

LA VALUTAZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO DEI FIUMI

LA RACCOLTA E L'ELABORAZIONE DI DATI SULLE PORTATE LIQUIDE DEI FIUMI IN EMILIA-ROMAGNA SONO AFFIANCATE DA STRUMENTI MODELLISTICI CHE CONSENTONO DI OTTENERE INFORMAZIONI E PREVISIONI IDROLOGICHE UTILI PER LA PIANIFICAZIONE, LA GESTIONE E IL CONTROLLO DELLE RISORSE IDRICHE.

Nella realizzazione di indagini su ambienti acquatici complessi come quelli fluviali risulta rilevante la conoscenza delle loro caratteristiche idrologiche, in particolare dell'entità dei deflussi, che dipendono da molteplici fattori quali l'estensione del bacino idrografico, il clima, la geologia, la morfologia, l'uso del suolo, le opere e gli interventi antropici (Allodi, 1997). In ambito europeo, secondo la direttiva quadro sulle Acque (Dqa, 2000/60/CE), per una migliore protezione ambientale è necessario sia coordinare la pianificazione dell'uso del suolo con la gestione delle risorse idriche sia integrare gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque superficiali, tenendo conto delle condizioni naturali di scorrimento delle acque nel loro ciclo idrologico; in particolare per classificare lo stato ecologico dei fiumi occorre conoscerne il regime idrologico.

Anche il Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee (Blueprint, COM 673/2012) riconosce che la qualità e la quantità delle acque risultano intrinsecamente legate all'interno del concetto di "buono stato" dei corpi idrici; il piano propone una gestione quantitativa che protegga e valorizzi gli ecosistemi acquatici, affinché possano continuare a fornire i servizi ecosistemici; l'uso sostenibile delle acque, soprattutto in termini quantitativi, costituisce una vera e propria sfida per i gestori delle risorse idriche, alla luce dei fenomeni globali quali i cambiamenti climatici e gli sviluppi demografici e di uso del suolo. Il quadro legislativo nazionale in tema di tutela delle acque è dettato dal Dlgs 152/2006 e successivi decreti attuativi, riguardanti: la classificazione, la caratterizzazione, lo stato di qualità e gli obiettivi di qualità dei corpi idrici; gli strumenti di intervento per la protezione delle acque (Piano di gestione delle acque, Piano di tutela delle acque); la disciplina degli scarichi; la gestione delle risorse idriche. Tra le conoscenze

necessarie alla caratterizzazione dei corpi idrici superficiali rientrano le condizioni idrologiche (allegato 3 alla parte terza del Dlgs 152/2006).

Nel 2010 l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra) ha pubblicato il documento "Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici" proponendo l'indice Iari per la valutazione dello stato di alterazione del regime idrologico dei corsi d'acqua; tale indice può essere utilizzato per classificare lo stato ecologico dei fiumi ai sensi del Dlgs 152/2006.

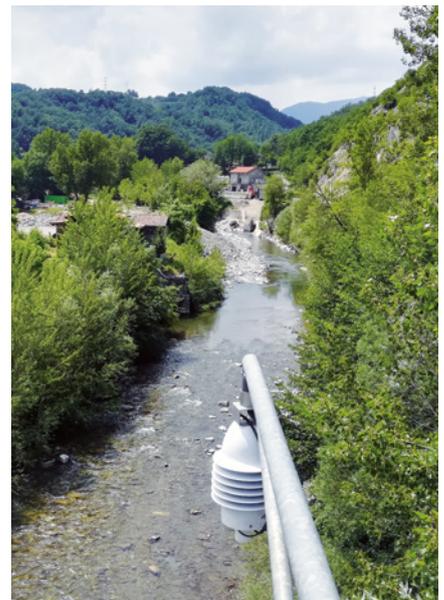
I fiumi dell'Emilia-Romagna

Le risorse idriche della Regione Emilia-Romagna comprendono i fiumi, le sorgenti, le falde sotterranee, gli invasi naturali e artificiali, il reticolo idrografico naturale e artificiale.

I principali corsi d'acqua emiliano-romagnoli scendono dalla fascia montano-collinare, con direzione da sud a nord-est; il loro regime naturale è fortemente torrentizio, con portate solitamente significative dal tardo-autunno ad aprile-maggio e con deflussi concentrati soprattutto a seguito di importanti eventi meteorologici; i mesi tardo-primaverili ed estivi sono caratterizzati invece da portate esigue o nulle sulle aste minori o nei tratti della pianura a valle della fascia delle conoidi pedemontane.

