

# ecoscienza

Rivista di Arpa  
Agenzia regionale  
prevenzione, ambiente ed energia  
dell'Emilia-Romagna  
N° 5-6 Dicembre 2025, Anno XVI

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE



## IL CLIMA IN BILICO

DOPO LA COP30 DI BELÉM,  
TRA DELUSIONI E NUOVE  
CONSAPEVOLEZZE

## IN DIALOGO TRA SCIENZA E SPIRITUALITÀ

IL PERCORSO DEL FILO VERDE  
PER UN GIUBILEO SOSTENIBILE



*Raccontare l'ambiente attraverso le parole più significative, spesso ritenute poco comprensibili e chiare. Termini scientifici che, invece di suscitare resistenze, prendono vita e costituiscono il punto di partenza per la narrazione di storie ambientali quotidiane e di attualità.*

I podcast sono disponibili **gratuitamente sulle principali piattaforme audio** (Spotify, Spreker, Apple Podcasts, Google Podcasts) e sul **canale YouTube di Arpae**.

Ogni puntata affronta un tema ambientale, nella convinzione che anche argomenti complessi possano essere spiegati in maniera semplice ma rigorosa.

Gli episodi della seconda stagione:



# RESPONSABILITÀ TRA PRESENTE E FUTURO

Stefano Folli • Direttore responsabile di *Ecoscienza*



**G**ia e non ancora. Da sempre gli esseri umani si trovano a vivere la propria esistenza, il proprio presente, in una tensione tra ciò che si è riusciti a fare nel passato, riconoscendo le conquiste e i miglioramenti che la società ha saputo portare, e ciò che invece si vorrebbe costruire nel futuro, ciò che ci aspetta che sarà e ciò che si desidera che diventi.

Ma l'espressione può essere letta anche in chiave negativa (e catastrofica): abbiamo già tutti i segni della crisi, con i rischi che non hanno ancora dispiegato del tutto la propria potenzialità distruttiva.

Nel tempo attuale sembra prevalere una visione negativa di quello che verrà, la distopia rispetto all'utopia, un'atteggiamento di rinuncia rispetto a rischi troppo complessi per essere affrontati.

I progressi della scienza e della tecnica hanno consentito da un lato di saper leggere la realtà e di plasmare il mondo come non mai, dall'altro aprono un orizzonte di potenzialità disastrose. Tra guerre, crescenti tensioni internazionali e crisi ambientali, rischia di spegnersi la fiducia nella capacità umana di saper leggere il presente e il passato (la storia è veramente in grado di insegnarci qualcosa?) per costruire un futuro

desiderabile. Ecco allora la necessità di riconnettere conoscenza e prospettiva, capacità di scelta e capacità di incidere positivamente sul futuro, speranza e responsabilità.

In questa direzione va il percorso del "Filo verde per un Giubileo sostenibile", che illustriamo in questo numero di *Ecoscienza*, una serie di eventi che ha cercato di mettere in dialogo fede e ragione, spiritualità e scienza, per promuovere una riflessione etica sull'ambiente e sulla sostenibilità.

Il racconto di questo percorso proposto dal Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (Snpa) viene dopo alcuni articoli che analizzano quanto emerso dalla Cop30 di Belém, in Brasile: ancora una volta un evento che ha deluso molte aspettative, ancora una volta un evento che ha fatto qualche piccolo passo avanti per non spegnere la speranza di un'azione incisiva sul clima.

Di responsabilità e futuro parla anche l'ultimo rapporto del Programma delle Nazioni unite per l'ambiente (Unep), che cerca di fare i conti – anche economici – su quanto sarebbe necessario mettere in atto per contrastare la crisi climatica e ambientale globale: è l'ennesimo

documento con una base scientifica forte che evidenzia l'urgenza di interventi strutturali, coordinati e rapidi, nella consapevolezza che non agire avrebbe un costo molto più alto, oltre a perpetuare le disuguaglianze e le problematiche attuali.

Altri articoli in questo numero della rivista sono dedicati al monitoraggio degli invasi tramite l'utilizzo dei dati satellitari, all'avvio di una rete che unisce attori istituzionali e privati per realizzare un'economia *nature positive* nel bacino del Po tramite attività di ripristino degli ecosistemi, al primo rapporto italiano dedicato al mercato delle bonifiche dei siti inquinati, alla connessione tra crisi climatica, qualità dell'ambiente e salute affrontata in un recente convegno a Bologna, a uno studio su soluzioni basate sulla natura nella gestione del rischio da intrusione salina nelle aree costiere e nelle zone umide, ad alcune indicazioni per i giornalisti che si occupano di ambiente. Si tratta di studi e applicazioni, non direttamente tra loro collegati, che possono essere accomunati dalla fiducia che azioni trasversali positive costituiscono un puzzle di possibilità di costruire una relazione migliore tra le persone, le società e gli ambienti che abitano, su cui vale la pena lavorare.

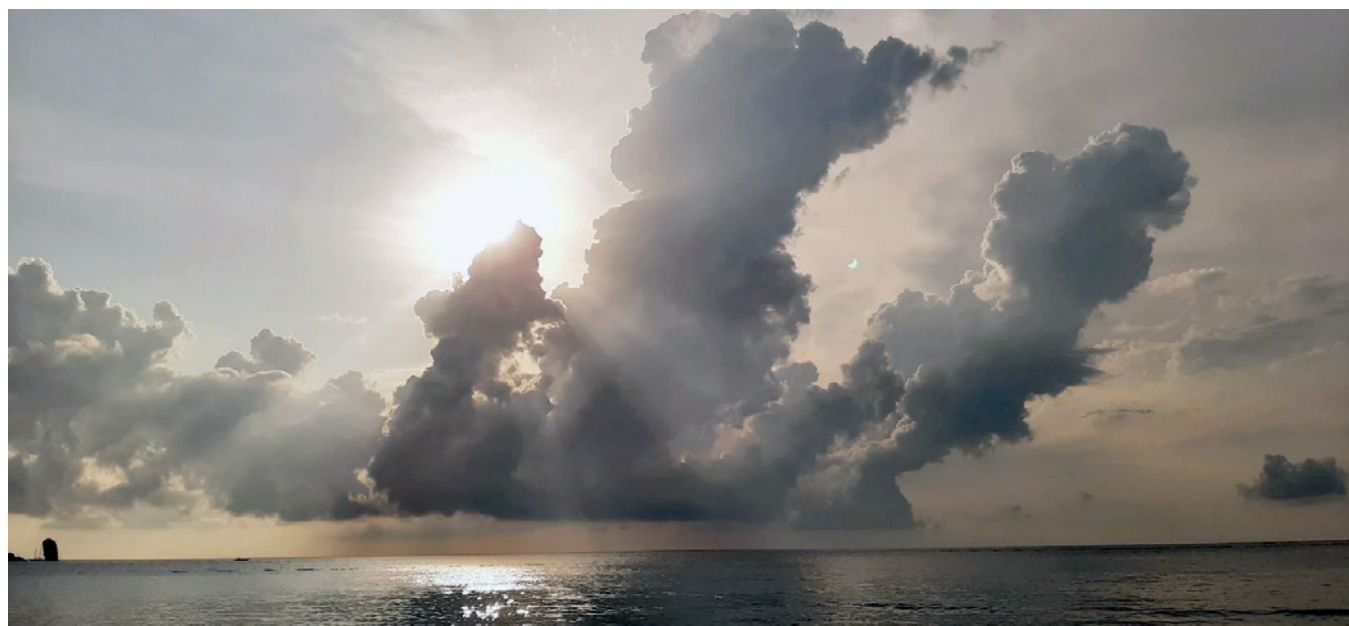


FOTO: B. GALZIGNA





Rivista di Arpae  
Agenzia regionale  
prevenzione, ambiente ed  
energia dell'Emilia-Romagna



**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Stefano Folli

**Segreteria**  
Ecoscienza, redazione  
via Po, 5 40139 - Bologna  
tel 051 6223811  
ecoscienza@arpae.it

**Progetto grafico**  
Miguel Sal & C.

**Impaginazione,  
grafica e copertina**  
Edimill srl

**Stampa**  
Grafiche Baroncini srl  
Imola (BO)

Registrazione Trib. di Bologna  
n. 7988 del 27-08-2009

**In redazione**  
Pino Calligaris  
Barbara Galzigna  
Daniela Merli

**COMITATO EDITORIALE**  
**Coordinatore**  
Eriberto De' Munari

Paola Angelini  
Giuseppe Battarino  
Vito Belladonna  
Francesco Bertolini  
Gianfranco Bologna  
Giuseppe Bortone  
Roberto Coizet  
Nicola Dall'Olio  
Paolo Ferrecchi  
Matteo Mascia  
Michele Munafò  
Giancarlo Naldi  
Giorgio Pineschi  
Andrea Segrè  
Stefano Tibaldi  
Alessandra Vaccari



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,  
sono rilasciati con licenza Creative Commons  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 16/02/2026

Stampa su carta  
Lenza Top Recycling Pure



# SOMMARIO

- 3 **Editoriale**  
**Responsabilità**  
**tra presente e futuro**  
Stefano Folli

## Clima

- 6 **Un (debole) segnale**  
**importante al mondo**  
Daniele Violetti
- 8 **Tra ambizione necessaria**  
**e crisi geopolitiche**  
Vanessa Leonardi, Daniela Romano
- 10 **L'azione per il clima è**  
**un imperativo di salute pubblica**  
Walter Cristiano, Rachel Juel, Stefania Marcheggiani,  
Ornella Punzo, Laura Mancini, Giuseppe Bortone
- 12 **Tra aspettative tradite**  
**e incertezza internazionale**  
Jacopo Bencini

## Il filo verde per un Giubileo sostenibile

- 14 **Il filo verde per un**  
**Giubileo sostenibile**  
Renata Montesanti
- 17 **Verso un nuovo**  
**umanesimo sostenibile**  
AmbienteInforma
- 18 **In Piemonte due tappe per parlare**  
**di economia circolare ed educazione**  
Arpa Piemonte
- 19 **Una cultura ambientale basata**  
**su etica, solidarietà e speranza**  
Arpa Lombardia
- 20 **Sorella acqua: riflessioni**  
**nei 30 anni di Arpa Liguria**  
Arpa Liguria
- 21 **Quando salvare il pianeta**  
**è un gioco da ragazzi**  
Arpa Veneto
- 22 **"Custodire l'acqua, costruire la pace",**  
**un cammino di responsabilità collettiva**  
Arpa Friuli Venezia Giulia
- 23 **Dialoghi sulla Terra e sul creato**  
Arpa Toscana
- 24 **Scienza, fede e verità**  
**per la casa comune**  
Arpa Umbria
- 25 **La casa dell'uomo**  
**e gli elementi della vita**  
Arpa Abruzzo

- 26 **Custodi del futuro**  
**al Villaggio per la Terra**  
Arpa Lazio
- 26 **L'acqua è vita, il mare è futuro**  
Arpa Molise
- 27 **Custodire la casa comune**  
**per l'armonia del pianeta**  
Arpa Puglia
- 28 **La cultura del mare**  
**tra ambiente e religione**  
Arpa Basilicata
- 29 **Etica, scienza e responsabilità**  
Arpa Calabria
- 30 **Scienza, cura del creato e dialogo**  
**nel Mediterraneo**  
Arpa Sicilia
- 31 **La cura dell'ambiente inizia**  
**dalle nuove generazioni**  
Arpa Sardegna

## Attualità

- 32 **La responsabilità collettiva**  
**e un futuro ancora possibile**  
Lorenzo Ciccarese
- 38 **Monitoraggio degli invasi**  
**e utilizzo dei dati satellitari**  
Andrea Duro, Silvia Puca, Luca Cenci, Giuseppe  
Squicciarino, Edoardo Cremonese, Luca Pulvirenti
- 42 **Un'economia nature positive**  
**per il distretto del Po**  
Fernanda Moroni, Paola Gallani, Giuseppe Dodaro
- 45 **Il mercato delle bonifiche in Italia,**  
**stato e prospettive**  
Silvia Angelini, Francesca Bellaera, Donato Berardi,  
Silvia Paparella, Mario Sunseri, Cosimo Zecchi
- 50 **Crisi climatica, qualità**  
**dell'ambiente e salute**  
Paolo Pandolfi, Chiara Donadei, Emma Fabbri,  
Carmine Fiorentino, Sara Potenza
- 52 **Intrusione salina, il ruolo**  
**delle zone umide**  
Eleonora Saccon
- 54 **Carta di Pescasseroli**  
**e comunicazione ambientale**  
Stefano Martello

## Rubriche

- 56 **Legislazione news**  
57 **Osservatorio ecoreati**  
58 **Mediateca**



# IL CLIMA IN BILICO

## Cosa emerge dalla Cop30 in Amazzonia

**S**e 10 anni fa l'Accordo di Parigi era stato salutato con una rinnovata speranza per la volontà e la possibilità della comunità internazionale di prendere decisioni determinanti nella lotta al cambiamento climatico, l'inerzia che ne è seguita (con il perdurare del trend di innalzamento globale delle temperature) ha smorzato quell'entusiasmo. Così, complice anche una situazione internazionale complicata e in gran parte non orientata con convinzione verso la tutela ambientale, si è arrivati alla Cop30, simbolicamente ospitata a Belém, nel cuore della foresta amazzonica brasiliana, senza tante aspettative sulla possibilità dell'ennesima conferenza internazionale di incidere sulle scelte che servirebbero.

Come sempre, non è facile leggere l'esito di quella che è comunque solo una tappa di un lungo e complesso percorso negoziale. Abbiamo chiesto ad alcuni partecipanti alla Cop30 di aiutarci a comprendere

meglio cosa è emerso dalla conferenza e cosa ci possiamo aspettare per il futuro del processo.

Ci sono alcuni punti chiave imprescindibili: non essere riusciti a mettere nero su bianco una parola chiara sul superamento dell'uso dei combustibili fossili fa comprendere la difficoltà di arrivare a scelte concrete importanti; si conferma la necessità di una cooperazione a largo raggio e di investimenti molto consistenti per non far restare sulla carta gli impegni; la relazione tra ambiente e salute ha e assumerà sempre più un ruolo centrale nel dibattito e nelle scelte; la giustizia climatica e una transizione equa, messe in primo piano soprattutto dalla società civile, devono essere il riferimento per tutte le scelte.

C'è quindi la consapevolezza che il negoziato è fragile e che il percorso va avanti pezzo per pezzo, giorno per giorno. Riuscirà ad avanzare con la velocità e la decisione necessarie per essere efficace?

*(SF)*

# UN (DEBOLE) SEGNALE IMPORTANTE AL MONDO

LA CONFERENZA DELLE PARTI SUL CLIMA IN AMAZZONIA SI È CHIUSA SENZA UN ACCORDO VINCOLANTE SUL SUPERAMENTO DEI COMBUSTIBILI FOSSILI, MA HA RIBADITO LA NECESSITÀ DI COOPERAZIONE, DI AZIONI TANGIBILI E DI COERENZA TRA POLITICHE E INVESTIMENTI. UNA VOCE CENTRALE È STATA QUELLA DI ATTORI NON GOVERNATIVI E SOCIETÀ CIVILE.



FOTO: CONNECT4CLIMATE - FLICKR - CC BY-NC-SA 4.0

**C**op30, ospitata nell'Amazzonia brasiliana, doveva essere speciale e in molti modi lo è stata. Belém ha accolto il summit con un'energia che andava oltre la diplomazia: per la prima volta, il vertice sul clima si è svolto nel cuore della foresta amazzonica, trasformando la conferenza in un simbolo globale. Più di 40.000 partecipanti hanno portato un messaggio chiaro: il tempo delle promesse è finito, ora servono azioni concrete.

In un contesto geopolitico difficile, Cop30 doveva inviare un segnale forte, riconfermando che il multilateralismo resta l'unica strada percorribile per affrontare problemi globali e che il processo sviluppato nel contesto della Convenzione quadro sul clima dell'Onu è ancora il miglior strumento per combattere i cambiamenti climatici. Alla fine, questo segnale è arrivato: 194 Paesi hanno riaffermato che la transizione energetica è irreversibile, che l'Accordo di Parigi funziona, e si sono impegnati a continuare a lavorare insieme, rafforzando e accelerando l'implementazione di impegni comuni.

La conferenza non è stata priva di difficoltà, incluso un incendio nel centro conferenze che ha causato evacuazioni e ritardi, mettendo alla

prova l'organizzazione e la resilienza dei negoziatori. La sospensione temporanea ha evidenziato quanto fragile possa essere la logistica di eventi di questa portata, specialmente in un contesto che non aveva mai ospitato un raduno di questa portata. Eppure la macchina diplomatica ha ripreso a funzionare, con sessioni prolungate fino a tarda notte e compromessi tessuti punto per punto.

Mai come questa volta, le attività degli attori non governativi si sono avvicinate al processo negoziale. Città, regioni, università, imprese, sindacati, organizzazioni non-governative e movimenti giovanili hanno animato decine di eventi paralleli, portando proposte e progetti concreti, dalle soluzioni per l'adattamento urbano alle strategie per supportare l'accesso diretto ai fondi climatici da parte delle comunità più affette, dai sistemi alimentari resilienti alla transizione energetica equa. Le comunità indigene, in particolare, hanno avuto un ruolo centrale, condividendo testimonianze di resilienza e conoscenza ancestrale, evidenziando l'importante ruolo di soluzioni basate su un rapporto più simbiotico con la natura. "Non siamo solo vittime del cambiamento climatico, siamo

custodi di soluzioni" hanno ripetuto più volte. Le loro parole hanno attraversato le sale conferenze come un monito: senza la protezione delle foreste, ogni piano globale è destinato a fallire.

