore e per poter essere utilizzato per il biomonitoraggio.

I macroinvertebrati come bioindicatori

La componente più studiata dell'ecosistema fluviale sono i macroinvertebrati in quanto sono degli ottimi bioindicatori. La scelta delle comunità di macroinvertebrati come indicatori della qualità di un corso d'acqua è comprensibile per vari motivi: questi organismi sono facilmente campionabili, sono relativamente semplici da identificare, presentano un ciclo di sviluppo abbastanza lungo, in quanto riescono a registrare in modo integrato la qualità dell'ambiente, e sono sensibili all'inquinamento e alle alterazioni morfologiche.

La struttura di una comunità di macroinvertebrati viventi in un fiume di buona qualità ambientale, cioè con acqua priva di fonti di inquinamento, è complessa e diversificata. Il numero di specie presenti è elevato e fra esse vi è un rapporto numerico equilibrato, cioè non c'è nessuna specie che prevale sulle altre.

Poiché i macroinvertebrati sono sensibili a qualsiasi fonte di inquinamento, in relazione al grado di alterazione del corso d'acqua, si osserva un cambiamento del numero delle specie presenti, la scomparsa di quelle più sensibili e l'aumento del numero degli individui appartenenti a poche specie più resistenti.

La metodologia attualmente più utilizzata in Italia per valutare la qualità dei corsi d'acqua si chiama Indice Biotico Esteso (IBE) che tiene in considerazione sia il numero di organismi differenti che la presenza di organismi sensibili all'inquinamento.



Esempio di comunità bilanciata.

Diamoci da fare: alla caccia dei macroinvertebrati

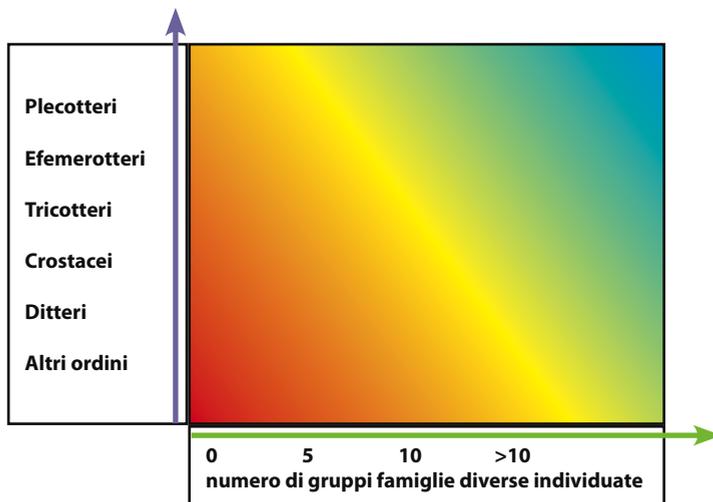
Attraverso un'analisi dei macroinvertebrati è possibile avere un'idea di quale sia la qualità del corso d'acqua che magari abbiamo sotto casa in maniera molto veloce. Sicuramente questo sistema non è così preciso come l'IBE ma comunque può dare dei risultati significativi. Ecco il materiale necessario:

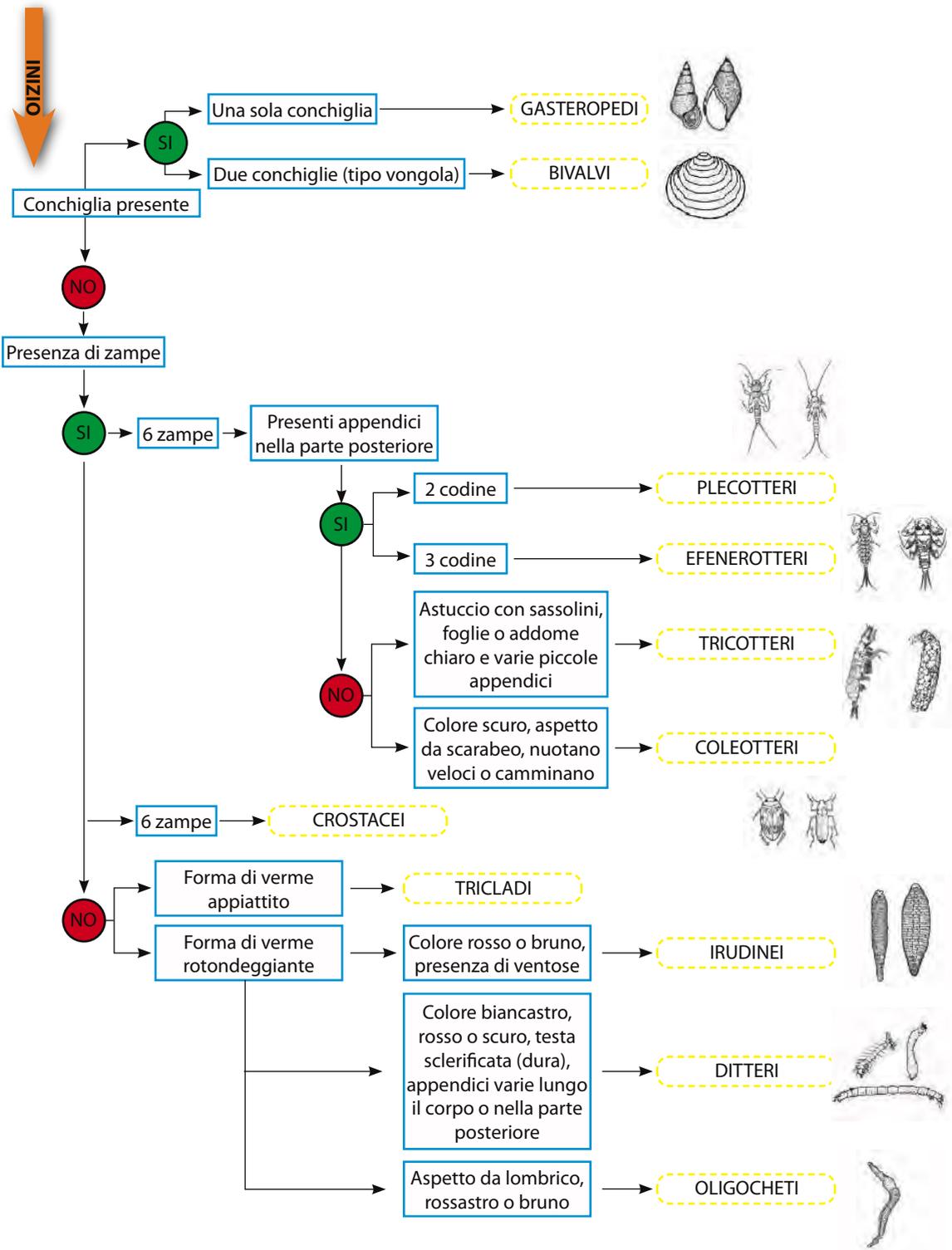
- Retino con una maglia molto fine (i macroinvertebrati sono molto piccoli)
- Stivali e lente di ingrandimento
- Scheda per raccogliere le informazioni sul fiume e sugli animali individuati
- Libri per il riconoscimento dei macroinvertebrati
- Pinzette e bacinelle bianche

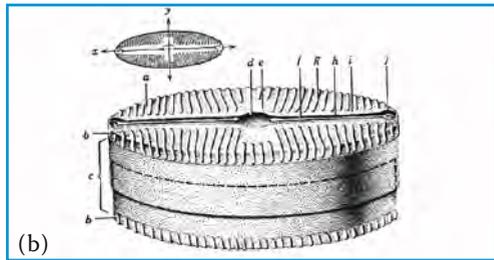
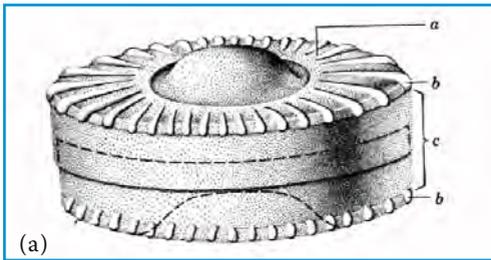
Per raccogliere i macroinvertebrati si entra in acqua e si posiziona il retino controcorrente ben appoggiato sul fondo, si smuove il sedimento di fondo (sabbia, ghiaia, massi) o la vegetazione con i piedi e le mani, in modo da convogliare i macroinvertebrati nel retino. Si ripete l'operazione in più punti per campionare possibili diversi ambienti. Terminata quest'operazione si svuota il retino in una bacinella e s'inizia così a identificare i macroinvertebrati.

Vi sono diversi libri e manuali che consentono di "dare un nome" agli organismi trovati. Molte di queste pubblicazioni sono tuttavia per specialisti. A pagina 24 si propone un semplice schema di identificazione per gli ordini più importanti che si possono trovare in ambito montano (mancano ad esempio gli odonati - le libellule - che amano le acque calme della pianura).

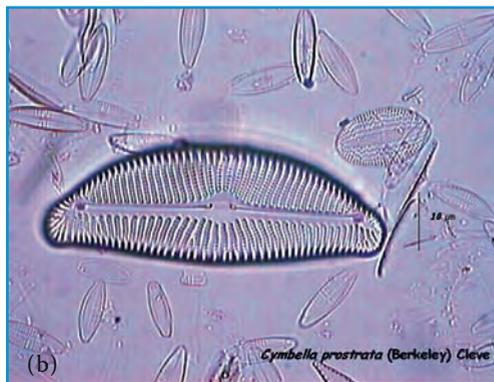
In seguito si associa un colore alla comunità individuata utilizzando il diagramma sottostante. Si incrociano le informazioni relative all'ordine più sensibile che si trova con il numero totale di organismi diversi identificati. I colori verso l'azzurro e il verde indicano una buona qualità mentre l'arancio e il rosso denotano che il nostro corso d'acqua non ha una buona qualità.







Schema di Diatomee. Centrali (a) e Pennali (b).



Esempi di Diatomee. *Navicula Reinhardtii* (a) e *Cymbella Prostrata* (b).

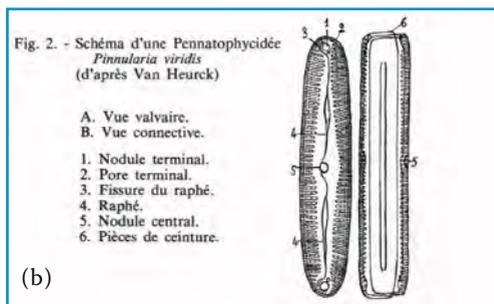
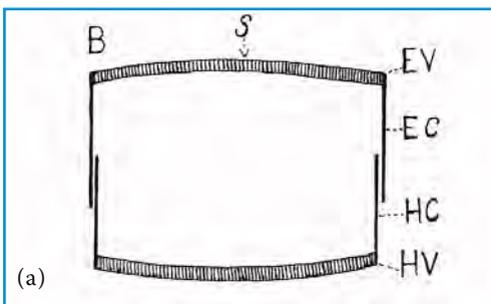


Fig. 2. - Schéma d'une Pennatophycidée *Pinnularia viridis* (d'après Van Heurck)

- A. Vue valvaire.
- B. Vue connective.
- 1. Nodule terminal.
- 2. Pore terminal.
- 3. Fissure du raphé.
- 4. Raphé.
- 5. Nodule central.
- 6. Pièces de ceinture.

Struttura delle Diatomee. La frustula, composta da ipoteca ed epiteca (a). La vista valvare e connettivale (b).

Uno sguardo a tutto l'ecosistema: l'Indice di Funzionalità Fluviale

Per avere una visione ancora più ampia dell'ecosistema fluviale è necessario disporre di uno strumento che possa prendere in considerazione tutte le interazioni e le funzioni che un fiume è in grado di offrire. Per questo è stato sviluppato un indice ecologico chiamato Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) che raccoglie e valuta molte informazioni sul corso d'acqua, comprendendo sia la fascia riparia sia gli aspetti morfologici e biologici.

Questo indice consiste nell'osservazione di un tratto omogeneo di un fiume al fine di compilare una scheda con 14 domande, a ognuna delle quali sono associate quattro possibili risposte circa le condizioni dell'alveo e del territorio adiacente.

Le 14 domande possono essere suddivise in quattro gruppi:

- Domande 1-4: riguardano le condizioni della vegetazione, delle rive e del territorio circostante il corso d'acqua e prendono in esame le varie tipologie strutturali che influenzano l'ambiente fluviale, quali ad esempio l'uso del territorio o l'ampiezza della zona riparia naturale.
- Domande 5-6: si riferiscono alle caratteristiche idrauliche del fiume con particolare riferimento all'andamento della portata e alla capacità del corso di potersi espandere durante la piena.
- Domande 7-11: riguardano la struttura dell'alveo, con l'individuazione delle tipologie che favoriscono la diversità ambientale, la capacità di autodepurazione di un corso d'acqua e la vita dei pesci.
- Domande 12-14: rilevano le caratteristiche biologiche osservando il materiale intrappolato tra i sassi, la vegetazione in acqua e i macroinvertebrati.

Sommando i vari punteggi delle risposte è possibile determinare il valore della funzionalità del corso d'acqua con un punteggio tra 14 e 300. Questo indice è ampiamente utilizzato in Italia ed è importante per poter avere una visione veramente ecosistemica del fiume.

LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	VALORE DI I.F.F.	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
I	261-300	ELEVATO	
I-II	251-260	ELEVATO-BUONO	
II	201-250	BUONO	
II-III	181-200	BUONO-MEDIOCRE	
III	121-180	MEDIOCRE	
III-IV	101-120	MEDIOCRE-SCADENTE	
IV	61-100	SCADENTE	
IV-V	51-60	SCADENTE-PESSIMO	
V	14-50	PESSIMO	

Livelli di funzionalità IFF.



valore: 295
livello IFF: I (elevato)
colore:



valore: 225
livello IFF: II (buono)
colore:



valore: 166
livello IFF: III (mediocre)
colore:



valore: 50
livello IFF: IV (scadente)
colore:



valore: 14 (il peggiore)
livello IFF: V (pessimo)
colore:

*Esempi di classificazione
secondo il metodo IFF.*

IFF 'light': la valutazione ecologica fai da te

Per coloro che vogliono cimentarsi nella valutazione ecologica di un fiume è stata pensata una versione "light" dell'Indice di Funzionalità Fluviale. È sufficiente prendere in considerazione un tratto di corso d'acqua che sia omogeneo (anche qualche centinaio di metri). Il materiale necessario comprende solo la scheda di valutazione, materiale per scrivere e l'abbigliamento adatto (gli stivali di gomma sono indispensabili). La scheda è divisa in 7 domande (la domanda 2 è doppia per la sponda sinistra e destra):

1. *Area dove scorre il fiume.* Con questa domanda si valuta quale è la pressione del territorio sul corso d'acqua. Bisogna osservare il territorio attraversato dal tratto che si sta considerando dando maggior peso a ciò che c'è nelle vicinanze del fiume.
2. *Vegetazione sulle rive (sinistra e destra).* La vegetazione, in particolare quella riparia, ha grande importanza per il fiume come fonte di energia, filtro naturale e corridoio. Bisogna valutare su ognuna delle sponde se è presente vegetazione o no cercando di dare un giudizio che possa mediare sul tratto le situazioni "puntuali". Non va considerata la vegetazione che cresce all'esterno degli argini.
3. *Fondo del fiume.* Si valuta se il fondo è stabile e vario per capire come è la ritenzione e la presenza di habitat diversificati.
4. *Opere dell'uomo.* Bisogna osservare se nel tratto vi sono opere lungo le sponde o il fondo, che impoveriscono la diversità morfologica del corso d'acqua.
5. *Profondità dell'acqua.* Un fiume con profondità diverse è molto più diversificato e crea zone di rapida e di calma utili per i pesci e per le altre comunità biologiche del corso d'acqua.
6. *Corso del fiume.* Un corso d'acqua a curve è in grado di formare zone in cui il materiale trasportato si accumula e si erode. Questo aiuta il processo di autodepurazione e offre ambienti ricchi di biodiversità.
7. *Sopra i sassi.* Per valutare la qualità dell'acqua è possibile osservare la patina viscosa che si forma sui sassi. Questa pellicola (perifiton) diventa più visibile e spesso in presenza di inquinamento nell'acqua.

Per calcolare il punteggio finale, come si evidenzia nelle tabelle riportate, è sufficiente sommare i punteggi dati per ogni singola domanda. Il punteggio finale può variare da 7 a 35. A questo punteggio è possibile associare un giudizio di qualità ecologica e un colore da sovrapporre su una cartina al tratto di fiume che viene valutato. In questo modo, analizzando più tratti, è possibile mappare il fiume con diversi colori a seconda della sua qualità ecologica.

Data			Fiume
Nome rilevatore			Località
N.	Titolo	Punt.	Risposta
1	Area dove scorre il fiume	1	Naturale
		2	Terreni coltivati, prati
		3	Coltivazioni, poche case
		5	Paese o città
2s	Vegetazione sulla riva sinistra (guardando verso la foce)	1	Vegetazione rigogliosa con alberi
		2	Vegetazione con alberi, arbusti e canneto
		3	Vegetazione con arbusti, pochi alberi
		5	Rive nude, prato, vegetazione assente
2d	Vegetazione sulla riva destra (guardando verso la foce)	1	Vegetazione rigogliosa con alberi
		2	Vegetazione con alberi, arbusti e canneto
		3	Vegetazione con arbusti, pochi alberi
		5	Rive nude, prato, vegetazione assente
3	Fondo del fiume	1	Prevalenza di massi e grossi ciottoli
		2	Prevalenza di ciottoli e ghiaia
		3	Prevalenza di ghiaia e sabbia
		5	Prevalenza di sabbia e limo. Fondo cementato
4	Opere dell'uomo	1	Nessuna
		2	Interventi almeno su una sponda o in alveo
		3	Sponde consolidate in maniera visibile, interventi sul letto del fiume
		5	Presenza evidente di interventi artificiali. Canalizzazione
5	Profondità dell'acqua	1	La profondità dell'acqua è molto differente e varia spesso
		3	La profondità dell'acqua varia per ampi tratti
		5	Il ruscello ha la stessa profondità quasi dappertutto
6	Corso del fiume	1	Andamento molto sinuoso e a curve
		2	Andamento sinuso con qualche curva
		3	Andamento prevalentemente dritto con poche curve
		5	Canalizzato e scorre quasi completamente dritto
7	Pietre	1	Lisce e pulite
		2	Presentano una patina scivolosa
		3	Escrescenze verdi o marroni, alghe verdi
		5	Abbondante e spessa patina viscida, escrescenze folte di alghe
TOTALE			GIUDIZIO DI QUALITÀ ECOLOGICA

Scheda di valutazione utilizzata per l'IFF 'light'.

Punteggio	Giudizio	Colore	Descrizione
7 - 11	ELEVATO	azzurro	Tratto di fiume di elevata qualità ecologica con processi che favoriscono l'autodepurazione e la presenza di una flora e fauna ben diversificate.
12-16	BUONO	verde	Tratto di fiume con una buona qualità ecologica. La funzionalità rimane accettabile anche se si notano alcuni effetti dell'azione dell'uomo.
17-21	SUFFICIENTE	giallo	Tratto di fiume con una sufficiente qualità ecologica. Il fiume però non possiede più alcuni importanti aspetti ecologici.
22-26	INSUFFICIENTE	arancione	Tratto di fiume con una insufficiente qualità ecologica. L'ecosistema fiume è compromesso e gli interventi dell'uomo sono evidenti.
> 27	SCARSO	rosso	Tratto di fiume con una scarsa qualità ecologica. Settore fluviale ampiamente manomesso, i processi funzionali sono praticamente assenti.

Tabella riassuntiva dei giudizi di qualità ecologica ottenuti applicando la scheda di valutazione utilizzata per l'IFF 'light'.



Un torrente alpino in condizioni naturali è in grado di svolgere al massimo le funzioni di un corso d'acqua. La diversità morfologica, di substrato, di vegetazione e di fauna sono garanzie di alta funzionalità. Foto: P. Negri.

Salvare l'anima: salvare il paesaggio della propria terra

di Andrea Zanzotto*

“Di tutto, di più” è oggi lo slogan che esprime il terribile mito di una crescita senza fine, di un’immortalità macchinina mossa peraltro dai più bassi istinti dell’*homo oeconomicus* e quindi spezzata da crepe successive, soffocata dalla sua stessa pleora. [...]

Porterò qui un esempio di quel diffidente entusiasmo che nei giovani già arrivati alla maturità all’inizio degli anni Sessanta aveva animato ogni azione: nella realtà un progresso economico, una prima fase del “miracolo”, già apparivano come tramonto rapido della civiltà contadina, sopraffatta da una diffusa tendenza capitalistica di cui si potevano intravedere i misfatti. [...]

La storia del nostro “Nordest” interpreta bene questi contrasti, mentre sommovimenti di diversa vastità interessavano colossi come Cina e India. Rapidissima e meritoria crescita di iniziative che però nel nostro Paese degenerò nel modo più spaventoso fino a portare alla sua distruzione fisica, oltre che a quella del paesaggio, e al crollo di un’etica fondamentale. Tutti questi fenomeni si trovarono anche malamente connessi nella cosiddetta globalizzazione. A questo fatto subentra ora una “deflazione” economica carica di imprevedibilità negative.

La marcia di autodistruzione del nostro favoloso mondo veneto ricco di arte e di memorie è arrivata, con le sue iniziative imprenditoriali, ad alterare la consistenza stessa della terra che ci sta sotto i piedi. Come non bastasse, ora la natura ha presentato il suo terribile conto all’uomo disennato. Chi saprà “governare” un’alterazione climatica? Qualcuno già parla della sesta estinzione in arrivo, questa volta anche per colpa umana. [...]

L'eruzione del brutto, della distonia, della cancerosità, in un settore che condiziona da vicino la nostra vita quotidiana, come quello architettonico-urbanistico, ci dice che la nostra è solo l'ombra di una società, che noi siamo solo ombre di uomini, che il caldo sangue economico di questa società ha ben poco di umano. I sempre citati “posterì”, basandosi sul larghissimo sedimento edilizio lasciato da questa nostra epoca, ci giudicheranno certo animali vivacissimi, ma poco di più o di meglio...

Si è esagerato? Forse; e non si vuole generalizzare, ma i casi sono troppo casi, i mostri troppo mostri, le “esplosioni” troppo frequenti perché si possa tacere. Del resto basta pensare a quanto affermano gli stranieri, che si esortano vicendevolmente e visitare l’Italia prima che gli italiani l’abbiano fatta sparire. [...]

Bisogna capire che salvare il paesaggio della propria terra è salvarne l’anima di chi l’abita.

*La mia povera vita
si fa grande di tante
profonde fantasie di colline
(primavera 1952)*

*Per strette strade
in labirinti lerci
che brucian di commerci
infiltrando di polveri sottili
di ceneri sottili
gli'infimi fili
del nihil
(febbraio 2005)*

* Testo tratto da: F. Vallerani e M. Varotto, *Il grigio oltre le siepi*, Nuova Dimensione, Portogruaro, 2005.



PARTE II

Una rivoluzione in Europa: la Direttiva Quadro sulle Acque

- **La 2000/60: una Direttiva Europea per tutte le Acque**

La Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60 (*Water Framework Directive*, d'ora in poi WFD o 2000/60) è uno strumento ambizioso che introduce diversi aspetti innovativi e per molti versi “rivoluzionari” sul rapporto tra acqua, uomo e ambiente.

La Direttiva stabilisce che in Europa tutte le acque devono raggiungere la condizione di “Buono Stato” entro il 2015, prendendo come riferimento parametri sia biologici, sia idromorfologici, sia chimico-fisici.

Tale obiettivo riguarda non solo le acque superficiali (fiumi e laghi), ma anche quelle sotterranee, i delta dei fiumi e le acque costiere, senza peraltro escludere paludi e zone umide, luoghi fino ad oggi considerati marginali.

La WFD riconosce pienamente la coesistenza di diverse e talora conflittuali visioni sull'acqua, prendendo in considerazione al tempo stesso aspetti sociali, economici e ambientali.