L'idrografia regionale conta uno sviluppo medio di circa 600 km² per una portata media annua complessiva verso i ricettori finali (fiume Po e mare Adriatico) di circa 227 m³/s.

La rete idrica principale, classificata e considerata per il monitoraggio e per le basi conoscitive di pianificazione sulle acque, ha una lunghezza di circa 1.900 km, mentre l'intero reticolo naturale, fino alle aste più piccole, si sviluppa complessivamente per oltre 13.000 km (Carta dei servizi Arpae, 2020).



La conoscenza idrologiche in Emilia-Romagna

Gli aspetti quantitativi delle acque dei fiumi dell'Emilia-Romagna vengono monitorati dal servizio Idrografia e idrologia regionale e distretto Po di Arpae (Sii) attraverso: il monitoraggio dei livelli idrometrici, le misure di portata liquida e la realizzazione delle scale di deflusso, ovvero equazioni matematiche che consentono di ottenere, per una data sezione idrometrica, le portate a partire dai livelli.

Tali strumenti consentono di ottenere le serie storiche delle portate liquide e le elaborazioni relative al regime e al bilancio idrologico, a partire dai dati osservati nelle stazioni idrometriche, in cui sono definite e aggiornate le scale di deflusso.

I dati e le elaborazioni relativi alle portate liquide e al bilancio idrologico vengono pubblicati annualmente sugli *Annali idrologici dell'Emilia-Romagna*, disponibili sul sito di Arpae. Le portate fluviali sono anche

rappresentate mensilmente sul bollettino dell'Osservatorio clima regionale di Arpae e annualmente nel *Rapporto IdroMeteoClima* e sul sito "Dati ambientali in Emilia-Romagna" curato da Arpae (<https://webbook.arpae.it>). Oltre ai dati e alle elaborazioni delle portate liquide sopra descritti sono disponibili strumenti modellistici, sia numerici sia statistici, che permettono di fornire indicazioni sulle portate liquide defluenti anche in condizioni differenti da quelle osservate e in sezioni dei principali corsi d'acqua non direttamente monitorate, rappresentative dei corpi idrici superficiali.

Tra gli strumenti modellistici è disponibile la catena modellistica numerica Topkapi-Ribasim, che utilizza input meteorologici (precipitazioni, temperature) osservati o previsti per alimentare il modello afflussi-deflussi Topkapi. Topkapi simula il comportamento del bacino idrografico e fornisce le serie di portate giornaliere osservate o previste in ingresso al modello numerico di bilancio idrico Ribasim. Ribasim riproduce il bilancio idrico del bacino e fornisce le informazioni quantitative sulla risorsa idrica disponibile, in termini di portate giornaliere osservate o previste. In Ribasim il sistema idrografico viene rappresentato attraverso un insieme di nodi e link atti a rappresentare gli ingressi (dai bacini idrografici superficiali-Topkapi, da falda, da rilasci dei serbatoi ecc.) e le uscite (prelievi, immissioni in falda ecc.) che compongono il bilancio idrico.

Tale modello, implementato dal Servizio idrografia e idrologia, consente di ottenere indicazioni sulle portate liquide giornaliere dei corsi d'acqua in differenti condizioni idroclimatiche e di prelievo/rilascio, ad esempio:

- previsioni idrologiche in termini di portata media giornaliera nelle finestre +15 e +90 giorni
- previsioni idrologiche in termini di portata media giornaliera fino all'anno 2100, a partire dalle proiezioni climatiche, quali precipitazione e temperatura, riferite ai possibili scenari emissivi individuati dall'Ipcc (*Intergovernmental panel for climate change*)
- portate simulate in assenza di prelievi o rilasci, al fine di ricostruire le condizioni di riferimento "naturali".

L'uso combinato di dati osservati idropluviometrici, di dati sui prelievi e sui rilasci, degli strumenti modellistici e di tecniche statistiche, di post elaborazione e di regionalizzazione idrologica consente di ottenere informazioni sullo stato

FIG. 1
FIUME PARMA 2021

Fiume Parma a Ponte Verdi: andamento delle portate mensili nell'anno 2021 a confronto con i valori medi e minimi del periodo di riferimento 2003-2020 e con le portate mensili dell'anno precedente 2020.