Sul tavolo negoziale, il risultato più importante è stato il Pacchetto di Belém, un insieme di decisioni pensate per accelerare l'implementazione dell'Accordo di Parigi. Tra gli impegni più rilevanti, a Belém gli Stati membri hanno deciso di triplicare i fondi per l'adattamento entro il 2035, riconoscendo la vulnerabilità crescente di infrastrutture, sistemi idrici, salute pubblica e sicurezza alimentare; hanno definito 59 indicatori globali per misurare i progressi dell'adattamento in modo coerente tra Paesi e settori, puntando a rafforzare la trasparenza e l'allineamento tra piani nazionali e investimenti, aiutando a capire se le risorse raggiungono davvero le comunità più esposte, e hanno riconosciuto l'opportunità di dedicare maggiore attenzione al tema del nesso tra cambiamenti climatici e il commercio internazionale, istituendo dialoghi sul tema.

In parallelo, il *Global implementation accelerator* e la *Belém mission to 1.5 °C* mirano ad aiutare i Paesi a trasformare i



rispettivi Contributi determinati a livello nazionale (Ndc) e i piani nazionali di adattamento (Nap) in interventi esecutivi, con linee guida e cooperazione tecnica. Il pacchetto ha anche introdotto un nuovo meccanismo dedicato alla transizione giusta, il cosiddetto *Just transition mechanism*, definendo i passi specifici per la sua operalizzazione. Il meccanismo e la sua operalizzazione rappresentano un'importante occasione per assicurare che l'azione climatica sostenga lavoratori, comunità e territori nel percorso di decarbonizzazione e adattamento al cambiamento climatico, evitando che la transizione produca nuove disuguaglianze.

Due temi che hanno suscitato grandi aspettative e dibattito a Belém sono i combustibili fossili e la deforestazione. Nonostante sia stato impossibile raggiungere consenso su questi temi, la presidenza brasiliana ha annunciato due *roadmap* volontarie, una per la transizione dai combustibili fossili e una per fermare e invertire la deforestazione, annunciate al di fuori del negoziato formale. Per molti osservatori rappresentano un tentativo pragmatico di avanzare su terreni dove il consenso è difficile, mentre per altri sono insufficienti perché prive di vincoli. La verità, come spesso accade, sta nel mezzo: la loro efficacia dipenderà dalla capacità di tradurle in piani nazionali

concreti, con obiettivi, scadenze e risorse dedicati.

Il grande assente resta un accordo vincolante sul *phase-out* dei combustibili fossili. Le resistenze di alcuni Paesi produttori e la polarizzazione su tempi e modalità di uscita hanno lasciato spazio solo a impegni volontari. Questo compromesso, se da un lato evita rotture, dall'altro rischia di rallentare la traiettoria verso l'obiettivo di 1,5 °C, proprio quando la scienza indica la necessità di riduzioni rapide e consistenti delle emissioni. La tensione tra ambizione e realismo economico ha attraversato molte sessioni, ricordando che la transizione energetica non è solo tecnica: è geopolitica, sociale e industriale.

Sul piano operativo, la Cop30 ha messo in evidenza un tema spesso trascurato: l'implementazione. Molti Paesi hanno presentato aggiornamenti dei loro Ndc, *roadmap* di finanza pubblica e strumenti per attrarre capitale privato. La sfida è collegare la pianificazione con l'esecuzione, evitando che gli impegni più ambiziosi restino sulla carta. Nel frattempo, Belém ha offerto un laboratorio vivente di adattamento e inclusione. Le sessioni su salute, educazione, lavoro e giustizia climatica hanno esplorato gli impatti reali del riscaldamento globale sulla vita delle persone. L'attenzione alle donne, ai giovani, ai lavoratori informali e ai

piccoli produttori agricoli ha segnalato la necessità di politiche mirate e finanziamenti dedicati, perché la resilienza non è solo infrastrutture: è capitale umano, diritti e coesione sociale. La conferenza si è chiusa con un messaggio di cooperazione. Il segretario Unfccc, Simon Stiell, e la presidenza brasiliana hanno invitato a una "*mutirão* globale", uno sforzo collettivo per mantenere vivo l'obiettivo di 1,5 °C.

Il richiamo è semplice e radicale, ricordando a tutti che nessun Paese può farcela da solo. La lotta al cambiamento climatico richiede alleanze, coerenza tra politiche e investimenti, e una narrazione economica capace di vedere nella transizione un motore di sviluppo e non un vincolo.

Le prossime Cop, a partire da Cop31 in Turchia, saranno cruciali per trasformare le promesse di Belém in azioni tangibili e misurabili.

Belém lascia un'eredità importante: ha spostato il dibattito dalla teoria all'azione, ha dato voce a chi vive in prima linea e ha ricordato che il futuro del clima si gioca anche – e soprattutto – tra gli alberi dell'Amazzonia, il banco di prova globale che dimostrerà se la promessa di Belém saprà tradursi in un percorso credibile verso un pianeta vivibile.

**Daniele Violetti**

Segretariato Unfccc



FOTO: UN CLIMATE CHANGE - FLICKR - CC BY-NC-SA 4.0



# TRA AMBIZIONE NECESSARIA E CRISI GEOPOLITICHE

IL RISULTATO DELLA COP30 DI BELÉM EVIDENZIA IL DIVARIO TRA IMPEGNI E AZIONI. TRA CRISI GEOPOLITICHE, AMBIZIONE LIMITATA SUGLI IMPEGNI DEGLI STATI E FINANZA CLIMATICA INSUFFICIENTE, LA GLOBAL MUTIRÃO DECISION RILANCIA MULTILATERALISMO E CENTRALITÀ DELLA SCIENZA. IL RUOLO DI ISPRA PER DARE SOLIDITÀ SCIENTIFICA AI PROCESSI DECISIONALI.

**L**a trentesima Conferenza delle parti (COP30) della Convenzione quadro delle Nazioni unite sui cambiamenti climatici (Unfccc), conclusasi il 22 novembre 2025 a Belém, ha rappresentato un passaggio politicamente rilevante, pur senza realizzare quegli avanzamenti che la scienza e l'urgenza climatica indicano come non più rinviabili. A dieci anni dall'Accordo di Parigi, la conferenza si è collocata in una nuova fase del processo multilaterale: quella dell'implementazione. Dopo la definizione delle regole dell'Accordo e la conclusione del primo *Global stocktake* (Gst), l'attenzione si è concentrata sulla distanza tra impegni dichiarati e azioni concrete.

Il contesto geopolitico ha fortemente condizionato i negoziati. La prosecuzione dei conflitti internazionali, l'assenza degli Stati uniti dall'Accordo di Parigi, le divisioni all'interno di G7 e G20 e una crescente instabilità finanziaria hanno limitato la capacità di convergenza verso soluzioni ambiziose. A ciò si è aggiunta la conferma che il 2024 è stato l'anno più caldo mai registrato, con un'anomalia di circa +1,55 °C rispetto ai livelli preindustriali, e la constatazione che il terzo ciclo di contributi determinati a livello nazionale (Ndc) non è stato all'altezza delle aspettative, né per tempistiche né per ambizione.

Il rapporto di sintesi sugli Ndc ha nuovamente evidenziato il divario tra le traiettorie emissive globali e l'obiettivo di contenere l'aumento della temperatura entro 1,5 °C. Sulla base degli Ndc presentati, le emissioni globali totali di gas serra nel 2035 risulterebbero inferiori di appena il 12% rispetto ai livelli del 2019, un miglioramento significativo rispetto agli scenari pre-Parigi, ma ancora largamente insufficiente rispetto alle indicazioni scientifiche.

Parallelamente, l'incertezza politica sulla roadmap di uscita dai combustibili fossili ha rallentato una discussione considerata



1

centrale per la credibilità dell'intero regime climatico. I Paesi più vulnerabili hanno ribadito con forza la necessità di un incremento sostanziale della finanza per l'adattamento, divenuta ormai una questione di sopravvivenza.

## La Global mutirão decision: rilanciare lo spirito di Parigi

L'esito politico più significativo della Cop30 è stata l'adozione della *Global mutirão decision*. Il termine "mutirão", che richiama una pratica comunitaria diffusa in America latina, evoca uno sforzo collettivo e solidale e intende rilanciare lo spirito originario dell'Accordo di Parigi nel suo decimo anniversario. La decisione riafferma il ruolo centrale della scienza, la validità del limite di 1,5 °C e l'urgenza di passare dalla fase negoziale a quella dell'attuazione.

Due nuove iniziative mirano a sostenere questo cambio di passo: il *Global implementation accelerator*, volto a facilitare la cooperazione pratica tra Paesi e l'accesso a tecnologie e risorse, e la *Belém mission to 1.5 °C*, coordinata dalla troika delle presidenze Cop, con l'obiettivo di promuovere maggiore ambizione

e accelerare l'implementazione delle politiche climatiche nazionali.

Sul piano finanziario, la decisione conferma l'impegno a raddoppiare entro il 2025 i fondi per l'adattamento e invita a triplicarli entro il 2035. È stato inoltre avviato un nuovo programma di lavoro sull'articolo 9.1 dell'Accordo di Parigi, volto a rafforzare la responsabilità dei Paesi sviluppati nel fornire supporto finanziario.

## Mitigazione: progressi limitati

Il tema del *Global stocktake* ha avuto un ruolo centrale. Il Gst rappresenta il ciclo quinquennale dell'ambizione dell'Accordo di Parigi: il primo ciclo del Gst, concluso nel 2023, ha chiarito l'insufficienza collettiva degli attuali impegni e il divario tra gli Ndc e le politiche effettivamente attuate, aprendo un dibattito sul futuro dei combustibili fossili. Alla Cop 29 non è stata adottata nessuna decisione sul come implementare i risultati del *Global stocktake*. Alla Cop30 sono state definite le modalità operative del nuovo *Uae dialogue* (2026–2027), pensato per accompagnare l'attuazione degli esiti del Gst e mantenere aperto il confronto su temi controversi, come

FOTO: VANESSA LEONARDI



FOTO: VANESSA LEONARDI

2

il futuro dei combustibili fossili e la coerenza delle politiche nazionali con la traiettoria di 1,5 °C.

Anche il *Rapporto di sintesi dei rapporti biennali di trasparenza (Brt)*, pubblicato nell'ottobre 2025 e relativo a Paesi responsabili di circa il 75% delle emissioni globali, non ha trovato un riconoscimento formale in una decisione Cop, pur evidenziando progressi reali che restano tuttavia insufficienti.

Dopo lo stallo del 2024, è stata adottata la decisione sul Programma di lavoro sulla transizione giusta, con l'istituzione del *Just transition mechanism*, sostenuto dal G77, per promuovere assistenza tecnica, cooperazione internazionale e coinvolgimento delle comunità e dei lavoratori maggiormente colpiti.

## Adattamento e finanza climatica

La discussione sull'Obiettivo globale sull'adattamento (*Global goal on adaptation*, Gga) ha portato a una decisione che, pur con indicatori considerati da molti ancora limitati, costituisce un primo riferimento condiviso per misurare i progressi globali. L'attuazione del Gga richiederà basi scientifiche solide, dati comparabili e un forte contributo dei futuri rapporti Ipcc. Sul fronte finanziario, è proseguito il lavoro sul nuovo obiettivo collettivo post-2025 (*New collective quantified goal*

*on climate finance*, Ncgg), pari ad almeno 300 miliardi di dollari l'anno entro il 2035, con l'invito a mobilitare fino a 1.300 miliardi da tutte le fonti. Rilevante anche l'avvio di un percorso più strutturato sull'articolo 2.1(c) dell'Accordo di Parigi, per rendere i flussi finanziari coerenti con uno sviluppo a basse emissioni e resiliente.

## Il multilateralismo come risultato essenziale

La Cop30 restituisce l'immagine di una conferenza di transizione, con avanzamenti limitati e nodi cruciali ancora irrisolti. L'assenza di un chiaro riferimento al *phase out* dei combustibili fossili e la debolezza degli impegni sugli Ndc mostrano la persistenza di profonde divisioni. Tuttavia, in un contesto segnato da forti tensioni geopolitiche, la convergenza di tutte le Parti sulla *Global mutirão decision* conferma la resilienza del processo multilaterale, che resta una cornice imprescindibile per un'azione climatica equa ed efficace.

## Il ruolo di Ispra

Ispra partecipa alle Cop dell'Unfccc con una delegazione tecnico-scientifica, affiancando le istituzioni italiane nei negoziati internazionali sul clima. Il contributo dell'Istituto si concentra in particolare sui temi della trasparenza, un aspetto fondamentale per garantire che gli impegni dei Paesi nella lotta ai cambiamenti climatici siano misurabili, confrontabili e verificabili. Ed è grazie

al proprio ruolo nella predisposizione e comunicazione dell'inventario nazionale delle emissioni di gas a effetto serra, nello sviluppo degli scenari emissivi e nelle competenze sui mercati del carbonio, che Ispra fornisce un supporto tecnico essenziale ai processi negoziali.

In occasione della Cop30, Ispra ha organizzato, presso il padiglione italiano *Made for our future*, un evento dedicato alla trasparenza climatica nell'ambito dell'Accordo di Parigi: rappresentanti del Segretariato della Convenzione quadro delle Nazioni unite sui cambiamenti climatici (Unfccc), dell'*Initiative for climate action transparency* (Icat) e di Ispra hanno approfondito il ruolo strategico del quadro rafforzato di trasparenza per monitorare e rendicontare i progressi dei Paesi nell'azione climatica, con esempi concreti di cooperazione internazionale come quelli con la Santa sede e Cuba. Attraverso il lavoro sull'inventario nazionale delle emissioni, gli scenari emissivi, il reporting internazionale e la gestione dei registri dei mercati del carbonio, Ispra contribuisce a garantire trasparenza, solidità scientifica e affidabilità ai processi decisionali in materia di clima ed energia.

È importante ricordare che mantenere l'aumento della temperatura globale entro 1,5 °C è ancora tecnicamente possibile, ma richiede scelte politiche più coraggiose, rapide e coerenti rispetto a quelle adottate finora.

**Vanessa Leonardi, Daniela Romano**

Area per la valutazione delle emissioni, la prevenzione dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici, la valutazione dei relativi impatti e per le misure di mitigazione e adattamento (Val-Atm), Ispra

1 Rappresentanti Ispra, Segretariato Unfccc, Icat, Santa sede e Cuba durante l'evento organizzato da Ispra al padiglione italiano.

2 Una manifestazione durante la Cop30.

# L'AZIONE PER IL CLIMA È UN IMPERATIVO DI SALUTE PUBBLICA

L'AGENDA GLOBALE SU CLIMA E SALUTE HA AVUTO UN RUOLO CENTRALE NEL DIBATTITO DELLA COP30. L'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ HA PORTATO UN IMPORTANTE CONTRIBUTO NEGLI EVENTI PARALLELI AI NEGOZIATI FORMALI. RAFFORZATA LA NECESSITÀ DI ADATTAMENTO DEI SERVIZI SANITARI PER GARANTIRE UNA TRANSIZIONE EQUA.

**L**a Cop30 tenutasi a Belém, in Brasile, lo scorso novembre, ha segnato un importante passo nell'agenda globale sul clima e sulla salute. In un contesto negoziale politicamente complesso, la salute è stata messa al centro del dibattito e ha assunto un ruolo di primo piano nei risultati negoziati e non negoziati. In tali circostanze, l'Istituto superiore di sanità (Iss) ha contribuito a due importanti eventi organizzati nell'ambito dei cosiddetti *side events*, attività collaterali che si svolgono durante le negoziazioni: - *"Nature-based solutions and sustainable infrastructure environmental and health co-benefits"* organizzato dal Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica (Mase) presso il padiglione italiano - *"Three horizons for health: pathways to net-zero and resilient care"* organizzato direttamente dall'Iss e svoltosi presso il padiglione Salute dell'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) a seguito di una selezione di livello mondiale. Insieme, questi eventi hanno contribuito al dibattito che si è svolto parallelamente ai negoziati formali circa i percorsi che è necessario intraprendere per contrastare gli effetti del cambiamento climatico sulla salute pubblica. La delegazione dell'Iss è stata composta dal direttore del dipartimento Ambiente e salute (Damsa), Giuseppe Bortone, e dai ricercatori Ornella Punzo, Stefania Marcheggiani, Walter Cristiano e Rachel Juel.

Tra i risultati negoziati, la decisione *Global mutirão* ha riaffermato il riconoscimento globale dei benefici per la salute pubblica derivanti dall'azione per il clima (in particolare la qualità dell'aria e l'accesso all'energia), con un riferimento esplicito al "diritto alla salute e a un ambiente pulito, sano e sostenibile". Nonostante questo slancio e le prove inconfutabili che collegano l'impiego di combustibili fossili sia al cambiamento climatico sia a milioni di morti premature ogni anno, il testo

finale non contiene alcun riferimento alla graduale transizione da tali risorse all'uso di altre fonti energetiche, elemento che sarebbe invece fondamentale per mitigare gli effetti del cambiamento climatico in atto e proteggere le popolazioni dall'intensificazione dei rischi climatici, inclusi gli eventi estremi. Inoltre, i tentativi di integrare la transizione dai combustibili fossili nel *Mitigation work programme* e nel *Just transition work programme* sono stati bloccati, anche se nella decisione sulla transizione equa sono rimasti degli elementi positivi per la salute, come il riconoscimento dei co-benefici di salute derivanti dalla riduzione degli effetti del cambiamento climatico, in linea con le prove sui co-benefici legati alle *nature-based solutions* (Nbs) condivise dall'Iss all'evento parallelo presentato presso il padiglione italiano.