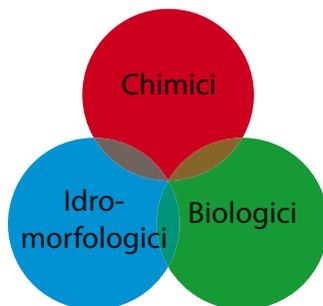
Per garantire la sostenibilità di tutti gli usi dell'acqua, la 2000/60 attribuisce un'importanza fondamentale agli aspetti ecologici e allo stesso “ciclo naturale dell'acqua”, al fine di conservare questo prezioso “bene” per le future generazioni.

La 2000/60 giunge in un momento storico cruciale, poiché in tutta Europa le risorse idriche sono sempre più sotto pressione. Nei prossimi anni, le politiche di tutti gli Stati europei dovranno necessariamente recepire queste prescrizioni della Direttiva, per non incorrere in sanzioni e infrazioni (come accade oggi, purtroppo, per l'Italia in relazione alla normativa europea sulle acque).

● La visione scientifica integrata alla base della 2000/60

La WFD presta particolare attenzione al “Buono Stato Chimico” delle acque (art. 2.24), determinato in base al puntuale monitoraggio delle sostanze pericolose.

Vera e propria rivoluzione “culturale” introdotta dalla Direttiva Acque è però la considerazione del “Buono Stato Ecologico” dei corpi idrici in base alla valutazione di tre parametri congiunti: la qualità biologica, la qualità chimica e la qualità morfologica.



I parametri di riferimento introdotti dalla 2000/60.

La Direttiva impone agli stati europei di valutare la qualità dell’acqua considerando contemporaneamente questi tre aspetti (art. 2.22). Ciò rende la gestione delle acque certamente più complessa ma, al contempo, anche più interessante, perché più realistica, obbligando le discipline scientifiche a lavorare insieme, in prospettiva interdisciplinare. Si ottiene così una visione scientifica integrata.

Prima della 2000/60, le politiche di protezione delle acque si limitavano a considerare la “qualità” esclusivamente da un punto di vista chimico: al centro dell’attenzione v’erano unicamente gli usi antropici e funzionali dell’acqua (usi potabili, irrigui, industriali, per la balneazione, etc.), senza nessuna considerazione per la funzionalità specifica degli ecosistemi acquatici, ovvero per il “ciclo naturale dell’acqua”.

Situazione globale delle risorse idriche

- Meno dell’1% dell’acqua presente nel pianeta è disponibile per usi e consumi umani.
- Il genere umano si è già appropriato del 50% di tutte le acque dolci rinnovabili del pianeta (*The World’s Water 2008-9, Pacific Institute*).
- 1,6 miliardi di persone al mondo non hanno accesso all’acqua potabile (fonte: *UNDP*).
- 2,5 miliardi di persone al mondo sono privi di servizi sanitari (fonte: *UNDP*).
- Le acque sotterranee rappresentano una risorsa cruciale per il pianeta. Buona parte dei più grandi acquiferi su scala mondiale si trovano tuttavia in contesti transfrontalieri, per i quali manca una normativa internazionale di regolazione degli usi.

Falde acquifere: la situazione in Europa

- Le falde acquifere forniscono circa il 65% dell’acqua potabile europea.
- Negli ultimi 10 anni, il livello di nitrati (sostanza molto pericolosa per la salute umana) nelle acque sotterranee è aumentato esponenzialmente.
- Il 20% delle falde acquifere in Europa è gravemente minacciato dall’inquinamento.
- Il 50% delle falde acquifere europee si trova in uno stato di emergenza a causa dell’eccessivo sfruttamento delle stesse.
- Nel 2007 è stata emanata la Direttiva Acque Sotterranee, volta a tutelare gli acquiferi e a prevenire ulteriori inquinamenti da nitrati di origine agricola e industriale.

● Approccio ecosistemico e tutela del ciclo naturale dell'acqua

L'approccio della Direttiva è stato definito da molti studiosi come “rivoluzionario” in quanto promuove un approccio ecosistemico per la tutela della qualità delle acque. Il “Buono Stato Ecologico” che persegue la Direttiva altro non è che lo “stato di salute” dei vari ecosistemi acquatici, in grado di garantire cioè il grado di funzionamento degli stessi rispetto alla rigenerazione dell'acqua.

L'aspetto più rilevante e innovativo della WFD è dovuto al fatto che essa pone al centro dell'attenzione le esigenze di risanamento e protezione degli ecosistemi acquatici proprio per la loro intrinseca capacità di produrre - attraverso il loro corretto funzionamento - una gratuita e costante disponibilità di acque di buona qualità.

In futuro, l'attenzione di politici e amministratori si sposterà inevitabilmente verso un approccio cosiddetto ecosistemico, in cui gli obiettivi di sviluppo economico dovranno necessariamente considerare i corpi idrici per tutte le loro caratteristiche: i loro flussi quantitativi ma anche, al contempo, gli aspetti di qualità biologica, chimica e morfologica, consentendo così una pianificazione mirata all'effettivo risanamento degli ecosistemi acquatici.

La 2000/60 sancisce pertanto la priorità del principio di equità intragenerazionale su tutti gli altri principi che ispirano l'uso e lo sfruttamento delle acque.

Prevenire inquinamenti e sprechi dell'acqua

Sebbene la maggior parte delle nostre falde acquifere e delle acque superficiali risulti oggi **inquinata o sensibilmente compromessa**, la 2000/60 si propone di raggiungere l'obiettivo del “Buono Stato” per tutte le acque entro il 2015.

In sostanza, la WFD si propone di **prevenire l'inquinamento alla fonte** e definisce, a tal scopo, nuovi meccanismi atti a controllare meglio tutte le fonti di inquinamento.

Laddove le legislazioni nazionali esistenti non riescono a risolvere i problemi relativi alla buona qualità delle acque, gli stati membri devono decidere quali misure addizionali adottare per raggiungere gli obiettivi stabiliti dalla WFD. Misure addizionali possono comprendere, ad esempio, controlli più stretti sull'inquinamento causato dall'industria e dall'agricoltura.

In alcuni stati europei, come in Italia, le **sanzioni** previste per chi inquina fiumi e falde acquifere sono ancora **troppo poco restrittive e facilmente eludibili**.

Il recente caso dell'**inquinamento del fiume Lambro** è un esempio eloquente. A fronte dello svuotamento “accidentale” di 6 cisterne della Lombarda Petroli, sono stati sversati nel fiume 10 milioni di litri di petrolio (una quantità sufficiente a riempire almeno 125 tir). L'ultimo report dell'Agenzia per l'ambiente sulla quantità di veleni depositata sul fondo del Lambro, afferma che dai 40 mg/kg presenti a monte dello sversamento, si passa ai 268 mg/kg della provincia di Milano, e ai 237 mg/kg della provincia di Lodi: zone investite in pieno dall'onda nera. Secondo gli esperti ci vorranno almeno 30 anni per distruggere completamente gli idrocarburi cancerogeni sversati nel fiume Lambro.

La Procura di Monza ha aperto un fascicolo **per disastro ambientale a carico di ignoti** (sic!). Questo caso dimostra come le leggi e le sanzioni atte a prevenire simili azioni non siano sufficienti a scongiurarle, con enormi danni a carico dell'ambiente, della collettività e dei cittadini.

L'acqua è una risorsa DELICATA

- Una goccia di sostanza pericolosa può inquinare migliaia di litri d'acqua.
- L'inquinamento causato oggi può rimanere per generazioni nelle falde acquifere che usiamo come acqua potabile.
- La qualità delle nostre risorse idriche risulta pertanto influenzata notevolmente dai diversi usi che ne facciamo, dal settore industriale a quello agricolo e domestico.
- Per quanto riguarda la qualità delle acque, la Direttiva allarga lo sguardo sulle fonti diffuse di inquinamento (tra cui l'inquinamento da pratiche agricole) e non solo più alle cause puntuali (scarichi e simili) provenienti da attività industriali.
- Prima che la WFD venisse adottata, a livello europeo i regolamenti si focalizzavano sull'inquinamento delle acque prodotto dalle industrie e dall'agricoltura.

- Quest'ottica molto ristretta è stata con il tempo superata dall'idea più ampia di ecologia, che include un'analisi sia dei parametri chimici e fisici dell'acqua, sia della morfologia dei fiumi.

Alterazioni idromorfologiche

Con il termine "idromorfologia" si fa riferimento all'aspetto dei corsi d'acqua, alla quantità e alle dinamiche del flusso d'acqua e a come è strutturato il letto dei fiumi (profondità, ampiezza etc.).

Le attività umane che causano il maggior numero di alterazioni idromorfologiche dei corpi idrici sono lo sviluppo urbano, le strutture a difesa dalle inondazioni, l'energia idroelettrica, la navigazione e l'agricoltura, a causa dell'uso eccessivo di fertilizzanti, diserbanti e pesticidi.



La Direttiva Europea Acque e il necessario ripristino degli ecosistemi acquatici

di Pier Francesco Ghetti

La Direttiva Europea Acque 2000/60 pone al centro dell'attenzione le esigenze di risanamento, protezione e ripristino degli "ecosistemi acquatici", allo scopo di garantire, oggi e in futuro, la disponibilità di un'acqua di qualità per tutti gli usi prioritari.

Sotto questo profilo, la 2000/60 ha certamente il merito di riportare all'attenzione di politici e decisori l'importanza cruciale del ciclo naturale delle acque, consentendo una pianificazione mirata all'effettivo risanamento degli ecosistemi acquatici.

In un contesto, italiano ed europeo, caratterizzato da un degrado generalizzato (e per molti versi irreversibile) di tutti gli ecosistemi acquatici, vale la pena di ricordare brevemente portata e obiettivi della 2000/60. La portata "rivoluzionaria" della 2000/60 consiste infatti nella prescrizione, non più procrastinabile, di restaurare e tutelare tali ecosistemi più di quanto sia stato fatto sino ad oggi.

Negli ultimi decenni, l'espansione del reticolo artificiale (acquedotti e fognature, ma anche canali irrigui e invasi artificiali) ha trasformato radicalmente la dinamica idrologica naturale di gran parte dei bacini idrografici europei, modificandone quantità e qualità nello spazio e nel tempo. Il problema principale per una corretta gestione delle acque su scala europea è dunque, per i prossimi anni, quello di saper armonizzare le necessità del reticolo artificiale con le esigenze del reticolo naturale delle acque.

Infatti, mentre in passato si sono investiti milioni e milioni di euro per potenziare ovunque il "reticolo artificiale", sul "reticolo naturale" delle acque è proseguito in modo sistematico (seppure con differenze anche notevoli da stato a stato), lo sfruttamento di acque e materiali litoidi, la banalizzazione degli ecosistemi e l'inquinamento diffuso. A causa di ciò, l'acqua di buona qualità è diventata sempre più scarsa e deve essere cercata sempre più lontano o più in profondità. Gli obiettivi ambientali della Direttiva si fondano sul concetto di "Buono Stato Ecologico" (Good Ecological Status) e sanciscono, di fatto, il primato dei corpi idrici per valutare la qualità delle acque non solo con parametri chimici. Nella 2000/60 il corpo idrico rappresenta infatti l'oggetto per il quale occorre conseguire l'obiettivo di "Buono Stato Ecologico" e, quindi, di qualità funzionale degli ecosistemi acquatici. Il "Good Ecological Status" altro non è che lo "stato di salute" dei vari ecosistemi, in grado di rappresentare il livello di "funzionamento" degli stessi rispetto alla conservazione e rigenerazione della qualità delle acque e dei sedimenti. Obiettivo del risanamento voluto dalla Direttiva Acque è dunque il corpo idrico, considerato in scala di bacino, in quanto esso rappresenta la fonte e l'ecosistema in grado di conservare e rigenerare costantemente le acque necessarie per alimentare il reticolo artificiale e tutti gli usi prioritari dell'acqua.

Ponendo al centro del governo delle acque la protezione e il risanamento degli ecosistemi acquatici, la Direttiva richiede peraltro l'applicazione di nuove metodiche, quali l'uso di indicatori e indici in grado di rappresentare lo "stato ecologico" dei vari corpi idrici, ovvero di identificare, rispetto alle "condizioni di riferimento" di ogni specifico corpo, lo scarto esistente rispetto a queste. La 2000/60 inaugura in tal senso un esercizio periodico e continuo di valutazione dei corpi idrici per le loro caratteristiche chimico-fisiche, biologiche e idromorfologiche.

Per quanto riguarda d'altra parte i "Corpi Idrici Pesantemente Modificati" (Heavily Modified Water Bodies - ovvero quei corsi con modifiche tali da non consentire un completo recupero della loro naturalità originale, come nel caso di dighe e canali artificializzati) si richiede invece il raggiungimento di un "Buono Potenziale Ecologico" (Good Ecological Potential), ovvero di un livello qualitativamente minore e, comunque, confrontabile con i corpi idrici naturali aventi caratteristiche simili (potenziale ecologico).

È importante insomma ribadire che il risanamento degli ambienti acquatici - qual è auspicato e prescritto dalla 2000/60 - non rappresenta affatto un aspetto secondario del ciclo complessivo dell'acqua. Tali ambienti, infatti, sono i soli in grado di garantire - attraverso il loro corretto funzionamento - una gratuita e costante disponibilità di acque di buona qualità.

Per il suo obiettivo di ridisegnare il quadro normativo complessivo delle politiche di protezione di tutte le acque superficiali e sotterranee su scala europea, la 2000/60 costituisce indubbiamente una sorta di rivoluzione "copernicana" nella gestione integrata dell'acqua.

La Direttiva, proprio per questo, sancisce il passaggio da un'epoca storica caratterizzata dall'impegno a procurarsi sempre nuove fonti al fine di sostenere lo sviluppo, a quella in cui si deve prendere atto che l'acqua è una risorsa solo parzialmente rinnovabile, e che quindi va gestita in modo "sostenibile", favorendo tutti quei processi che consentono di disporre, oggi e in futuro, di acque in quantità e qualità adeguate.



Archivio Fotografico Centro Civiltà dell'Acqua

Risorgive in prossimità del fiume Piave, Sernaglia della Battaglia, località Fontigo (TV).

● L'unità idrologica di riferimento: il Bacino Fluviale

La 2000/60 stabilisce un nuovo approccio metodico per regolare e gestire tutte le acque basandosi sul concetto di “Bacino Fluviale”, ovvero non sul singolo corso d'acqua bensì sull'unità geologica e idrologica naturale di un bacino scolante.

Anziché focalizzarsi su funzioni e usi dell'acqua (come facevano le precedenti direttive europee in materia), sono pertanto i cosiddetti “Bacini Idrografici” a diventare l'oggetto specifico della 2000/60.

Il concetto di Bacino Fluviale risulta essere un'unità pratica e conveniente sia per la gestione integrata delle acque a scala di bacino sia per la tutela della loro qualità ecologica. Un simile cambiamento di prospettive nella gestione delle acque implica che in futuro le politiche idriche non potranno più limitarsi ad ambiti nazionali, regionali o provinciali, così come definiti da rigidi confini amministrativi, ma interesseranno i diversi Bacini Idrografici in un'ottica di pianificazione indipendente dai confini territoriali che attraversano.

La WFD, in tal senso, sta modificando radicalmente le tradizionali competenze di enti e istituzioni che fino a ieri hanno gestito le acque di tutti i nostri fiumi, per pervenire a un uso più sostenibile delle acque “fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili”.



● Riordino della legislazione europea in materia di acque

La WFD è la prima Direttiva europea a essere stata battezzata “Framework” (Direttiva “Quadro”). Essa è stata concepita, nel 2000, come “madre” di altre future direttive in materia di acque che dovranno essere recepite da ogni stato membro. Obiettivo della 2000/60 è stabilire un Framework legale di protezione per tutte le acque al fine di regolare, tramite un unico atto normativo di riferimento, i molteplici usi cui sono soggette. La 2000/60, in quest’ottica, riprende e riordina tutta la legislazione europea preesistente sulle acque riunificando una normativa fino a ieri frammentata fra troppi soggetti decisori differenti.

La WFD raccoglie, integra e modifica, in tal senso, 13 direttive precedenti formulate dalla Commissione Europea prima dell’anno 2000. Le precedenti direttive inerenti il settore idrico (per ambiti e settori quali: Agricoltura, Protezione dei suoli, Balneazione e protezione del mare, Usi potabili delle acque, Salute pubblica, Inquinamento industriale, etc.), normavano le acque in modo frammentario e senza possibilità di coordinamento tra competenze e settori produttivi diversi.

Il riordino imposto dalla 2000/60 implica, in definitiva, sia l’integrazione di tutta la legislazione europea in materia di acque sia una ridefinizione degli ambiti di competenza amministrativi e gestionali dei fiumi.

Il futuro “territorio delle acque”: una sovranità condivisa?

Prima dell’adozione della WFD, le acque dei fiumi venivano gestite in modo frammentato a seconda dei diversi confini territoriali e amministrativi in cui ricadevano: le acque dell’Adige, ad esempio, sono state gestite con politiche non di rado diverse (e per alcuni versi opposte) tra le regioni del Trentino Alto-Adige e del Veneto.

La Direttiva richiede tuttavia che in futuro questa frammentazione venga ricomposta grazie alla funzione di coordinamento e raccordo compiuta da un’amministrazione sovraordinata ai confini territoriali, denominata Autorità di Distretto Idrografico.

Con l’avvento di una nuova visione a scala di Bacino per la gestione integrata di tutte le acque, la WFD tende dunque a modificare implicitamente lo stesso principio di sovranità di uno stato sul proprio territorio.

La Commissione si basa, da questo punto di vista, su esperienze già fatte in alcuni fiumi europei, come nel caso del bacino del Reno o dell’Elba, dove esiste una lunga e consolidata tradizione di collaborazione internazionale tra stati.

Similmente, anche nel caso di fiumi transnazionali quali il Danubio (vedi box), è possibile intravedere una sorta di “sovranità condivisa” tra tutti gli stati appartenenti all’area di pertinenza di un determinato Bacino Idrografico.

Ne consegue per il futuro che su alcuni aspetti della gestione delle acque di un fiume se ne potranno condividere i diritti (ad es. il diritto a commerciare, il diritto di pesca o allo sfruttamento delle acque per altri scopi, etc.), non meno di doveri e re-

sponsabilità (per quanto riguarda, ad esempio, il perseguimento e il mantenimento di un buono stato ecologico).

La Direttiva ha pertanto delle ripercussioni notevoli sulla stessa Costituzione Europea. Grazie alla 2000/60, negli anni a venire i confini nazionali diventeranno sempre meno importanti poiché l'approccio bio-regionale che essa impone supera le concezioni tradizionali di sovranità nazionale e di territorialità. In quest'ottica si può affermare che, nel giro di qualche generazione, la gestione dell'acqua rafforzerà l'interdipendenza tra stati europei diversi, poiché le politiche di implementazione faranno parte di un sistema trans-nazionale funzionale a obiettivi comuni.

Il caso del Bacino Idrografico transnazionale del Danubio

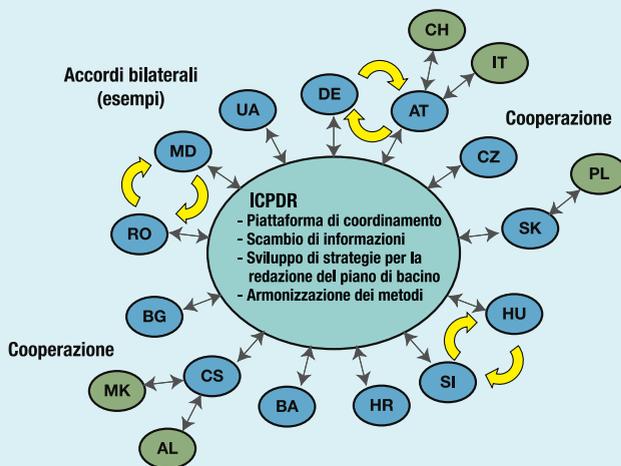
Anche nel caso di fiumi transfrontalieri ricadenti al di fuori dei confini amministrativi dell'Europa, come il Danubio, la 2000/60 auspica e richiede nuove modalità di coordinamento fra stati per la gestione integrata delle acque fluviali.

Il Danubio attraversa 18 Paesi, interessando direttamente 81 milioni di persone in contesti politici, storici, religiosi ed economici molto diversi tra loro. Da una parte vi sono gli Stati europei con politiche di protezione dell'ambiente molto avanzate; dall'altra ci sono i Paesi in transizione che attraversano notevoli difficoltà socio-economiche e, in

fine, ci sono i Paesi che sono entrati solo di recente nell'Unione Europea.

Tutti questi stati sono caratterizzati da tradizioni alquanto diverse per quanto concerne il ruolo della pubblica amministrazione. La conseguenza di una situazione così frammentata e disomogenea è che il coordinamento degli interventi sul Danubio è un affare assai complesso.

Per cercare di mettere chiarezza in questo processo, nel 2005 è stata organizzata un'importante conferenza (Danube Basin Stakeholder Conference) che ha coinvolto ben 18 paesi e ha rappresentato un fondamentale momento di discussione sulle sfide comuni per il futuro. Con tale conferenza è stata sancita la necessità di predisporre azioni nazionali e transnazionali da condividere tra cittadini, istituzioni e portatori d'interesse dell'intero bacino, ben al di fuori dei confini territoriali dell'Europa. Infine, è stata riconosciuta formalmente la necessità di pianificare azioni di cooperazione tra organismi nazionali e internazionali; una decisione per nulla scontata, se si pensa che simili processi sono stati avviati solo dopo la caduta del muro di Berlino.



Sistema di coordinamento fra stati nel bacino fluviale del Danubio. Fonte: A.R. Kraemer, in: E. Eulisse and M. Armellin (eds.), Water, Culture, Society. Managing Water Resources in European Mountain Environments. Water Civilizations International Centre, 2008.

Acqua come libertà di movimento: i presupposti storici della 2000/60

Quale rapporto esiste tra l'acqua e la Costituzione dell'Europa? Un presupposto storico fondamentale della Direttiva Acque è rinvenibile già nel Seicento e più esattamente nel 1648, con la Pace di Westfalia. Grazie a questo trattato, furono istituiti alcuni principi su cui si basano le relazioni internazionali odierne, quali: il rispetto dell'integrità territoriale (ossia l'inviolabilità dei confini), la sovranità degli Stati e il diritto all'auto-determinazione politica. La Pace di Westfalia sancisce, d'altra parte, una serie di principi fondamentali riguardo gli spazi acquei: essa, infatti, stabilisce la libertà di movimento lungo i fiumi e la libertà di circolazione per i mercanti.

Con l'Atto di Mannheim, due secoli dopo, i principi sanciti a Westfalia vengono ulteriormente ribaditi e costituiscono, di fatto, le basi su cui si fonda l'attuale Unione Europea. Con Mannheim vengono infatti sanciti

la rimozione di ostacoli nei regolamenti per le compagnie che operano sul territorio europeo e la libertà di commercio lungo i corsi fluviali.

Questo Atto, inoltre, istituisce un sistema giuridico ad hoc e tribunali speciali per il diritto alla navigazione (che possono essere considerati i precursori della Corte Europea di Giustizia).

Tali tribunali avevano il compito di garantire che tutti gli aderenti all'Atto di Mannheim si attenessero a dei Regolamenti specifici, così come la Corte di Giustizia è oggi garante per i trattati europei.

La stessa Costituzione europea risente fortemente dei principi contenuti nell'Atto di Mannheim, essendo basata sull'esperienza di un trattato concepito per regolamentare le relazioni tra stati sulle risorse idriche in base ai principi di libertà di movimento e commercio.

● Un approccio tipologico

La Direttiva prevede un approccio tipologico specifico per quanto riguarda la sua implementazione. Ciò significa che le caratteristiche chimiche e biologiche dei fiumi rilevate durante i monitoraggi, volte a garantire e tutelare il buono stato ecologico, devono essere costantemente riferite a un particolare "tipo" di corso d'acqua, identificato e definito per legge.

