

#### Premessa

Continua ad acuirsi anno dopo anno la crisi climatica con eventi estremi in aumento (*flash flood* da una parte e carenze idriche prolungate fino a vere e proprie stagioni siccitose, dall'altra). Tra il 2021 e il 2022 in Italia sono aumentati del 367% i casi di danni dovuti alla siccità (*Osservatorio CittàClima* di Legambiente). Gli effetti sono sempre più evidenti anche in Toscana dove a partire dal 2003 ogni 4-5 anni si verificano annate particolarmente siccitose. Ciò provoca ripercussioni sull'equilibrio degli ecosistemi acquatici, sul settore agricolo (privato dei consueti apporti idrici), sul comparto industriale e termoelettrico (acqua insufficiente per il raffreddamento degli impianti), oltrechè creare problemi al settore idropotabile.

Le cause di questa “tempesta perfetta” - ambientale ed economica - sono da ricercare certamente nel riscaldamento climatico globale ormai chiaramente in atto, conseguente alle emissioni ad effetto serra. Per Legambiente si tratta di una diagnosi giusta ma incompleta e, soprattutto, comoda e deresponsabilizzante: una colpa della nostra epoca di cui nessuno si sente pienamente responsabile in prima persona. Pertanto, fermi restando gli impegni assunti a livello internazionale, non si è in grado di immaginare altri strumenti per contrastare le vere cause della siccità e si ripiega (nel migliore dei casi), su un pronò “adattamento” agli effetti del riscaldamento globale. Da questa analisi discende la direzione delle soluzioni adottabili individuata da tempo: garantire un grande sforzo economico e tecnico per ingabbiare le acque, spingendo l'artificializzazione del ciclo dell'acqua fino all'esasperazione. Il caso della corsa agli invasi realizzati per intercettare e trattenere l'acqua dei fiumi (un vero *requiem* per questi ecosistemi) è emblematico in tal senso. Dall'altro lato della medaglia (rischio alluvioni) l'approccio ingegneristico cerca di contrastare gli eventi estremi cercando di mantenere l'acqua negli alvei attraverso le solite opere: arginature, difese spondali pennelli... Una battaglia persa in partenza che non tiene conto del cosiddetto “rischio residuo”.

Nella pianificazione attuale, infatti, si tratta il rischio limitatamente ad un evento “di riferimento” e assumendo che le opere tengano; invece, eventi superiori ad esso sono possibili, sempre più probabili e frequenti (Emilia Romagna *docet*). Se un'opera di difesa collassa, si subisce un evento improvviso di enorme violenza, magari con un muro di acqua e fango di vari metri ed è lì che si muore e i danni sono esorbitanti. Questo è il concetto di *rischio residuo*, da evitare o almeno ridurre in tutti i modi (Nardini A., 2023 “Le Autorità di Bacino Distrettuale non eviteranno la tragedia” *Il Giornale dell'Ingegnere*, n. 2).

Quindi l'attenzione fino ad oggi si è focalizzata sull'impatto dei cambiamenti climatici sul ciclo dell'acqua che ha innescato la cosiddetta “reazione climatica” effetto, istintivo e sensazionalistico, interventistico e emergenziale, che rappresenta l'altra faccia della medaglia dei cambiamenti climatici, preoccupante, per quanto riguarda gli impatti, quasi allo stesso modo. Significa ancora una volta adottare misure di natura **reattiva e non preventiva**: cemento, tubi, opere di difesa obbligate, risorse speciali da spendere subito, tralasciando ogni principio di pianificazione, di salvaguardia degli ecosistemi e della tutela ambientale. Non si può risolvere il problema siccità e alluvioni insistendo con l'approccio tecnocratico che ha contribuito a generarli. Secondo un nuovo paradigma bisogna porre attenzione all'alterazione dei cicli dell'acqua che si sta verificando a livello locale e che ha effetto sul clima. Si sono innescati cambiamenti nei rapporti tra precipitazioni, deflussi, evaporazione e traspirazione delle piante. Ad esempio, al di sopra delle aree urbanizzate (per lo più drenate e deforestate) l'evapotraspirazione, fortemente ridotta, comporta la modifica delle condizioni microclimatiche. L'area si trasforma in un'isola di calore sulla quale si forma un “ombrello climatico” caldo.