## Resilienza dei sistemi sanitari, co-benefici e salute planetaria

Il *Global goal on adaptation* (Gga) ha rappresentato un risultato ancora migliore, con l'accettazione di una serie di indicatori relativi alla salute, sia diretti sia indiretti, per monitorare i progressi compiuti verso il "raggiungimento della resilienza agli impatti sulla salute legati ai cambiamenti climatici, la promozione di servizi sanitari resilienti al clima e la riduzione significativa della morbidità e della mortalità legate al clima, in particolare nelle comunità più vulnerabili". Questi indicatori misureranno la resilienza delle strutture sanitarie, una caratteristica fondamentale dei futuri sistemi sanitari che dovranno garantire risultati più equi per tutti. L'evento Iss sui sistemi sanitari resilienti e a zero emissioni nette, co-organizzato con Ausl Romagna, ha fornito una piattaforma di alto livello per esplorare come i sistemi sanitari possano migliorare

la loro resilienza promuovendo al contempo la decarbonizzazione. Strutturata attorno al quadro di previsione strategica *Three horizons*, la sessione ha esaminato come le attuali strutture sanitarie possano passare, attraverso l'innovazione e una pianificazione basata su dati concreti, a modelli futuri fondati sulla sostenibilità, l'equità e la preparazione ai cambiamenti climatici.

Inoltre, gli indicatori Gga sono stati selezionati per monitorare i progressi compiuti nella "riduzione degli impatti climatici sugli ecosistemi e sulla biodiversità e nell'accelerazione dell'uso di soluzioni di adattamento basate sugli ecosistemi e sulla natura, anche attraverso la loro gestione, valorizzazione, ripristino e conservazione e la protezione degli ecosistemi terrestri, delle acque interne, montani, marini e costieri".

L'Iss sostiene le iniziative del Ministero della Salute, dell'Oms, dell'Ocse, dell'Unep, del Mase e dell'Unice volte a promuovere e sostenere le Nbs per rendere infrastrutture più sostenibili e resilienti attraverso la partecipazione attiva agli eventi preparatori. Proprio sulle Nbs, come già avvenuto nella precedente Cop29 tenutasi a Baku nel 2024, il Mase, con il supporto del Dipartimento Ambiente e salute dell'Iss, ha organizzato l'evento parallelo *Nature-based solutions and sustainable infrastructure environmental and health co-benefits*. L'evento ha visto la partecipazione dell'Oms, dell'Ocse, dell'Unice, dell'Unep, delle università e delle organizzazioni non governative attive nel campo della sanità pubblica. Lo scopo dell'evento è stato quello di presentare il rapporto finanziato dall'Italia, "Soluzioni basate sulla natura e infrastrutture sostenibili: benefici ambientali e sanitari". Tale documento esplora le opportunità e le sfide nell'implementazione delle Nbs, offrendo benefici tangibili per la salute e il benessere. Nel suo intervento, il Damsa



ha illustrato come – anche attraverso progetti europei su cambiamento climatico, rifiuti plastici e resistenza antimicrobica – stia supportando lo sviluppo di soluzioni operative basate sulla natura, come sistemi di fitodepurazione e zone umide artificiali, capaci di ridurre contaminanti, residui antibiotici e batteri resistenti. Questi approcci, pienamente coerenti con la salute planetaria e l'approccio *One health*, dimostrano come le Nbs possano generare co-benefici ambientali e sanitari, rafforzando la resilienza delle comunità e dei sistemi sanitari. Infine, gli ecosistemi naturali svolgono un ruolo chiave nel comprendere e ridurre i meccanismi che favoriscono l'antimicrobico-resistenza (Amr), in particolare chiarendo le vie di esposizione ambientale e il rischio *back-to-human*: il ritorno agli esseri umani di batteri resistenti e dei relativi geni presenti nell'ambiente. Si tratta di un approccio pienamente coerente con il paradigma della salute planetaria (*Planetary health*), l'unico in grado di integrare le dimensioni ambientali, umane e animali e di orientare lo sviluppo di misure di adattamento efficaci, come le Nbs.

## Una visione coordinata per l'adattamento

Nell'ambito dei risultati non negoziati, il *Belém health action plan* (Bhap) è emerso come il risultato chiave in materia di salute nell'ambito del quinto asse dell'*Action Agenda* della Cop, "Promuovere lo sviluppo umano e sociale". Il Bhap è stato lanciato in occasione della Giornata della salute con l'approvazione di 30 governi e 50 organizzazioni e offre una visione coordinata per rafforzare i sistemi sanitari resilienti al clima a livello globale, con soluzioni che saranno portate avanti da iniziative quali l'*Alliance for transformative action on climate and health* (Atach) e il Programma clima e salute dell'Oms. Sebbene il suo ambito di applicazione sia strettamente incentrato sull'adattamento, senza riferimenti espliciti alla mitigazione o ai combustibili fossili, questo programma offre comunque degli importanti progressi in materia di salute pubblica, definendo i seguenti obiettivi:

- definizione di aree prioritarie per sistemi sanitari resilienti ai cambiamenti climatici
- fornitura di un quadro strategico per la pianificazione nazionale dell'adattamento



FOTO: UN CLIMATE CHANGE - FICOR - CC BY-NC-SA 4.0

- sostegno di 300 milioni di dollari di finanziamenti filantropici per accelerarne l'attuazione (Fondazioni Rockefeller, Gates, Wellcome, Ikea)

- istituzione di meccanismi di supporto tecnico, monitoraggio e maggiore coinvolgimento dei governi.

All'evento ospitato dal padiglione Salute dell'Oms, l'Iss ha contribuito con le proprie competenze scientifiche alla discussione sui sistemi sanitari resilienti e a zero emissioni nette, un tema che si allinea direttamente con il Bhap e con la visione del Programma sanitario della Cop26, che conta ora 100 ministeri di altrettante nazioni impegnati a decarbonizzare e rendere i propri sistemi sanitari a prova di cambiamento climatico.

L'evento, presentato dal dipartimento Ambiente e salute, intendeva riunire rappresentanti di *Health care without harm*, *Greener Nbs* e professionisti provenienti da Paesi a basso e medio reddito, promuovendo un dialogo multidisciplinare sui percorsi pratici verso un'assistenza sanitaria resiliente al clima e a basse emissioni.

La discussione sottolineava come approcci integrati, che collegano la ricerca scientifica, la valutazione delle politiche e l'innovazione dei servizi, possano rafforzare gli sforzi di attuazione a livello nazionale e migliorare la cooperazione internazionale. La visibilità e l'appoggio forniti nell'ospitare l'evento all'interno del padiglione Salute dell'Oms hanno ulteriormente rafforzato il ruolo dell'Istituto superiore di sanità come punto di riferimento scientifico per politiche basate su dati concreti in materia di mitigazione e adattamento nel sistema sanitario.

## In sintesi

La sensibilizzazione, il coinvolgimento e la presa di responsabilità, unita a un necessario aumento dei finanziamenti pubblici e politiche del settore privato, in particolare quelli destinati all'adattamento, devono guidare l'attuazione del Bhap affinché diventi un obiettivo concretamente raggiungibile. Le voci del settore sanitario saranno fondamentali nei negoziati e l'operatività sul *New collective quantified goal* (nuovo obiettivo di finanziamento per il clima che imponga ai paesi di mobilitare almeno 300 miliardi di dollari all'anno per l'azione per il clima nei paesi in via di sviluppo entro il 2035) attraverso il *Baku-to-Belém roadmap*.

La Cop30 ha sottolineato che la salute è un potente motore delle ambizioni climatiche, consolidando l'adattamento, plasmando le narrazioni di una transizione equa e ridefinendo l'azione per il clima come un imperativo di salute pubblica.

Anche se l'Italia non è tra i firmatari di un documento importante in ambito sanitario come il *Belém health action plan*, è comunque significativo sottolineare il ruolo dei programmi di ricerca finanziati dal Ministero della Salute e la recente nascita di Sosterrete, una rete italiana sui sistemi sanitari sostenibili, promossa dall'Iss.

**Walter Cristiano, Rachel Juel, Stefania Marcheggiani, Ornella Punzo, Laura Mancini, Giuseppe Bortone**

Istituto superiore di sanità

# TRA ASPETTATIVE TRADITE E INCERTEZZA INTERNAZIONALE

COP30 AVREBBE DOVUTO CELEBRARE IL DECIMO ANNIVERSARIO DELL'ACCORDO DI PARIGI IN UN ANNO CRUCIALE PER LA PRESENTAZIONE DEI NUOVI PIANI CLIMA NAZIONALI. GLI ESITI SONO STATI INCERTI, CON PROGRESSI LIMITATI IN MATERIA DI FINANZA CLIMATICA E UN ARRETRAMENTO NELLA TRANSIZIONE DAI COMBUSTIBILI FOSSILI.

**L**a Cop30, tenutasi a Belém do Pará dal 10 al 21 novembre 2025, avrebbe dovuto celebrare il decimo anniversario dell'Accordo di Parigi in un anno cruciale per la presentazione dei nuovi piani clima nazionali (Ndc), dopo che il 2024 aveva segnato il primo superamento della soglia di 1,5 °C di riscaldamento globale medio rispetto ai livelli preindustriali. Organizzata nella foresta amazzonica sotto la presidenza brasiliana di Lula da Silva, la conferenza ha riunito circa 55.000 partecipanti – tra delegati di 198 Parti, osservatori, Ong, imprese, sindacati, popoli indigeni – in un contesto logistico complesso. I risultati sono stati variegati: alcuni progressi limitati in materia di finanza climatica e giusta transizione, ma anche un netto arretramento nella transizione dai combustibili fossili, evidenziando le attuali fratture geopolitiche a livello mondiale.

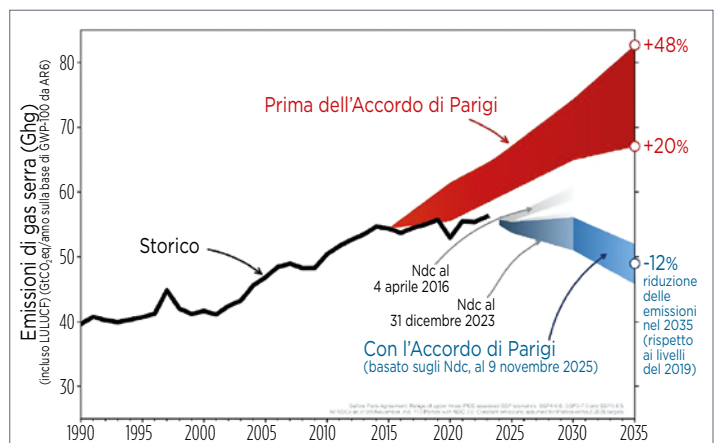
## La proposta shock sul phase out fossile

La sorpresa è arrivata nei primi giorni: il Brasile ha proposto una *roadmap* per l'uscita graduale e globale da carbone, petrolio e gas entro il prossimo decennio, iniziativa non anticipata alle delegazioni, nonostante le numerose lettere preparatorie inviate nel corso dell'anno. Supportata in parallelo da una proposta colombiana simile e ancor più ambiziosa, l'iniziativa ha dato impulso ai negoziati, creando un clima collaborativo simile a quello di Parigi 2015, con delegati che acceleravano i tavoli tematici nel caldo umido e opprimente di Belém. Tuttavia, nella seconda settimana, il naufragio è divenuto inevitabile: Cina e India, dipendenti dal carbone per gran parte del loro mix energetico (seppur in fase di decarbonizzazione), si sono unite ad Arabia Saudita, Russia e Opec in un blocco di circa 80 Paesi contrari, contro

FIG.1  
EMISSIONI  
CLIMALTERANTI  
1990-2035

Confronto dati con e senza l'accordo di Parigi.

Fonte: Unfccc, 2025.



un numero eguale di sostenitori. Senza mediazione cinese né interventi risolutivi da parte di Guterres e Lula giunti appositamente, la decisione finale *Global mutirão* ha omesso ogni riferimento ai fossili, retrocedendo rispetto alla transizione concordata nel testo del primo *Global stocktake* di Dubai (Cop28, 2023) e relegando a mera sottolineatura il ruolo dell'Ipcc e degli obiettivi parigini.

## Piccoli avanzamenti sulla finanza

Punto positivo è l'impegno sulla finanza per l'adattamento: i Paesi sviluppati si obbligano a erogare almeno 120 miliardi di dollari annui entro il 2035, destinati a misure di adattamento nei Paesi in via di sviluppo. Questo si affianca all'obiettivo ribadito a Baku (Cop29, 2024) di 300 miliardi annui per la mitigazione e l'adattamento nel sud globale, con enfasi su sovvenzioni, contributi pubblici e leve private per colmare il gap attuale, stimato tra 400 e 500 miliardi annui. Tali risorse sosterranno infrastrutture resilienti, agricoltura *climate-smart* e sistemi di allerta precoce, prioritarie per le nazioni insulari e africane già colpite da eventi estremi. La società civile internazionale e un gruppo importante di Paesi fragili avrebbero preferito che lo stesso impegno potesse materializzarsi entro il 2030, ma

oggettivamente l'attuale formulazione allinea il sotto-obiettivo a quello più ampio adottato a Baku solo un anno fa. Sempre sul tema dell'adattamento, sono stati infine adottati, dopo un anno di negoziati, indicatori di *tracking* volontari, considerati tuttavia troppo poco dettagliati da molti negozianti e osservatori.

## Meccanismo per la giusta transizione

Frutto di intense pressioni della società civile internazionale, il nuovo meccanismo di Belém per la giusta transizione struttura gli impegni pregressi in un quadro operativo dell'Onu, rispondendo parzialmente alla richiesta di creare un *Belém action mechanism* (Bam) con fondi dedicati. Dopo due settimane di dibattiti, le resistenze di alcuni Paesi (tra cui l'Italia) hanno portato a un compromesso: lo strumento partirà senza budget proprio, ma con focus sulla formazione professionale, sulla riconversione di settori ad alta intensità carbonica (ad esempio acciaio e *automotive*) e sulle reti di protezione sociale per i lavoratori colpiti. L'adozione della decisione che crea il nuovo meccanismo, ora da strutturare verso Cop31, crea un precedente inedito, visto



che fino a oggi in questo tipo di negoziati non si era mai creato uno strumento così leggero ("senza portafoglio"), pur chiamandolo *meccanismo*, dicitura che rimanda alla presenza di un bilancio, di un segretariato, di una sede, insomma, di impegni più concreti.

## Ndc, foreste e mercati del carbonio

La Cop di Belém avrebbe dovuto rappresentare un momento chiave nel percorso che porta al secondo *Global stocktake* sotto l'Accordo di Parigi, previsto per la Cop indiana del 2028. Tutti i Paesi, infatti, erano chiamati a presentare un nuovo piano clima nazionale (Ndc) al Segretariato Onu entro febbraio, scadenza poi posticipata fino a settembre. Purtroppo invece la Cop ha preso il via in assenza dei piani clima di alcuni tra i maggiori attori globali. L'Unione europea ha presentato il proprio obiettivo solo a ridosso dell'inizio dei lavori dopo mesi di negoziati interni in merito all'obiettivo al 2040, con una soluzione di compromesso che ha mantenuto la prevista riduzione delle emissioni al 90% pur con importanti clausole di flessibilità. La Cina aveva preannunciato a New York a settembre i principali punti del proprio piano, senza tuttavia depositare per tempo la relativa documentazione. Gli Stati Uniti d'America arrivavano a Belém (o meglio,

non arrivavano, vista la loro assenza) con, formalmente, il vecchio piano clima targato Biden-Harris ancora in vigore. Estremamente difficile quindi per tutti gli altri Paesi tarare al meglio ambizioni e obiettivi, in assenza dei primi tre *player* globali. Giochi di assenze e presenze hanno condizionato anche il lancio di quella che doveva essere l'iniziativa principale sulle foreste di Cop30, la *Tropical forest forever facility* (Tfff), nata zoppa a causa dell'inattesa mancata partecipazione di alcuni attori di peso, in particolare la Cina.

Tra le poche note positive di questa Cop30 il lancio di due coalizioni per rafforzare la credibilità e solidità degli emergenti sistemi di *carbon pricing*, sia a livello nazionale (tramite nuovi schemi Ets) sia a livello multilaterale, sotto l'articolo 6 dell'accordo di Parigi: la *Open coalition on compliance carbon markets*, lanciata dal Brasile e capace di riunire Unione europea e Cina, e la *Article 6 ambition alliance* (Aaa6), lanciata dalla Svizzera, verso un uso più integro degli strumenti offerti dall'accordo di Parigi.

## Bilancio e prospettive

Cop30, la prima della nuova epoca post-negoziata, ora che dal 2024 l'accordo di Parigi risulta finalmente completo in ogni

sua parte operativa, ha ben rappresentato quel mondo, la politica del clima, che pulsa all'intersezione tra la fisica, l'ingegneria, la politica e l'esplorazione di questo nuovo e inedito strumento di governance dello spazio e del tempo, l'accordo di Parigi, oggi da concretizzare. Tutto questo nel periodo, forse, più convulso nelle relazioni internazionali dal secondo dopoguerra. Nonostante tutto, le delegazioni hanno trovato un accordo unanime sulla dichiarazione politica finale, che, pur eludendo il tema della mitigazione e delle fonti fossili, rappresenta un piccolo segnale di speranza in un mondo surriscaldato e sempre più frammentato. Il volo d'Icaro della proposta brasiliana sui combustibili fossili potrebbe non essere stato vano se preparatorio a ulteriore lavoro politico da portare avanti, anche dietro le quinte, verso la Cop33 del 2028, quando i Paesi dovranno mettere nero su bianco per la seconda volta l'inventario di quanto fatto e di quanto rimasto da fare verso gli obiettivi della convenzione e dell'accordo.