Tutti i dati relativi alla caratterizzazione dei corpi idrici di ogni paese devono dunque essere classificati dalle agenzie nazionali competenti in un sistema organico, sulla base di tipologie specifiche per ciascun corpo idrico. La tipologizzazione dei bacini fluviali va integrata, in tal senso, con i concetti di Eco-regione e di Idro-ecoregione.

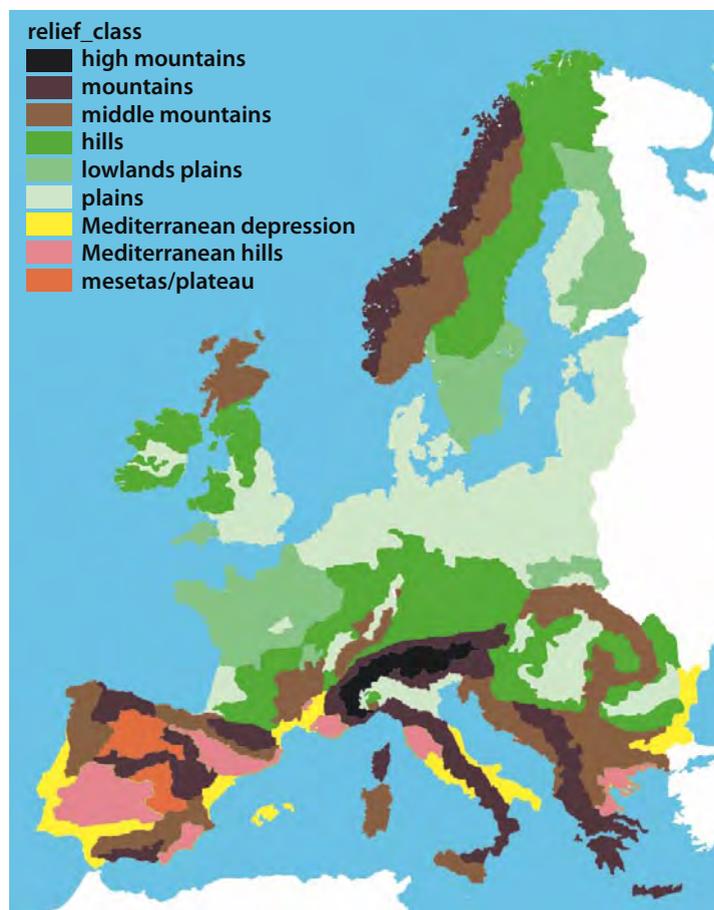
● I concetti di Eco-regione e Idro-ecoregione

Il sistema delle Eco-regioni è il nuovo sistema di classificazione adottato dalla 2000/60 per il riconoscimento degli ecosistemi su scala medio-grande. L'Eco-regione infatti aiuta a comprendere e a descrivere la diversità e la specificità degli habitat presenti nell'Unione Europea.

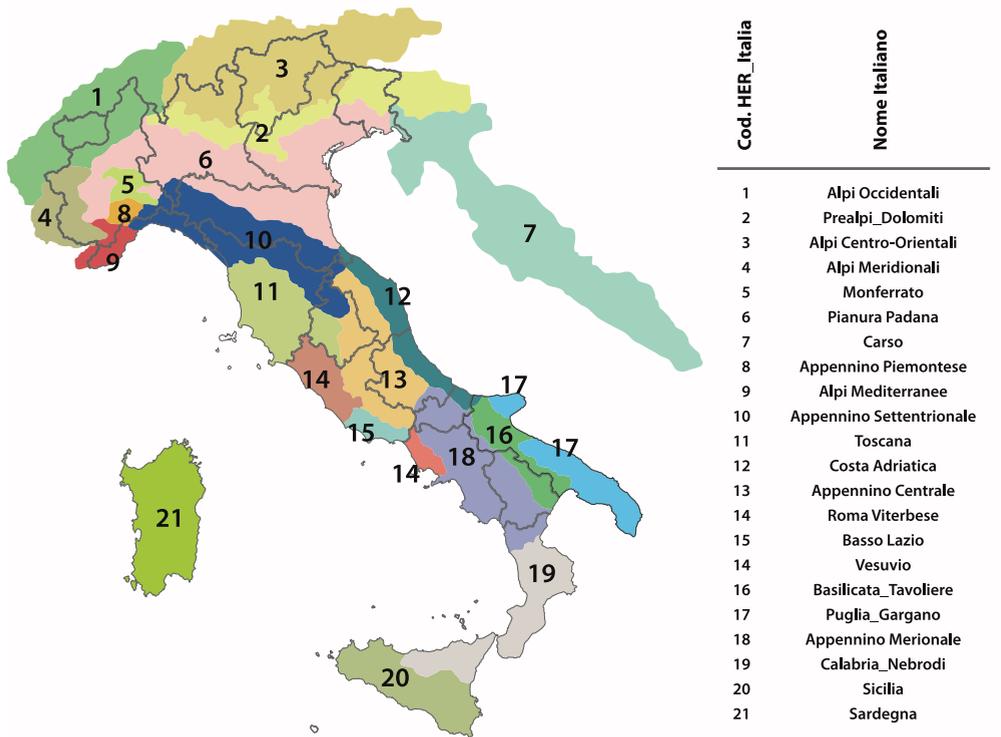
Le Eco-regioni racchiudono aree con clima, idrologia, vegetazione e potenziale faunistico simili. All'interno di ogni Eco-regione ricorrono zone climatiche in cui si sono evolute, nel corso del tempo, associazioni specifiche dei suoli con piante, comunità animali e sistemi acquatici, come conseguenza dell'interazione di un particolare clima con il terreno e i materiali (viventi e non viventi) presenti sulla superficie.

Le Eco-regioni vanno pertanto intese come rappresentazioni a grande scala degli ecosistemi tipici delle diverse regioni europee. Scendendo progressivamente su piccola scala, è possibile utilizzare altri e più dettagliati livelli di classificazione per descrivere con maggior precisione gli ecosistemi locali.

La classificazione degli ecosistemi terrestri è stata successivamente adattata agli ecosistemi acquatici, dando così origine a un nuovo concetto, quello di Idro-ecoregione (Omernick, 1987; Wasson et al. 2002).



Le Idro-ecoregioni d'Europa evidenziate con differenti colorazioni in base ai principali rilievi. Fonte: Cemagref.



Le Idro-ecoregioni italiane con relativo codice. Fonte: Buffagni, IRSA (2006).

● Riunificare la gestione di qualità e quantità delle acque

Il problema principale per una corretta gestione delle acque su scala europea è quello di riunificare la gestione della qualità e della quantità di tutte le acque: la 2000/60 consente di fare un considerevole passo in avanti in questa direzione.

Tradizionalmente la protezione della qualità delle acque e la gestione della loro quantità (o disponibilità) sono sempre stati due campi differenti e pertanto divisi tra settori diversi all'interno delle pubbliche amministrazioni. In molti stati europei, la stessa struttura dei ministeri prevede, ad esempio, un ministero dell'Ambiente, responsabile per proteggere la qualità della risorsa, e un qualche altro ministero, responsabile per la gestione delle quantità idriche destinate allo sviluppo economico.

È una sfida per tutti i paesi europei integrare tra loro gli aspetti di gestione qualitativa e quantitativa dell'acqua. La Direttiva richiede che gli Stati membri si organizzino per una riunificazione di questi due aspetti ugualmente importanti della risorsa.

● Armonizzare il reticolo naturale e quello artificiale delle acque

Un aspetto altrettanto importante per una corretta gestione delle acque su scala europea è la necessità di armonizzare le esigenze del “reticolo artificiale” (invasi, canali irrigui, acquedotti civili e industriali, fognature) con quelle del “reticolo naturale” delle acque. Fino ad oggi, l’acqua è stata gestita in modo estremamente frammentato da questo punto di vista.

Bisogna infatti considerare che negli ultimi decenni l’espansione del reticolo artificiale ha radicalmente trasformato la dinamica idrologica naturale di gran parte dei bacini idrografici, alterandone quantità e qualità nello spazio e nel tempo.

Inoltre, mentre si sono investiti milioni e milioni di euro per potenziare ovunque il “reticolo artificiale”, sul “reticolo naturale” delle acque è proseguito in modo sistematico (e su scala europea, seppure con differenze considerevoli fra stato e stato), lo sfruttamento di acque e materiali litoidi (ghiaia, sabbia, etc.), la banalizzazione degli ecosistemi e l’inquinamento diffuso.

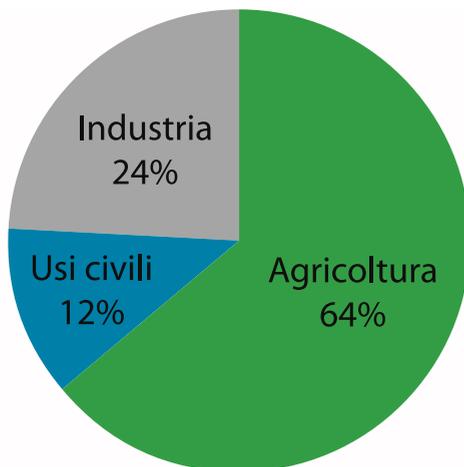
La 2000/60 consente di fare un considerevole passo in avanti anche in questa direzione valorizzando, come si è già detto, la funzionalità specifica degli ecosistemi acquatici, in quanto base imprescindibile per un uso sostenibile dell’acqua.



Operazioni di sedimentazione e ossidazione presso gli impianti Veritas di Fusina (VE).

• Usi civili, agricoli e industriali

Il consumo d'acqua dolce si suddivide essenzialmente fra settore civile, industriale e agricolo. In Europa, in media, tali settori si ripartiscono l'acqua come segue: agricoltura 64%, industria 24%, usi civili 12%. *



Nei paesi del Mediterraneo, tuttavia, gli utilizzi dell'acqua per l'agricoltura arriva-

Usi civili

Gli usi civili e in particolare quelli potabili hanno, com'è ovvio, priorità assoluta rispetto a tutti gli altri usi dell'acqua. La preziosità di un "bene" così essenziale alla vita qual è l'acqua, tuttavia, non sempre è percepita come tale. Gli sprechi che se ne fanno quotidianamente sono un indice eloquente di questa scarsa attenzione.

Nei nostri usi domestici, ben di rado teniamo conto di quanta acqua usiamo per lavare i piatti o lavarci i denti. Acque potabili di buona qualità, inoltre, vengono di norma utilizzate per gli sciacquoni, per innaffiare i giardini o per lavare le automobili. È vero, d'altra parte, che in diversi paesi del nord Europa si stanno diffondendo pratiche più sostenibili che prevedono, ad esempio, il riutilizzo dell'acqua piovana per alcuni usi domestici o per lavare i mezzi pubblici di trasporto.

In ogni caso, la percezione odierna dell'acqua - un bene che oggi arriva a bassissimo costo e di buona qualità comodamente in ogni casa - contrasta con il valore intrinseco e a volte "sacro" attribuito a tale risorsa dai nostri predecessori e nelle più diverse civiltà.

* Fonte: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, "Addressing the challenge of water scarcity and droughts in the European Union", COM(2007) 414 final.

** European Environmental Agency, *Water Resources Across Europe*, Report N. 2/2009.



Usi agricoli

Quello agricolo è il settore che tradizionalmente necessita di più acqua rispetto a tutti gli altri settori produttivi. L'agricoltura utilizza in genere sia acque di superficie sia acque di falda. Le acque usate per fini irrigui risultano spesso di buona se non di elevata qualità (come in Veneto); esse vengono tuttavia restituite alle falde e ai fiumi con un forte carico di sostanze nutrienti e inquinanti.

Oggi il settore agricolo deve integrare i propri obiettivi di perseguimento della Politica Agricola Comunitaria (PAC) con gli obiettivi ambientali della 2000/60.

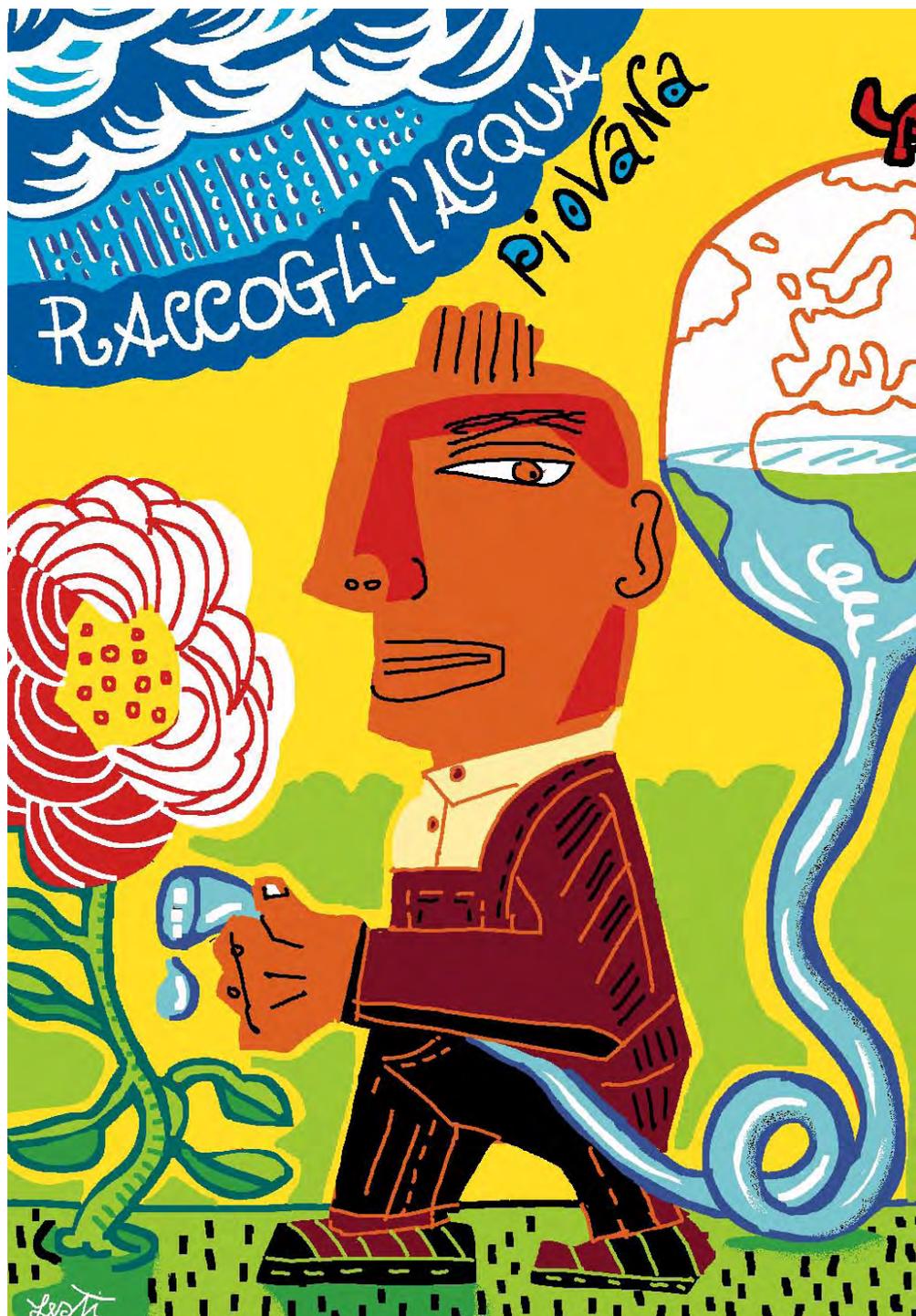
È necessario, dunque, che l'integrazione si applichi su tutti i fronti in cui l'agricoltura impatta la qualità e le quantità della risorsa idrica: le attività irrigue, la pesca di acqua dolce e marina, nonché l'utilizzo di diserbanti e pesticidi, riconosciuti dalla Direttiva come pesanti fonti di inquinamento delle falde sotterranee.

D'altra parte, a causa del cambiamento climatico e dell'impatto negativo da questo generato sulla quantità di risorse idriche disponibili, è importante che in futuro le politiche agricole prendano in seria considerazione una riduzione nei consumi delle colture più idrovore (come il mais), se non addirittura una loro parziale sostituzione, così come il recupero di tecnologie tradizionali, "semplici" e sostenibili, come la raccolta dell'acqua piovana.

La WFD favorisce e in alcuni casi richiede l'attuazione di politiche in grado di contribuire al miglioramento della qualità delle acque. Essa infatti incentiva gli agricoltori che riducono la quantità di nitrati dispersi nelle falde acquifere (al pari delle industrie che investono in nuove tecnologie per ridurre le emissioni inquinanti).



Il mais è una delle colture idrovore più diffuse nel Nordest. Necessita di molta acqua in particolare nei caldi mesi estivi, quando la domanda d'acqua dei vari settori produttivi raggiunge i livelli più critici. Per produrre un Kg di mais sono necessari circa 1400 litri d'acqua.



Usi industriali

L'industria rappresenta ancora, per molti paesi dell'Unione Europea, un importante motore per la crescita economica. L'acqua viene utilizzata dal settore industriale in molti modi: per i processi produttivi, per quelli di riscaldamento o di raffreddamento, per generare vapore, per trasportare sostanze disciolte o come solvente. Senz'acqua, in pratica, risulta impensabile il funzionamento di tutto il settore produttivo e industriale.

Se un'acqua contaminata da metalli pesanti, da sostanze chimiche nocive o da un carico organico troppo pesante viene rilasciata direttamente in un corpo idrico senza un adeguato trattamento, può avere pesanti conseguenze sul fiume recettore oltre che sulle falde acquifere.

Il principio del “chi inquina paga”

A questo proposito, la Direttiva ha istituito il principio del “chi inquina paga”, in base al quale colui che inquina con le proprie attività produttive deve anche agire per prevenire l'inquinamento o, avendolo causato, deve sopportarne i costi per rimediare le conseguenze.*

La Commissione ha pubblicato un elenco di sostanze prioritarie ritenute pericolose per l'ambiente acquatico. Per tali sostanze, è stata decisa una graduale eliminazione se non addirittura il totale arresto degli scarichi. La Direttiva auspica anche un migliore uso quantitativo delle acque, ricorrendo a tecniche di riciclo (se l'acqua è catturata, può compiere più volte lo stesso processo o può essere riutilizzata per fini irrigui, una tecnica molto usata ad esempio in Israele).



* Principio già affermato dalla Conferenza di Rio de Janeiro sull'Ambiente, nel 1992, e adottato nell'ambito della Conferenza delle Parti dalla Convenzione di Basilea sul controllo dei movimenti transfrontalieri dei Rifiuti pericolosi e sul loro stoccaggio in base alle vigenti convenzioni internazionali (Goal 7, MDG, 2000 e Convenzione di Stoccolma, 2004, sugli Inquinanti Organici Persistenti).

Risorse e bilanci idrici in Italia: storia e prospettive

di Antonio Rusconi

Lo studio delle risorse idriche comprende sia aspetti di difesa idrogeologica del territorio sia aspetti di tutela dell'acqua da un punto di vista qualitativo e quantitativo. Il governo dell'acqua deve inoltre considerare aspetti sia fisici che politici. Gli aspetti fisici riguardano l'analisi spazio-temporale della "variabilità idrologica" e rientrano nel cosiddetto bilancio idrologico di un bacino idrografico. Gli aspetti politici concernono, invece, l'analisi e la stima delle disponibilità e dei fabbisogni delle risorse idriche in un determinato contesto geografico.

Questo confronto viene definito bilancio idrico tra domanda e offerta d'acqua; un bilancio che deve risultare comunque necessariamente compatibile con le condizioni fisiche del bilancio idrologico.

Nonostante la nozione di bilancio idrico risulti fondamentale per ogni politica sull'acqua va rimarcato che in Italia, purtroppo, il bilancio idrico realizzato negli anni Settanta non è più stato aggiornato. Le valutazioni dell'epoca presentavano, d'altra parte, dei limiti evidenti: i dati utilizzati, soprattutto quelli inerenti le acque sotterranee, erano molto incerti. La disponibilità idrica, inoltre, era stimata come valore medio, senza tener conto delle diversità stagionali e geografiche del fabbisogno, né delle annate siccitose.

Pur con questi limiti, è possibile affermare che oggi in Italia si assiste a un progressivo sbilanciamento idrico rispetto agli anni Settanta: quel bilancio medio annuo risulta sempre meno verificato; inoltre, la disponibilità idrica diminuisce mentre aumentano esponenzialmente i fabbisogni, in una sistematica crisi che interessa, ormai, quasi tutti i Compartimenti Idrografici del Paese. Per i prossimi anni si prevede un ulteriore aggravio del deficit idrico,

che non esclude nemmeno le regioni tradizionalmente più ricche d'acqua, come l'Emilia Romagna e il Nord-Est.

Le cause della diminuzione della disponibilità d'acqua in rapporto al fabbisogno sono molteplici. Tra queste vanno ricordate anzitutto le variazioni climatiche (aumento delle temperature, estremizzazione delle precipitazioni), l'aumento dell'evaporazione, il ritiro dei ghiacciai, la diminuzione dei deflussi superficiali e il parziale interrimento di serbatoi e invasi (con conseguente riduzione della loro capacità di regolazione idrica e dei volumi da riservare per la tutela degli ecosistemi acquatici). Infine, non va dimenticato il decadimento quali/quantitativo delle risorse idriche sotterranee (inquinamento, salinizzazione, sovrasfruttamento incontrollato, etc.). Alla generale diminuzione delle disponibilità idriche si riscontra, dunque, un aumento incontrollato degli usi a fini agricoli, industriali e civili.

Bisogna peraltro considerare che lo stesso concetto di bilancio idrico si è evoluto. Se questo, in passato, era la semplice comparazione fra risorse disponibili e fabbisogni, oggi esso deve includere anche le risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici e quindi deve essere fatto, come prevede la normativa vigente, "... al netto delle risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici".

Per i prossimi anni risulta urgente e prioritario arrestare il processo di degrado delle risorse idriche e, soprattutto, avviare una rinnovata pianificazione del bilancio idrico nazionale, finalizzata all'annullamento del deficit oggi esistente.

Le future strategie di governo delle acque dovranno anzitutto recepire il complesso delle Direttive comunitarie emanate a riguardo.

• I Corpi Idrici Pesantemente Modificati

I fiumi subiscono spesso notevoli alterazioni a causa degli interventi umani. Esempi di tali alterazioni sono la costruzione di una diga per produrre energia, o la canalizzazione di un fiume per renderlo adatto alla navigazione. Si tratta di casi di evidente modificazione dello stato naturale dei corsi d'acqua, che tuttavia non sono necessariamente in relazione con l'inquinamento chimico dell'acqua. La Direttiva, pur riconoscendo che lo scopo di tali alterazioni ha un'importanza economica che non può essere messa in discussione, richiede comunque di individuare e classificare tali corpi idrici come "pesantemente modificati". In questi casi, la WFD non impone di raggiungere il "Buono Stato" di qualità entro il 2015, perché evidenti necessità di carattere economico-sociale non permettono di rimuovere tali alterazioni. In tutti questi casi è invece previsto il raggiungimento di un obiettivo leggermente inferiore, denominato "Buon Potenziale Ecologico".

L'Unione Europea ha predisposto delle linee guida per aiutare ogni stato a identificare quali corpi idrici vanno classificati come "pesantemente modificati".

Anzitutto le autorità devono suddividere il proprio territorio in zone, separando le aree modificate dall'intervento umano da quelle che non lo sono. In secondo luogo è necessario verificare se le zone modificate sono artificiali o se, al contrario, esisteva un corso d'acqua preesistente. In seguito si passa alla valutazione di rischio idromorfologico, che si effettua osservando se ci sono alterazioni significative nel flusso, nella struttura o negli aspetti biologici del fiume.