Quindi è necessario ridurre l'impermeabilizzazione e il consumo di suolo e incrementare le infrastrutture verdi trasformando le città attuali in "città spugna", rendendo il bacino urbano più simile ad un bacino naturale: cioè con ruscellamento lento, infiltrazione nel suolo con ricarica degli acquiferi (le falde sono i più grandi invasi che abbiamo a disposizione), evapotraspirazione efficiente per la presenza di vegetazione e acque con deflussi rallentati. È necessario quindi sia in ambito urbano che rurale progettare assecondando la natura. Ad esempio attraverso: incremento e miglioramento della forestazione (anche urbana); terrazzamento dei pendii collinari; diffusione di microstrutture per la raccolta delle acque meteoriche sugli edifici delle città, a partire da quelli pubblici (scuole, uffici, ospedali etc.) e da quelli residenziali, in maniera graduale ma costante, con obiettivi da raggiungere chiari e precisi, in modo da recuperare almeno il 20% delle acque meteoriche entro il 2025, il 35% entro il 2027 e il 50% entro il 2030; realizzazione di zone umide artificiali e fossi orizzontali sui pendii; restituzione ai corsi d'acqua di ampie aree di piana inondabile; barriere vegetate frangipiena; rinaturalizzazione dei corsi d'acqua abbattendo argini e muri spondali; adattare il territorio urbano al di fuori delle difese perché soffra meno danni in caso di eventi superiori a quello di riferimento che le potrebbero far collassare (ridurre la vulnerabilità e aumentare la resilienza); ripristino a cielo aperto dei canali tombati; utilizzo di gore, sfioratori ecc. per infiltrare acque nelle aree incolte; stagni di ritenzione idrica; realizzazione di letti assorbenti dove recapitare le acque di pioggia; sistemi di ricarica delle falde; giardini della pioggia (es. depressioni permeabili ai lati delle strade); fitodepurazione seguita da infiltrazione; pavimentazioni drenanti ecc.; incrementare le buone pratiche agronomiche che migliorano il contenuto di carbonio del terreno e al contempo rendono il suolo più soffice, permeabile e assorbente. Questo ricordando che siccità e alluvioni si contrastano con le stesse misure, messe in atto da una mano pubblica lungimirante che sappia prevenire, pianificare e gestire.

### **Stato qualitativo delle acque**

Quanto suddetto ha conseguenze dirette anche sulla qualità delle acque. Secondo i dati ARPAT (documento periodico di monitoraggio ambientale 2019-2021), si registra una qualità ecologica elevata e buona per il 43% e una qualità chimica buona per il 60% delle acque superficiali: siamo lontani quindi dal raggiungimento dell'obiettivo qualitativo indicato dalla Direttiva 2000/60, che prevede il raggiungimento del livello "Buono" per tutte le acque al 2027 (viste le proroghe che sono state attuate). Al di là delle nostre osservazioni sulle carenze del sistema di monitoraggio che non ripetiamo per ragioni di spazio (si rimanda a "Osservazioni e contributi Progetto di Piano di Gestione delle Acque e Rischio Alluvioni 2021/2027 Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale", Legambiente Toscana 2021), di fatto l'obiettivo è quasi impossibile da centrare specialmente se saranno indagati bioindicatori più sensibili ed esigenti che, se entrassero davvero in valutazione, andrebbero a peggiorare la classificazione attuale.

Inoltre è da considerare l'altra criticità emergente, rappresentata dalle specie aliene ed in particolare da quelle invasive, i cui impatti andrebbero valutati inserendo tali specie nei sistemi di monitoraggio e classificazione cosa che oggi avviene solo in parte per alcuni indici (NISECI per i pesci).