### Jacopo Bencini

Ricercatore presso l'Istituto Universitario Europeo e Presidente dell'Italian Climate Network





# IL FILO VERDE PER UN GIUBILEO SOSTENIBILE

SI È CONCLUSO IL CICLO DI INIZIATIVE PROMOSSE DAL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE IN COLLABORAZIONE CON LA CONFERENZA EPISCOPALE ITALIANA E LE DIOCESI NELL'ANNO GIUBILARE 2025. ESPERTI, COMUNITÀ E TERRITORI UNITI PER RIFLETTERE SULLA CURA DELLA CASA COMUNE, IN DIALOGO TRA SCIENZA E FEDE.

Nel 2025 è nato un “Filo verde per un Giubileo sostenibile” che intreccia scienza, ambiente e comunità lungo tutto il Paese, in un cammino condiviso di responsabilità e speranza.

È un percorso che ha coinvolto il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa), le diocesi e le realtà locali, chiamando insieme cittadini, istituzioni e territori a riflettere sulla cura della Terra e sul futuro delle nuove generazioni.

L'ispirazione nasce dal messaggio dei documenti *Laudato si'* e *Laudate Deum* di papa Francesco, che richiamano con forza all'urgenza di un'ecologia integrale, e trova eco nelle più recenti parole del papa Leone XIV sulla necessità di custodire la Terra come dono comune. A queste si lega idealmente l'invito del pontefice alla solidarietà e alla responsabilità collettiva come fondamento della convivenza.

Così il Filo verde si è snodato lungo l'intero territorio nazionale, da marzo (in occasione della Giornata mondiale dell'acqua) a fine anno, con il contributo

delle singole Agenzie ambientali regionali e provinciali e la collaborazione delle diocesi italiane, in un mosaico di incontri, seminari, cammini, celebrazioni e attività educative, dove la scienza dialoga con la società e diventa patrimonio condiviso.

Si è partiti ad Assisi, dal 20 al 22 marzo in *Arpa Umbria* con un convegno dal titolo “Scienza e fede per la cura della casa comune”, che ha visto la prestigiosa cornice del Sacro convento di san Francesco di Assisi ospitare due giornate di dibattito, incontri e riflessioni.

Nella stessa giornata si è tenuto “Sorella acqua: un bene comune da custodire” a Genova, incontro promosso dalla Diocesi di Genova e da *Arpa Liguria* in occasione della giornata mondiale dell'acqua. Nata per sensibilizzare sul valore dell'acqua, risorsa fondamentale per la vita, e sulla necessità di contrastarne lo spreco, l'iniziativa ha assunto un valore speciale per Arpa Liguria, che nel 2025 celebra i 30 anni dalla fondazione, rafforzando

l'impegno dell'Agenzia nel monitoraggio e nella tutela delle risorse idriche del territorio.

A fine marzo con *Arpa Abruzzo* all'Aquila e Pescara, due giornate di confronto sulla sostenibilità e sulle sfide ambientali del futuro: un'opportunità per approfondire, attraverso convegni, dibattiti e momenti di confronto con i più giovani, il profondo legame tra spiritualità e cura del creato. “La casa dell'uomo: sostenibilità ambientale alla luce del Giubileo”, questo il titolo del convegno, ha avuto come obiettivo quello di favorire comportamenti e azioni rispettose dell'ambiente.

Diversa l'iniziativa di *Arpa Friuli Venezia Giulia* che, a inizio aprile, assieme all'Arcidiocesi di Gorizia, ha promosso l'iniziativa “Custodire l'acqua custodire la pace”, un cammino transfrontaliero tra ambiente, pace e speranza, nell'anno di Go!2025 (Gorizia capitale europea della cultura transfrontaliera: capitale



europea della cultura 2025 Nova Gorica – Gorizia).

Un percorso a piedi di circa 4 km tra Gorizia e Nova Gorica costeggiando in parte il corso del fiume Isonzo, ascoltando le testimonianze di chi si impegna ogni giorno per proteggere l'ambiente, con momenti di meditazione sulla pace e la convivenza tra popoli e momenti di silenzio per ascoltare il suono del fiume.

Due gli incontri di *Arpa Toscana*: a Firenze al Parco mediceo di Pratolino, in aprile, e uno a San Piero a Grado (PI), a fine giugno. “Dialoghi sulla terra e sul creato. L'ecologia integrale al tempo della crisi climatica”, questo il titolo dell'iniziativa, che ha visto il confronto tra laici e religiosi. Durante la prima giornata dei dialoghi, nel Parco Mediceo di Pratolino, molte le riflessioni, tutte incentrate sul rapporto tra uomo e natura. L'uomo non è al centro del creato ma vive in armonia con tutto ciò che lo circonda, come un “buon” custode che si prende cura dell'ambiente, anche degli spazi urbani, e rispetta gli animali. Un uomo che sia agricoltore e agri-cultore e riconosca l'ambiente e la natura come entità autonome. Un uomo che vuole l'affermazione giuridica del diritto all'ambiente senza perdere di vista la necessità che la giustizia ambientale e climatica abbraccino quella sociale. Nel corso della seconda passeggiata, che si è snodata nel bosco e vicino ai campi di seminativi del Parco Migliarino - San Rossore, a Massaciuccoli, esperti ed esperte hanno dialogato sul tema dell'educazione alla pace con coscienza ecologica e sul tema agricoltura sostenibile, sempre alla ricerca del possibile equilibrio tra uomo e natura.

Negli stessi giorni *Arpa Lazio* è stata protagonista di un talk intitolato “Custodi del futuro: al lavoro per la qualità dell'aria e la salute del mare” nell'ambito della partecipazione alla manifestazione Villaggio per la Terra a Villa Borghese a Roma, organizzata da Earth Day Italia e Movimento dei focolari in occasione della Giornata della Terra.

Un'ora di dibattito con il pubblico affrontando questioni legate alla balneazione e all'inquinamento atmosferico nel Lazio, con il forte coinvolgimento degli spettatori più giovani, protagonisti del loro futuro e della cura dell'ambiente.

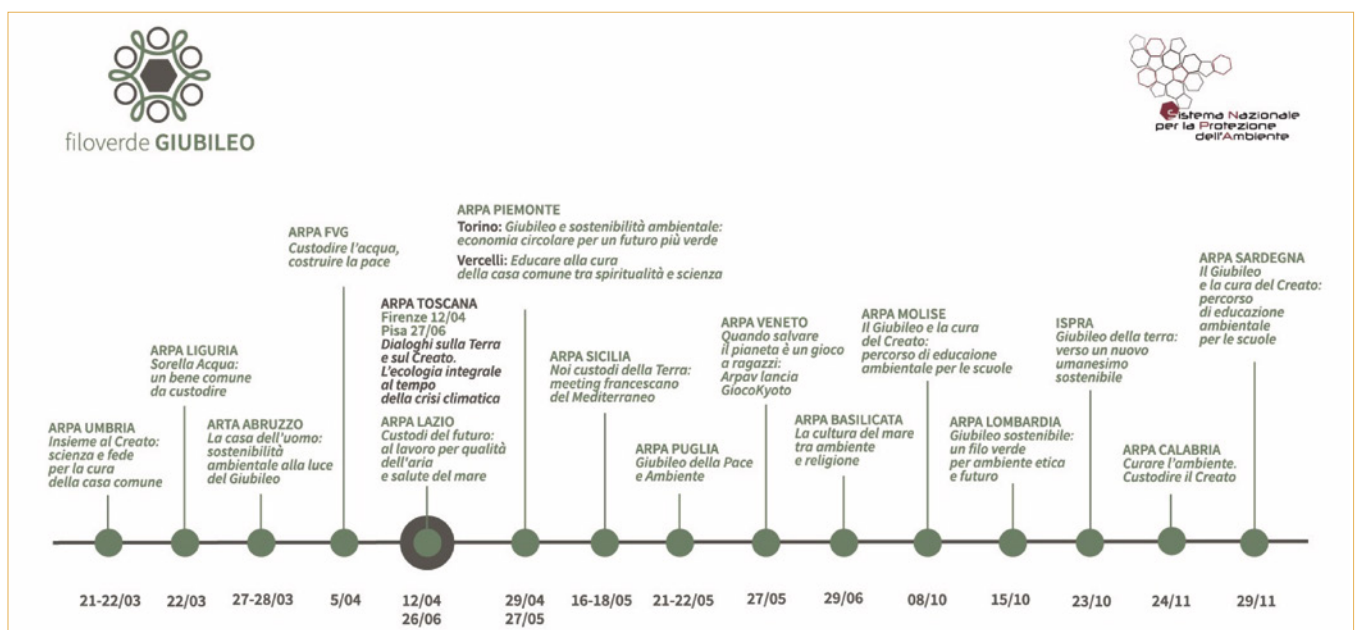
Sempre in aprile *Arpa Piemonte*, presso il tendone della Sindone in Piazza Castello a Torino, ha approfondito il tema del settore tessile e quanto esso impatti sull'ambiente e sul cambiamento climatico. Riciclo ed economia circolare possono contribuire ad avere un futuro più sostenibile per tutti, dai produttori ai consumatori. Si è parlato in particolare del marchio Ecolabel che i produttori che rispettano specifici criteri ecologici possono applicare agli articoli. Dare maggiore visibilità a questi prodotti e l'economia circolare dei tessuti sono una delle risposte per un futuro con meno inquinamento e un impatto inferiore del cambiamento climatico.

Un secondo appuntamento a Vercelli a fine maggio ha visto dialogare ragazze e ragazzi delle scuole secondarie di secondo grado sulla via per costruire un futuro possibile. L'incontro è stato caratterizzato da una partecipazione sentita, complice anche la stratificazione generazionale, che ha messo in luce la

bellezza di pensare insieme e “tra pari” a temi importanti e indifferibili, quali quelli della sostenibilità.

A maggio a Palermo, nell'ambito del Meeting francescano del Mediterraneo dal tema “Connessi. Un'eco di pace nel Mediterraneo”, *Arpa Sicilia* ha partecipato con un proprio spazio nel villaggio multimediale “Custodi della terra, uno spazio multimediale per la sensibilizzazione ambientale”, in piazza della Cattedrale, dove ha proposto attività di informazione e sensibilizzazione ambientale rivolte a cittadini e studenti. L'obiettivo è promuovere comportamenti consapevoli e diffondere conoscenze utili sulla tutela dell'ambiente e della salute.

Sempre a maggio in Puglia in occasione della celebrazione di san Nicola da parte della chiesa ortodossa russa e nella Giornata internazionale della biodiversità, a Bari, presso la basilica di san Nicola e spazi della associazione Accademia cittadella nicolaiana, *Arpa Puglia* ha organizzato un evento di forte impatto simbolico, educativo e culturale: “Custodire la casa comune per l'armonia del pianeta”. Tre giornate in cui scienza,





istituzioni e giovani generazioni si sono incontrati per riflettere su una delle sfide più urgenti del nostro tempo: la salvaguardia del pianeta e la costruzione di un futuro più giusto e sostenibile.

Maggio mese denso di iniziative perché anche *Arpa Veneto* ha presentato GiocoKyoto, il gioco da tavolo didattico per le ragazze e i ragazzi paladini dell'ambiente. Ideato dalla classe seconda D della scuola secondaria di primo grado di San Zenone degli Ezzelini, che ha vinto il concorso Arpav Qualeidea Quiz 2024, è stato poi prodotto e distribuito alle scuole primarie e secondarie di primo grado della regione. Il gioco è un ambasciatore di pace, misericordia e amore per la Terra, in perfetta sintonia con il Giubileo 2025.

Alla fine di giugno, a Maratea, impegno rinnovato per l'ambiente, tra spiritualità e sviluppo sostenibile. *Arpa Basilicata* ha infatti riunito esperti, istituzioni e cittadini dove si è riflettuto su un impegno congiunto per l'ambiente, la spiritualità e lo sviluppo sostenibile. L'ambiente è un bene comune da proteggere con responsabilità, visione e partecipazione è stato il messaggio emerso. Cornice dell'incontro, le celebrazioni a mare della processione di santa Maria di Porto Salvo, patrona dei pescatori e delle comunità marittime.

Dopo la pausa estiva, in ottobre *Arpa Molise* ha voluto portare a Termoli un evento di profonda riflessione spirituale e culturale con l'obiettivo di fornire conoscenze specifiche sui diversi tipi di monitoraggio effettuati sull'acqua marina e sulle relative classificazioni, con particolare riguardo ai rischi per la salute e per l'ambiente derivanti dalla presenza di contaminanti emergenti e microalghe tossiche. L'iniziativa ha rappresentato un'occasione di arricchimento spirituale.

Sempre in ottobre, con l'incontro "Un filo verde per ambiente etica e futuro", a Milano, *Arpa Lombardia* ha voluto esplorare temi cruciali come la comunicazione, l'etica e la sostenibilità ambientale, con un focus speciale sul ruolo del cinema. Al tavolo dei relatori un panel d'eccezione composto da esperti e leader che stanno plasmando il nostro futuro sostenibile.

A novembre *Arpa Sardegna* ha iniziato un percorso didattico per le scuole primarie della Diocesi di Ales-Terralba, incentrato sul tema dell'emergenza plastica. Con l'aiuto dei docenti gli alunni

sono stati accompagnati in un percorso di sensibilizzazione sui temi ambientali con materiali didattici strutturati. Il progetto si è concluso con un evento finale in presenza, alla fine di novembre con approfondimenti tecnico-scientifici sull'educazione ambientale, interventi spirituali sul tema della cura del creato, con la partecipazione attiva della diocesi, attività pratiche e laboratoriali, la celebrazione della santa messa giubilare presso la cattedrale.

Nello stesso mese *Arpa Calabria* con l'evento "Curare l'ambiente. Custodire il creato", nella cornice del chiostro di san Domenico di Lamezia Terme (CZ), ha illustrato la dimensione etico-ecologica della custodia del creato, oggi al centro delle encicliche come *Laudato si'*. La connessione ambiente e salute, l'importanza di tutelare le risorse naturali attraverso azioni quotidiane, sono alcuni dei temi su cui promuovere una riflessione sulla bellezza da custodire sulla necessità della "cura".

Il 23 ottobre *Ispra*, con il convegno "Giubileo della Terra. Verso un nuovo umanesimo sostenibile", ha offerto il

coronamento ideale del cammino che per mesi ha attraversato l'Italia, regione dopo regione, lasciando tracce concrete e coinvolgendo cittadini, comunità, scuole e istituzioni. Un progetto diffuso e partecipato, capace di unire saperi scientifici, sensibilità civili e riflessioni spirituali in un dialogo inedito e fecondo. Nella cornice della Camera dei deputati, e con il riconoscimento della medaglia del presidente della Repubblica, il Filo verde si è confermato molto più di una serie di eventi: è simbolo di unità, invito alla responsabilità, trama che tiene insieme ambiente, cultura e spiritualità. Il Giubileo 2025 è stato così occasione e orizzonte: uno spazio per ripensare il nostro rapporto con la Terra, per condividere visioni di futuro, per rafforzare l'idea che la cura della casa comune non appartenga a pochi, ma sia sempre di più il compito collettivo di un'umanità che vuole ancora vivere e sperare.

#### Renata Montesanti

Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)







## Verso un nuovo umanesimo sostenibile

Un anno di incontri, percorsi e testimonianze che hanno intrecciato scienza e fede nel segno della sostenibilità, culminato con il prestigioso riconoscimento della Medaglia del presidente della Repubblica. Si è svolto giovedì 23 ottobre 2025, nell'Aula dei Gruppi parlamentari della Camera dei deputati il convegno "Giubileo della Terra. Verso un nuovo umanesimo sostenibile", tappa centrale del progetto Filo verde per un Giubileo sostenibile.

L'incontro ha rappresentato il punto di sintesi di un anno di lavoro, un viaggio che ha attraversato l'Italia con iniziative di educazione ambientale e momenti di riflessione condivisa, promosso dalle Agenzie ambientali in collaborazione con le diocesi, coinvolgendo cittadini e istituzioni, dai ragazzi delle scuole ai rappresentanti delle comunità locali, in un percorso di consapevolezza e partecipazione diffusa.

Apprendo i lavori, Stefano Laporta, presidente Ispra e Snpa, ha richiamato il valore simbolico del percorso avviato in occasione dell'anno giubilare, come occasione di riflessione sulla responsabilità collettiva verso il creato. Dopo i ringraziamenti alle istituzioni presenti, ha ricordato il sostegno della Conferenza episcopale italiana e della Presidenza della Repubblica al progetto, che ha coinvolto tutte le agenzie regionali del Sistema.

"L'iniziativa, ispirata all'enciclica *Laudato si'* e al magistero di papa Francesco – ha affermato – nasce dal desiderio di coniugare scienza e fede in un dialogo aperto sulla sostenibilità, la giustizia sociale e la tutela della casa comune". Il presidente ha sottolineato come la crisi ambientale non richieda solo dati scientifici, ma anche un approccio culturale e valoriale che tocchi le coscienze e promuova partecipazione, educazione e corresponsabilità. Laporta ha concluso citando Jane Goodall: "Ogni individuo conta, ogni individuo ha un ruolo da giocare, ogni individuo fa la differenza", ribadendo che solo la partecipazione collettiva può trasformare la conoscenza in speranza e la sostenibilità in un impegno duraturo.



Il ministro dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Gilberto Pichetto Fratin, ha ribadito la necessità di "continuare a lavorare sui territori per migliorare il monitoraggio di suolo e acque e promuovere l'uso di fonti energetiche più pulite e sicure". Ha poi richiamato la responsabilità globale del mondo industrializzato: "Non basta curare la natura: dobbiamo aiutare i Paesi meno ricchi a consumare in modo sostenibile. La transizione ecologica non può essere un privilegio, ma un diritto condiviso".

Con un linguaggio intenso e simbolico, il cardinale Gianfranco Ravasi, presidente emerito del Pontificio Consiglio della Cultura, ha offerto una riflessione che ha unito antropologia, teologia e linguaggio biblico.