Di seguito è riportato l'esempio di un fiume in cui è stata costruita una diga con il relativo bacino artificiale. Il disegno illustra come non tutto il fiume risenta dell'alterazione, bensì solo alcuni suoi segmenti. Il bacino e il tratto attiguo alla diga sono chiari esempi di corpi idrici pesantemente modificati, mentre i tratti a monte e a valle, pur subendo alterazioni sensibili nell'idrologia, mantengono una buona morfologia. Questi ultimi segmenti, dunque, non vanno classificati come "pesantemente modificati". L'illustrazione che segue chiarisce questi aspetti.

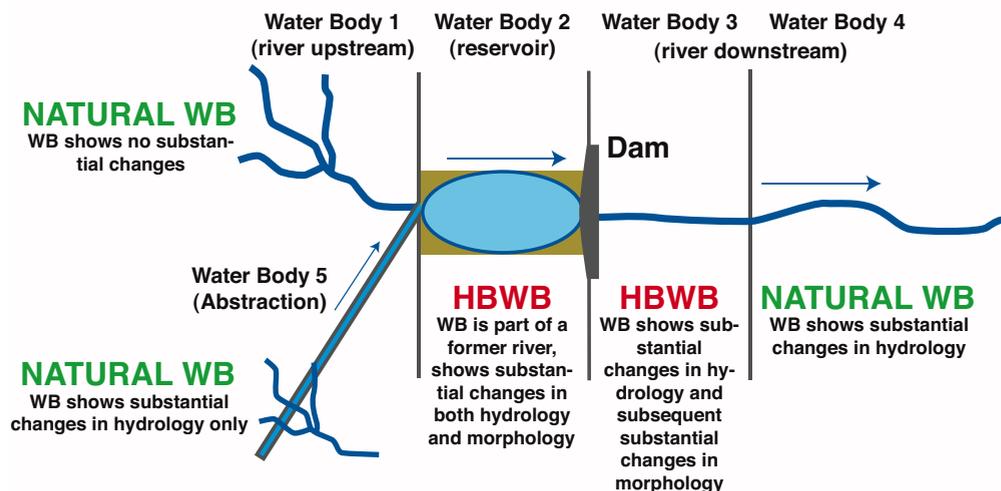


Corpo idrico naturale



Corpo idrico pesantemente modificato

I paesi dell'Unione Europea, nel 2005, hanno presentato alla Commissione Europea uno studio sui "Corpi Idrici Pesantemente Modificati". Poco meno del 30% dei corpi idrici europei risultano provvisoriamente identificati come tali a causa di alterazioni fisiche (ad esempio a causa di dighe e bacini artificiali).



Fonte: Eleftheria Kampa, in: *Eulisse and Armellin (a cura di) Water, Culture, Society*, 2008.

Costi e benefici derivanti dalla costruzione di dighe

Già 10 anni fa la Commissione Mondiale per le Dighe (World Dam Commission) ha dichiarato: "le dighe hanno contribuito notevolmente allo sviluppo dell'umanità e i benefici che ne sono stati tratti sono considerevoli. In troppi casi, tuttavia, per realizzare questi benefici è stato pagato un prezzo inaccettabile e inutile, soprattutto in termini ambientali e sociali. A farne le spese sono state le popolazioni locali e indigene, i liberi cittadini con le loro tasse e soprattutto l'ambiente."

Oggi siamo di fronte alla possibilità di un nuovo approccio sostenibile nel settore dell'energia idroelettrica, settore che dovrebbe includere nelle proprie valutazioni la complessità e la diversità di interessi

legati agli usi dell'acqua, oltre al principio del "recupero del costo pieno" (*full cost recovery*), tenendo presente cioè qual è il costo per l'ambiente e per le sue risorse e, contestualmente, rendendo più trasparenti i processi decisionali che portano alla costruzione di nuovi impianti.

Nelle conclusioni del convegno sulla Direttiva Acque e il settore idroelettrico tenutosi a Berlino nel 2007, si afferma: "è necessario un approccio più olistico per quanto concerne l'uso dell'energia idroelettrica. Pertanto bisogna focalizzare l'attenzione più a livello di bacino idrografico che a livello di singolo corpo d'acqua o di area specifica di intervento".

N. Toniutti, in: *Ch2oicce Newsletter*, www.ch2oicce.eu.

● Settore idroelettrico

Il settore idroelettrico rappresenta una fonte di energia rinnovabile e di per sé non impattante sui livelli di CO₂ dell'atmosfera. Esso, tuttavia, deve oggi confrontarsi necessariamente con la 2000/60 e in particolare con il bisogno di mantenere le funzioni ecologiche dei corsi d'acqua.

La Direttiva richiede che entrambe queste esigenze vengano prese in considerazione per ottenere un approccio bilanciato e soddisfare, al tempo stesso, sia i bisogni energetici sia gli obiettivi di tutela degli ecosistemi acquatici.

La 2000/60 auspica pertanto che tutte le politiche nazionali riguardanti la produzione di energia da fonti idroelettriche, considerino l'impatto ecologico derivante da opere idroelettriche sui corpi idrici interessati e sulle zone umide adiacenti. Lo sviluppo del settore dovrà, in aggiunta, tenere anche conto del futuro impatto del cambiamento del clima, prevenendo in anticipo i possibili conflitti tra questo settore e le altre tipologie di utilizzatori dell'acqua.

Nel caso di nuovi impianti, l'implementazione della 2000/60 valorizza l'uso di eventi pre-pianificatori, volti all'identificazione di aree idonee unitamente all'utilizzo di tecniche cosiddette di "mitigazione".

Tali sistemi dovranno garantire una valutazione degli aspetti ambientali e di quelli socio-economici delle opere, anche in relazione ad altre tipologie di utenti. Essi, inoltre, possono rappresentare degli strumenti facilitatori per le procedure autorizzative, sempre a patto che i criteri relativi alla tutela ambientale (art. 4.7 della WFD) vengano rispettati.



A sinistra: il lago di Toblino è collegato alla centrale idroelettrica di Santa Massenza. Le sue acque sono alimentate artificialmente da una condotta che scende dal gruppo Adamello-Presanella e che con il tempo ha sconvolto l'ecosistema del lago (foto: Beppo Cadrobbi). A destra: la diga del Vajont (BL), teatro del tristemente noto disastro del 1963 (oltre 2000 vittime fra Longarone e paesi limitrofi), causato dalla costruzione della diga, è oggi divenuta "luogo della memoria" e meta di numerosi turisti (foto: Archivio Fotografico Centro Civiltà dell'Acqua).



Bacini idroelettrici dell'Altopiano di Pinè (TN).

Il rilancio dell'idroelettrico nelle Alpi*

Nelle Alpi il rilancio dell'idroelettrico prende avvio in risposta alla crisi petrolifera degli anni Ottanta e oggi risulta più che mai di attualità, con le recenti impennate del prezzo del petrolio. Anche l'acqua, del resto, è una grande ricchezza: è il cosiddetto "oro blu" del pianeta - come l'ha battezzata l'Unesco. Per essa, si prevede un considerevole aumento della domanda nei prossimi anni, tale da renderla non meno preziosa del petrolio.

Lo sfruttamento delle acque a fini idroelettrici rappresenta dunque un problema di vitale importanza per tutte le nostre montagne.

Le montagne producono in abbondanza questa grande ricchezza, di cui i montanari sono stati per secoli attenti custodi. La montagna possiede però anche un'altra grande risorsa: l'ambiente, che i montanari stessi hanno saputo per secoli tutelare e conservare con sapienza e lungimiranza. L'ambiente è un'importante risorsa alla base di un turismo di qualità che le vallate alpine possono ancora offrire.

Eppure, l'acqua delle montagne viene oggi utilizzata quasi esclusivamente per usi irrigui e industriali, inclusa la produzione di energia idroelettrica.

Oggi queste due ricchezze - l'utilizzo delle acque per scopi energetici e la salvaguardia dell'ambiente montano - sono entrate in conflitto, perché uno sfruttamento incontrollato ed eccessivo delle acque determina un'irreparabile alterazione ambientale.

Purtroppo tale sfruttamento prevale consentendo, a fronte di piccoli guadagni immediati, che venga depredata una risorsa senza rendersi conto delle ricadute negative (immediate e future) sull'ambiente, sul turismo e sull'economia. Il rischio, ancora una volta, è quello di considerare le Alpi un patrimonio esclusivamente da sfruttare.

* *Tratto dall'introduzione di: Acqua, risorsa a rischio, a cura del prof. Domenico Sanino e degli alunni del Liceo Scientifico "G. Peano" di Cuneo (marzo 2004).*



La diffusione del mini-idroelettrico: quale impatto per l'ambiente di montagna?

La legge 308 del 1982 stabilisce che anche i privati possono produrre energia, utilizzando centraline inferiori ai 3 Megawatt. Tale legge nazionale ha introdotto pertanto un'importante novità in merito all'utilizzo delle acque di montagna a fini idroelettrici. Oggi, tuttavia, non risulta chiaro come essa possa armonizzarsi con le prescrizioni della 2000/60.

Nel 1991, all'indomani della liberalizzazione della produzione di Energia elettrica, sino ad allora appannaggio esclusivo dell'Enel, sono stati stanziati importanti contributi per la costruzione di impianti idroelettrici.

In seguito il CIP (Comitato Interministeriale Prezzi) ha fissato il prezzo che l'Enel deve pagare per l'acquisto di energia: più del doppio rispetto al valore di mercato. In tal modo è partita una vera e propria corsa alla realizzazione di piccole centraline private - il cosiddetto mini-idroelettrico. Si tratta di un investimento interessante, considerati i costi di produzione e gestione alquanto contenuti, nonché i brevi tempi d'ammortamento.

I vantaggi derivanti dall'uso del mini idroelettrico sono comunque destinati a esaurirsi presto.

Una volta realizzati i guadagni, il privato abbandonerà al loro destino gli impianti e alle comunità locali resterà il danno di un ambiente distrutto o degradato.

Quale impatto genera il mini-idroelettrico nell'ambiente montano?

Spesso i cosiddetti micro-impianti ad "acqua fluente" per la generazione di energia elettrica comportano la cattura di tratti di fiume per i quali non vengono programmate adeguate misure compensative.

Il problema, in ogni caso, si pone non tanto per l'impatto di una singola centralina, quanto per la somma degli interventi realizzati, ovvero per gli impatti cumulativi di tali opere che, allo stato attuale, non sono presi in considerazione - come prescritto dalla 2000/60.

A proposito, va rilevato che in Italia non sono ancora stati considerati adeguatamente gli impatti effettivi e i rischi connessi alla proliferazione di tali microimpianti. L'Austria ha realizzato uno studio approfondito e lungimirante sull'impatto del mini-idroelettrico negli ambienti alpini, che potrebbe essere preso a modello anche nella nostra regione per una tutela più efficace degli ecosistemi acquatici in linea con le prescrizioni della WFD (si veda a proposito il workshop tenutosi a Berlino nel giugno 2007 su "WFD & Hydropower", cfr: <http://www.ecologic-events.de/hydropower>).



Turisti "ammirano" il panorama del lago del Mis (BL) ridotto a una pozza fangosa e maleodorante a causa degli eccessivi prelievi d'acqua effettuati nei mesi estivi per gli usi idroelettrici e irrigui della pianura (foto: G. Russino).

Il Minimo Deflusso Vitale

Il Minimo Deflusso Vitale (MDV) è il valore di portata minima che deve essere garantita in un corso d'acqua soggetto a derivazioni, al fine di tutelare gli ecosistemi fluviali e, in particolare, la vita acquatica. Si tratta di un parametro di difficile determinazione, in quanto basato sul regime dei deflussi del corso d'acqua, condizionato a sua volta da una pluralità di fattori, di tipo idrologico e morfologico, correlati con caratteristiche di piovosità della zona, con l'ampiezza del bacino, con le tipologie di terreni, con la permeabilità dell'alveo, ecc. La determinazione del deflusso minimo, pertanto, dovendo mettere in relazione le caratteristiche di deflusso con la vita biologica

nell'acqua, può risultare soltanto da esercizi sperimentali estesi a periodi temporali dell'ordine almeno di alcuni anni e non può essere improvvisata attraverso studi compiuti nel breve termine sullo stato attuale di un fiume.

È necessario infine che le autorità di controllo preposte alla sua corretta applicazione siano autonome e indipendenti da chi gestisce dighe e centrali idroelettriche. Una condizione non ancora garantita in Italia, benché le attuali normative prevedano (così almeno sulla carta) una quantità di prelievi "al netto delle risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici".

Il rilascio di nuove concessioni: impatti ambientali e socioeconomici

Come condizione per il Rilascio di Concessioni per i prelievi d'acqua e la realizzazione di impianti cosiddetti mini idroelettrici, è necessario presentare un progetto contenente, oltre alle specifiche tecniche, anche una dichiarazione dettagliata degli impatti ambientali, socio-economici e politici delle opere in progetto, con diffusione pubblica di tali informazioni.

Tali informazioni devono comprendere:

1) una valutazione dell'impatto ambientale, con un dettaglio delle condizioni di rispetto di parametri ecologici specifici (tra cui: l'impatto sulla disponibilità di habitat fluviale per gli organismi acquatici; l'impatto sulla possibilità di libera migrazione dei pesci; l'impatto sulla qualità chi-

mico-fisica delle acque; l'impatto sull'omeostasi termica dei corpi idrici e, infine, l'impatto sul paesaggio);

2) una valutazione dell'impatto economico e finanziario (caratterizzazione degli aspetti economici e finanziari dell'intervento contenente i costi di produzione e gli utili previsti per l'operatore e per l'Ente affidatario delle concessioni); e, infine,

3) una valutazione dell'impatto socio-politico sugli altri potenziali utenti della risorsa.

Le valutazioni, stilate nella forma di Report tecnici, devono essere rese accessibili al pubblico, nell'ottica di una massima diffusione, in sintonia con la 2000/60.

I forum per il mini-idroelettrico: una prospettiva multistakeholder

Alla luce del problema posto dalla proliferazione dei piccoli impianti idroelettrici, la WFD indica la necessità del coinvolgimento delle popolazioni locali e la diffusione delle informazioni relative al loro impatto tra le varie parti interessate (dette stakeholder).

Una possibilità di confronto, in linea con la 2000/60, è la creazione di 'forum' di discussione, rientranti nella pianificazione istituzionale di bacino, dove operatori del settore, pianificatori, autorità, amministratori e quanti sono portatori di know how specifici, possano confrontarsi in

modo efficace e costruttivo. A queste piattaforme dovrebbero poter accedere, in base al principio della partecipazione [art.14] anche i cittadini interessati a contribuire allo sviluppo delle politiche locali. Una prospettiva multistakeholder sul mini-idroelettrico va dunque impostata a scala di bacino secondo un preciso disegno complessivo, che va dalla sorgente alla foce del fiume, per evitare che le centraline vengano progettate come tante entità a sé stanti, proliferando in maniera incontrollata e senza tener conto dell'unità del bacino idrico.

• Aspetti economici: il principio del “costo pieno”

Poiché le decisioni prese in materia di gestione delle risorse idriche hanno ripercussioni sulla finanza pubblica, la WFD prescrive a proposito la produzione di analisi economiche giustificate e dettagliate per stabilire il costo dell'acqua.

La 2000/60 non richiede l'applicazione di un unico prezzo dell'acqua in tutta Europa. Il suo prezzo, al contrario, va differenziato da zona a zona in relazione a tutti i costi necessari a garantire la funzionalità del servizio. La WFD prevede in tal senso l'applicazione del cosiddetto principio del “costo pieno” (Full Cost Recovery). Ciò significa che, nello stabilire le tariffe dei vari usi, è necessario considerare un prezzo dell'acqua che copra tutti i costi del servizio. Una novità importante per il calcolo tariffario è anche la considerazione e l'inclusione dei costi ambientali.

Per l'acqua che utilizziamo quotidianamente, ciò significa che il suo prezzo dovrà includere tutti i costi relativi al Servizio Idrico Integrato (vedi p. 60). Un ulteriore elemento innovativo introdotto dalla 2000/60 è l'importanza che viene attribuita all'aspetto economico in relazione a tutte le diverse categorie di utilizzatori.

Il giusto prezzo dell'acqua

Il principio economico del “costo pieno” sancito dalla WFD induce certamente a considerare con più attenzione la preziosità dell'acqua, garantendo la riproduzione del capitale idrico nel lungo periodo e disincentivando possibili sprechi e usi non sostenibili. La scelta delle tariffe per usi civili, calcolate sulla base dei costi del Servizio Idrico Integrato, implica che il prezzo dell'acqua sia stabilito non sulla base di decisioni a priori, bensì calcolando il costo dei servizi di captazione, potabilizzazione e soprattutto di depurazione (vedi p. 60). In modo analogo, le acque per uso industriale o irriguo devono considerare i costi di disinfezione e depurazione prima di essere rilasciate nell'ambiente. Simili innovazioni per gli aspetti economici implicano che nei prossimi anni gli economisti dovranno essere affiancati da ingegneri, giuristi e altri addetti ai lavori nei processi decisionali in materia di prezzi e politiche dell'acqua. L'attuazione del principio della copertura integrale dei costi in tariffa risulta ancora largamente incompleta in Italia, poiché il principio del “costo pieno” è stato parzialmente adottato solo dal settore civile, mentre per gli altri settori (in particolare quello irriguo) non esiste ancora alcuna specifica prescrizione a livello nazionale.



©stockxpert

Il Servizio Idrico Integrato

L'analisi del cosiddetto "Servizio Idrico Integrato" consente di comprendere quali siano i costi da considerare per calcolare e stabilire a livello locale il prezzo dell'acqua. Questo, come prescritto dalla WFD, deve basarsi sui costi effettivi del Servizio Idrico Integrato locale e pertanto deve includere necessariamente i costi relativi a captazione, potabilizzazione e depurazione delle acque.

Captazione

L'acqua presente in fiumi, torrenti o falde viene captata per vari usi antropici. La captazione dell'acqua per usi domestici viene effettuata dall'acquedotto, che provvede poi a potabilizzarla, cioè a renderla fruibile per i cittadini. Le acque ritenute "idonee per il consumo umano", inoltre, non devono contenere microrganismi e parassiti, né altre sostanze che possano rappresentare un pericolo per la salute umana.

Potabilizzazione

Potabilizzare l'acqua significa anzitutto depurarla dalle impurità e, se necessario, da inquinanti e pesticidi. La potabilizzazione prevede anche la clorazione, ovvero la sterilizzazione attraverso il cloro. In Italia, nella maggior parte dei casi, l'acqua potabile degli acquedotti proviene da falde sotterranee che contengono un'acqua già di buona se non ottima qualità; la potabilizzazione, perciò, si limita spesso alla semplice aggiunta di cloro, al fine soprattutto di prevenire lo sviluppo di microrganismi nel percorso fra sorgente e rubinetti domestici. Tali attività sono svolte nel rispetto di parametri chi-

mici, fisici, biologici e organolettici fissati dalla normativa nazionale.



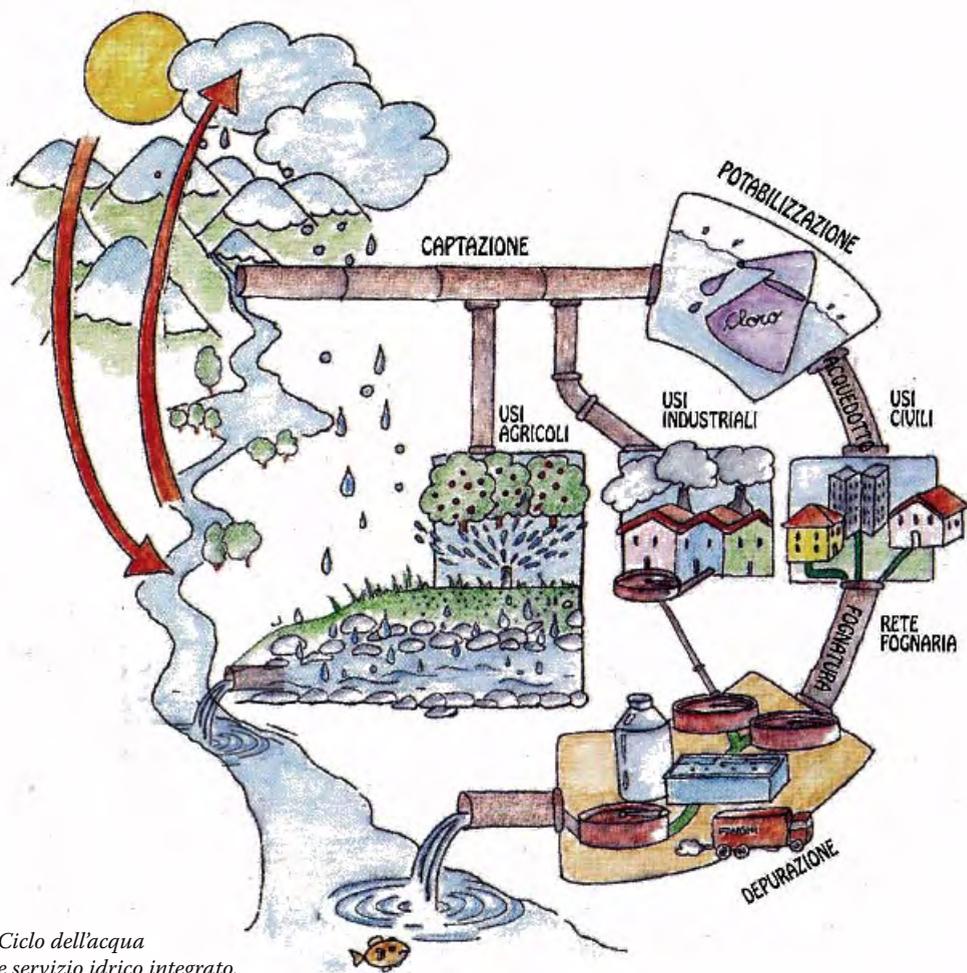
Depurazione

Dopo essere stata usata, l'acqua viene scaricata nella rete fognaria e, successivamente, depurata per essere rilasciata nell'ambiente, ovvero per essere nuovamente utilizzata ad esempio a fini irrigui. La depurazione dell'acqua si svolge essenzialmente attraverso trattamenti meccanici, chimici o biologici.



I reflui delle acque utilizzate per usi domestici, ad esempio, vengono depurati con tre tipi consequenziali di trattamento:

- a) trattamento primario (grigliatura + dissabbiatura + sgrassatura + sedimentazione);
- b) trattamento secondario (filtrazione



Ciclo dell'acqua e servizio idrico integrato.

biologica + fanghi attivi + ossidazione + nitrificazione);

c) trattamento terziario (de-fosfatazione + deazotazione + disinfezione).

L'acqua utilizzata a fini industriali prevede altri iter di depurazione, a seconda di come è stata usata nel processo produttivo e delle sostanze con cui è venuta a contatto.

L'acqua usata come liquido di raffreddamento indiretto, ad esempio, non neces-

sita di particolari trattamenti.

Per quanto riguarda l'uso dell'acqua in agricoltura il carico inquinante più consistente proviene dal dilavamento delle colture: si tratta di una fonte inquinante diffusa e non puntuale, dunque più difficile da intercettare e mitigare. Negli ultimi decenni, l'uso di pesticidi e nutrienti in agricoltura ha comportato un notevole impatto per le acque sotterranee, soprattutto a causa della presenza di nitrati.

• **Informazione e consultazione pubblica**

Tradizionalmente la gestione delle risorse idriche si caratterizza per un approccio imposto dall'alto, cosiddetto "tecnocratico". La gestione dell'acqua è infatti una questione squisitamente tecnica di cui si occupano specialisti, ingegneri, idrologi, geologi e via dicendo. L'approccio tecnocratico ha reso assai difficile, in passato, la comunicazione al di fuori degli ambiti specialistici, con il risultato che la partecipazione dei cittadini in materia di gestione dell'acqua è stata fino ad oggi pressoché inesistente. Con la 2000/60 tale approccio viene ribaltato.