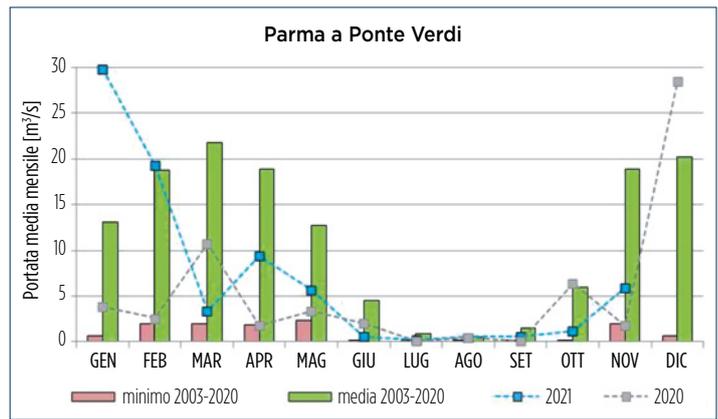
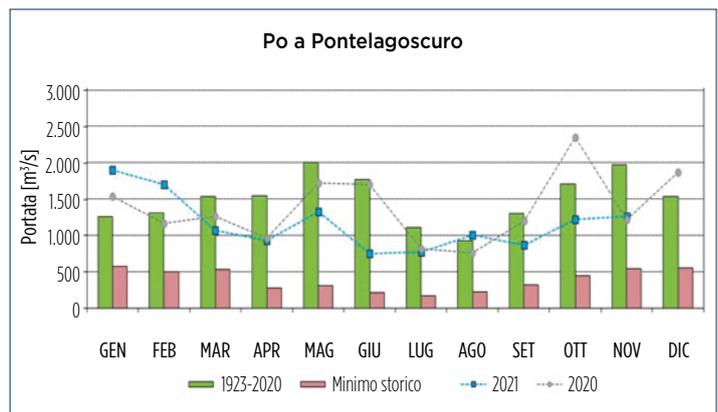


FIG. 2
FIUME PO 2021

Fiume Po a Pontelagoscuro (FE): andamento delle portate mensili nell'anno 2021 a confronto con i valori medi e minimi del periodo di riferimento 1923-2020 e con le portate mensili dell'anno precedente 2020.



quantitativo delle acque, compreso il trasporto solido, in diverse condizioni finalizzate alla pianificazione, gestione e controllo delle risorse idriche ai fine della protezione dei corpi idrici.

Lo stato quantitativo dei fiumi dell'Emilia-Romagna nel 2021

I corsi d'acqua principali dell'Emilia-Romagna, nei mesi di gennaio e febbraio 2021, hanno presentato anche per effetto della fusione dell'abbondante coltre nivale, deflussi mensili nel complesso maggiori della media storica del periodo di riferimento (2001-2020) nel territorio emiliano e confrontabili con la media storica del periodo di riferimento nel territorio romagnolo.

A partire dal mese di marzo e fino alla prima metà di dicembre 2021, tutti i fiumi sono stati caratterizzati da portate medie mensili nel complesso inferiori alla media storica del periodo di riferimento, con anomalie negative risultate più significative nei bacini del Reno e dei fiumi romagnoli; in particolare nel periodo da giugno a settembre 2021 le portate mensili sono risultate molto inferiori alla media e in alcuni casi confrontabili con il minimo storico del periodo di riferimento.

Le portate medie annue (dato parziale

al 15 dicembre 2021) sono risultate nel complesso confrontabili o inferiori alla norma per gli affluenti emiliani del fiume Po e per gli affluenti del Reno, inferiori alla norma per i fiumi Romagnoli.

A titolo di esempio in *figura 1* vengono riportati gli andamenti mensili delle portate osservate nella sezione di ponte Verdi sul fiume Parma.

Considerando il tratto principale del fiume Po chiuso a Pontelagoscuro, rappresentato in *figura 2* nel periodo gennaio-febbraio 2021 si sono registrate portate mensili superiori alla media del periodo di riferimento (1923-2020) e nel periodo marzo-prima metà di dicembre 2021 portate mensili nel complesso inferiori alle medie storiche del periodo. La portata media annua del fiume Po (dato parziale al 15 dicembre 2021) è risultata inferiore alla norma.

a cura del Servizio idrografia e idrologia regionale e distretto Po, Struttura IdroMeteoClima, Arpae Emilia-Romagna

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Allodi et al., *Aspetti morfologici ed idrologici del nodo Lambro-Po*, atti del convegno "Nodo Lambro-Po: trasporto di inquinanti ed effetti biologici", Consiglio nazionale delle ricerche, Istituto di ricerca sulle acque, Roma, 1997.

Carta dei servizi Arpae, luglio 2020.