Due i poli del suo discorso: da un lato la dimensione scientifica e sociale, dall'altro quella etica e spirituale. "Non ci sono due crisi separate, una ambientale e un'altra sociale – ha ricordato citando la *Laudato si'* – ma un'unica e complessa crisi socio-ambientale: la terra e l'umanità condividono la stessa ferita, la stessa speranza". Ravasi ha richiamato il simbolo dello *yobel*, il corno del giubileo, "che annunciava l'anno della liberazione, della restituzione e del riposo della terra". Ha parlato del "sabato della terra", "la festa della creazione che si rinnova da sé", e della parentela originaria tra l'uomo e il suolo, la terra: "Io sono *Adamo* e lei è *Adamah* – ha detto – perché condividiamo la stessa sostanza."

Ha poi ripreso la metafora del *pardes*, il giardino, "non come mito di evasione, ma come immagine di armonia tra uomo e creazione". I quattro verbi biblici – dominare, soggiogare, conoscere, custodire – assumono così un significato etico, non di possesso ma di cura: "La cura, non la conquista; il servizio, non la pretesa." Quando l'uomo tradisce questo mandato, "il giardino si spegne", ha ammonito Ravasi, evocando una leggenda antica: "Ogni volta che l'uomo compie un atto malvagio, Dio lascia cadere un granello di sabbia sul giardino del mondo. Con il tempo, la sabbia lo soffoca. È la parabola del nostro tempo."

Il cardinale ha concluso citando lo

scienziato e vescovo danese Nicola Stenone, padre della geologia moderna: "Belle sono le cose che si vedono, più belle quelle che si conoscono, bellissime quelle che ancora si devono conoscere. Il senso del Giubileo della Terra – ha detto Ravasi – è tutto qui: riconoscere che la bellezza non è solo ciò che comprendiamo, ma anche ciò che ci supera e ci chiama al rispetto. È imparare a fermarsi, ad ascoltare, a custodire. È restituire alla Terra il suo respiro, e con esso il nostro".

La vicepresidente del Snpa e direttrice generale di Arpa Friuli Venezia Giulia, Anna Lutman, ha ricordato il lavoro quotidiano delle Agenzie regionali e delle province autonome, "presenti sul territorio per conoscere l'aria che respira, la pelle del suo suolo, l'acqua che scorre nelle sue vene". Ha paragonato il sistema nazionale a una molecola d'acqua, "unita da legami forti e solidali come quelli tra ossigeno e idrogeno", e ha citato padre David Maria Turollo: "Né arte né scienza possono dire cosa tu sia, Natura."

"La scienza – ha aggiunto – deve farsi comprendere, perché solo ciò che si conosce si può custodire. Esaminare ogni cosa e tenere ciò che vale."

In chiusura, la direttrice generale di Ispra, Maria Siclari, ha rimarcato il ruolo dell'Istituto nel coordinamento scientifico e nel garantire dati aperti, confrontabili e accessibili, "perché la conoscenza diventi consapevolezza e la consapevolezza si traduca in decisioni efficaci."

La giornata si è conclusa con una tavola rotonda, moderata dal giornalista Marco Frittella, dedicata al tema "Ambiente e creato. La visione antropocentrica e i limiti dell'essere umano", con interventi dal mondo accademico, delle agenzie ambientali e di giornalisti scientifici. Il convegno ha rappresentato non solo la tappa di un percorso, ma l'immagine di una rete viva: una comunità che continua a intrecciare scienza conoscenza e spiritualità, restituendo alla sostenibilità il suo significato più autentico, quello di un nuovo umanesimo fondato sulla responsabilità e sulla cura della terra.

a cura della redazione di AmbienteInforma



## In Piemonte due tappe per parlare di economia circolare ed educazione

Il progetto “Filo verde per un Giubileo sostenibile” è approdato in Piemonte con due tappe significative: una a Torino e una a Vercelli, portando l'attenzione sul rapporto tra sostenibilità, partecipazione civile e cura del creato in occasione del Giubileo 2025.

Il primo appuntamento si è tenuto il 29 aprile a Torino, nel Tondone della Sindone, con l'incontro dal titolo “Giubileo e sostenibilità ambientale: economia circolare per un futuro più verde”. L'evento ha messo al centro il settore tessile, tra i più impattanti sull'ambiente, soprattutto per l'inquinamento delle acque dovuto a tinture e processi di lavorazione. Durante il confronto è stato evidenziato un dato su tutti: solo l'1% degli abiti usati viene riciclato per diventare un nuovo capo. Una cifra che rivela quanto sia ancora lunga la strada verso una filiera davvero sostenibile.

Gli esperti di Arpa Piemonte hanno illustrato i principi dell'economia circolare applicata al tessile, sottolineando l'importanza di capi progettati per durare, essere riparati, riutilizzati e riciclati. Spazio anche al marchio Ecolabel, che identifica prodotti realizzati nel rispetto



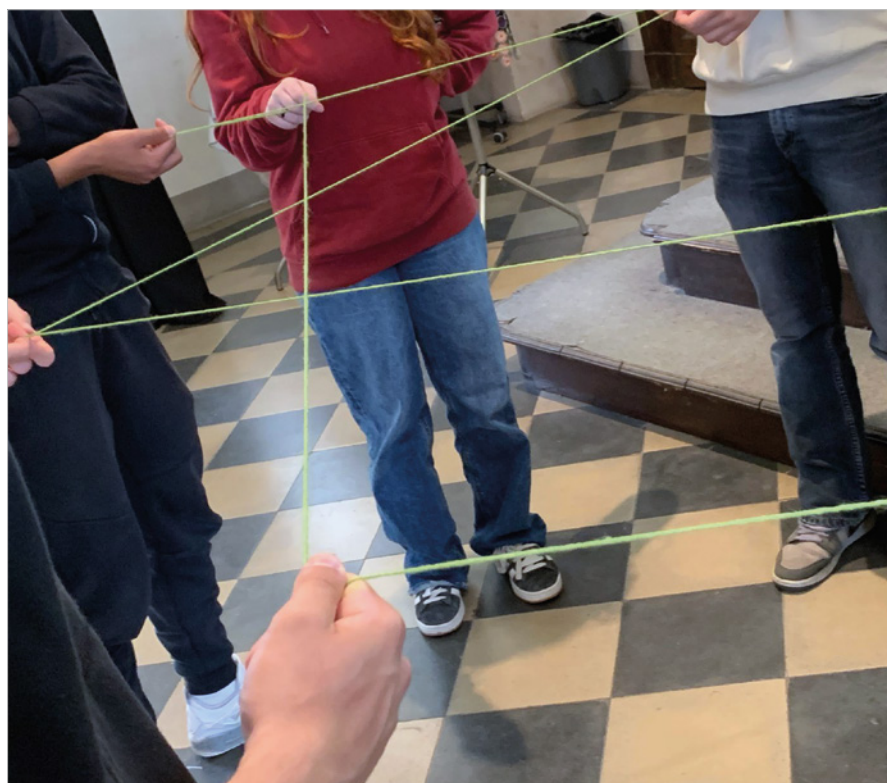
di criteri ambientali rigorosi. L'obiettivo è rendere più riconoscibili e competitivi i prodotti eco-compatibili, stimolando una maggiore consapevolezza nel consumatore. Significativo il contributo dei cittadini presenti che hanno condiviso dubbi e conoscenze sulle etichette ambientali, mostrando una crescente attenzione verso acquisti eco responsabili.

Il secondo evento piemontese si è svolto il 27 maggio al Seminario arcivescovile di Vercelli, con il titolo “Educare alla cura della casa comune tra spiritualità e scienza”. L'incontro, frutto della collaborazione tra Arpa Piemonte,

Università del Piemonte orientale e Arcidiocesi di Vercelli, ha coinvolto studenti delle scuole superiori in una mattinata all'insegna del dialogo tra generazioni e tra differenti prospettive. La partecipazione dei giovani ha evidenziato quanto la questione ambientale sia sentita come tema etico e quotidiano. Durante le riflessioni è emersa la necessità di unire conoscenze scientifiche e valori culturali, riprendendo anche i richiami dell'Enciclica *Laudato si'* di papa Francesco. La cura della “casa comune” è stata presentata come una responsabilità condivisa, che richiede scelte concrete e cambiamenti negli stili di vita già nel presente.

Il direttore generale di Arpa Piemonte, Secondo Barbero, presente in entrambi gli incontri, ha richiamato l'importanza di includere i temi ambientali nei grandi eventi pubblici, come il Giubileo, capaci di raggiungere un pubblico ampio e trasversale. In particolare, ha sottolineato il ruolo dei giovani, chiamati a essere protagonisti della transizione ecologica attraverso formazione, consapevolezza e partecipazione attiva. Le tappe piemontesi hanno offerto non solo momenti di approfondimento, ma anche di confronto tra cittadinanza, istituzioni e mondo educativo. L'iniziativa ha mostrato come la conversione ecologica possa diventare un percorso condiviso: dalla riduzione dell'impatto del settore tessile alla diffusione di una cultura che unisce scienza, etica e spiritualità. Un cammino che invita tutti a collaborare per un futuro più giusto, equilibrato e rispettoso dell'ambiente.

a cura di Arpa Piemonte







**Una cultura  
ambientale basata  
su etica, solidarietà  
e speranza**

Il 15 ottobre a Milano si è svolto il convegno “Comunicazione e ambiente, etica e sostenibilità”. L'iniziativa realizzata da Arpa Lombardia e inserita nel calendario dell'Snpa per il Giubileo ha visto fra i relatori il presidente di Regione Lombardia, Attilio Fontana, l'assessore regionale all'Ambiente e Clima, Giorgio Maione, la presidente di Arpa Lombardia, Lucia Lo Palo, e il direttore generale, Fabio Cambielli.

“Regione Lombardia crede molto nella sostenibilità al punto che nel Programma regionale di sviluppo, il documento strategico della legislatura, ha voluto aggiungere il termine sostenibile, in modo da evidenziare che la sostenibilità debba essere il mezzo attraverso il quale raggiungere la crescita. Ci dobbiamo impegnare tutti insieme, dobbiamo lasciare un mondo migliore rispetto a quello che abbiamo trovato. Per questo occorre una sostenibilità che migliori l'ambiente, ma che non vada a distruggere l'economia”. Così il presidente Fontana, all'apertura dei lavori.

Per l'assessore Maione: “Il tema del convegno invita a riflettere sul nostro ruolo nel custodire l'ambiente e il creato. L'enciclica *Laudato si'* ci ricorda che tutto è connesso: l'ambiente, la giustizia sociale, l'economia e la spiritualità. Questo vuol dire che gli investimenti in materia ambientale, economica e di tenuta sociale siano tra loro organizzati e vadano nella medesima direzione. Come Regione Lombardia abbiamo accettato questa sfida: infatti, quest'anno abbiamo votato la prima legge che abbia mai fatto una Regione sul clima. Una legge che mette al centro la resilienza delle comunità e il protagonismo delle comunità stesse, con l'obiettivo di ridurre le emissioni”.

Durante il dibattito si è parlato di comunicazione, etica e sostenibilità, un confronto tra mondi diversi: religioso, scientifico e imprenditoriale. Sono intervenuti: don Cristiano Re, delegato vescovile per la vita sociale e la mondialità della Diocesi di Bergamo; Marco Bartoletti, responsabile di Bb spa; Stefano Petrillo, responsabile di Enjoy ricondizionati; Alessandra Ferraro, direttore di Rai Isoradio e monsignor



Dario Edoardo Viganò, ordinario di Cinema a UniNettuno. A chiudere i lavori la presidente di Arpa Lombardia Lo Palo e il direttore generale Cambielli.

“Il ruolo di Arpa Lombardia – ha sottolineato la presidente Lo Palo – è cruciale su etica e comunicazione. L'Agenzia dall'inizio del mio mandato ha puntato con forza sull'idea di voler comunicare ai ragazzi quella che è l'istanza fondamentale, specialmente in questo periodo storico, della protezione dell'ambiente. Lo abbiamo fatto attraverso la formazione per creare figure competenti anche nel comunicare e nel preparare i ragazzi nelle scuole. È la conoscenza che ci consente di essere liberi, preparati e forti, per affrontare un'istanza così importante in una regione centrale come la nostra dove impresa

e collettività rivestono un'importanza fondamentale”.

Il direttore generale Cambielli ha definito questo evento come: “Un importante momento di riflessione e confronto sui temi fondamentali: la cura del creato e la responsabilità comune. Ringrazio il presidente Fontana e l'assessore Maione per aver sostenuto fin dall'inizio questa importante iniziativa e per l'impegno con cui stanno affrontando concretamente le sfide ambientali della Lombardia coniugando sostenibilità e competitività. L'auspicio è che questa giornata nel segno del Giubileo sia un'occasione per rinnovare l'impegno a comunicare con verità, a costruire la bellezza del creato, a promuovere una cultura ambientale fondata su etica, sulla solidarietà e sulla speranza”.

*a cura di Arpa Lombardia*





## Sorella acqua: riflessioni nei 30 anni di Arpa Liguria

L'acqua è una risorsa essenziale, ma anche uno degli indicatori più sensibili delle trasformazioni ambientali in atto. Cambiamento climatico, pressione antropica e vulnerabilità dei territori rendono sempre più evidente la necessità di affrontarne la tutela come responsabilità condivisa, capace di intrecciare competenze scientifiche, governance pubblica e dimensione culturale. In questo quadro si inserisce il percorso "Filo verde per un Giubileo sostenibile", promosso dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa), all'interno del quale si colloca la tavola rotonda dedicata all'acqua promossa da Arpa Liguria. L'iniziativa ha trovato ulteriore risonanza nel 2025, anno particolarmente significativo per Arpa Liguria, che ha celebrato i trent'anni dalla sua istituzione. Nel corso delle iniziative dedicate all'anniversario, il tema dell'acqua è stato ripreso anche in altri momenti di confronto, all'interno di una riflessione più ampia sul ruolo delle Agenzie ambientali in un contesto segnato da crisi climatiche ed emergenze idrogeologiche.

Il 22 marzo, in occasione della giornata mondiale dell'acqua, la tavola rotonda

"Sorella acqua: un bene comune da custodire", promossa dalla Diocesi di Genova e da Arpa Liguria, ha aperto un confronto pubblico sul valore dell'acqua come bene comune, mettendo in dialogo istituzioni, comunità scientifica, imprese e cittadinanza.

In apertura dell'incontro, don Gianfranco Calabrese, vicario episcopale della Diocesi di Genova, ha richiamato l'importanza di costruire consapevolezza a partire dai luoghi decisionali, sottolineando il valore del dialogo tra chi governa processi complessi.

Elisabetta Trovatore, direttrice generale di Arpa Liguria, ha evidenziato come l'acqua rappresenti una chiave di lettura trasversale per comprendere l'ambiente e orientare politiche di tutela fondate su dati, conoscenza e prevenzione: "L'acqua è una risorsa che ci obbliga a tenere insieme conoscenza scientifica, prevenzione e responsabilità collettiva. Nei trent'anni di Arpa Liguria, il lavoro sui dati e sul monitoraggio si è sempre più intrecciato con la necessità di dialogare con le istituzioni e con i territori, perché la tutela dell'ambiente passa anche dalla capacità di condividere e rendere comprensibili le informazioni". Il confronto, moderato dal giornalista Rai Enzo Melillo, ha visto il contributo di rappresentanti di Arpa Liguria, Università di Genova, Città metropolitana di Genova, Iren e Fondazione Cima. Dal dialogo è emersa una visione condivisa: la gestione

dell'acqua richiede approcci integrati, capaci di connettere monitoraggio ambientale, pianificazione territoriale, innovazione tecnologica e partecipazione sociale.

Questa riflessione ha trovato continuità anche in altre iniziative dedicate ai trent'anni di Arpa Liguria, svoltesi il 24 e 25 settembre 2025. In particolare, due tavole rotonde nazionali hanno approfondito il legame tra ambiente e salute secondo il paradigma del *Planetary health* e il ruolo delle istituzioni nella valutazione, nel monitoraggio e nel controllo degli impatti ambientali. Nel loro insieme, questi appuntamenti delineano un percorso che riconosce nell'acqua non solo una risorsa da gestire, ma un bene comune da custodire collettivamente.

a cura di Arpa Liguria

### I VIDEO DEGLI INCONTRI

"Sorella Acqua: un bene comune da custodire", 22 marzo 2025:

<https://youtu.be/pqX1HmWQdXc>

"Ambiente e salute: tutti i piani portano al *Planetary health*", tavola rotonda per i 30 anni di Arpa Liguria:

<https://youtu.be/TKCyEZLY-EI>

"Valutare, monitorare, controllare gli impatti ambientali: istituzioni a confronto", tavola rotonda per i 30 anni di Arpa Liguria:

<https://youtu.be/N8xF5wYZc5U>







**Quando salvare il pianeta è un gioco da ragazzi**

Arpa Veneto ha partecipato al “Filo verde per un Giubileo sostenibile” del Snpa con GiocoKyoto, il gioco da tavolo didattico per le ragazze e i ragazzi paladini dell’ambiente. GiocoKyoto affronta in modo ludico e interattivo il tema dei cambiamenti climatici. È stato ideato dalla classe seconda D della scuola secondaria di primo grado di San Zenone degli Ezzelini (TV), che ha vinto il concorso di Arpa Veneto “Qualeidea Quiz 2024”. L’idea di questo gioco da tavolo sul cambiamento climatico è piaciuta così tanto ad Arpa Veneto che l’Agenzia ha deciso di produrlo e distribuirlo a centri estivi e scuole della regione del Veneto. L’iniziativa si inserisce nel contesto del “Filo verde per un Giubileo sostenibile”, offrendo un’opportunità per promuovere la consapevolezza ambientale e la sensibilità ecologica dei giovani.