Infatti la WFD prevede esplicitamente azioni di informazione e consultazione pubblica (art. 14), ovvero un rafforzamento sostanziale della partecipazione di cittadinanza e utenti in quanto portatori d'interessi specifici. La WFD si propone in quest'ottica di rendere gestori e tecnocrati più responsabili verso le opinioni dei cittadini, inducendo gli specialisti del settore a confrontarsi con essi, condividendo e comunicando con più chiarezza le future politiche sull'acqua tramite apposite iniziative di informazione e consultazione pubblica.

Cittadinanza e partecipazione attiva

Oltre alla divulgazione tramite siti web ed eventi pubblici, è previsto che la partecipazione pubblica introdotta dalla WFD si svolga attraverso comitati e commissioni, dunque con un coinvolgimento più attivo dei portatori d'interesse. La Direttiva incoraggia in tal senso una "partecipazione attiva" dei cittadini, al fine di contribuire fattivamente sulle scelte decisionali in atto e non solo di reagire alle decisioni già prese. La 2000/60 prevede, pertanto, qualcosa di più di una semplice "consultazione". Con quest'ultima va inteso quel processo mediante il quale il pubblico reagisce alle proposte elaborate dalle autorità competenti solo a posteriori. La partecipazione attiva, invece, implica la presenza concreta delle parti interessate nel processo di pianificazione, nella discussione dei problemi, nonché nell'apporto dei contributi necessari alla loro risoluzione.

La partecipazione pubblica tende in questo senso a esercitare un'influenza sul processo stesso di definizione dei Piani di Gestione dei Bacini Idrografici (art.13).





La partecipazione pubblica nella Direttiva Acque (art. 14)

L'articolo 14 della Direttiva recita: “gli Stati Membri promuovono la partecipazione attiva di tutte le parti interessate all’attuazione della presente Direttiva e in particolare all’elaborazione, al riesame e all’aggiornamento dei piani di gestione dei bacini idrografici (...)”. Sotto questo profilo la Direttiva recepisce la Convenzione di Aarhus, tesa a promuovere “la costruzione di politiche ambientali in modo aperto allo scrutinio dell’opinione pubblica, attraverso l’ascolto e il coinvolgimento dei portatori d’interesse”. Per consentire la partecipazione pubblica nel processo di elaborazione dei Piani di Gestione dei Bacini Idrografici, gli

Stati membri dovranno garantire:

- l’effettivo accesso alle informazioni sulle misure e sulle azioni previste, riferendo sui progressi relativi alla loro attuazione in modo da coinvolgere il pubblico prima di adottare qualsiasi decisione o misura definitiva;
- la possibilità concreta di esprimere, quando le opzioni sono ancora aperte, pareri e osservazioni da parte di tutti i portatori d’interesse;
- la considerazione delle diverse posizioni delle parti interessate nell’adozione delle decisioni finali;
- un’adeguata informazione in merito alle decisioni adottate.

Vantaggi del coinvolgimento dei cittadini nell'elaborazione delle politiche sull'acqua

Fiducia e trasparenza sono le parole chiave per impostare un confronto produttivo e propositivo, adeguato alle attuali esigenze, per avviare percorsi partecipati che riflettano le differenti situazioni territoriali e ambientali a scala di bacino. Si tratta di un approccio indubbiamente impegnativo sia per le autorità competenti sia per gli attori locali. Questi vengono chiamati ad assumersi collettivamente la responsabilità di creare le condizioni necessarie affinché la partecipazione pubblica diventi un *modus operandi* portatore di conoscenze indispensabili al perseguimento delle migliori decisioni per una corretta

applicazione della 2000/60. L'Italia oggi deve assolutamente allinearsi a quanto già realizzato dagli Stati europei che hanno recepito tutti gli articoli della Direttiva. L'avvio di percorsi partecipati all'interno dei distretti di bacino idrografico (anche con il ricorso ai "Contratti di fiume", di cui si parlerà oltre) rappresenta pertanto un'importante e significativa occasione per colmare questo ritardo.

Fonte: WWF Italia, La partecipazione pubblica nel governo delle Acque, 2006 (traduzione delle linee guida sulla partecipazione pubblica in relazione alla Direttiva 2000/60).



• I Piani di Gestione dei bacini idrografici

Le Direttiva Europea Acque si propone di raggiungere entro il 2015 il “buono stato ecologico” dei fiumi e dei corsi d’acqua. Questo obiettivo va perseguito attraverso la realizzazione dei cosiddetti Piani di Gestione dei Bacini Idrografici, che devono essere impostati (relazionandosi con il Piano di Assetto Idrogeologico e il Piano di Tutela delle Acque) su quattro pilastri portanti:

- Sicurezza idraulica (mitigazione del rischio idrogeologico)
- Rigenerazione ambientale (connessione efficace della rete ecologica)
- Ricostruzione paesaggistica (fruizione sociale e consapevole del territorio)
- Processo partecipativo (coinvolgimento di cittadini e portatori di interesse)

La 2000/60 prevede che gli Stati europei individuino i bacini idrografici del proprio territorio e li assegnino a specifiche unità amministrative, chiamate Distretti idrografici (intesi come unità di gestione dei bacini idrografici). Per ciascun Distretto compreso nel proprio territorio, ogni Stato membro deve provvedere a predisporre un Piano di gestione (art. 13). Nei Piani di gestione si indicano le misure necessarie che gli Stati devono adottare per impedire il deterioramento dello stato dei corpi idrici, per proteggerli e migliorarli al fine di conseguire un “Buono Stato Ecologico” di tutte le acque superficiali e sotterranee entro il 2015 (art. 4).

L’Italia, per non incorrere nelle sanzioni dell’Unione Europea, ha preparato i propri Piani di Gestione con un iter accelerato e, in alcuni casi, decisamente approssimativo. Tale redazione ha penalizzato la qualità degli elaborati, finendo in molti casi per disattendere alcuni obiettivi fondamentali, come il coinvolgimento di tutti i portatori di interesse nel processo decisionale.

I Piani di gestione dei bacini idrografici italiani sono stati presentati entro la scadenza del febbraio 2010. Ci troviamo tuttavia di fronte, se non a un vero e proprio fallimento, a un’occasione mancata. Per sopperire ai deficit presenti nei Piani di gestione dei nostri Bacini Idrografici, è possibile intraprendere una strada alternativa, che consente di raggiungere alcuni importanti obiettivi auspicati dalla 2000/60 (rigenerazione ambientale, ricostruzione paesaggistica, partecipazione), applicando una serie di metodologie già sperimentate a livello europeo. Si tratta dei Contratti di fiume, che coinvolgono direttamente le comunità locali.

I Piani di Gestione di Distretto Idrografico: una svolta per i fiumi italiani?

Numerose esperienze internazionali, ma anche piani e progetti sviluppati sul territorio italiano, mostrano come una progettazione e una gestione più sostenibile dei corsi d’acqua sia imprescindibile per ridurre il rischio di alluvioni,

per gestire meglio i fenomeni di dissesto idrogeologico e per incrementare la qualità dei corsi d’acqua.

La riqualificazione fluviale è ormai considerata una strategia vantaggiosa per risolvere problemi che possono mette-

re a rischio la vita, il benessere e la salute delle persone. Ma quale e quanta riqualificazione fluviale verrà realizzata nei prossimi anni in Italia dipenderà in larga misura dai contenuti dei Piani di Gestione di distretto idrografico e dai relativi programmi di misure, richiesti dalla Direttiva Quadro Acque 2000/60 e ormai giunti alla fase di predisposizione conclusiva. Tali Piani dovrebbero infatti costituire il principale strumento con cui l'Italia si appresta a intervenire sui corsi d'acqua allo scopo di migliorarne lo stato ecologico e potrebbero (o meglio dovrebbero) essere un'occasione epocale per una riqualificazione dei corsi d'acqua a scala nazionale.

Tuttavia, tale svolta sarà possibile solo se i Piani e, in particolare i loro programmi di misure, prevedranno quelle azioni di riqualificazione fluviale che appaiono ormai improrogabili nel no-

stro Paese: si pensi agli interventi di tipo idromorfologico, in particolare al fine di ripristinare una dinamica evolutiva più naturale dei corsi d'acqua, garantendo adeguati spazi di mobilità agli alvei e un trasporto solido il più possibile indisturbato; all'integrazione tra interventi di rinaturazione e di gestione del rischio idraulico; a un'ampia revisione delle concessioni e delle modalità di gestione degli invasi, tali da ridurre l'alterazione, ormai del tutto insostenibile, del regime delle portate in alveo.

Il CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale), in quest'ottica, ha ritenuto utile effettuare una valutazione sostanziale dei contenuti dei Piani di Gestione italiani, per verificare quanto essi rappresentino veramente un momento di svolta per i nostri fiumi.

Versione completa del documento scaricabile dal sito del CIRF: www.cirf.org.

Cosa sono i Contratti di fiume?

Il Contratto di fiume è un accordo che permette di “adottare un sistema di regole in cui i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale e sostenibilità ambientale intervengono in modo paritario nella ricerca di soluzioni efficaci per la riqualificazione di un bacino fluviale” (definizione del II World Water Forum). Con il Contratto di fiume si intende dunque attuare il passaggio da politiche di tutela dell'ambiente a più ampie politiche di gestione delle risorse paesistico-ambientali, agendo simultaneamente in molteplici settori: protezione e tutela degli ambienti naturali, tutela delle acque, difesa del suolo, protezione dal pericolo idrau-

lico e tutela delle bellezze naturali.

I Contratti di fiume costituiscono una particolare “famiglia” dei processi partecipativi in quanto consentono la sperimentazione di forme interscalari o multilivello di attivazione degli attori locali. Il Contratto di fiume, può aiutare a costruire “dal basso”, a partire da specifici contesti vallivi, questo passaggio epocale da politiche settoriali di mitigazione del pericolo idraulico a politiche integrate di rigenerazione ecologica e, al contempo, di fruizione sociale e paesistica del sistema fluviale. Storicamente, il “contrat de riviere” è stato istituito per la prima volta in Francia nel 1981. L'obiettivo iniziale dell'istituzione dei Contratti è quello di

lottare contro il degrado della qualità delle acque e, al tempo stesso, di trovare un rimedio all'incuria dei proprietari rivieraschi che avevano smesso di mantenere le rive. Dal primo Contratto di fiume sottoscritto nel 1983 (La Thur) sono stati promossi e attuati in Francia circa 15 contratti, che coprono più del 10% del territorio nazionale. In Lombardia la L.R. 26/2003 prevede

espressamente il Contratto di fiume e il Contratto di lago come strumenti di programmazione negoziata per la "concertazione e l'integrazione delle politiche a livello di bacino e sottobacino idrografico, con la partecipazione dei soggetti pubblici e privati, per la tutela e la valorizzazione delle risorse idriche e degli ambienti connessi e la salvaguardia del rischio idraulico".

Il Contratto di fiume: una rivoluzione nel processo di pianificazione territoriale?

In Italia, l'introduzione della metodologia del Contratto di fiume, grazie al coinvolgimento di tutti i portatori di interesse nel processo decisionale, nonché per la centralità del corso d'acqua nella pianificazione del territorio, può rappresentare una pratica innovativa e persino "rivoluzionaria". Le Amministrazioni comunali possono farsi promotrici dei Contratti di fiume. Il Comune infatti è l'istituzione che i cittadini sentono più vicina, più pronta a rispondere alle proprie esigenze.

Gli amministratori comunali più attenti e sensibili dovrebbero dunque avviare un processo di consultazione con altri comuni rivieraschi e gettare le basi per l'istituzione dei Contratti di fiume. In questo modo può attivarsi un meccanismo virtuoso di coinvolgimento e partecipazione di tutti i portatori d'interesse: dagli enti di gestione del territorio alle associazioni di categoria professionali, dalle associazioni culturali e ambientaliste al singolo cittadino.

Il Contratto di fiume può in quest'ottica diventare il volano per la diffusione di buone pratiche di sostenibilità e di

risoluzione di tanti micro-conflitti (fra proprietari terrieri, agricoltori, enti di gestione del territorio, ambientalisti, eco-turisti, pescatori, cacciatori etc), promuovendo il ripristino di quelle condizioni di legalità di base che sono state troppo spesso disattese. Lungo grandi e piccoli corsi d'acqua, infatti, proliferano tante situazioni di illegalità: scarichi e derivazioni non autorizzati, recinzioni e edifici abusivi, utilizzo indiscriminato e non sostenibile delle risorse (estrazione di ghiaia, derivazioni non controllate d'acqua, che non garantiscono il minimo deflusso vitale), edificazioni in aree di rischio idraulico.

L'esito auspicato del Contratto di fiume è la "liberazione" del corso d'acqua: liberazione dal giogo dello sfruttamento antropico e dall'inquinamento, liberazione dalle costrizioni imposte dall'urbanizzazione, dagli interventi di carattere passivo (argini, cementificazione); ma anche liberazione da una concezione feudalistica dei naturali bacini idrografici, che ha imbrigliato e cristallizzato i fiumi entro confini amministrativi troppo rigidi.

Acqua per i pellegrini, monastero di Valbona (Spagna).
Foto: Archivio Fotografico del Centro Civiltà dell'Acqua.



PARTE III

Un nuovo modo di pensare ai fiumi: ripristinare gli ecosistemi acquatici

- **I fiumi come sistemi multifunzionali**

La 2000/60 favorisce azioni puntuali di tutela, ripristino e valorizzazione di fiumi ed ecosistemi acquatici al fine di garantire la funzionalità del ciclo naturale dell'acqua. La Direttiva tende a scardinare, in quest'ottica, una percezione assai diffusa tanto nel senso comune quanto nell'approccio pianificatorio e urbanistico, legata a una visione di fiume ridotto a sistema "monofunzionale" e, pertanto, banalizzato. I fiumi, in realtà, vanno visti e concepiti come sistemi "multifunzionali". Essi infatti possono e devono avere non solo funzioni di trasporto, produttive ed economiche, ma anche culturali, ricreative ed ecosistemiche.

Ogni fiume è anche un elemento sostanziale del paesaggio naturale e culturale, frutto dell'evoluzione storica dei rapporti fra uomo e natura.

Negli ultimi 50 anni, il modello di sviluppo imperante ha tuttavia sminuito e ridotto sensibilmente la realtà multifunzionale di tutti i corpi idrici del territorio.

È evidente, in questo contesto, che una visione monofunzionale dei fiumi è in contrasto con un'interpretazione corretta della 2000/60.

Il degrado idromorfologico delle acque superficiali, d'altra parte, viene visto da molti stati membri dell'Unione Europea come la ragione principale del possibile fallimento nel conseguire gli obiettivi ecologici sanciti dalla WFD.

La riqualificazione fluviale va considerata - in quest'ottica - come azione indispensabile e non più procrastinabile per migliorare la funzionalità degli ecosistemi acquatici: i più potenti "depuratori naturali" dell'acqua forniti gratuitamente dalla natura.

• Riqualicificare i fiumi: dalla rinaturalizzazione alla rivitalizzazione

La riqualicificazione fluviale va considerata come misura necessaria al miglioramento di un fiume che non si trova in uno stato ecologico soddisfacente e/o come possibile misura compensativa delle conseguenze negative dell'attività antropica che altera il naturale funzionamento degli ecosistemi acquatici.

Per trattare il tema della riqualicificazione fluviale è necessario distinguere tra due distinti approcci o filosofie di intervento: quello della "rinaturalizzazione" e quello della "rivitalizzazione".

La rivitalizzazione fa capo alla ricreazione delle condizioni naturali di un fiume, al fatto cioè di ridare più acqua pulita, più spazio e più sedimenti ai corpi idrici. Scopo della rinaturalizzazione, invece, è quello di riportare più natura nelle vicinanze dei corsi d'acqua.

Rinaturalizzare un corpo idrico può anche voler dire mettere un fiume in sicurezza movimentando le sponde. Ciò non comporta dunque necessariamente la riapertura di argini, perché non sempre questo è possibile.

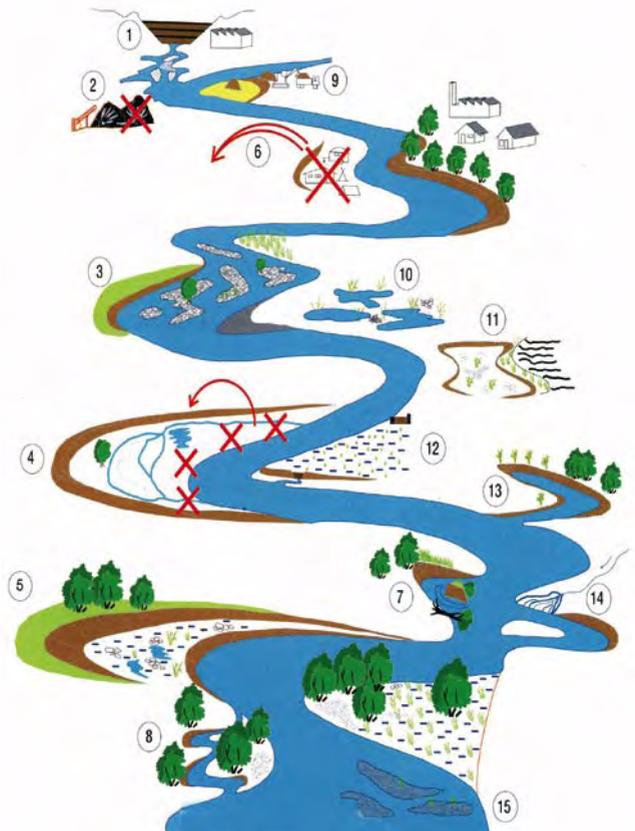
• Azioni di rivitalizzazione (1-8)

1. Aumento dei deflussi di restituzione e dei rilasci
2. Aumento dei trasporti solidi tramite diminuzione dei prelievi di inerti
3. Definizione di aree tampone attive dove il corso d'acqua può modellare liberamente lo spazio alluvionale
4. Eliminazione, spostamento o sostituzione di dighe o argini per permettere l'esondazione di nuove aree
5. Abbassamento generale degli argini e dell'alveo principale per facilitare l'esondazione del corso d'acqua
6. Spostamento d'infrastrutture prossime o inserite in alveo o in zona di esondazione
7. Status quo dopo un evento erosivo, nessun intervento di risistemazione delle arginature
8. Riattivazione di bracci in paleo alvei o creazione di nuovi bracci

• Azioni di rinaturalizzazione (9-15)

9. Evacuazione di materiali di deposito e/o di scarica
10. Creazione di biotopi umidi, paludi e torbiere basse
11. Creazione di biotopi xerici tramite eliminazione di strato umifero su terreni alluvionali
12. Alimentazione di paludi e torbiere basse, praterie umide
13. Gestione e approfondimento dei bracci morti
14. Re-immissione di affluenti
15. Creazione di isole in un delta

Fonte: OFEFP, Berna, 2005.



Questi diversi approcci esistono in Europa da almeno 15 anni. Vi sono vari esempi di fiumi che sono stati riqualificati con tali metodi e in cui si è cercato di conciliare gli aspetti ambientali, di sicurezza e di naturalità nel trasporto dei sedimenti.

Riqualificare un fiume richiede d'altra parte una profonda conoscenza di carattere non solo idraulico ed ecosistemico, ma anche del contesto sociale, storico e culturale.

Infatti le tradizioni locali, se ignorate, possono condurre a una riqualificazione puramente naturalistica, che non tiene conto di un ambito storico in cui sono presenti pratiche, abitudini e "saperi tradizionali" tramandati da generazioni: aspetti che vanno opportunamente considerati, tutelati e valorizzati.

Modificazioni antropiche e riqualificazione fluviale*

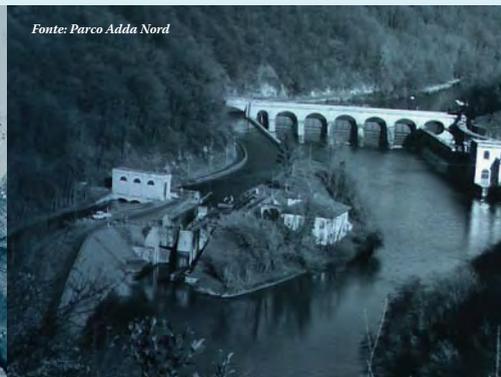
Ogni società umana, in ogni tempo e area geografica, non ha mai potuto dare per scontato il proprio rapporto con le acque. Tale aspetto va di volta in volta ridefinito e riorientato in funzione di diversi fattori. Carattere, forme e comportamenti dei fiumi nel mondo rivelano una lunga storia caratterizzata da continue modifiche da parte dell'uomo. Deviazioni finalizzate all'irrigazione, strutture per il controllo dell'erosione, tagli strategici e militari, sviluppo di casse di espansione fluviale, costruzione di dighe ed estrazione di ghiaia, sono solo alcuni degli interventi che hanno modificato più o meno radicalmente l'am-

biente e gli ecosistemi fluviali nel corso di secoli. Solo di recente il processo di riqualificazione dei fiumi è emerso come nuovo intervento in favore dell'ambiente fluviale, allo scopo di ristabilire alcune tra le numerose forme naturali e funzioni biofisiche alterate da precedenti azioni dell'uomo. Le attività di rinaturalizzazione dei fiumi, in tal senso, non sono altro che l'ultimo tassello di un continuo processo di modificazione di tutti i fiumi operato dall'uomo su scala planetaria.

* Gordon Grant, *4th International Conference on River Restoration, ECRR-CIRF, Venezia, 2008.*



Archivio Fotografico Centro Civiltà dell'Acqua



Fonte: Parco Adda Nord

Ruota idraulica di antico opificio nei colli asolani (TV) e canalizzazioni lungo l'Adda: esempi storici di tipiche modificazioni dei corsi d'acqua.

Buone pratiche di riqualificazione fluviale: il progetto “Nicolas”

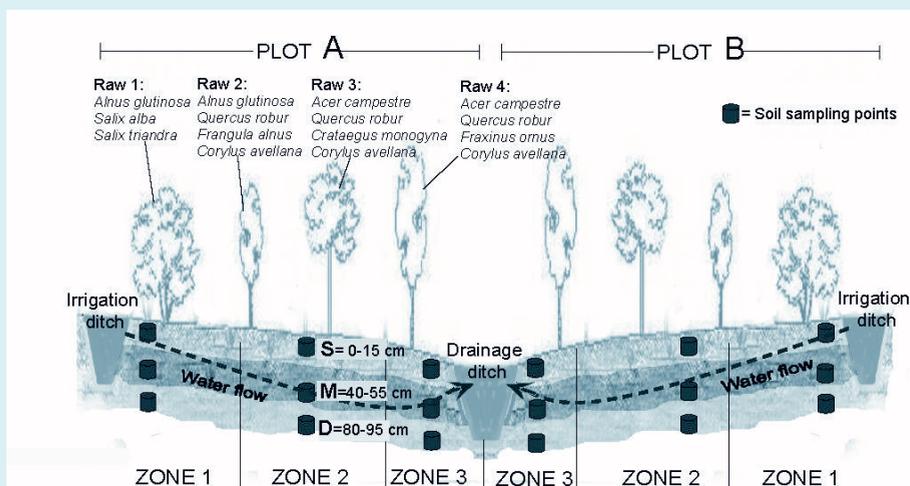
Bruna Gumiero, Bruno Boz e Paolo Cornelio

La riqualificazione dei nostri fiumi passa attraverso esperienze innovative e buone pratiche realizzate a livello internazionale e nazionale. Una di queste è certamente rappresentata dal progetto europeo Nicolas: un progetto volto all'abbattimento del carico di nutrienti presenti nel fiume Zero, in provincia di Venezia. Il progetto, iniziato nel 1999 dal Consorzio di Bonifica Dese Sile (oggi Consorzio Acque Risorgive) presso l'Azienda Sperimentale Diana (TV), di Veneto Agricoltura, ha creato un'area tampone boscata, ampia circa 30 ettari, in grado di rimuovere circa 2,5 t/anno di Azoto trasportate dal fiume Zero verso il limitrofo sistema lagunare. Il progetto Nicolas ha permesso di maturare un importante bagaglio di conoscenze sulle potenzialità “tampone” degli impianti forestali.