Per quanto attiene gli inquinanti che hanno influenza sia sullo Stato Chimico che su quello Ecologico, sono da citare i fitofarmaci (glifosato e il suo derivato AMPA), il mercurio e altri metalli pesanti con valori superiori ai limiti di soglia previsti per gli Standard di Qualità Ambientale. Nota particolare la meritano le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS), tra cui il Perfluorooctano sulfonato (Pfos), che sono diventate criticità di rilievo per molti corsi d'acqua anche in Toscana, tanto da meritare (secondo Legambiente Toscana) un approfondimento specifico sulle fonti. Tra i nuovi inquinanti un accenno alle microplastiche: Legambiente ritiene opportuno che il controllo delle microplastiche debba rientrare tra i criteri di valutazione del buono stato delle acque interne e quindi sia da inserire nella Direttiva Quadro Acque così come avvenuto per la *Direttiva Marine Strategy*. Solo così

potranno essere messi in campo tutti gli strumenti necessari per tenere sotto controllo questo inquinamento e le conseguenze sugli ecosistemi lacustri, fluviali e di falda. Come si intuisce dai pochi dati citati ci sono ancora molte cose da fare per il miglioramento qualitativo delle acque. Tra le altre: aggiornare l'inventario degli scarichi; affrontare la criticità relativa agli scolmatori di piena delle fognature; separare le fognature bianche/grigie dalle nere e i reflui industriali dai civili; migliorare l'efficienza dei depuratori esistenti; trattare in modo adeguato gli scarichi sotto i 2000 AE anche grazie all'incremento della depurazione alternativa; riutilizzare le acque reflue anche nel settore agricolo (si veda regolamento UE 741/2020): oggi 9 miliardi di metri cubi di acqua all'anno escono dai depuratori e solo il 5% è riutilizzata. Queste acque devono essere rese competitive nei costi, cercando di superare le diffidenze dei cittadini attraverso campagne informative. E ancora: trasformare la gestione dei fanghi di depurazione civile da problema a risorsa attraverso l'utilizzo in agricoltura, per altri usi produttivi o sfruttandoli in termini energetici; migliorare la qualità delle acque del rubinetto che vogliamo che diventino sempre più competitive con le minerali; attuare su tutto il territorio nazionale i Piani di Sicurezza dell'Acqua (**Water Safety Plan**); adottare misure per la riqualificazione delle città e degli edifici anche dal punto di vista idrico, prevedendo interventi di incentivazione e defiscalizzazione, sull'esempio di quelli relativi all'efficientamento energetico degli edifici; in agricoltura è necessario puntare su una riconversione del sistema di irrigazione incrementando i sistemi di micro-irrigazione a goccia, che possono garantire almeno il 50% del risparmio di acqua utilizzata, e rivedere completamente il sistema di tariffazione degli usi dell'acqua, con un sistema di premialità e penalità che valorizzi le esperienze virtuose come del resto già prevede il *Regolamento regionale 61/R/16*. Occorre poi ragionare sugli scenari futuri di riconversione agricola verso colture meno idroesigenti, o comunque adeguate alle condizioni climatiche e alle disponibilità idriche del territorio, senza tralasciare il controllo sull'utilizzo dei fitofarmaci e pesticidi.

Inoltre è necessario porre maggiore attenzione alla gestione sostenibile degli ecosistemi fluviali mettendo in relazione le criticità idromorfologiche comprese quelle sedimentarie rispetto alla qualità e come queste variano a loro volta rispetto agli aspetti quantitativi accentuati dai cambiamenti climatici. Infine, occorre prevedere nuove regole di **partecipazione attiva**, con strumenti di condivisione e luoghi di consultazione adeguati come previsto dalle direttive europee, anche rivedendo e migliorando i processi partecipativi già in essere (es. Contratti di Fiume).