In linea con il messaggio di papa Francesco, che invita a “ripensare le relazioni che ci legano come esseri umani e comunità politiche”, GiocoKyoto vuole essere uno strumento per educare i giovani alla cura del creato e alla costruzione di un futuro di pace.



È stato distribuito a ragazze e ragazzi che hanno partecipato ai campi scuola estivi 2025 organizzati dalle associazioni diocesane di Azione cattolica in Veneto. E poi da settembre a 750 scuole primarie e secondarie di primo grado e all’interno dei percorsi educativi proposti durante l’anno scolastico alle scuole da Arpa Veneto.

Con GiocoKyoto le ragazze e i ragazzi approfondiscono i cambiamenti climatici, diventando protagonisti della sostenibilità

e della cura del territorio. Il gioco è un ambasciatore di amore per la Terra, in sintonia con il Giubileo 2025 e si inserisce nel grande mosaico del Snpa, portando un esempio di competizione positiva, dove chi vince migliora il suo ambiente a beneficio di tutti. Un soffio di sostenibilità ai “pellegrini di speranza” più giovani.

*a cura di Arpa Veneto*







**“Custodire l’acqua,  
costruire la pace”,  
un cammino di  
responsabilità  
collettiva**

Ci sono luoghi in cui la natura sembra conservare la memoria delle comunità che l’hanno abitata. L’Isonzo è uno di questi: fiume limpido e impetuoso, confine e al tempo stesso legame, testimone silenzioso di storie, incontri e ferite.

Nel 2025, anno di Go!2025 – Nova Gorica e Gorizia Capitale europea della cultura, questo fiume è tornato a parlare, offrendo una nuova immagine di collaborazione tra territori un tempo separati.

Il 5 aprile 2025, Arpa Fvg e l’Arcidiocesi di Gorizia hanno dato vita all’iniziativa “Custodire l’acqua, costruire la pace”, una camminata transfrontaliera di 4,2 km da piazza Transalpina – simbolo della separazione politico-ideologica tra l’Europa occidentale e quella orientale durante la guerra fredda – fino alle rive dell’Isonzo. Un tragitto breve, ma denso di significati: passo dopo passo, cittadini, tecnici ambientali, operatori pastorali e famiglie hanno condiviso un percorso che ha intrecciato conoscenza, spiritualità e ascolto del paesaggio.

L’evento si inseriva nel progetto nazionale “Filo verde per un Giubileo sostenibile”, promosso dal Snpa per accompagnare il Giubileo 2025 con iniziative capaci di tradurre la cura del creato in gesti concreti.



Piazza Transalpina a Gorizia, piazza divisa a metà tra Italia e Slovenia, luogo di ritrovo e partenza del cammino.

Qui, lungo un confine che per decenni ha diviso due mondi, questa proposta ha preso forma in un’esperienza semplice ma profondamente simbolica.

La camminata era articolata in quattro tappe, dedicate alle diverse dimensioni dell’acqua: risorsa che sostiene la vita, alimento essenziale, elemento identitario che racconta un territorio, sentinella che ci avverte dei cambiamenti climatici. Ogni sosta ha creato un piccolo cerchio di ascolto, fatto di parole degli operatori ambientali, meditazioni sulla pace e silenzi condivisi che lasciavano spazio al suono del fiume.

L’iniziativa ha quindi assunto un duplice significato: da un lato, ha valorizzato il territorio come luogo di incontro tra popolazioni un tempo separate dal confine; dall’altro, ha mostrato come Arpa Fvg, oltre all’impegno istituzionale nel

monitoraggio ambientale, sappia aprirsi a una dimensione educativa e culturale.

Il contesto di Go!2025 ha amplificato il messaggio di come un confine possa trasformarsi in un ponte. La camminata ha reso tangibile questa visione: lo stesso fiume che un tempo tracciava una linea di separazione oggi accoglie e accompagna. Camminare insieme lungo le sue sponde ha significato riconoscere ciò che la natura insegna da sempre: l’acqua attraversa, unisce, addolcisce le differenze. Non chiede permessi e non conosce barriere.

Camminare insieme è stato anche un atto di testimonianza: ascoltare il suono dell’Isonzo, meditare sul valore dell’acqua, riflettere sulla pace ha rappresentato per tutti i partecipanti un impegno concreto verso la tutela dell’ambiente e della convivenza. Non un semplice gesto simbolico, ma un momento di responsabilizzazione collettiva.

In questo quadro, il dialogo tra scienza e spiritualità non è apparso come un compromesso, ma come un incontro naturale. La scienza ha offerto dati e strumenti per leggere lo stato dell’acqua e degli ecosistemi; la dimensione spirituale ha aggiunto profondità, ricordando che custodire una risorsa significa anche custodire le relazioni che le ruotano attorno. Dall’intreccio di queste due prospettive è emerso un messaggio chiaro: prendersi cura dell’acqua significa prendersi cura di noi stessi e delle comunità in cui viviamo.

E il fiume, con il suo fluire tranquillo, ha ricordato a tutti che la pace nasce esattamente così: dal muoversi insieme, dall’acqua che scorre tra le persone, non da ciò che le divide.



L’arrivo del cammino sulle rive del fiume Isonzo.

a cura di Arpa Friuli Venezia Giulia





## Dialoghi sulla Terra e sul creato

Arpa Toscana, nell'ambito del "Filo verde per un Giubileo sostenibile" promosso dal Sistema nazionale delle Agenzie ambientali (Snpa), ha realizzato due eventi che si sono trasformati in esperienze di dialogo, consapevolezza e visione condivisa su molti temi che ruotano attorno all'ambiente.

Il primo si è svolto il 12 aprile 2025 nel Parco mediceo di Pratolino, sulle colline di Firenze, in collaborazione con Città metropolitana di Firenze, coordinamento toscano circoli Laudato si' e conservatorio musicale "Luigi Cherubini". Il secondo il 26 giugno al centro di ricerche agro-ambientali "Enrico Avanzi" di San Piero a Grado, all'interno del Parco naturale di "Migliarino - San Rossore - Massaciuccoli" non lontano da Pisa.

I dialoghi sulla Terra e sul creato hanno offerto uno spazio di confronto vivo e aperto, ispirato al messaggio di papa Francesco, dove studiosi, religiosi e professionisti hanno intrecciato riflessioni su crisi climatica, pace, giustizia sociale e ambiente come sorgente di benessere e, sempre più, come soggetto di diritto. In occasione degli eventi, il direttore generale di Arpa, Pietro Rubellini, ha richiamato la responsabilità dell'uomo come custode del pianeta: solo riconoscendo questa missione, ha sottolineato, la salute della Terra e quella dell'uomo possono procedere insieme, secondo il principio *One health*.

A Pratolino, il primo ciclo di dialoghi si è snodato in tre tappe. Francesco Ferrini e suor Costanza Pagliai hanno aperto la giornata ricordando che prendersi cura di piazze, giardini e scuole significa prendersi cura della comunità: luoghi vivi creano legami, luoghi trascurati generano distanze. La cura, hanno ribadito, è un dovere condiviso, perché l'ambiente è un'eredità comune. Nel secondo dialogo, la giurista Laura Magi ha mostrato come il diritto umano all'ambiente, oggi riconosciuto dall'Onu, stia evolvendo verso una tutela che valorizza la natura per ciò che è, non solo per ciò che offre all'uomo. Emanuela Chiang, coordinatrice dei progetti di cooperazione dell'Ong Volontariato internazionale per lo sviluppo, ha ampliato la prospettiva: un ambiente sano è condizione della dignità umana



e non esiste sostenibilità senza giustizia sociale.

La terza tappa ha portato lo sguardo sulla dimensione spirituale: fr. Matteo Brena e Giannozzo Pucci hanno richiamato l'eredità francescana e l'enciclica *Laudato si'*, invitando a un nuovo modello di sviluppo che metta al centro le relazioni, l'agricoltura sostenibile e una simbiosi autentica con la natura.

A conclusione della passeggiata don Marco Zanobini, in rappresentanza dell'Arcidiocesi di Firenze, ha lasciato una riflessione quanto mai attuale, ricordando come l'ecologia integrale di papa Francesco richiami il concetto di "disarmo integrale".

Il secondo evento, organizzato in collaborazione con Università degli Studi di Pisa, coordinamento toscano circoli Laudato si', gruppo Meic (Movimento ecclesiale di impegno culturale) di Pisa e conservatorio musicale "Piero Mascagni" di Livorno, ha riproposto la stessa formula del dialogo, affrontando i temi dell'educazione alla sostenibilità e dell'agricoltura sostenibile.

La pedagoga Elena Falaschi e Fabio Caporali, già professore di Ecologia agraria, hanno intrecciato educazione e natura: per costruire la pace, hanno affermato, occorre allenare la responsabilità personale e riconoscere nella cooperazione, che in natura prevale sulla competizione, un modello per le comunità umane.

Infine, la ricercatrice Fatma Ezzahra Ben Azaiez e Daniele Antichi hanno esplorato le vie di un'agricoltura capace di unire produttività e rispetto dell'ambiente. Un'agricoltura che torna a essere gesto etico e culturale, non mera tecnica.

In un tempo segnato da conflitti e crisi ecologica, questi incontri hanno offerto un messaggio chiaro: tutto è connesso. Solo un impegno condiviso tra scienza, fede e cittadini potrà generare un futuro più giusto, pacifico e sostenibile. Un futuro che inizia dalla cura, oggi, della nostra casa comune.

a cura di Arpa Toscana





## Scienza, fede e verità per la casa comune

C'è un luogo dove il rigore della ricerca scientifica e la profondità della spiritualità riescono a parlare la stessa lingua. Per due giorni, il 21 e 22 marzo 2025, questo luogo è stato Assisi, con il convegno "Scienza e fede per la cura della casa comune", un laboratorio di pensiero per il futuro della sostenibilità. L'iniziativa, curata dal Cortile di san Francesco con la direzione scientifica di Arpa Umbria e Safa e la collaborazione di Arpa Sicilia, si è inserita nel programma nazionale "Filo verde per un giubileo sostenibile", promosso dal Snpa. Fin dai saluti istituzionali è emerso un messaggio chiaro: la tutela dell'ambiente non è più solo questione di dati, ma di coscienza collettiva.

Il convegno ha alternato interventi scientifici e riflessioni etiche. Tra i più attesi, il premio Nobel per la fisica Shuji Nakamura, che ha illustrato le prospettive della fusione nucleare a confinamento



inerziale, spiegando come la tecnologia laser possa aprire la strada a un'energia pulita, sicura e praticamente illimitata. Dal tema dell'energia, il dibattito si è spostato alla salute globale con Andrea Baccarelli, preside della *Harvard T.H. Chan School of public health*. Ha approfondito il concetto di *One health*, sottolineando come la salute umana, animale e ambientale siano profondamente interconnesse e richiedano politiche integrate. Ampio spazio è stato dedicato anche alla biodiversità e al territorio: Lorenzo Ciccarese di Ispra ha evidenziato l'urgenza di proteggere ecosistemi e specie minacciate, mentre Paolo Pileri, urbanista del Politecnico di Milano, ha analizzato il consumo di suolo e gli

effetti dell'urbanizzazione incontrollata, richiamando a interventi concreti per preservare le risorse naturali. Il climatologo del Cnr Antonello Pasini ha messo in guardia contro la disinformazione climatica, evidenziando come le *fake news* trasformino dati scientifici in slogan ideologici. Ha proposto una "narrazione della verità", capace di coniugare rigore scientifico ed empatia, trasformando la comunicazione in strumento di consapevolezza.

A completare il quadro, il confronto tra i direttori delle Arpa ha mostrato come queste istituzioni siano veri "sensori civili" del territorio, capaci di intercettare segnali di criticità ambientale e tradurli in conoscenza e azione pubblica. È emersa la necessità di rafforzare il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa), superando frammentazioni regionali e garantendo standard uniformi di tutela da nord a sud.

Le agenzie devono oggi produrre dati solidi e garantire trasparenza, ricostruendo un patto di fiducia con i cittadini.

A chiudere la due giorni, un momento simbolico: il concerto "Il Cantico" di Angelo Branduardi nella Basilica superiore di san Francesco, in omaggio agli 800 anni del Cantico delle creature, ha unito arte, spiritualità e riflessione, confermando che cultura, scienza e fede possono convergere per difendere la nostra casa comune.

Le giornate assisane hanno lasciato una certezza: la transizione ecologica deve essere anche un'evoluzione culturale. Se la scienza indica la via, il diritto ne definisce i confini etici, e la partecipazione condivisa ne dà senso. È necessario costruire un'alleanza tra intelligenza, etica e trasparenza per proteggere l'unico luogo che ci permette di esistere.

a cura di Arpa Umbria





## La casa dell'uomo e gli elementi della vita

**D**ue giornate di dibattiti ed esperienze sul campo, nell'anno del Giubileo, per esplorare il rapporto tra fede, ambiente e responsabilità collettiva. Attraverso convegni, incontri e attività pratiche, docenti, tecnici e studenti si sono confrontati sulle sfide ambientali del futuro e sull'importanza di un approccio consapevole alla tutela del creato.

L'iniziativa dal titolo "La Casa dell'uomo: sostenibilità ambientale alla luce del Giubileo", promossa da Arpa Abruzzo e dalla Diocesi dell'Aquila, si inserisce nel più ampio contesto del progetto "Filo verde per un Giubileo sostenibile". L'obiettivo è quello di promuovere comportamenti e azioni rispettose dell'ambiente, affinché un evento di profonda spiritualità diventi anche l'occasione per sensibilizzare e favorire la tutela e la salvaguardia del nostro patrimonio naturale.

Nella prima giornata, le Scuderie del Palazzo aquilano "Pica-Alfieri" hanno ospitato un ricco confronto dottrinale ed esperienziale, che ha visto relazionare i seguenti esperti e docenti: fr. Piero Sirianni, frate minore cappuccino e insegnante presso l'Istituto superiore di scienze religiose "Fides et ratio" di L'Aquila, con la riflessione "L'ecologia

integrale negli insegnamenti di papa Francesco"; Susanna Manzin, sul tema "L'uomo e il creato: riflessioni per una ecologia integrale"; don Vincenzo Massotti, docente straordinario all'Istituto superiore di scienze religiose "Fides et ratio" di L'Aquila sulla tematica "La terra ci precede"; Lorenzo Cantoni, docente ordinario nella Facoltà della Comunicazione, cultura e società, nell'Università della Svizzera italiana, sull'argomento "Il pellegrinaggio giubilare fra agricoltura, cultura e culto". Il dibattito, moderato da don Daniel Pinton, docente ordinario di Dogmatica e direttore dell'Issr "Fides et ratio", ha posto l'accento su questioni centrali come il valore della natura nella vita dell'uomo, le sfide ambientali contemporanee e l'importanza di un approccio etico alla sostenibilità.

Il secondo giorno ha portato gli studenti dell'istituto "E. Fermi" sul campo per un'esperienza immersiva nella suggestiva cornice della badia di Santo Spirito al Morrone, a Sulmona. Nell'ambito del progetto di educazione ambientale dal titolo "Acqua, aria, terra e fuoco: gli elementi della vita nelle attività di Arpa Abruzzo", i ragazzi hanno avuto modo di approfondire, con i tecnici dell'Agenzia, il funzionamento degli strumenti di monitoraggio della qualità dell'aria, il controllo delle acque e la gestione delle emergenze ambientali. Nel chiostro della Badia sono stati allestiti due mezzi di Arpa Abruzzo, veri e propri laboratori su ruote dotati di strumenti all'avanguardia per le analisi ambientali. Grazie a queste unità mobili e

a un terzo laboratorio allestito all'interno dell'abbazia, gli studenti hanno potuto osservare da vicino il funzionamento delle strumentazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria e delle acque, oltre che per la gestione delle emergenze ambientali, sperimentando in prima persona le tecniche di rilevazione e analisi dei dati. Un'esperienza concreta per toccare con mano il lavoro dei tecnici ambientali e comprendere l'importanza di un controllo costante sugli ecosistemi.

A margine dell'iniziativa, il direttore generale di Arpa Abruzzo, Maurizio Dionisio, ha sottolineato l'importanza dell'educazione ambientale come strumento per costruire una coscienza ecologica nelle nuove generazioni. "Non si può tutelare ciò che non si conosce", ha affermato, evidenziando come giornate come quella alla badia di Santo Spirito siano estremamente importanti per avvicinare i giovani al monitoraggio e al controllo dell'ambiente e far loro comprendere l'impatto delle azioni umane sugli ecosistemi.

Dionisio ha poi messo in luce il valore simbolico dell'iniziativa, che si inserisce in un percorso di sensibilizzazione più ampio. "Scienza e responsabilità collettiva, ha proseguito, devono procedere di pari passo. Per costruire un futuro davvero sostenibile, è fondamentale rendere i giovani protagonisti del cambiamento, dotandoli degli strumenti necessari per comprendere profondamente l'ambiente e agire concretamente per la sua protezione".

*a cura di Arpa Abruzzo*







## Custodi del futuro al Villaggio per la Terra

Dal 10 al 13 aprile 2025, l'Arpa Lazio ha partecipato al *Villaggio per la Terra*, evento che rientra nelle celebrazioni per la Giornata della Terra e che si tiene da diversi anni negli spazi di Villa Borghese a Roma. L'Agenzia è stata presente al Villaggio (per il terzo anno consecutivo) con un proprio spazio espositivo nell'area della "Città della scienza" con materiali informativi e attività concrete, alcune delle quali pensate in maniera specifica per bambini e ragazzi.