L'area tampone è stata realizzata convertendo un terreno a precedente uso agricolo: per la sua realizzazione sono stati necessari in-

terventi di sistemazione idraulica del terreno e di creazione di un impianto di sollevamento, la preparazione dei terreni e la messa a dimora delle piantine arboree.

L'intera area è stata suddivisa in appezzamenti, ognuno dei quali è costituito da due fasce ampie circa 15 metri. Ogni fascia è provvista di 3-4 filari arborei, divisi da una scolina di drenaggio e da 2 scoline adacquatrici, che veicolano l'acqua prelevata dal fiume Zero. Grazie a questo sistema, vengono attivati diversi processi naturali di trasformazione dell'azoto, da parte delle piante e delle comunità microbiche del suolo, che producono, come effetto cumulativo finale, una riduzione nelle concentrazioni di Azoto totale nelle acque di circa il 65%. Tra i vari processi implicati, quello più importante è la denitrificazione, operata da diversi gruppi di batteri, in un ambiente mantenuto costantemente anaerobico per la presenza dei deflussi sub-superficiali.



Sezione del sito sperimentale Nicolas: ciascuna delle due fasce arboree è alimentata da una scolina adacquatrice che porta acqua dal fiume Zero. La differenza di livello tra le due scoline adacquatrici laterali e la scolina di drenaggio centrale consente un deflusso subsuperficiale che attraversa le fasce boscate attivando il processo naturale di denitrificazione.

● Il valore di beni e servizi resi dagli ecosistemi

Le società umane (generazioni passate, presenti e future) dipendono fortemente dal buon funzionamento dei cicli della natura, così come dai “beni” e dai “servizi” forniti dagli ecosistemi.

Per “beni” degli ecosistemi vanno intesi ad es. l’acqua potabile, quella utilizzata per usi irrigui, ma anche cibo, benzina, medicine e materie prime per la costruzione. Per “servizi” forniti dagli ecosistemi bisogna invece considerare i benefici che la società ottiene in quanto sostegno alla vita (pesca, suoli fertili per l’agricoltura, rinnovo delle acque potabili o per l’agricoltura, biodiversità, etc). La natura fornisce all’uomo, d’altra parte, anche soluzioni per il tempo libero: pure questo va inteso come “servizio ecosistemico”. Gli ecosistemi garantiscono diverse ricchezze d’instimabile valore in modo assolutamente naturale e gratuito.

La biodiversità - considerata come metafora della salute degli ecosistemi - è pertanto di grande importanza non solo per il funzionamento del ciclo della natura, ma anche per il benessere di ogni società umana.

Contrariamente alle merci vendute nei supermercati, il valore di beni e servizi forniti dagli ecosistemi non è immediatamente quantificabile. Per questo motivo, il valore “monetario” degli ecosistemi è stato sempre sottostimato o, peggio, neppure preso in considerazione.

Per troppo tempo alcuni servizi e beni naturali molto importanti per il benessere dell’umanità sono stati sistematicamente ignorati dai meccanismi che controllano i mercati finanziari (ad eccezione delle attività di estrazione di carbone e petrolio). Così, è avvenuto che beni e servizi degli ecosistemi siano stati considerati sbrigativamente come “scontati”.*

Solo di recente gli economisti - anche su stimolo della WFD - hanno iniziato a lavorare per definirne un valore monetario.

Per tali ragioni, è evidente che la conservazione e il ripristino della biodiversità e dei servizi resi dagli ecosistemi devono essere posti al vertice delle priorità di ogni politica lungimirante.

In quest’ottica, il Commissario Europeo per l’Ambiente, Stavros Dimas, ha dichiarato: “benché il cambiamento climatico catturi maggiormente l’attenzione dei media, il bilancio relativo alla biodiversità è certamente più importante e dunque non può essere in nessun modo trascurato”.**

* Estratto da: Jos Brils, “Risk Base News, Risk-Based management of European River Basins”, Issue 02, May 2008 (funded as Coordination Action, 6th FP, European Commission).

** Stavros Dimas, dichiarazione tenuta in occasione dell’apertura della conferenza Green Week (Bruxelles, aprile 2006), per il rilancio del programma strategico di fermare la perdita di biodiversità entro il 2010. Cfr “Halting the loss of biodiversity by 2010 and beyond. Sustaining Ecosystem Services for human well-being”, EU Commission, COM 216 2006.

Degrado degli ecosistemi su scala planetaria

I dati in nostro possesso parlano chiaramente. Più dei 2/3 dei servizi ecosistemici di tutto il mondo sono oggi parzialmente o interamente compromessi.

Ciò si evince con chiarezza considerando gli effetti di un'ampia gamma di attività: collasso della pesca, perdita della fertilità dei suoli ("desertificazione"), diminuzione della fertilità della popolazione, abbassamento della ritenzione idrica dei fiumi. Beni e servizi degli ecosistemi sono ulteriormente compromessi dallo sfruttamento e dalla perdita di varietà di tutte le specie animali e vegetali.

Due aspetti fondamentali che estremizzano queste pressioni a livello globale, sono le tecnologie in continua crescita fondate sul consumo di risorse naturali, e la combinazione fra crescita demografica e aumento incessante dei consumi. Altre specifiche pressioni in Europa sono costituite dalla crescente domanda di alloggi e di infrastrutture per i trasporti.*

Infine, non vanno dimenticati gli effetti del cambiamento climatico, da cui scaturiscono conseguenze non irrilevanti sulla biodiversità (cambiamento della distribuzione delle specie, migrazioni, mutazione dei modelli riproduttivi e via dicendo).**

A ciò si aggiungono i disastri ambientali causati dall'uomo, com'è accaduto di recente per il fiume Lambro in Italia e per le coste della Florida negli Stati Uniti: eventi calamitosi che hanno comportato conseguenze pesantissime a danno degli ecosistemi locali per i prossimi decenni.

* Crutzen P.J., 2002, *Geology of Mankind*, Nature, 415, 23.

** Citato da Brils J., Barcelo D., Blum W., Brack W., Harris B., Muller D., Negrel P., Ragnarsdottir V., Salomons W., Track T., Vegter J., "River Basin Risk Assessment linked to Monitoring and Management", in: *The WFD: Ecological and Chemical Status Monitoring*, Quevauviller P. (ed.), Wiley, Chichester, 2008.



La marea nera sversata sul fiume Lambro e quella in Florida: due recenti casi di inquinamento ambientale causato dall'uomo, con danni rilevanti agli ecosistemi e alle popolazioni rivierasche.

Multifunzionalità e deterioramento dei corpi idrici europei

In tutta Europa l'incremento dell'uso dei fiumi e delle casse di espansione per il beneficio dell'umanità ha comportato un considerevole deterioramento fisico, chimico e biologico di tutti gli habitat fluviali e marini. La rapida crescita demografica e l'intenso sviluppo economico del Ventesimo Secolo, con le relative pressioni connesse allo sfruttamento dell'acqua e di tutte le risorse naturali, hanno caratterizzato un modo di gestire i fiumi più per gli aspetti produttivi che non ecologici. In questo processo di "sviluppo", l'importanza di un buono stato ecologico e di un buon funzionamento dell'ecosistema fluviale sono stati sistematicamente ignorati. Modifiche anche sostanziali ai fiumi sono servite molto spesso al miglioramento di un'unica funzione d'interesse per la comunità, così ad esempio per quanto riguarda gli scarichi industriali, gli usi idroelettrici, l'irrigazione o la navigazione.

La condizione fisica di fiumi e torrenti è stata di conseguenza pesantemente condizionata dalla costruzione di dighe o dall'artificializzazione di argini e canalizzazioni. Al contempo, le alterazioni di flusso dei fiumi e le azioni di bonifica e distruzione delle zone umide hanno banalizzato la capacità naturale dei fiumi e dei loro habitat a semplice immagazzinamento temporaneo di acqua. Ai cambiamenti sopra citati vanno sommati l'espansione di aree agricole e urbane, i disboscamenti e il cambiamento climatico. Tutti questi fattori hanno portato a maggiori rischi di allagamento nelle sezioni più a valle.

D'altra parte, in alcuni casi, l'acqua prelevata dai fiumi è diventata così consistente che il flusso annuale che giunge fisicamente al mare è pressoché scomparso.

Il degrado chimico dell'ambiente fluviale è

stato fortemente condizionato dall'inquinamento agricolo industriale, in particolare da sostanze organiche, nutrienti e altri inquinanti generati sia da fonti diffuse che puntuali. Se la crescente attenzione per i trattamenti delle acque di scarico ha significativamente ridotto la concentrazione di elementi industriali inquinanti, permangono forti problemi di eutrofizzazione a causa delle alte concentrazioni di azoto degli scarichi agricoli. La distruzione e la diminuzione di molte zone umide hanno inoltre ridotto il loro processo naturale di ritenzione degli inquinanti, causando problemi al processo di generazione d'ossigeno negli ambienti acquatici.

L'impatto congiunto di alterazioni fisiche e chimiche, sommato alla crescente densità di popolazione e all'eccessiva pressione sulle risorse, ha dunque causato un elevato stress biologico che condiziona negativamente la qualità degli habitat per la maggior parte delle specie di flora e fauna acquatici.

Si è calcolato che il tasso di estinzione della fauna acquatica sia oggi 5 volte maggiore rispetto a quello della fauna terrestre. In aggiunta al deterioramento delle acque causato da fattori chimici, fisici e biologici, anche la percezione del valore estetico e ricreativo dei fiumi si è fortemente impoverita.

Oggi in Europa meno del 20% di tutti i fiumi e pianure alluvionali permangono ancora in uno stato (semi) naturale. La scomparsa delle paludi invece è stata drammatica, con punte del 60% in Danimarca e del 90% in Bulgaria. I fiumi che resistono ancora incontaminati si trovano unicamente in remote aree boreali o nelle regioni artiche. Di pari passo, si sono moltiplicati i fiumi monotoni e monofunzionali, incapaci cioè

di svolgere le loro importanti funzioni vitali. Per tutti questi motivi, gli ecosistemi fluviali risultano tra gli ambienti a maggior rischio di estinzione al mondo.

Nel corso degli ultimi decenni si è assistito d'altra parte a una crescente collaborazione tra scienziati, politici e manager in merito alle cause e alle conseguenze del degrado di fiumi e paludi. Fra questi, sono nate nuove intese sulla necessità di attuare pratiche di riqualificazione fluviale allo scopo di migliorare le qualità chimiche, fisiche e biologiche degli ecosistemi idrici. Oggi, dunque, esiste anche una maggiore consapevolezza sulle fondamentali funzioni biochimiche e idrologiche di fiumi e paludi, che forniscono un habitat basilare per una catena alimentare di una vasta gamma di organismi. Queste funzioni hanno un grosso valore per la società umana, per esempio per quanto concerne la pesca come hobby o attività commerciale, ma anche per una maggiore sicurezza contro gli allagamenti.

Ripristinare la capacità dei fiumi di inondare il loro alveo naturale consente dunque di ridurre il rischio di alluvioni durante i momenti di maggior deflusso delle acque, mentre la conservazione su scala locale e a lungo termine di maggiori quantitativi d'acqua contribuisce a creare diversi habitat naturali per una maggiore biodiversità di fauna e flora. Anche le paludi contribuiscono al mantenimento della qualità dell'acqua, riducendo il riscaldamento globale e conferendo un notevole valore al territorio in termini estetici.

La riqualificazione in senso ecologico dei fiumi focalizza dunque l'attenzione sul recupero di funzioni ecologiche perdute, contribuendo alla buona salute della biodiversità e, in ultima analisi, della specie umana. La riqualificazione dei fiumi può anche favorire il ripristino di specie in de-

clino e sviluppare la qualità delle acque sia costiere sia interne. Ripristinando semplicemente i processi naturali degli ecosistemi acquatici, si ottengono così nuovi habitat per le specie e si promuovono inoltre nuove attività ludiche e ricreative.

Secondo la WFD, la rinaturalizzazione di un bacino idrico, nel suo complesso, dovrebbe essere parte costitutiva della gestione integrata di un fiume (Integrated River Basin Management).

Solo considerando dunque il fiume e il suo bacino dalla fonte alla foce come un'unità organica, possono essere raggiunte le condizioni ottimali per fornire, al contempo, un buono stato ecologico delle acque, sicurezza, prosperità e sviluppo economico sostenibile. La gamma di misure da adottare comprende operazioni di valorizzazione e tutela del suolo, sviluppo sostenibile dell'agricoltura, ritenzione idrica, immagazzinamento e ricarica di acqua in paludi e zone riparie.

Per questi motivi la rinaturalizzazione fluviale sta diventando oggi un fenomeno globale tale da eguagliare il fenomeno di espansione di un'azienda nel mercato.

In Europa gli esempi di rinaturalizzazione e i progetti di recupero fluviale sono comunque ancora limitati e piuttosto recenti; la maggior parte di essi sono ancora in fase di definizione.*

* Estratto da: ECRR, *Addressing practitioners*, 2008.

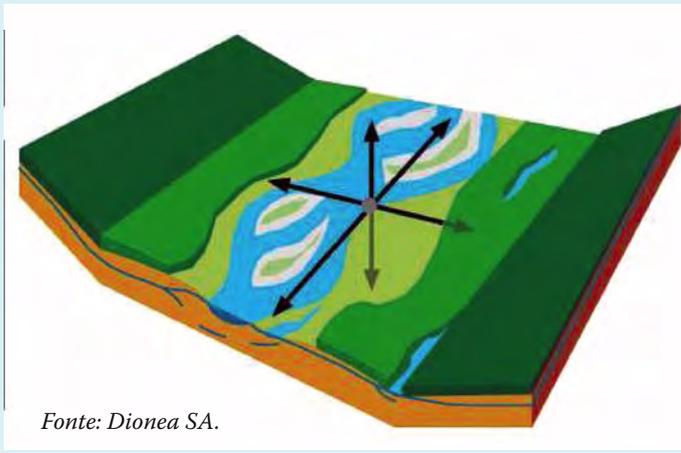


Archivio Fotografico Centro Civiltà dell'Acqua

Fiumi come sistemi dinamici

Ogni fiume va inteso come sistema dinamico con 4 dimensioni: longitudinale, verticale, orizzontale e temporale. La dimensione longitudinale va dalla sorgente alla fonte. In essa, il fiume è caratterizzato da energie, portate e sedimenti diversi, così come da vari caratteri fisici e chimici, che si traducono in caratteri biologici differenti a seconda del tratto di fiume considerato. In tal senso, quando si interviene in un'area, si producono inevitabilmente degli impatti indiretti sia a monte sia a valle. La dimensione verticale dipende dalla profondità, dalle correnti e dalle forze erosive legate alle acque sotterranee. La dimensione orizzontale è rappresentata dalla sezione del fiume: in essa vi è l'espressione di tutto il contesto ecologico, talora caratterizzato

da una biodiversità molto elevata. Infine, c'è la dimensione temporale, tipica di un sistema dinamico attivo, come dovrebbe essere un corso d'acqua. Tale componente, essenziale per garantire la vita del fiume nel tempo, è responsabile di continue e puntuali modifiche nelle tratte fluviali considerate. La comprensione di un fiume deve obbligatoriamente passare attraverso la lettura integrata di tutte le sue dimensioni.



Fonte: Dionea SA.

Il concetto di “fiume vivo”

Concepire il fiume come organismo vivo è essenziale per garantire la continuità funzionale di un corpo idrico. Tale concetto implica al tempo stesso aspetti sia rigenerativi che distruttivi. Infatti, anche la morte naturale di un sistema dinamico comporta inevitabilmente la sua rigenerazione. Ad esempio, senza la distruzione di alcune aree golenali a seguito di alluvioni, non vi potrebbero essere nuove zone libere che le piante pioniere possono colonizzare attivando nuove successioni vegetali.

Gli ecosistemi delle zone riparie vanno considerati come “tessere mobili di un mosaico” lungo un corridoio fluviale lineare caratterizzato da estrema variabilità e imprevedibilità. Le azioni di rinaturalizzazione fluviale hanno lo scopo di migliorare la multifunzionalità delle zone riparie riattivando processi idromorfologici che hanno la funzione di imitare o catalizzare tali fenomeni. Ciò richiede una crescente comprensione e una capacità da parte delle istituzioni di accettare alcuni livelli di variabilità e imprevedibilità, adottando modelli di gestione permanente di un sistema dinamico piuttosto che realizzando semplici interventi di risposta all'emergenza.

● Rischio idraulico, sicurezza e pianificazione del territorio

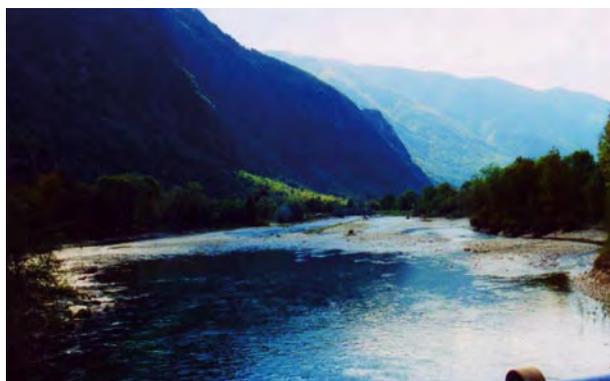
Dare più spazio a canali e corsi d'acqua è una ricetta fondamentale per contrastare la crescente (e oggi pressoché inarrestabile) cementificazione e conseguente impermeabilizzazione del territorio, il fenomeno di perdita degli invasi idraulici e la conseguente velocizzazione di tutte le acque, che tanto contribuiscono ad aumentare i fattori di rischio idraulico e la vulnerabilità del territorio, in particolare quello di montagna.

L'insostenibilità della situazione creatasi negli ultimi decenni ha fatto maturare la necessità di ricercare un nuovo equilibrio tra uomo e territorio, tale da portare a ripensare i corsi d'acqua nell'ottica di dotarli di più spazio, recuperando la naturalità come mezzo primario per ridurre il rischio idraulico, in alternativa ai soliti (e costosi) interventi di artificializzazione e cementificazione delle sponde dei fiumi.

È sorto così un modello innovativo di pianificazione territoriale, ispirato al rispetto della funzionalità specifica dei corsi d'acqua e da cui si possono trarre grandi vantaggi in termini di sicurezza ambientale e di mitigazione del rischio idraulico.

Pur trattandosi di una ricetta inequivocabilmente più lungimirante (nel medio e lungo periodo) di tanti approcci adottati in passato, in quanto ridà spazio e ossigeno ai fiumi, potenziando la loro specifica funzionalità ecosistemica, va sottolineato che questo modello trova ancora difficoltà a diffondersi, a causa dei diversi interessi in gioco, non sempre attenti alla tutela dei beni comuni.*

** Testo di G. Baldo, B. Boz, E. Eulisse, A. Goltara, tratto da: Rischio idraulico e riqualificazione fluviale. Dieci anni di attività del Consorzio di Bonifica Dese Sile, Centro Civiltà dell'Acqua, Scorzè, 2010.*



Immagini della Moesa (CH) prima e dopo l'intervento di riqualificazione. Fonte: Dossier zones alluviales, OFEFP, Berna, 2005. <http://www.restrhein.de/fidee.shtml> oppure http://hubert.miehe.free.fr/dossiers/amenagements_rhin/amenagement_rhin.htm

Governance del territorio e sviluppo sostenibile su scala globale

Aumento del pericolo idraulico e degrado ambientale, a partire dallo stato dei corpi idrici, sono oggi i temi centrali dell'agenda delle istituzioni internazionali che, non senza qualche affanno, manifestano l'intenzione di esercitare una governance più sostenibile del territorio. Si proclama di voler conciliare uno "sviluppo" più consapevole con l'esigenza - ormai non più procrastinabile - di garantire una maggiore sicurezza ambientale. Proclami che non sempre, tuttavia, sono effettivamente sostenuti da programmi concreti di attuazione.

Dalla Conferenza di Stoccolma sull'ambiente umano (1972), al Summit della Terra (UNCED) a Rio de Janeiro, in Brasile (1992), fino alla Conferenza sul cambiamento climatico di Copenhagen (2009), la comunità scientifica e i governi di tutto il mondo si confrontano

e s'interrogano con crescente preoccupazione sull'inarrestabile degrado ambientale del pianeta. Si riconosce che le problematiche ambientali sono causate dall'uomo, che queste devono essere affrontate in maniera globale e che le soluzioni devono coinvolgere tutti gli Stati anche se, nella pratica, tante dichiarazioni non sono seguite, purtroppo, da fatti concreti.

È in seno a questo fecondo dibattito che è stato enunciato il principio del "pensiero globale e dell'azione locale". A Rio de Janeiro è stata concepita Agenda 21, un importante documento di natura programmatica e operativa che racchiude un insieme di principi, obiettivi e azioni che i Paesi firmatari si sono impegnati a perseguire per la costruzione di un modello di sviluppo più sostenibile per il XXI secolo.

Dalla cementificazione alla riqualificazione dei fiumi

A partire dal secondo dopoguerra, in gran parte del mondo industrializzato la manomissione dell'integrità ecologica dei corsi d'acqua ha fatto registrare una drastica impennata. Si è infatti diffusa (e non solo nel nostro paese), una filosofia che ha considerato il corso d'acqua come un semplice canale per "smaltire" il più rapidamente possibile le acque verso il mare, quasi fossero un "rifiuto", anziché una risorsa. Questo approccio, cosiddetto della "accelerazione dei deflussi", ha dato vita alla progressiva trasformazione dei corsi d'acqua naturali in alvei geometrici, privi dei loro meandri, deve-

getati, ristretti entro argini sopraelevati, ingessati da difese spondali e stabilizzati da briglie. Una "sistemazione" che ha caratterizzato non solo i grandi fiumi, ma anche i corsi d'acqua minori.

Negli ultimi anni numerosi sono stati i cambiamenti di tipo tecnico-progettuale che hanno interessato il mondo della bonifica e hanno visto il proliferare di progetti e interventi di riqualificazione ambientale di canali e corsi d'acqua minori, dove il "lavorare insieme alla natura" ha permesso di valorizzare al massimo le potenzialità offerte da una fitta rete di corpi idrici.

La riqualificazione dei corsi d'acqua e dei canali artificiali costituisce un'interessante opportunità di recupero di ambienti fortemente compromessi e degradati, consentendo in certi casi di ripristinare anche delle zone umide scomparse. Essa può passare per la trasformazione, radicale o graduale, di un assetto veramente artificiale - quale un tracciato rettilineo, confinato in uno spazio ristretto, con alveo trapezoidale

e sponde in cemento - in un assetto più naturaliforme (sinuoso, dotato di un alveo irregolare in terra, di una banchina umida e della possibilità di esondare). E dovrebbe prevedere l'adozione di metodi manutentivi che ne rispettino o ne ripristinino il valore naturalistico. Questo modello di riqualificazione costituisce la sfida, per l'immediato futuro, per la sostenibilità del territorio e del nostro stesso modello di sviluppo.

● Il corso d'acqua come protagonista del processo di pianificazione territoriale e rigenerazione ambientale

In ambito locale, il soggetto cardine da cui partire per la rigenerazione ambientale del territorio è certamente il corso d'acqua. Il miglioramento della qualità di tutte le acque non può prescindere dal ripristino della capacità autodepurativa di fossi, fiumi, paludi, nonché di ambienti umidi e anfibi.

La costruzione di un'efficace rete ecologica, che preservi la biodiversità esistente, passa attraverso le azioni di rivitalizzazione e rinaturalizzazione, la maggior diffusione della rete idrica superficiale, l'ecotono - che costituisce l'elemento di transizione privilegiato fra la riserva naturalistica, il bosco e l'area di pregio ambientale. La sicurezza idraulica di un territorio è raggiungibile mediante un governo lungimirante delle acque ma anche, nondimeno, dal riconoscimento della necessità di liberare i corsi d'acqua dal giogo di eccessive brame utilitaristiche, dall'odierna pressione antropica, esercitata sia come sfruttamento miope delle risorse naturali, sia come vero e proprio assedio dell'edificazione.

