

# LE NUOVE FRONTIERE SONO GIÀ REALTÀ

L'EVOLUZIONE E LE PROSPETTIVE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE E CLIMATICO DAI SATELLITI SONO LA STRADA PER IL CAMBIO DI PARADIGMA IN TERMINI DI TUTELA DELL'AMBIENTE E DELLA SALUTE. FONDAMENTALI SONO IL RUOLO E LE POTENZIALITÀ DI PRODUZIONE E ANALISI DEI DATI DI SNPA, DISPONIBILI ANCHE PER UN CONFRONTO INTEGRATO CON PARTNER PRIVATI.

L'innovazione tecnologica nel campo del monitoraggio ambientale è in continua evoluzione e le possibilità e le prospettive che si aprono a chi deve controllare il territorio o fare analisi sullo stato dell'ambiente sono estremamente interessanti. I satelliti offrono una capacità di osservazione della realtà a terra e dell'atmosfera a risoluzioni sempre maggiori, la possibilità di analisi dei dati si rafforza e diventa più veloce, consentendo l'elaborazione di indicatori prima difficilmente pensabili. Anche in questo campo, però, la tecnologia non basta ed è necessaria l'integrazione tra diversi saperi e diverse competenze.

Le nuove frontiere per il monitoraggio ambientale e climatico hanno bisogno e raggiungono risultati grazie alla collaborazione tra produttori di tecnologie e di servizi, gestori e gli utenti finali, che possono essere anche gli stessi enti deputati al controllo.

È evidente quanto siano importanti le connessioni tra l'osservazione satellitare, le capacità di calcolo, i *big data* da un lato e la conoscenza della realtà del territorio, sul campo, anche estremamente locale, dall'altro. La rete del Sistema nazionale di protezione ambientale (Snpa), che conosce bene il territorio, può coordinare e mettere a sistema le eccellenze e dare il suo contributo in termini di esperienza, sviluppo di nuove tecnologie, condivisione e diffusione del sapere.

## I progetti innovativi delle Agenzie

Alcuni esempi concreti sono già in fase di attuazione o di sperimentazione. Il Servizio IdroMeteoClima di Arpaè è un punto di riferimento a livello nazionale ed è sempre più proiettato verso scenari climatici, sfruttando le nuove potenzialità di banche dati e informazioni messe a disposizione dai sistemi satellitari. L'Emilia-Romagna sta attuando un importante progetto



<https://maia.jpl.nasa.gov>

sulla gestione dei *big data* e sul supercalcolo: Bologna è candidata a essere uno degli *hub* più importanti per capacità di calcolo in Europa, grazie al supercomputer Leonardo e sempre qui si sta insediando il *data centre* del Centro europeo per le previsioni meteorologiche di medio e lungo termine (Ecmwf), all'interno di un Tecnopolo che vedrà la contemporanea presenza del Cineca, dell'Infn e dell'Agenzia ItaliaMeteo, per la quale è in programma un progetto di forte coordinamento con i Servizi meteorologici delle Agenzie regionali per l'ambiente.

Se siamo stati abituati a considerare le missioni spaziali proiettate verso l'esplorazione dell'universo e di nuove galassie, oggi è importantissimo l'impulso che Copernicus e il Pnrr hanno dato per un cambio di prospettiva, orientando ricerca, innovazione e investimenti allo sviluppo di pacchetti di servizi per la gestione di varie tematiche divenute centrali, tra cui quelle ambientali o in generale per lo sviluppo sostenibile. Nel nostro settore, in particolare, abbiamo bisogno di potenziare sempre più servizi climatici e ambientali. Se questo è l'obiettivo, le Agenzie non possono che essere protagoniste e diventare interlocutori privilegiati.

Siamo già i gestori delle reti fisse per le misure a terra della qualità dell'aria e acqua, delle reti idropluviometrica e geofisiche (subsidenza ed erosione costiera) e per il contrasto al dissesto idrogeologico. Il nostro contributo può ora andare dal supporto allo sviluppo della tecnologia sensoristica e della modellistica necessaria all'elaborazione dei dati e per l'interpretazione degli eventi all'effettuazione delle necessarie tarature della sensoristica satellitare, attraverso l'interlocuzione con i sistemi di monitoraggio a terra e in mare. Alcune agenzie stanno già operando in tal senso e hanno sviluppato veri e propri servizi ambientali e climatici innovativi.

L'esperienza più consolidata è sicuramente nel settore delle previsioni meteorologiche, grazie ad esempio ai Centri di competenza modellistica e ai radar per il Dipartimento di protezione civile.

Tra le "nuove frontiere" c'è il cosiddetto *nowcasting* con l'uso dell'*artificial intelligence* (Ai) e *deep learning* (DI) per integrare la modellistica con la rete di informazione disponibile in tempo reale e su cui si sta pensando di aggiungere anche quella resa disponibile da satellite, come nel caso della *partnership* in corso tra Arpaè e Fondazione Kessler di Trento.