Oltre quaranta esperte ed esperti dell'Arpa Lazio hanno messo a disposizione la loro esperienza professionale per dare informazioni generali o tecniche su tutte le materie di competenza dell'Agenzia e per fare dimostrazioni pratiche – con il

coinvolgimento del pubblico presente – relative a monitoraggi dell'aria, dell'acqua e del suolo, misurazioni di campi elettromagnetici, analisi di laboratorio su acque potabili e molto altro ancora. Nel corso dei 4 giorni dell'evento sono state accolte 23 classi, dalla scuola dell'infanzia alle superiori, una settantina di famiglie e numerosi visitatori singoli per un totale di oltre 800 persone, di cui circa 500 bambini.

All'interno della manifestazione, inoltre, l'Arpa Lazio è stata protagonista di un talk sul palco centrale della manifestazione intitolato "Custodi del futuro: al lavoro per la qualità dell'aria e la salute del mare" che si è tenuto nel pomeriggio di sabato 12 aprile ed è rientrato nell'ambito del progetto "Filo verde per un Giubileo sostenibile". Per un'ora il personale dell'Agenzia ha conversato con il pubblico affrontando questioni legate alla balneazione e all'inquinamento atmosferico nel Lazio, per informare sulle attività dell'Agenzia, ma soprattutto per invitare i presenti a conoscere meglio l'ambiente e prendersene cura tutti assieme, il tutto

portato avanti in maniera anche giocosa e con il forte coinvolgimento degli spettatori più giovani

a cura di Arpa Lazio



## L'acqua è vita, il mare è futuro

Si è tenuto l'8 ottobre 2025 presso la sala cinema Sant'Antonio di Termoli l'evento "L'acqua è vita, il mare è futuro: strategia per una tutela sostenibile", organizzato dall'Arpa Molise congiuntamente alla Diocesi di Termoli-Larino, nell'ambito dell'iniziativa proposta dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente in occasione del Giubileo 2025 "Filo verde per un Giubileo sostenibile".

Anche l'Arpa Molise ha aderito all'organizzazione della serie di eventi attuati su tutto il territorio italiano, d'intesa con le diocesi locali, per promuovere attività di comunicazione e approfondimenti sui temi ambientali e spirituali, sull'ecologia e il creato, la scienza e la religione. Nello specifico, l'iniziativa ha rappresentato un momento di profonda riflessione spirituale e culturale e si è posta l'obiettivo di fornire conoscenze specifiche sui diversi tipi di monitoraggio effettuati sull'acqua marina e sulle relative classificazioni, con particolare riguardo ai rischi per la salute e per l'ambiente derivanti dalla presenza



di contaminanti emergenti e microalghe tossiche.

L'evento è stato un'occasione di arricchimento spirituale e intellettuale con valenza tecnico-scientifica di grande importanza in termini di attenzione e sensibilizzazione per le politiche ambientali e costituisce un'opportunità rilevante per l'approfondimento delle tematiche trattate.

In particolare, i temi introdotti da mons. Claudio Palumbo, vescovo di

Termoli-Larino e dal vicario generale don Marcello Paradiso con esposizioni di carattere biblico e teologico, sono stati trattati dai relatori esperti provenienti dall'Università del Molise, dal settore medico, dall'Istituto zooprofilattico sperimentale di Abruzzo e Molise e da professionisti dell'Arpa Molise che si sono confrontati tra conoscenza scientifica e visione etica per un futuro più sostenibile e sensibile alle politiche ambientali.

a cura di Arpa Molise



## Custodire la casa comune per l'armonia del pianeta

In occasione della celebrazione di san Nicola da parte della Chiesa ortodossa russa – commemorata il 22 maggio secondo il calendario giuliano – e nella “Giornata internazionale della biodiversità”, Bari è stata al centro di un evento di forte impatto simbolico, educativo e culturale: “Custodire la casa comune per l'armonia del pianeta”, Giubileo della sostenibilità promosso dall'Agenzia regionale per la prevenzione e protezione dell'ambiente della Puglia (Arpa Puglia), in collaborazione con l'Arcidiocesi di Bari-Bitonto.

L'iniziativa si inserisce nel progetto nazionale “Filo verde per un Giubileo sostenibile”.

Tre giornate – dal 21 al 23 maggio 2025 – in cui scienza, istituzioni e giovani generazioni si sono incontrati per riflettere su una delle sfide più urgenti del nostro tempo: la salvaguardia del pianeta e la costruzione di un futuro più giusto e sostenibile.

Il Giubileo si è aperto il 21 maggio con una visita guidata alla basilica di san Nicola di Bari e alla cripta, cuore spirituale della città e simbolo di dialogo interreligioso. In serata, la basilica ha ospitato un momento di intensa spiritualità e bellezza: prima la celebrazione della messa, officiata dall'arcivescovo di Bari-Bitonto, Giuseppe Satriano. “Voi, amici dell'Arpa, siete molto più che tecnici o analisti ambientali: siete sentinelle del presente e del futuro, custodi silenziosi di una dignità da difendere. Il vostro servizio è prezioso perché non si limita a misurare, ma educa, orienta, corregge. Il vostro operare nelle regioni d'Italia è un gesto concreto di fedeltà al bene comune, un'opera che tiene insieme scienza e coscienza, legge e vita”, ha detto l'arcivescovo.

Subito dopo è stato eseguito un concerto sinfonico dell'orchestra del teatro Petruzzelli, diretta dal maestro Michele De Luca. Un'occasione rara in cui fede, musica e spiritualità si sono fuse in un'esperienza collettiva di profondo significato.

Il cuore dell'iniziativa si è svolto il 22 maggio al teatro Kursaal Santalucia, con una mattinata interamente dedicata alle nuove generazioni. Studentesse e studenti delle scuole superiori di Bari hanno dato

vita a uno spazio dinamico e interattivo per confrontarsi con esponenti del mondo scientifico, istituzionale e religioso.

La giornata si è aperta con un'appassionata performance dell'attore Ettore Bassi, che ha proposto una lettura scenica del Cantico delle creature di san Francesco, intrecciandola con brani dalle Fonti francescane e la testimonianza di Angelo Vassallo, il “sindaco pescatore”, ucciso per il suo coraggioso impegno a difesa dell'ambiente e della legalità.

“Iniziativa come quella di oggi raccontano l'urgenza e il bisogno di far sentire i ragazzi protagonisti e responsabili di quanto vivono oggi e di quanto anche loro possono fare nella loro semplicità, nella loro quotidianità per portare avanti tutto ciò che può servire a rendere migliore la vita su questa Terra”, ha evidenziato l'attore Ettore Bassi.

“Credo che l'arte possa aiutare i ragazzi a fermarsi e riflettere – ha aggiunto Bassi –. Il Cantico ci parla di una natura che è sorella e madre, e il sacrificio del sindaco Vassallo ci ricorda quanto sia urgente proteggerla. In questo intreccio di poesia e coraggio civile possiamo trovare la forza per cambiare davvero”. La giornalista e scrittrice Stefania Divertito, giornalista scientifica e autrice del libro “Uccidere la natura. Come l'umanità distrugge e salva l'ambiente”, con l'intervento di Radio Panetti, la web radio degli studenti dell'Istituto Panetti-Pitagora, ha moderato il *talk show* che ha visto la partecipazione di numerosi ospiti: Fabio Baggio, direttore del Centro Alta Formazione “Laudato si”, André Weidenhaupt, presidente dell'Agenzia europea per l'ambiente, Stefano Laporta, presidente di Ispra e Snpa, Vito Bruno, direttore generale di Arpa Puglia, Serena Triggiani, assessora all'Ambiente della Regione Puglia, Elda Perrino, assessora all'Ambiente del Comune di Bari, Roberto Rossi, procuratore della Repubblica di Bari, Antonello Garzoni,

rettore dell'Università Lum, Luca Proietti della direzione generale Economia circolare e bonifiche del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, Donato Notarangelo, presidente di Cisambiente, Gianluigi De Gennaro, docente dell'Università degli Studi di Bari, Daniela Salzedo, presidente di Legambiente Puglia, Luca Iacovone, giornalista di “Economy of Francesco”. “Abbiamo ideato e realizzato uno spazio di ascolto, confronto e consapevolezza” ha dichiarato il Vito Bruno, direttore generale di Arpa Puglia. “Siamo qui, oggi perché san Nicola, nella sua venerazione ortodossa del 22 maggio, è simbolo di dialogo, incontro e pace. E siamo qui anche perché il 22 maggio è la Giornata mondiale della biodiversità, un tema chiave dell'enciclica *Laudato si'*. Mettere insieme scienza e spiritualità, giovani e istituzioni, può essere la chiave per un nuovo umanesimo, affinché la tutela del creato e la giustizia sociale possano camminare insieme e diventare il motore di un cambiamento concreto”.

I temi del confronto, ispirati all'enciclica *Laudato si'* di papa Francesco, hanno toccato i tre fili conduttori dell'ecologia integrale: il rapporto dell'uomo con le cose (sostenibilità, riciclo), il rapporto dell'uomo con le persone (giustizia sociale, disuguaglianze globali), il rapporto dell'uomo con la natura (cura, tutela, responsabilità). “A dieci anni dalla pubblicazione dell'enciclica, il messaggio di papa Francesco sulla cura del creato resta attualissimo. Al centro del testo c'è il concetto di *ecologia integrale*, che invita a leggere le crisi ambientali in connessione con quelle sociali, economiche e spirituali. L'enciclica ha ispirato moltissimi progetti su cambiamenti climatici, migrazioni, lavoro dignitoso, sostenibilità” è il commento del cardinale Fabio Baggio.

a cura di Arpa Puglia







## La cultura del mare tra ambiente e religione

Il 29 giugno Maratea è stata il palcoscenico di un importante evento parte del percorso ambientale nazionale “Filo verde per un Giubileo sostenibile”, iniziativa lanciata dal Sistema nazionale per la protezione ambientale (Snpa) durante l’anno giubilare.

Organizzato dall’Arpa Basilicata in collaborazione con la Regione Basilicata e il Comune di Maratea, l’evento ha unito esperti, istituzioni e cittadini per un’azione comune per l’ambiente, la spiritualità e lo sviluppo sostenibile. Il messaggio emerso dalla conferenza è stato chiaro e potente: l’ambiente è un bene comune da proteggere con responsabilità, visione e partecipazione, concetto rafforzato dalla concomitanza dell’evento con le celebrazioni a mare della processione di santa Maria di Porto Salvo, patrona dei pescatori e delle comunità marittime.

I relatori hanno unanimemente sottolineato l’importanza cruciale della protezione e la salvaguardia del mare e degli ecosistemi marini, risorse inestimabili per le generazioni future che richiedono cura e attenzioni costanti. È stato evidenziato il ruolo di Arpa nel monitoraggio delle acque marine e negli studi approfonditi sull’ecosistema, i cui dati hanno rivelato una qualità straordinaria delle acque, a testimonianza di un impegno costante e risultati tangibili. La discussione ha anche esplorato il significato simbolico del mare da una prospettiva giudaico-cristiana, al contempo simbolo di vita e di morte, visione proposta come antidoto alla tendenza moderna a sfruttare l’ambiente esclusivamente per le sue risorse, invitando a un approccio più consapevole e rispettoso. Un momento di profonda

suggerimento è stato dato dal quartetto “Meridies Cello Ensemble” che ha celebrato gli 800 anni del Cantico delle creature di san Francesco d’Assisi con un concerto che ha esaltato la bellezza e la sacralità di “sorella acqua” attraverso la musica.

A coronamento della giornata, sempre il 29 giugno, è stata collocata la Bandiera blu nell’isola di Santoianni quale prestigioso riconoscimento della qualità delle acque, dei servizi offerti e dell’impegno per la sostenibilità ambientale del litorale marateota.

La Regione Basilicata è stata rappresentata istituzionalmente dal presidente della giunta regionale Vito Bardi e dal direttore generale del Dipartimento regionale dell’Ambiente e territorio Michele Busciolano. Erano presenti anche il sindaco di Maratea Cesare Albanese, il Comandante dell’Ufficio circondariale marittimo di Maratea Michele Lenti e il vicario episcopale per la pastorale presso la diocesi di Tursi-Lagonegro don Gianluca Bellusci.

Il sistema agenziale (Snpa) ha visto la partecipazione dei direttori generali delle Arpa Puglia (Vito Bruno), Sicilia (Vincenzo Infantino), Lazio (Tommaso Aureli) e del direttore tecnico scientifico delle Marche (Massimo Giusti). Preziosa anche la presenza del direttore generale della Direzione Economia circolare e bonifiche del Ministero dell’Ambiente e



della sicurezza energetica Luca Proietti, che ha ricordato l’esortazione di papa Francesco sulla cura dell’ambiente da parte delle attuali e future generazioni. Hanno preso parte anche associazioni ambientaliste come Legambiente, Wwf, Fai, rappresentanti del Comune di Maratea, giornalisti e cittadini interessati ai temi dell’evento e, in particolare, all’amore per il mare e alle sue implicazioni religiose.

Le relazioni e i video dell’evento sono consultabili sul sito web di Arpa Basilicata ([www.arpab.it/2025/07/16/filo-verde-a-maratea-la-cultura-del-mare-tra-ambiente-e-religione-un-abbraccio-corale-per-il-pianeta](http://www.arpab.it/2025/07/16/filo-verde-a-maratea-la-cultura-del-mare-tra-ambiente-e-religione-un-abbraccio-corale-per-il-pianeta))

*a cura di Arpa Basilicata*





## Etica, scienza e responsabilità

**E**tica, scienza e responsabilità istituzionale per custodire il pianeta: È il filo conduttore dell'incontro "Curare l'ambiente. Custodire il creato", organizzato da Arpacal, che si è svolto il 24 novembre 2025 a Lamezia Terme, alla presenza della direttrice generale di Ispra, Maria Siclari. Istituzioni scientifiche, autorità civili e religiose, scuola e mondo della cultura si sono confrontati sulla necessità di custodire la bellezza del creato richiamando l'attenzione alla cura e ad avere un'impronta leggera sul pianeta, proteggendo le risorse naturali dalla rapacità dell'uomo.

A sottolineare la sfida culturale necessaria per affrontare le diverse questioni ambientali, il messaggio della sottosegretaria all'Interno Wanda Ferro: "Sono convinta che proprio attraverso il dialogo, il confronto e la successiva collaborazione tra istituzioni ed enti pubblici, comunità scientifiche, associazioni e cittadini si possa efficacemente raggiungere l'obiettivo comune di promuovere una visione condivisa e responsabile sul futuro, non solo ambientale, del nostro territorio".

All'incontro ha preso parte una classe dell'Istituto "Perri, Pitagora, Don Milani" di Lamezia, con il dirigente scolastico Giuseppe De Vita, che ha sottolineato il valore dell'educazione ambientale portata avanti da Arpacal per promuovere consapevolezza scientifica sulle tematiche ambientali.



Centrale nello spazio della giornata è stata l'ampia riflessione di mons. Serafino Parisi, vescovo di Lamezia Terme. Partendo dal commento di alcuni passi biblici, ha risposto alla domanda che ciascuno è chiamato a porsi davanti al creato: di chi è la Terra? "La Genesi ci dice che l'uomo è investito da Dio nella sovranità sulla natura – ha affermato mons. Parisi – ma la Bibbia ci ricorda che la Terra è di Dio, non è proprietà del singolo né nostra eredità personale". La "potestas" donata all'uomo non va intesa come dominio, ma bensì come "custodia". Un compito, ha proseguito il vescovo, che ci pone la domanda del bene comune, obiettivo complesso davanti all'individualismo del mondo di oggi.

Un tema quanto mai decisivo per le giovani generazioni secondo il prefetto di Catanzaro, Castrese De Rosa, il quale ha voluto sottolineare l'importanza dell'evento organizzato da Ispra e Arpa Calabria "per indirizzare questi messaggi:

tutela dell'ambiente, rispetto del territorio, osservanza di regole e legalità". A confermare l'impegno dell'Agenzia calabrese nella formazione dei giovani le parole del suo direttore, Michelangelo Iannone: "Dobbiamo essere consapevoli che tutti i problemi che noi stiamo combattendo in questo momento, come adulti, li abbiamo creati noi. La formazione delle giovani generazioni e una più forte coscienza ambientale sono le strade che abbiamo l'obbligo di percorrere".

La direttrice generale di Ispra, Maria Siclari, in conclusione, richiamando i valori condivisi sulla protezione della "casa comune" ha spiegato il ruolo di Ispra nel supportare la governance nazionale tramite dati ufficiali, monitoraggi e valutazioni delle politiche ambientali soffermandosi sulla necessità di costruire un futuro in cui etica e scienza lavorino insieme, integrando visione morale e capacità operativa: solo una governance fondata sui dati, su valori condivisi e sulla giustizia può affrontare la complessità delle sfide ambientali contemporanee.

L'evento si è concluso con la proiezione di un video istituzionale realizzato con il contributo degli studenti, testimonianza dell'impegno delle giovani generazioni e della necessità di un patto educativo che affianchi conoscenza scientifica, etica e responsabilità.

Le relazioni e i video dell'evento sono consultabili sul sito web di Arpa Calabria ([www.arpacal.it/notizie/curare-lambiente-custodire-il-creato](http://www.arpacal.it/notizie/curare-lambiente-custodire-il-creato)).

a cura di Arpa Calabria







## Scienza, cura del creato e dialogo nel Mediterraneo

Dal 16 al 18 maggio 2025 Palermo ha ospitato la quarta edizione del *Meeting francescano del Mediterraneo*, un appuntamento che ha posto al centro il dialogo tra i popoli, la custodia del creato e la costruzione di relazioni fondate sulla giustizia ambientale e sociale.