La rigenerazione del corso d'acqua, nel momento storico odierno, può altresì divenire il volano di un nuovo sviluppo economico del territorio. Nei prossimi decenni, lo sviluppo economico di un territorio sarà infatti sempre più legato alle offerte turistiche e alle opportunità socio-culturali che questo offre.

Anche in questo caso la rivitalizzazione ecosistemica del corso d'acqua, assieme all'accessibilità dei fiumi e degli spazi periacquatici, alla realizzazione di percorsi di mobilità dolce, pedonali e ciclabili non invasivi in prossimità del corso d'acqua, è l'elemento cardine da considerare per una corretta riqualificazione del territorio. La qualità stessa dell'edificato, oltre che la sua sicurezza idraulica, trova beneficio da un più stretto e attento rapporto con le vie d'acqua, che dovrebbero tornare ad essere il luogo privilegiato per la mobilità lenta di ogni giorno.

Il corso d'acqua, il fosso, la siepe, l'area umida, la palude, il bosco, il prato stabile, il percorso ciclabile compongono infatti la struttura d'integrazione più congeniale per l'esplorazione e la riscoperta del paesaggio architettonico, culturale e rurale. Vi sono dunque ragioni ambientali, paesaggistiche, di sicurezza idraulica, ecologiche, economiche e socio-culturali che pongono il corso d'acqua al centro dei futuri processi di pianificazione territoriale.

La tutela integrale del corso d'acqua è il principio cardine per uno sviluppo sostenibile e consapevole del territorio. Senza questa consapevolezza, il processo di pianificazione e lo sviluppo di un territorio sono privi di una guida, di una visione: rischiano di divenire preda di una gestione miope, attenta solo a difendere gli interessi privati e particolari a scapito della collettività.

Nuove sfide per i policy maker: affrontare la complessità dei fiumi*

Processi di riqualificazione fluviale e creazione di nuove casse di espansione rappresentano oggi una vera e propria sfida per policy maker. La loro realizzazione infatti può portare numerosi benefici sia alla natura sia alla società: permette un arricchimento della biodiversità, conferisce maggiore tutela al paesaggio e consente lo sviluppo di maggiori opportunità di sensibilizzazione in merito alla prevenzione delle alluvioni.

In ogni caso, la rinaturalizzazione fluviale è una tematica spesso in contrasto con interessi e accordi istituzionali relativi all'agricoltura, alla navigazione o alla protezione di scorci paesaggistici storici. Un efficiente approccio di rinaturalizzazione implica necessariamente il coinvolgimento di istituzioni e stakeholder appartenenti a diversi settori dell'economia. L'attivo sostegno dei cittadini e delle istituzioni locali è essenziale. Il raggiungimento di decisioni sulla rinaturalizzazione dei fiumi non consiste solo nella conclusione di accordi in merito a un particolare progetto.

Si tratta piuttosto di un processo in continua metamorfosi dove l'esito finale è sem-

pre incerto: la prima fase si concretizza con la postulazione di un'idea progettuale; seguono un'accurata pianificazione, la ricerca di finanziamenti e, se possibile, una valutazione ex-post dei risultati effettivamente raggiunti. Tale processo non è mai lineare; esso, anzi, è spesso imprevedibile. Si caratterizza per ritardi, modifiche, interruzioni e rinegoziazioni continue. D'altra parte risulta quasi inevitabile, vista la diversità di interessi in gioco, il verificarsi di conflitti che emergono in seguito alla riconfigurazione del fiume e dei territori circostanti. *

* Timothy Moss, *4th International Conference on River Restoration, ECRR-CIRF, Venezia, 2008.*



Archivio Fotografico Centro Civiltà dell'Acqua



...MA IO
PRODUCO
...IO DO
LAVORO
e poi i
costi...

GREEN
ECONOMY:
ADESSO

IL FIUME È
DI TUTTI
NOI

NUOVE
TECNOLOGIE!!

TOXIC

LA
ARTECIPAZIONE
NE



PARTE IV

Acqua come Civiltà

Chi guarda più il filo d'acqua che esce dal rubinetto di casa? Nessuno, ovviamente, perché anche l'acqua, come tutte le cose ridotte al solo senso dell'uso, ha perso la propria storia ed è stata resa invisibile.

Renzo Franzin - Il respiro delle acque

All'acqua, nel mondo alpino e mediterraneo, è stato da sempre attribuito un *valore intrinseco*, ricco di connotazioni simboliche, sacre e salutari, oltre a funzioni strettamente utilitaristiche.

Acque purificatrici e di fecondità, sorgenti terapeutiche che sgorgano dal ventre della terra, fonti sacre e oracolari, fiumi assimilati a divinità o a esseri semidivini affondano le loro origini nel sorgere stesso delle civiltà umane. Concezioni e percezioni specifiche dell'acqua - bene indispensabile per ogni forma di vita - si trovano così riflesse nella religione, nei miti e nei riti delle culture più disparate. Acqua è dunque sinonimo di storia, di storie, ma anche di sensibilità e percezioni culturali specifiche, condizionate da determinate variabili ambientali e climatiche. La storia delle civiltà umane è, a ben vedere, una storia di acqua.

Miti, leggende e credenze dell'antichità riflettono assai bene le consapevolezze un tempo diffuse, nel sentire comune, sull'importanza e sulla sacralità dell'acqua e, di riflesso, sui delicati equilibri necessari a preservarla.

Grandi civiltà idrauliche e piccole società "tradizionali" sono prosperate solo grazie a una gestione accorta e lungimirante dell'acqua, rispettosa cioè degli equilibri naturali e del proprio ambiente. Laddove sono prevalsi abusi o utilizzi insostenibili di questo bene prezioso e dei suoi ecosistemi, le società umane si sono inevitabilmente estinte.

Risulta quindi sconcertante constatare come al giorno d'oggi - nel mondo "sviluppatissimo" - tante storie, percezioni e memorie d'acqua siano cadute nell'indifferenza, rese invisibili da una proliferazione di comunicazioni tanto seducenti quanto effimere.

Antiche e moderne civiltà dell'acqua a confronto

Prendendo in esame fonti scritte e archeologiche del mondo antico, troviamo ampia conferma della ricchezza di percezioni un tempo associate all'acqua. Piogge, sorgenti e fiumi sono universalmente connessi ai concetti di fertilità, prosperità e abbondanza. Nell'antica Sardegna, nella Sicilia greca e nel mondo Etrusco, acque sotterranee e polle sorgive erano legati a popolarissimi culti di fecondità; alle acque termali erano associate non solo benefiche proprietà di guarigione ma, molto spesso, divinità eponime e tutelari - sorta di *genius loci*.

Anche il mondo alpino conferma questa visione del mondo. In Trentino, la fonte romana dalle fresche acque di Cavedine, ai piedi del Doss di San Lorenzo, era notoriamente abitata sin dall'antichità da ninfe di ruscelli e sorgenti: le Naiadi. Presso questa fonte, ben prima dell'arrivo dei romani, si compivano riti in onore della grande dea Madre, o dea Reitia. Il lago del Lagorai, già prima del II secolo a.C., era anch'esso considerato "sacro" e come tale venerato dai flamonensi. Presso queste acque vivificanti giungevano folti gruppi di pellegrini per ingraziarsi la prosperità dalla dea.

Il cristianesimo ha quasi ovunque rivitalizzato le potenti simbologie legate all'acqua ereditate dal mondo pagano.

Alla Madonna del Feles (sopra il lago di Caldonazzo), elargitrice di acqua miracolosa ai pastori, erano dedicati importanti pellegrinaggi e rogazioni. La chiesa di San Lorenzo a Tenno, la Madonna del Caravaggio di Piné, il lago Santo della val di Cembra e numerosi altri luoghi d'acqua custodiscono preziose testimonianze della sacralità un tempo associata a questo elemento vivificante e vivificatore. Nelle tradizioni orali delle vallate alpine, è possibile rinvenire storie molto simili.

L'odierna società dei consumi e dell'informazione, tuttavia, sembra aver obliterato queste radici storiche, relegandole nell'ambito del folklore, della curiosità, del "superfluo": svuotandole cioè dei valori profondi di cui sono portatrici. A fronte del proliferare di notizie da



Archivio Fotografico Centro Civiltà dell'Acqua

La fontana del Buoro o di Ciane (Montello, TV), fonte venerata per le sue acque curative sin da età preromana.

cui siamo quotidianamente bombardati, è sorprendente constatare quanta poca attenzione venga data, oggi, al valore intrinseco dell'acqua.

Di acqua ne disponiamo in quantità apparentemente illimitate, ma della sua dimensione sacrale - o comunque etica - cosa è rimasto? Quali conseguenze scaturiscono da questo cambiamento di percezione culturale? Per rispondere a queste domande è necessario allargare il nostro orizzonte culturale e confrontarsi con altre culture dell'acqua, con epoche e contesti geografici diversi.

In quest'ultima parte saranno evocate le singolari concezioni dell'imperatore romano Numa Pompilio e le cosmovisioni delle popolazioni indigene dell'Amazzonia. Fra le sfaccettature che esprime l'odierna cultura dell'acqua a livello globale, non si potrà prescindere nemmeno dalle questioni cruciali del "diritto all'acqua" (un diritto a tutt'oggi negato a milioni di persone, che muoiono per mancato accesso all'acqua potabile), nonché dal processo di "privatizzazione" dei servizi idrici. Processo verso cui l'Italia si sta avviando, purtroppo, a riprova di una scarsa consapevolezza della propria storia. Nell'antica Roma, che gli storici ritengono la più evoluta civiltà idraulica urbana del mondo antico, l'acqua era considerata *res publica*.

Nel confronto con la "dimensione sacrale" dell'acqua espressa dall'odierna società dei consumi, risulterà pure evidente il contrasto con le acque in bottiglia, le "acque sacre" (per eccellenza) della contemporaneità - così almeno nel (falso) *mito* che viene loro attribuito dalle pubblicità. Alle informazioni superficiali e dilaganti dei mass media è necessario oggi contrapporre una visione dell'acqua come "bene comune", riconferendole quella valenza etica che le è stata attribuita sin dall'alba dell'umanità.

Diverse e opposte culture dell'acqua

*Dalla terra nasce l'acqua,
dall'acqua nasce l'anima...*
Eraclito, Frammento

Gesù rispose e le disse [alla donna samaritana]: chiunque beve di quest'acqua avrà ancora sete, ma chi beve dell'acqua che io gli darò non avrà mai più sete in eterno; anzi, l'acqua che io gli darò diventerà in lui una fonte d'acqua che zampilla in vita eterna
Giovanni, 4, 13-4

Più ci saranno gocce di acqua pulita, più il mondo risplenderà di bellezza
Madre Teresa di Calcutta

*Laudato sî, mi Signore, per Sora Acqua,
la quale è molto utile et humile et pretiosa et casta*

San Francesco d'Assisi, Cantico delle creature

Questo è l'Isonzo / e qui meglio / mi sono riconosciuto / una docile fibra dell'universo

Giuseppe Ungaretti, I miei fiumi

In pratica, quindi, non un metro di salto resterà senza la sua corrispondente centrale e soltanto limitate e saltuarie frazioni di portate d'acqua andranno perdute. C. Semenza (1950)

La visione di un geografo romantico rivoluzionario: Elisée Reclus

La sorgente*

La storia di un ruscello, anche di quello che nasce e si perde fra il muschio, è la storia dell'infinito.

Quelle goccioline che scintillano, hanno attraversato il granito, il calcare e l'argilla; sono state neve sulla fredda montagna, molecola di vapore in una nuvola, bianca schiuma sulla cresta delle onde. Il sole, nel suo corso giornaliero, le ha fatte risplendere dei più vivi riflessi; la pallida luce della luna le ha cosparse di vaghe iridescenze; il fiume le ha trasformate in idrogeno e ossigeno. Poi, con un nuovo impatto, ha fatto scorrere come acqua quegli elementi primordiali. Tutti gli agenti dell'atmosfera e dello spazio, tutte le forze cosmiche hanno lavorato insieme per modificare continuamente l'aspetto e la posizione dell'impercettibile gocciolina. Anch'essa è un mondo, come gli astri immensi che ruotano nei cieli, e la sua orbita si sviluppa di ciclo in ciclo, in un movimento senza fine. [...]

Eppure il nostro sguardo non è abbastanza ampio da abbracciare nel suo insieme il circuito della goccia. Pertanto, ci limitiamo a seguirla nei suoi vortici e nei suoi salti, da quando appare nella sorgente fino a quando si mescola con l'acqua nel grande fiume o nell'oceano. Deboli come siamo, cerchiamo di misurare la natura secondo le nostre capacità; ogni suo fenomeno si riduce per noi alla quantità ridotta di impressioni che abbiamo provato. Che

cos'è il ruscello, infatti, se non l'angolino grazioso in cui abbiamo visto l'acqua scorrere all'ombra degli alberi, in cui abbiamo visto oscillare l'erba flessuosa e fremere i giunchi degli isolotti? La sponda fiorita in cui ci piaceva stenderci al sole sognando la libertà, il sentiero sinuoso che costeggia la corrente e che seguivamo a passi lenti osservando il filo dell'acqua, l'angolo di roccia da cui la massa compatta si tuffa in una cascata e si rifrange in schiuma, la sorgente gorgogliante? Nel nostro ricordo il ruscello, più o meno, è tutto qui. Il resto si perde in una nebbia indistinta. [...]

La sorgente soprattutto, il punto in cui il rivolo d'acqua, fin allora nascosto, improvvisamente appare: ecco il luogo affascinante verso il quale ci sentiamo irresistibilmente attratti.

Come non sentirsi affascinati da quest'acqua che, appena sfuggita dall'oscurità, riflette così allegramente la luce? Se anche noi godiamo del quadro incantevole della sorgente, ci è facile capire perché gli arabi, gli spagnoli, i montanari dei Pirenei e tanti altri di ogni razza e clima abbiano visto nelle sorgenti degli "occhi" attraverso cui degli esseri rinchiusi nel buio delle rocce vengono, per un attimo, a contemplare il verde e lo spazio.

Liberata dalla prigione, la ninfa guarda lieta il cielo azzurro, gli alberi, i fili d'erba, le canne dondolanti. Riflette la grande natura nel chiaro zaffiro dei suoi occhi e, sotto quello sguardo limpido,

ci sentiamo pervasi da una misteriosa tenerezza.

Da sempre la trasparenza della sorgente è stata simbolo della purezza morale; nella poesia di tutti i popoli l'innocenza è paragonata allo sguardo terso delle fonti e il ricordo di quest'immagine, trasmesso da un secolo all'altro, è diventato per noi un'ulteriore attrattiva. [...]



La sorgente sacra, origine di civiltà

Numa Pompilio, ci dice la leggenda romana, aveva come consigliera la Ninfa Egeria.

Si addentrava da solo nel profondo dei boschi, sotto l'ombra misteriosa delle querce; si avvicinava con fiducia alla grotta sacra e ai suoi occhi l'acqua pura della cascata, con il vestito orlato di spuma e il velo fluttuante di vapori iridescenti, assumeva l'aspetto di una donna bellissima e sorridente d'amore. Lui, povero mortale, le parlava da pari a pari e la ninfa rispondeva con voce cristallina, a cui il mormorio del fogliame e tutti i rumori della foresta si mescolavano in un coro lontano.

Così il legislatore imparava la saggezza. Nessun vecchio dalla barba bianca avrebbe saputo pronunciare parole simili a quelle che scendevano dalle labbra della ninfa, immortale e sempre giovane.

Che cosa ci dice questa leggenda, se non che solo la natura - e non il tumulto delle folle - ci può iniziare alla verità; che per scrutare i misteri della scienza è bene ritirarsi nella solitudine e sviluppare l'intelletto con la riflessione? Numa Pompilio, Egeria: sono solo nomi simbolici, che riassumono tutto un periodo della storia del popolo romano e di ogni società al suo nascere.

Alle ninfe o, per meglio dire, alle sorgenti, alle foreste e alle montagne gli uomini devono, all'origine di ogni civiltà, le leggi e i costumi.

** Testo tratto da Elisée Reclus, Storia di un ruscello, Eleuthera, Milano, 2005.*

Il diritto all'acqua: un diritto negato?

Il corpo di ogni essere umano è costituito per l'80% d'acqua. Possiamo sopravvivere 2 giorni senza mangiare, ma non senza bere. Il fabbisogno idrico di un essere umano è di almeno 2 litri d'acqua al giorno. Frasi scontate per molti... per altri si tratta invece di una realtà davvero irraggiungibile! Ogni 20 secondi un bambino muore di sete. Più di 1,5 miliardi di persone non hanno accesso all'acqua potabile. 18 milioni di bambini nei Sud del Mondo non possono frequentare le scuole perché costretti a lunghi viaggi a piedi per raggiungere fonti d'acqua potabile. Molte persone nei Sud del mondo sono talmente povere da non potersi permettere l'acqua d'acquedotto. L'acqua manca infatti per chi è povero: 5 milioni di persone, principalmente donne e bambini, muoiono ogni anno per malattie causate da acqua non

idonea al consumo umano. Una situazione davvero paradossale, se si pensa allo sviluppo globale della ricchezza cui si è giunti nel III millennio. Il 22 marzo di ogni anno si celebra la Giornata Mondiale dell'Acqua, proclamata dall'Assemblea delle Nazioni Unite. Eppure, l'istituzione di questa giornata commemorativa sulla scarsità d'acqua che affligge il pianeta non basta. Sancire il Diritto all'Acqua a livello internazionale significa garantire un diritto fondamentale alla vita per milioni di persone. Il 29 luglio 2010 l'ONU ha finalmente riconosciuto l'accesso all'acqua come diritto umano universale. La sua applicazione concreta nei Sud del mondo rappresenta tuttavia una grande sfida per il futuro.

Fonte: Contratto Mondiale sull'Acqua (progetto WATER).

Verso la privatizzazione dell'acqua in Italia?

Il Decreto Ronchi (D.L. 135/2009) sancisce, con l'art. 15, l'avvio alla privatizzazione dei servizi idrici in Italia, decretando la fine di tutte le gestioni in house (a totale capitale pubblico). Il governo ha giustificato questo provvedimento come necessaria "attuazione degli obblighi comunitari". È importante tuttavia ribadire che l'Europa non obbliga nessuno stato membro a privatizzare l'acqua come si sta facendo nel nostro Paese. L'Unione Europea infatti chiede solo agli stati di pronunciarsi se considerare, da un punto di vista giuridico, l'acqua come bene "di rilevanza economica" o, in alternativa, come bene "privo di rilevanza economica". Se l'Italia ha scelto la prima strada, l'Olanda - per contro - ha decretato che l'acqua deve restare un bene non soggetto alle regole del mercato. A livello europeo, si registrano dunque delle significative inversioni di marcia rispetto alla privatizzazione dell'acqua. Fra le amministrazioni che sono tornate a una gestione 100% pubblica basti

citare, una per tutte, la città di Parigi (dopo una lunga esperienza di gestione privata che ha dimostrato seri limiti).

Per contrastare la privatizzazione dell'acqua imposta dall'attuale governo italiano è stata promossa una campagna referendaria. Nel primo semestre del 2010 si è mobilitata, in Italia, una galassia di associazioni che ha raccolto più di un milione di firme per abrogare il Decreto Ronchi. Obiettivo del referendum è quello di favorire il percorso verso una ripubblicizzazione del servizio idrico, ovvero la sua gestione attraverso enti di diritto pubblico con la partecipazione di cittadini e comunità locali. Il Trentino, grazie alla sua esperienza di gestione locale (unica in tutta Italia) che vede ben 198 comuni gestire il servizio idrico per mezzo delle Aziende Speciali, rappresenta un importante laboratorio di riferimento per la ripubblicizzazione dell'acqua nel nostro Paese.

Per aggiornamenti sulla campagna: <http://www.acquabenecomune.org/raccoltafirme/>

Il dilemma: acque in bottiglia o acque di acquedotto?

In Italia, paese che detiene il primato mondiale (dopo l'Arabia Saudita) di consumi d'acqua in bottiglia (180 litri pro capite/anno), la qualità effettiva delle acque di rubinetto è mediamente buona ma decisamente sottostimata.

A determinare questo triste primato concorrono sicuramente i grandi investimenti in pubblicità fatti dalle industrie delle acque in bottiglia (ben 380 milioni di € nel 2005). Non tutti sanno, tuttavia, che per l'uso potabile quotidiano l'acqua di acquedotto risulta in genere migliore e sicuramente più "idonea al consumo umano" (salvo particolari prescrizioni mediche) rispetto alla maggior parte delle acque in bottiglia vendute in commercio. Le acque di acquedotto, inoltre, sono soggette per legge a controlli più frequenti e molto più rigorosi rispetto alla normativa vigente per le acque in bottiglia. Diversi altri fattori inducono a riflettere sulla precaria sostenibilità di questa situazione.

- Il consumo di acque in bottiglia produce in Italia ogni anno oltre 5,5 miliardi di bottiglie di plastica come rifiuti da smaltire.

- La raccolta differenziata della plastica intercetta solo il 20% di queste: oltre 4 miliardi di bottiglie finiscono in discarica o negli inceneritori inquinando l'aria.

- In Italia il costo dell'acqua di acquedotto varia mediamente da 0.50 a 1.10 €/metro cubo (=1000 litri). Lo stesso quantitativo d'acqua in bottiglia costa circa mille volte di più (fra i 500 e i 1000 € per mille litri).

- Ogni famiglia italiana spende, in media, tra i 400 e i 500 € l'anno per acquistare acqua in bottiglia.

Ma quest'acqua è davvero sempre migliore di quella di acquedotto? Informati!

Fonti: M. Pallante, La decrescita felice, Editori Riuniti, 2005; G. Altamore, L'acqua nella storia, Sugarco, 2008; L. Martinelli, Piccola guida al consumo critico dell'acqua, Terre di Mezzo, 2008.



Ogni anno in Italia si producono 350.000 tonnellate di rifiuti in bottiglie di pet (plastica): di queste solo 1/3 viene riciclato.

L'acqua in bottiglia è 1000 volte più cara del rubinetto



**L'acqua del rubinetto è ECOSOSTENIBILE!
E' BUONA, SICURA, CONVENIENTE,
NON INQUINA.**

Conosci e ama la tua acqua!

• La Teoria di Gaia e il fenomeno del riscaldamento globale

Sono diversi i modi in cui si manifesta il crescente degrado ambientale, nelle sue componenti biotiche e abiotiche: dalla riduzione della biodiversità alla frammentazione degli habitat, dal consumo eccessivo di risorse naturali e territorio all'inquinamento idrico e atmosferico, all'aumento del pericolo idrogeologico...

Diversi e complessi sono pure gli strumenti per stimare il deterioramento della qualità delle componenti ambientali. Basta infatti l'alterazione di un singolo parametro fisico, come la temperatura media del pianeta, per suscitare la viva preoccupazione della comunità scientifica mondiale. Si tratta del ben noto fenomeno del global warming - ovvero del riscaldamento globale.

Secondo la Teoria di Gaia di James Lovelock, il surriscaldamento globale non sarebbe che il preludio a una prossima e imminente glaciazione. Qualsiasi intervento antropico sarebbe ormai tardivo: il processo è di fatto inarrestabile.

La comunità scientifica è prevalentemente concorde sulle premesse della visione di Lovelock: la temperatura media della biosfera è in aumento. Tuttavia, se è lecito l'affrancamento dagli esiti apocalittici di questa teoria e si adotta un punto di osservazione più ristretto, v'è un secondo e ineludibile aspetto da considerare: la colonizzazione umana ha raggiunto un tale livello di pervasività, che lo stato di salute della Terra non può più essere ignorato.