C'è poi la collaborazione di Arpae Emilia-Romagna e Arpa Lazio con il Jet Propulsion Lab della Nasa nell'ambito della missione Maia che partirà nel 2022. Il compito del nuovo satellite che sarà mandato in orbita è studiare l'effetto dell'inquinamento atmosferico al fine di proteggere la salute delle persone. Ci è stato chiesto di fornire le misure fatte a terra dalle centraline del nostro cosiddetto Supersito. Sono centraline specializzate che analizzano i differenti composti chimici del particolato atmosferico (solfati, nitrati, carbonio e PM<sub>2,5</sub>). I dati serviranno per la calibrazione dello strumento a bordo del satellite Maia, che sarà in grado di generare delle mappe con una risoluzione di 1 km. Queste cartografie verranno poi sovrapposte alle informazioni sanitarie raccolte sui diversi territori interessati dallo studio (le *Primary target area*, Pta). Noi facciamo parte di un'area di 352x420 km che va dalla zona a sud di Roma a tutto il territorio dell'Emilia-Romagna.

Per capire invece gli effetti della prima fase del *lockdown* sul mare Adriatico, abbiamo potuto utilizzare i dati di torbidità acquisiti dal satellite Sentinel 3 di Copernicus e confrontarli con quelli misurati *in situ*.

Su altri fronti, va ricordata l'esperienza di Arpa Lombardia che, con Regione e Politecnico di Milano, ha avviato il progetto *Savager*, che utilizza le informazioni raccolte dal satellite per contrastare l'abbandono dei rifiuti e potenziare le attività di controllo e vigilanza.

Un altro progetto significativo è quello sviluppato da Arpa Piemonte che utilizza le immagini satellitari per elaborare, con sofisticati sistemi di interpretazione delle immagini, la mappatura delle coperture in amianto.

Abbiamo una forte necessità di sviluppare e rapportarci con il monitoraggio ambientale reso possibile dai satelliti anche per ragioni prettamente tecniche, data la grande variabilità spazio-temporale da controllare e la complessità degli eventi legati al cambiamento climatico. Tale variabilità mette a dura prova le nostre reti fisse di monitoraggio, che a volte non riescono a cogliere le informazioni di eventi che si svolgono in aree estremamente limitate o in archi temporali molto ridotti. La disponibilità delle informazioni da satellite può indubbiamente colmare questi gap. È fondamentale il reciproco e mutuo scambio tra terra e spazio, tra gestori di

reti e servizi e produttori di tecnologie satellitari. Senza dimenticare che i servizi di tutela e controllo ambientale hanno anche un altro valore aggiunto: sono elementi di attrattività di investimenti per il territorio e una leva interessante dal punto di vista economico. Abbiamo bisogno di regolamenti che facilitino e incentivino le *partnership* pubblico/privato, di lavorare a sistema con gli altri soggetti istituzionali in un settore che ha per definizione forti caratteristiche di multidisciplinarietà e un alto valore specialistico. Occorrono procedure di acquisizione del personale mirate e flessibili, strumenti contrattuali più in sintonia con i nuovi processi, così come iter di acquisizione di prodotti e servizi che tengano maggiormente conto dell'elevato livello di specializzazione richiesto, che a volte ha caratteristiche di unicità. La rete di Snpa può mettere a disposizione conoscenza ed esperienza, è pronta e disponibile a dare il proprio contributo, a rendere sempre più fruibili e accessibili i propri dati e ad aprirsi a un confronto che non può che essere integrato.

**Giuseppe Bortone**

Direttore generale Arpae Emilia-Romagna

## L'INTERVENTO DEL DIRETTORE GENERALE DI ARPA PUGLIA

### POTENZIARE IL SISTEMA DELLE AGENZIE AMBIENTALI PER INVESTIRE NEL FUTURO E NELLA SOSTENIBILITÀ

Il tema della transizione ecologica riveste un ruolo strategico nelle politiche ambientali dei prossimi anni. In questo contesto il ruolo delle Agenzie ambientali sarà tanto più determinante quanto più incisiva sarà la politica degli investimenti che si vorrà realizzare per rinforzare il sistema dei controlli. Non si può, a mio parere, tutelare concretamente l'ambiente senza reali interventi di potenziamento delle risorse umane. È importante, quindi, promuovere una forte valorizzazione del capitale umano delle Agenzie, caratterizzato da competenze altamente qualificate. Tutta l'attività del *recovery fund* rischia infatti di essere rallentata non certamente da una presunta incapacità tecnico scientifica quanto piuttosto da un apparato burocratico che potrebbe non sopportare il peso di centinaia di progetti da sottoporre a complesse valutazioni ambientali. Il presidio territoriale che le Arpa rappresentano a tutela dell'ambiente e della salute necessita, quindi, di un robusto potenziamento sia del personale (assunzione di giovani tecnici e investimenti sulla formazione) nonché di formazione avanzata e di innovazione tecnologica. Questo consentirebbe di mettere il Sistema nazionale delle agenzie nelle condizioni di svolgere il proprio ruolo con maggiore efficacia migliorando, così, la qualità dei controlli. Investire nel settore pubblico significa investire nel futuro e nella sostenibilità. Le Agenzie hanno le potenzialità per essere non solo uno strumento di controllo, ma anche un polo di sviluppo

e innovazione in sinergia con il mondo della ricerca e dell'impresa.

**Vito Bruno**  
Direttore generale Arpa Puglia