Per molti scienziati, inoltre, queste due emergenze (il degrado ambientale e il cambiamento climatico) non sono disgiunte, anzi; esse sono riconducibili a un uso non più sostenibile delle risorse ambientali da parte dell'uomo: acqua e territorio in primis. Se la Teoria di Gaia ha fondamento, non è possibile intervenire sulle cause di un fenomeno che è già in atto. All'uomo non resta che un unico cimento: agire sui sintomi. Questo è lo spirito (minimalista) che anima il dibattito sulle misure necessarie da adottare per far fronte agli effetti del cambiamento climatico: pianificare delle strategie per contenere le conseguenze di questo fenomeno.

Come si manifesta il cambiamento climatico?

Nel 2007 l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha prodotto il suo IV Rapporto sullo stato del clima, sui conseguenti effetti sulle attività umane e sulle politiche di adattamento e mitigazione necessarie a rispondere ai cambiamenti climatici. Centinaia fra i maggiori esperti scientifici al mondo hanno contribuito alla stesura di questo documen-

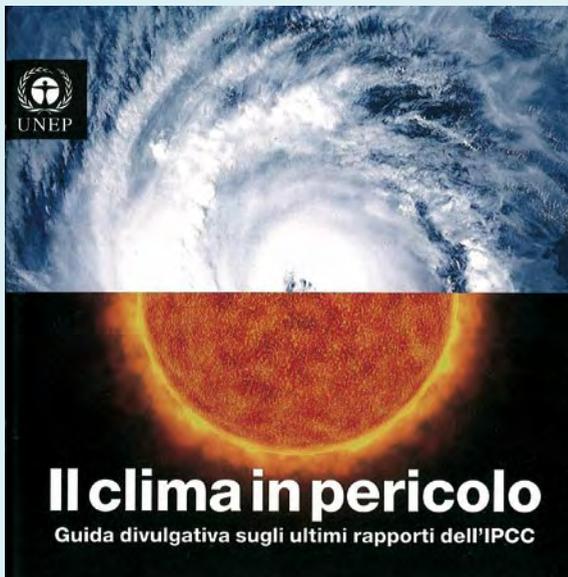
to che costituisce, ancor oggi, la voce più rigorosa e autorevole sul tema.

Il IV Rapporto ha valenza storica perché, per la prima volta, la comunità scientifica internazionale ha riconosciuto che il riscaldamento globale è "inequivocabile" ed è dovuto, per la maggior parte, alle emissioni di gas serra derivanti da attività umane (soprattutto

uso di combustibili fossili). Le possibili conseguenze sono: il generale aumento di eventi estremi di carattere alluvionale e siccitoso, il continuo scioglimento di ghiacciai e ghiacci marini, l'innalzamento del livello del mare e l'aumento della variabilità climatica. Questi fattori potrebbero avere gravi impatti sull'abitabilità di molte aree del pianeta e sullo sviluppo delle nostre società. Il IV Rapporto fornisce anche importanti indicazioni su come contenere i cambiamenti climatici attraverso politiche di riduzione delle emissioni di gas serra (dette anche di "mitigazione"). Tutto ciò infatti è già possibile grazie alle tecnologie oggi disponibili. Per ottenere questo risultato serve tuttavia una cooperazione internazionale senza precedenti, che veda tutti i paesi (da quelli industrializzati a quelli emergenti) coinvolti nell'opera di riduzione delle emissioni. Se da un lato ciò richiede accordi internazionali come il protocollo di Kyoto, dall'altro è fondamentale una presa di coscienza collettiva sulla serietà e sulla gravità del problema. Maggiore sarà la consapevolezza sulla gravità di questo tema, più facilmente i cittadini di tutto il mondo potranno unirsi nel trasferire le proprie istanze ai rispettivi governi, affinché il processo politico internazionale di lotta ai cambiamenti climatici possa realizzarsi con successo. [...]

Degli ultimi 12 anni (1995-2006), 11 figurano tra i 12 anni più caldi dal 1850, anno di inizio delle misurazioni. L'aumento della temperatura è rilevabile in tutto il mondo, ma è più marcato nelle

regioni polari settentrionali. Il riscaldamento del sistema climatico è stato constatato sulla superficie della Terra, nell'atmosfera e anche sulla superficie degli oceani, per qualche centinaio di metri di profondità. Le terre emerse si sono riscaldate più velocemente dei mari. Le temperature medie rilevate nell'emisfero nord dopo il 1950 sono state più alte che in qualsiasi altro periodo di 50 anni negli ultimi 500 anni. Questo aumento provoca inevitabilmente ripercussioni su un



gran numero di fenomeni naturali che, fino a oggi, abbiamo dato per scontati. Le prove del riscaldamento della Terra vanno dall'accorciamento delle stagioni di congelamento di laghi e fiumi, alla riduzione dell'estensione di permafrost, all'innalzamento delle temperature del suolo.*

* Fonte: *Il clima in pericolo. Guida divulgativa sugli ultimi rapporti dell'IPCC*, a cura di Filippo Giorgi, UNEP, 2009.

Ghiacciai e cambiamento climatico

di Giancarlo Rossi

Il ghiacciaio è una massa di neve e ghiaccio che si forma in regioni polari o di alta montagna per il raccogliersi, conservarsi e trasformarsi delle precipitazioni nevose. I ghiacciai sono presenti in tutto il globo terrestre, laddove i rilievi altimetrici o le latitudini lo consentono.

I ghiacciai costituiscono degli importanti archivi climatici poiché i cristalli di neve, durante il moto di caduta, intrappolano al loro interno una certa quantità d'aria e di microscopiche particelle. Quando la neve si trasforma in ghiaccio, le particelle sigillate all'interno restano chimicamente inalterate. I ghiacciai rappresentano in tal senso dei preziosi indicatori climatici. Di recente si è concluso un progetto in Antartide che ha attestato la presenza di campioni di ghiaccio risalenti a oltre 500.000 anni fa.

Nel corso del 2006 sono stati monitorati, in tutto il mondo, 128 ghiacciai. Analizzando il loro bilancio di massa, ovvero il rapporto tra accumulo e scioglimento di ghiaccio si è scoperto che, di questi, solo 16 ghiacciai presentano un bilancio positivo: sono quelli di Norvegia (8), Russia (5), India (1), Perù (1) e Nuova Zelanda (1).*

I ghiacciai italiani oggi monitorati sono 7 e tutti presentano un bilancio negativo, più o meno pesante. Fra questi, quello che dispone di più dati è il ghiacciaio Caresèr, in val di Pejo, sul Gruppo Ortles-Cevedale (Trentino), che vanta più di 40 anni di osservazioni continue. In quattro decenni sono state misurate perdite nette pari a 39 m di ghiaccio vivo (quasi un metro all'anno!). Ciò ha seriamente pregiudicato la struttura del ghiacciaio, che ormai è in fase di forte disfaldamento.

Il ghiacciaio della Marmolada è il più esteso ghiacciaio delle Dolomiti. Esso ha caratteristiche poco idonee allo sviluppo del glacialismo; anch'esso, quindi, soffre dell'attuale situazione sfavorevole. Basti pensare che dal 1905 (data in cui è stata realizzata la prima cartografia specifica)** al 2000 l'estensione della superficie glaciale è passata da 4,11 a 1,75 kmq. La mas-

sa glaciale si è arroccata, in pratica, al di sotto dell'erta parete rocciosa che la protegge da Sud dai raggi solari.

I ghiacciai costituiscono, d'altra parte, una risorsa idrologica importante, una preziosa riserva d'acqua dolce. A partire dai mesi tardo primaverili, quando inizia il disgelo, l'acqua di fusione si sovrappone alle precipitazioni del periodo, formando ruscelli e laghi. Importanti sono gli effetti naturalistici e ambientali sui biotopi in prossimità dei ghiacciai, le cosiddette acque di testa, che rappresentano una risorsa d'acqua incontaminata per l'ecologia d'alta quota, garantendo gran parte della biodiversità di questi ricchi corsi d'acqua.

Il problema dei numerosi sbarramenti idroelettrici sottesi a bacini con regime nivo-glaciale va considerato in questo contesto. Le modificazioni antropiche, dal punto di vista della biodiversità, costituiscono una grave interruzione di continuità. Il problema oggi viene mitigato, in molti casi, da una gestione più morbida degli impianti, che prevedono ad es. rilasci continui del cosiddetto "deflusso minimo vitale", la realizzazione di by-pass o le cosiddette scale ittiche, che favoriscono la risalita dei pesci per depositare le uova.

* *World Glacier Monitoring Service, 2007.*

** *Aegerter, Zeitschr. des D.Ö.A.V., Bd. 36, 1905.*



In primo piano: il ghiacciaio della Marmolada. Foto: G. Rossi.

Il fiume come ecosistema VIVENTE nella cosmovisione degli indiani U'WA (Colombia)

Carta degli U'WA*

“Per noi, la Madre Terra è sacra e non può essere violata, sfruttata o venduta; deve invece essere accudita e conservata. Per questo non possiamo permettere estrazioni di petrolio nel nostro territorio. Noi nasciamo figli della terra, questa è una realtà che non può essere cambiata né dagli indigeni né dall'uomo bianco (Riowa). In mille forme diverse abbiamo detto che la terra è nostra madre, che non possiamo né vogliamo venderla, ma l'uomo bianco sembra non capire e, pertanto, insiste affinché vendiamo e oltraggiamo la nostra terra e le nostre acque... [...]

Il rispetto verso i viventi e i non viventi, ciò che si conosce e ciò che non si conosce, fa parte della nostra legge: la nostra missione nel mondo è quella di raccontarla, cantarla e metterla in pratica per sostenere l'equilibrio dell'universo. La nostra legge U'WA sostiene il mondo. La nostra legge è antica quanto la stessa terra, la nostra cultura si è organizzata seguendo il modello della creazione, per questo la nostra legge della terra e la terra stessa sono una cosa sola.

Il futuro diventerà torbido per ogni goccia di petrolio che l'uomo bianco versa nella trasparenza dei nostri fiumi, il suo destino si fa più letale con ogni goccia di pesticida che deposita in essi. I nostri fiumi comunicano con le nostre divinità. Essi sono messaggeri e i messaggi fluiscono in ambo le direzioni: se si sporcano o se muoiono sapremo cosa vogliono le deità che non ascolteranno più le nostre invocazioni. Oggi i fiumi di tutta la terra sono adirati con i bianchi. I capi bianchi dicono alla loro gente che il nostro popolo indigeno è selvaggio, ci presentano come loro nemici

e come nemici di un Riowa (bianco) maggiore che essi chiamano “progresso”. Prima che gli altri Riowa (bianchi) e tutti i popoli del mondo debbano inginocchiarsi ad esso noi domandiamo “Che cosa è più importante, la macchina o l'uomo che inventa la macchina?”. Tuttavia, quello che sappiamo è che tutto ciò che attenta alla madre agisce contro i figli, chi aggredisce la madre terra ci aggredisce tutti, quelli che vivono oggi e quelli che verranno in futuro. Per l'indigeno la terra è madre, per il bianco è nemica; per noi le sue creature sono nostre sorelle, per loro sono solo mercanzia. [...] L'uomo bianco ha dichiarato guerra a tutto, meno che alla sua povertà interiore, ha dichiarato guerra al tempo e perfino a se stesso. Come ha detto un altro fratello indigeno di un popolo lontano: “l'uomo bianco cavalca sopra il progresso verso la sua distruzione”. Non contento di dichiarare guerra alla vita, ha dichiarato guerra anche alla morte. Non sa però che la vita e la morte sono due estremità di uno stesso corpo, due estremi di uno stesso anello - l'esistenza. Non c'è morte senza la vita - e neppure vita senza la morte. Gli U'WA si prendono cura da sempre del mondo materiale e di quello spirituale, perciò comprendono questi concetti. Al Riowa (bianco), che ha inviato uccelli giganti sulla luna, diciamo che deve amare e curare la Terra, gli diciamo che non può andare per l'universo facendo a ogni astro quello che è stato fatto a ogni albero del bosco sulla terra. [...] Il Riowa (bianco) non deve ingannare né mentire ai suoi figli, deve invece insegnare loro che anche costruendo un mondo artificiale l'uomo necessita sempre della Madre Terra. Per questo bisogna amarla, rispettarla e curarla. [...]

Al ritmo a cui va il mondo, verrà un giorno nel quale un uomo sostituirà le montagne del condor con le montagne di denaro. Quando arriverà questo giorno sarà già troppo tardi affinché l'uomo possa meditare sulla sua pazzia... Tutte le sue offerte economiche riferite a ciò che per noi è sacro, come la Terra e le sue acque, sono un insulto per le nostre orecchie e una corruzione per le nostre credenze. Questo mondo non è stato creato dal Riowa (bianco) né da nessuno dei suoi governi e per questo egli lo deve rispettare. L'universo è di Sira (Dio) e noi U'WA semplicemente lo amministrano. Noi siamo solo una corda del cerchio tessuto, ma il tessitore è Lui. [...]

Anziché vedere i nostri principali elementi sacri profanati (la terra, il petrolio, l'acqua) preferiamo la nostra morte, il suicidio collettivo del popolo U'WA. Se nella lotta per difendere i nostri principi dovremo fare un gesto estremo, sarà questo; se per difendere la vita dobbiamo dare la nostra, lo faremo. Alcuni capi bianchi sono inorriditi davanti al loro popolo per la nostra decisione di suicidio collettivo come ultimo gesto per difendere nostra Madre Terra. Ancora una volta ci presentano come "selvaggi". Così facendo, essi cercano di confondere, di screditarci. A tutto il loro popolo noi diciamo: "L'uomo U'WA si suicida per la vita, il bianco si suicida per i soldi. Chi è dunque il selvaggio?". L'umiliazione del bianco verso l'indigeno non ha più limite né dignità: non solo non ci permette di vivere nelle nostre terre amministrandole come abbiamo sempre fatto, ma ci dice anche come dobbiamo morire... [...]

Il cammino del Riowa (bianco) è stato il denaro. Il denaro è il suo mezzo, il suo fine, il suo idioma. Il denaro ha fatto ammalare il cuore del nostro fratello bianco e la sua malattia lo ha portato a costruire fabbriche

come armi, a spargere veleni come sangue. [...]

Se l'uomo agisce con cattive intenzioni, presto o tardi, finirà con il bere il veleno del suo proprio fiele, perché non si può tagliare un albero senza che muoiano le sue proprie foglie e nel passaggio della vita nessuno può lanciare pietre senza rompere la quiete e l'equilibrio dell'acqua. Per questo, quando i nostri siti sacri saranno invasi dall'odore e dalle devastazioni dell'uomo bianco, sarà vicina non solo la fine degli U'WA, ma anche quella del Riowa (uomo bianco). [...]"

Fonte: www.verdi.it/document/uwa/carta.htm



* *La Carta degli indiani U'WA, oggi minacciati di espropriazione dalla propria terra, in Colombia, riflette in modo eloquente la percezione culturale di un popolo sulle proprie "risorse naturali". Per alcuni aspetti, si tratta di una visione che trova affinità con quella che per secoli ha caratterizzato le montagne alpine, con l'istituto delle Regole e con le norme che disciplinavano la gestione di Beni Comuni quali boschi e pascoli di alta quota.*

L'insegnamento dell'acqua

di Masaru Emoto*

Anche la vostra vita, care lettrici e cari lettori, scorre come l'acqua. Ogni cosa creata dalla natura scorre in armonia con la regola di base: nasce e muore, il "ciclo" stesso è un principio di base di madre natura. L'unico che si oppone a questo principio è l'uomo, che si aggrappa a noiosi e ripetitivi desideri e al suo orgoglio, insiste nelle sue ideologie e non vuole essere flessibile.

Proprio in questo comportamento sono da ricercare le cause dei diversi problemi con i quali ora ci troviamo confrontati.

Guerre provocate da avidità, sofferenza derivante dall'odio, inquinamento ambientale dovuto al disinteresse: tutti questi problemi non sono dovuti al fatto che il fluire della natura è stato deviato o bloccato?

Tutti questi problemi, che ormai sono divenuti una montagna, noi, ognuno di noi, dobbiamo risolverli con grande prudenza ma con decisione.

Divenire felici, diffondere amore, ristabilire la pace e proteggere la terra come una pietra preziosa... Tutto nasce dal movimento ciclico: l'acqua ci dà tutte le risposte. Ascoltiamo insieme attentamente. Ascoltiamo il messaggio dell'acqua. E ammiriamo il mondo fantastico creato dai cristalli d'acqua.

Anche noi diventeremo di nuovo acqua e torneremo al fiume naturale. Con cuore leggero e con piede leggero, è una sensazione incredibilmente vivificante.

Quando si è sperimentato questo, davanti ai nostri occhi si apre un panorama meraviglioso, mai visto prima.

Il fluire non conosce esitazioni. Non dobbiamo aver paura di andare avanti.

Anche noi siamo acqua. [...]

Molti che hanno successo in questo mondo

possono testimoniare che bisogna pensare positivamente. Se si pensa a qualcosa di buono, succede qualcosa di buono. Se invece vi vengono in mente solo pensieri sgradevoli e negativi, di certo si verificheranno fatti che vi creeranno difficoltà. Questo è il modo di operare della "risonanza".

Tutto nell'universo è vibrazione e viene messo in movimento dalle regole delle vibrazioni. Se voi dunque irradiate una frequenza di felicità, la felicità dovrebbe venire da sola a voi. [...]

Ancora una cosa: l'aspetto più importante delle vibrazioni è che esse fluiscono. Buddha ha riconosciuto che questo è un principio universale e l'ha espresso con le parole: "Tutto passa, nulla è stabile". Se si osserva l'acqua, ciò diviene chiaro. Di solito essa fluisce con vivacità e, se è pulita, dona la vita. L'acqua trasporta le sostanze nutritive indispensabili, porta via ciò che è sporco, vivifica tutto.

A somiglianza dell'acqua, tutto scorre.



* Testo tratto da: Masaru Emoto, *L'insegnamento dell'Acqua*, Edizioni Mediterranee, Milano, 2006.

Bibliografia di riferimento

- Altamore G., *L'acqua nella storia. Dai Sumeri alla battaglia per l'oro blu*, Sugarco, Milano, 2008.
- Barraqué B., *Institutional Issues, series on Water and Ethics, Essay 11, UNESCO-COMEST, 2004.*
- Bersani M., *Acqua in movimento*, Edizioni Alegre, 2010:
- Breda N. (a cura di), *Antropologia dell'Acqua*, in: *La Ricerca Folklorica*, n.51, 2005.
- CIRF, *La Riqualificazione Fluviale in Italia. Linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio*, (a cura di Nardini A. e Sansoni G.), Mazzanti, Venezia, 2006.
- Degasperi F., *Aqua. Sorgenti, laghi e fiumi del Nord-Est*, Curcu & Genovese, Trento, 2005.
- ECRR, *Addressing practitioners*, Evers Productions, Lelystad, 2008.
- Emoto M., *L'insegnamento dell'acqua*, Edizioni Mediterranee, Roma, 2005.
- Ercolini M., *Cultura dell'acqua e progettazione paesistica*, Gangemi, Roma, 2010.
- Eulisse E., (2010) "Water, Culture and Civilization in the Mediterranean Italy", in: Holst-Warhaft, G., and T. Steenhuis (eds), *Losing Paradise: The Water Crisis in the Mediterranean*, Ashgate, London.
- Eulisse E. and Armellini M. (eds), *Water, Culture, Society. Managing Water Resources in European Mountain Environments*, Centro Civiltà dell'Acqua - Università di Venezia, 2008.
- European Environmental Agency, *Water Resources Across Europe: Confronting Water Scarcity and Drought*, EEA Report, N. 2/2009.
- Gesualdi F., *Acqua con giustizia e sobrietà*, EMI, Bologna, 2007.
- Ghetti P.F., Negri P., Siligardi M., "Indagine sperimentale sulla funzione filtro della fascia riparia", in: *Biologia Ambientale*, 19(1), *Classificazione ecologica delle acque interne. Applicabilità della Direttiva 2000/60*, Baldaccini G.N. e Sansoni G. (a cura di), APAT, APPA, Cisba. Trento, 2004.
- Ghetti P.F., *Manuale per la difesa dei fiumi*, Fondazione Agnelli, Torino, 1993.
- Gumiero B., Rinaldi M. and Fokkens B. (eds), *Proceedings of the 4th International Conference on River Restoration*, Venice, 2009.
- Laureano P., *Atlante d'acqua. Conoscenze tradizionali per la lotta alla desertificazione*, Boringhieri, Torino, 2005.
- Lembo R., *Fatti d'acqua. Buone pratiche individuali e collettive*, Roma, 2007.
- Martinelli L., *Piccola guida al consumo critico dell'acqua*, Terre di Mezzo, 2008.
- Nardini A., *Decidere l'ambiente con l'approccio partecipato*, Mazzanti, Venezia, 2005.
- Siligardi M. et al., (a cura di), *IFF 2007 Indice di Funzionalità Fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata*, Manuale APAT, Trento, 2007.
- Tosolini A. e Zoletto D., *Acqua e intercultura*, EMI, Bologna, 2007.
- Turri E., *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia, 1998.
- Vallerani F. e Varotto M. (a cura di), *Il grigio oltre le siepi. Geografie smarrite e racconti del disagio in Veneto*, Nuova Dimensione, Portogruaro, 2005.
- WWF, *La partecipazione pubblica nel governo delle acque. Traduzione delle linee guida sulla partecipazione pubblica in relazione alla Direttiva 2000/60/CE*, a cura di Agapito Ludovici A. e Toniutti N., Editoria Multimediale e Pubblicità - WWF Italia, 2006.

Il Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua è un'associazione senza fini di lucro nata nel 1998 per far crescere la Cultura dell'acqua, dell'ambiente e del paesaggio. L'acqua, fonte di vita, bene indispensabile a ogni essere vivente, oggi è sempre più carente e di scarsa qualità.

Oltre a una siccità quantitativa si affaccia una siccità qualitativa, che spesso diventa oggetto di gravi conflitti. Lavorare perché questi conflitti si risolvano non è un compito puramente "tecnico" anzi; oggi appare sempre più necessaria una visione interdisciplinare dei problemi legati all'acqua.

Il Centro è attivo per rispondere a queste difficili sfide: conciliare la logica dello sviluppo con la protezione degli ecosistemi acquatici; diffondere nuove consapevolezze e comportamenti più consapevoli verso l'acqua intesa come "bene comune" - patrimonio della collettività da preservare e custodire per le generazioni future.

La base sociale del Centro Civiltà dell'Acqua è costituita da enti pubblici e privati: le Province di Trento, Belluno e Venezia; i Consorzi di Bonifica Acque Risorgive (VE) e Piave (TV); la Fondazione Benetton Studi e Ricerche; l'Università Ca' Foscari di Venezia; l'AATO Laguna di Venezia; enti gestori del servizio idrico integrato (Veritas e Alto Trevigiano Servizi); il Comune di Fontanafredda (PN); lo studio di ingegneria B&M di Treviso.

L'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente (APPA) della Provincia Autonoma di Trento è stata istituita, nel 1995, per attuare la legge 21 gennaio 1994, n. 61, recante disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e sull'istituzione di un'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente.

L'APPA è una struttura organizzativa della Provincia dotata di autonomia organizzativa, amministrativa, tecnica e contabile.

L'APPA riflette fedelmente, sotto il profilo funzionale, i compiti demandati dalla legge n. 61 alle Agenzie regionali, con la rilevante eccezione che le sono inoltre attribuite funzioni rilevanti in materia di tutela dell'aria e dell'acqua dagli inquinamenti, nonché di gestione dei rifiuti e di prevenzione dall'inquinamento acustico.

L'APPA, al pari di altre Agenzie regionali, risponde all'esigenza di assicurare in tutto il territorio la presenza di organismi tecnici autonomi, in modo da rendere agevole e omogenea la raccolta e l'elaborazione di dati in materia ambientale, consentendo un esercizio indipendente delle attività di consulenza e controllo tecnico.