Il tema scelto, “Connessi. Un’eco di pace nel Mediterraneo”, ha attraversato l’intero programma della manifestazione, promossa dall’Ordine francescano secolare di Sicilia, dalla Gioventù francescana, dall’Arcidiocesi di Palermo e dalla Pontificia facoltà teologica di Sicilia. In questo contesto si è inserita la partecipazione di Arpa Sicilia, nell’ambito del percorso nazionale “Filo verde per un Giubileo sostenibile” promosso dal Sistema nazionale per la protezione dell’ambiente (Snpa), in occasione del Giubileo 2025.

Particolarmente significativo è stato lo spazio multimediale “Custodi della terra”, allestito da Arpa Sicilia nel villaggio tematico in piazza della Cattedrale a Palermo.



Qui cittadini, studenti e visitatori hanno partecipato ad attività di informazione e sensibilizzazione ambientale, finalizzate a promuovere comportamenti responsabili e a diffondere conoscenze sui legami tra ambiente e salute.

Grande interesse ha suscitato la possibilità di sperimentare i visori del progetto Corallo, che hanno offerto



un’esperienza immersiva all’interno di ecosistemi naturali, valorizzando le ricchezze ambientali del territorio attraverso strumenti tecnologici innovativi.

Il contributo istituzionale di Arpa Sicilia si è espresso anche nel forum “Beni comuni, patrimonio di tutti: proteggere la terra, l’acqua e l’aria per il futuro del pianeta”, svoltosi il 17 maggio presso la chiesa del Santissimo Salvatore.

Il confronto, arricchito dagli interventi del mondo accademico, delle istituzioni e delle forze impegnate nella tutela della biodiversità, ha evidenziato la necessità di considerare le risorse naturali come beni comuni, da custodire attraverso politiche partecipate e una rinnovata responsabilità collettiva.

L’esperienza palermitana ha confermato come il dialogo tra scienza, spiritualità e cittadinanza attiva possa diventare un motore concreto di cambiamento verso un futuro più equo e sostenibile.

a cura di Arpa Sicilia





## La cura dell'ambiente inizia dalle nuove generazioni

Lo scorso 29 novembre l'istituto comprensivo di Ales, in provincia di Oristano, è stato protagonista di un'importante esperienza educativa che ha coinvolto circa 120 alunne e alunni delle classi terze, quarte e quinte della scuola primaria.

La giornata di formazione e di laboratori ludico-didattici è stata organizzata dal Laboratorio di educazione ambientale e alla sostenibilità di Arpa Sardegna, in collaborazione con la Diocesi di Ales-Terralba, nell'ambito del progetto "Filo verde per un Giubileo sostenibile". L'iniziativa ha rappresentato il momento conclusivo di un articolato percorso di educazione ambientale che, nelle settimane precedenti, ha visto il personale Arpas recarsi nei diversi plessi scolastici coinvolti – Ales, Laconi, Baressa e Villa Sant'Antonio – per svolgere attività formative propedeutiche. Gli incontri hanno consentito alle studentesse e agli studenti di acquisire conoscenze di base e strumenti di riflessione utili a vivere in modo consapevole la giornata finale, favorendo un apprendimento graduale e partecipato.

La mattinata si è aperta presso il cinet teatro San Luigi di Ales con momenti di formazione e laboratori dedicati all'emergenza plastica e alla tutela dell'ambiente. Attraverso attività interattive, giochi educativi e discussioni guidate, le bambine e i bambini sono



stati stimolati a riflettere sull'impatto dei comportamenti quotidiani sull'ecosistema e sull'importanza di sviluppare un senso di responsabilità verso il proprio territorio. La partecipazione è stata attiva e sentita, a testimonianza di una forte attenzione e sensibilità già presenti nelle giovani generazioni.

Al termine dei laboratori sono stati consegnati targhe e ricordi della mattinata, sia da parte di Arpas sia dell'istituto comprensivo di Ales, come riconoscimento del valore educativo e simbolico dell'iniziativa. Erano presenti il sindaco di Ales, che ha portato i saluti dell'amministrazione comunale, il parroco don Emmanuele Deidda, la dirigente scolastica Annalisa Frau e la referente dell'Ufficio scolastico diocesano Barbara Pinna, tutte e tutti coinvolti nella realizzazione dell'evento.

Il vescovo di Ales-Terralba, monsignor Roberto Carboni, ha dialogato con le studentesse e gli studenti, raccogliendo

riscontri molto positivi sull'esperienza vissuta.

La seconda parte della giornata è stata dedicata alla dimensione spirituale. Le classi, accompagnate dal personale docente, hanno raggiunto la cattedrale di Ales per partecipare alla santa messa presieduta dal vescovo Carboni. Nell'omelia, incentrata sulla figura di san Francesco d'Assisi, è stata sottolineata l'importanza della cura del creato e della responsabilità individuale e collettiva nei confronti della natura, intesa come casa comune da custodire e rispettare. Nel pomeriggio il percorso di educazione ambientale è proseguito per le alunne e gli alunni, mentre le persone ospiti e la dirigenza Arpas hanno partecipato a un itinerario ambientale e culturale nel centro storico di Ales, seguito dalla visita al Geomuseo Monte Arci di Masullas. La giornata si è così conclusa come una tappa significativa del progetto "Filo verde per un Giubileo sostenibile", capace di intrecciare educazione ambientale, cultura e riflessione spirituale.

"In questa occasione ci siamo rivolti in particolare alle bambine e ai bambini, perché crediamo che la cura dell'ambiente inizi dalle nuove generazioni", ha dichiarato la direttrice generale di Arpas, Nicoletta Vannina Ornano. La direttrice ha inoltre richiamato la figura di Antonio Gramsci, illustre cittadino di Ales, ricordando le sue parole ancora attuali: "Istruitevi, perché avremo bisogno di tutta la nostra intelligenza". Un messaggio che riassume lo spirito dell'iniziativa: seminare nelle persone più giovani valori di consapevolezza, rispetto e responsabilità, affinché possano diventare cittadine e cittadini attenti alla tutela dell'ambiente e del futuro comune.

a cura di Arpa Sardegna





# LA RESPONSABILITÀ COLLETTIVA E UN FUTURO ANCORA POSSIBILE

IL GLOBAL ENVIRONMENT OUTLOOK 7 DELL'UNEP È LA PIÙ AMPIA VALUTAZIONE GLOBALE DELL'AMBIENTE MAI REALIZZATA. IL RAPPORTO ANALIZZA LA CRISI AMBIENTALE E IDENTIFICA PERCORSI CONCRETI DI TRASFORMAZIONE, VALUTANDO ANCHE I COSTI DELLE AZIONI NECESSARIE (E I COSTI DELL'INAZIONE CHE SAREBBERO MOLTO MAGGIORI).

## Un bambino, il 2100 e una scelta collettiva

Un bambino nato nel 2026 compirà 74 anni nel 2100. Da qui alla fine del secolo, in che mondo si troverà a vivere la sua vita? Se il mondo continuerà lungo le attuali traiettorie di sviluppo, l'ambiente che erediterà potrebbe essere fino a 3,9 °C più caldo rispetto all'era preindustriale, segnato da eventi climatici estremi, crisi economiche ricorrenti, insicurezza alimentare e livelli di inquinamento incompatibili con la salute umana e degli ecosistemi. È da questa prospettiva intergenerazionale che il *Global environment outlook 7 Geo-7* dell'Unep costruisce la propria narrazione: non un esercizio descrittivo, ma una valutazione orientata alle decisioni politiche e sociali dei prossimi anni.

Il rapporto rappresenta la più ampia valutazione globale dell'ambiente mai realizzata: 287 scienziati di 82 Paesi, oltre 800 revisori e un'integrazione senza precedenti di dati osservativi, scenari previsionali e analisi socioeconomiche. Tra gli autori figurano anche esperti italiani, incluse giovani scienziate under 35.

A differenza delle valutazioni precedenti, il Geo-7 non si limita a descrivere lo stato dell'ambiente, ma identifica percorsi concreti di trasformazione dei sistemi energetici, alimentari, dei materiali, dei rifiuti e della finanza. L'approccio è esplicitamente *whole-of-government* e *whole-of-society*<sup>1</sup>: governi, imprese, comunità scientifica, società civile, popoli indigeni e cittadini sono chiamati a contribuire in modo coordinato.

## Crisi ambientali globali interconnesse

Il pianeta è entrato in una fase di destabilizzazione ambientale senza precedenti nella storia umana. Cambiamento climatico, perdita di biodiversità, inquinamento e degrado del suolo aumentano simultaneamente, rafforzandosi a vicenda e dando origine a una crisi sistemica globale. Questi processi sono alimentati da modelli insostenibili di produzione e consumo, urbanizzazione rapida e stili di vita ad alto impatto ambientale. Il riscaldamento globale potrebbe

superare le proiezioni più caute dell'*Intergovernmental panel on climate change* (Ipcc), la massima autorità scientifica in tema di cambiamento climatico, aumentando il rischio di oltrepassare punti di non ritorno climatici. Tra i pericoli più gravi figurano l'alterazione delle grandi correnti oceaniche, la rapida perdita delle calotte polari e dei ghiacciai alpini, il disgelo del permafrost con rilascio massiccio di metano (CH<sub>4</sub>) e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e il collasso degli ecosistemi corallini, fondamentali per la biodiversità marina e il sostentamento di milioni di persone di aree povere del pianeta.

La biodiversità terrestre, come dimostrano vari rapporti di valutazione dell'*Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services* (Ipbes, 2019; 2024) e una serie innumerevoli di studi indipendenti, sta diminuendo a un ritmo allarmante: fino a un milione di specie (degli 8 milioni circa presenti sul pianeta) rischia

## CONFLITTI, INSTABILITÀ E AMBIENTE: UN MOLTIPLICATORE DI RISCHI SISTEMICI

Il *Global environment outlook 7* evidenzia come crisi ambientali, conflitti armati e instabilità geopolitica siano sempre più interconnessi, rafforzandosi a vicenda in un circolo vizioso. Il cambiamento climatico, il degrado degli ecosistemi e la scarsità di risorse naturali – in particolare acqua, suolo fertile ed energia – agiscono come moltiplicatori di rischio, aumentando la probabilità di tensioni sociali e violenza soprattutto in contesti caratterizzati da fragilità istituzionale e disuguaglianze. Oltre 3 miliardi di persone, pari a più del 40% della popolazione mondiale, vivono oggi in aree altamente vulnerabili agli impatti climatici, molte delle quali coincidono con regioni colpite da guerre o instabilità.

I conflitti, a loro volta, producono impatti ambientali diretti e duraturi: distruzione di infrastrutture, contaminazione di suoli e risorse idriche, emissioni significative di gas serra e perdita di biodiversità. Queste dinamiche compromettono la capacità degli Stati di attuare politiche climatiche e ambientali, distolgono risorse finanziarie dalla transizione sostenibile e aggravano le crisi alimentari e idriche. Per il Geo-7, prevenzione dei conflitti, cooperazione internazionale e rafforzamento del multilateralismo sono componenti essenziali di una strategia ambientale efficace: senza pace e stabilità, gli obiettivi climatici e di sostenibilità globale restano difficilmente raggiungibili.

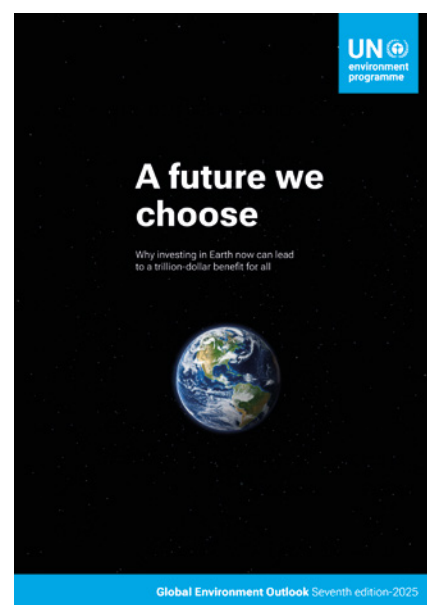


FIG. 1 GEO-7

La copertina del rapporto Unep, disponibile (anche in formato interattivo) su [www.unep.org](http://www.unep.org)

l'estinzione, molte delle quali entro poche decadi. Anche la diversità genetica all'interno degli ecosistemi si riduce, compromettendo la resilienza e la capacità di adattamento al cambiamento climatico e, più in generale, al cambiamento globale. Oltre l'85% delle aree umide globali è stato distrutto. Il degrado del suolo interessa tra il 20% e il 40% delle terre emerse e tra il 2015 e il 2019 sono andati persi almeno 100 milioni di ettari di suoli fertili, con gravi conseguenze per la sicurezza alimentare globale.

L'inquinamento rimane uno dei principali fattori di rischio ambientale per la salute umana. Oggi si producono oltre 2 miliardi di tonnellate di rifiuti solidi ogni anno, che potrebbero arrivare a 3,8 miliardi entro il 2050. La diffusione di plastica e microplastiche contamina oceani, suoli agricoli e catene alimentari, con effetti sanitari rilevanti, inclusi disturbi respiratori, cardiovascolari ed endocrini. I costi economici complessivi dell'inquinamento superano l'8% del prodotto interno lordo (Pil) globale annuo.

## I limiti dell'azione attuale e le opportunità ancora aperte

Secondo il Geo-7, le politiche attualmente in vigore a livello globale conducono verso un aumento della temperatura media globale compreso tra 2,4 e 3,9 °C entro la fine del secolo, a seconda degli scenari emissivi considerati. Questo valore è nettamente superiore all'obiettivo di contenere il riscaldamento entro 1,5-2 °C stabilito dall'Accordo di Parigi, soglia oltre la quale aumentano in modo non lineare i rischi di impatti climatici gravi e potenzialmente irreversibili. Già oggi la temperatura media globale ha superato di circa 1,5-1,6 °C i livelli preindustriali, con un'accelerazione della frequenza e dell'intensità di ondate di calore, siccità, alluvioni e incendi che colpiscono in modo sproporzionato le popolazioni più vulnerabili.

Il mondo è fuori traiettoria anche rispetto agli impegni internazionali in materia di biodiversità e suolo. In particolare, nessuno dei 20 *Aichi biodiversity targets*, definiti per il periodo 2011-2020 nell'ambito della Convenzione sulla diversità biologica, è stato pienamente raggiunto. Gli *Aichi targets* costituivano un quadro globale volto a ridurre le pressioni sulla biodiversità, proteggere ecosistemi e specie, garantire l'uso sostenibile delle risorse naturali e

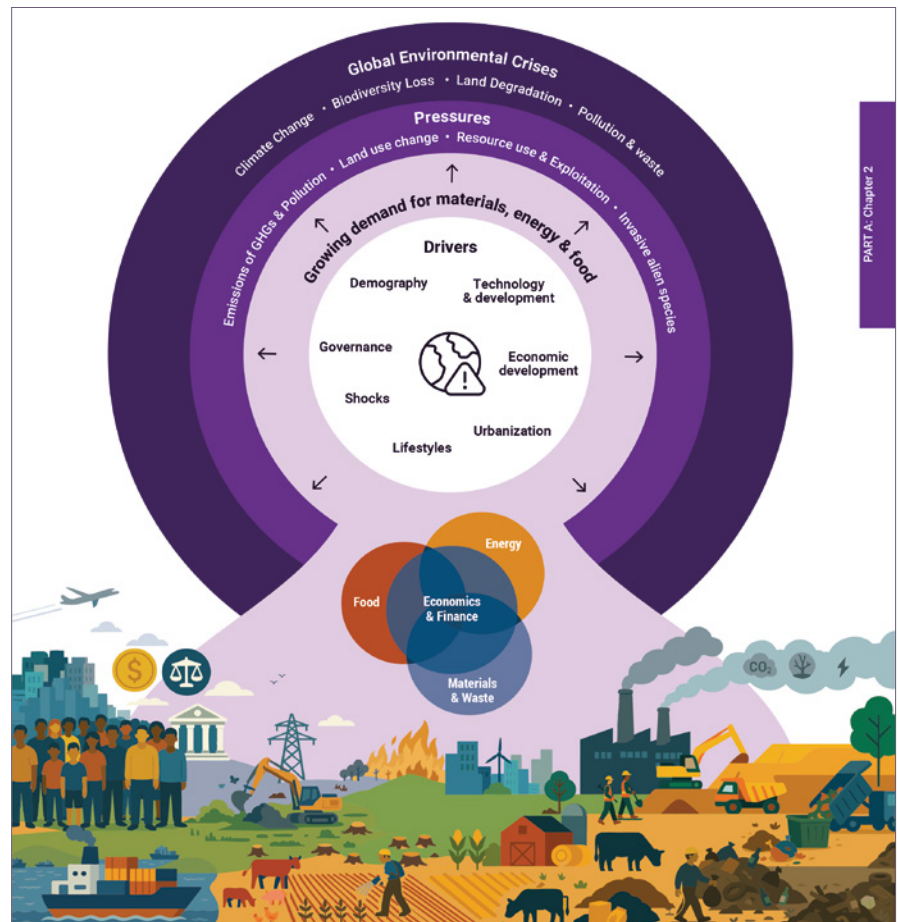


FIG. 2 DPSIR E DRIVER DEL CAMBIAMENTO AMBIENTALE GLOBALE

Il modello Dpsir (determinanti-pressioni-stato-impatti-risposte), riformulato da Unep per cogliere i driver interconnessi del cambiamento ambientale globale. Il grafico mostra che l'insieme dei fattori trainanti (*drivers*) determina una domanda in costante crescita di materiali, energia e cibo, soddisfatta attraverso sistemi di produzione e consumo ambientalmente insostenibili, inseriti in sistemi economici, finanziari e di governance anch'essi insostenibili. Ciò comporta pressioni (*pressures*) crescenti legate alle emissioni di gas a effetto serra e di inquinanti, ai cambiamenti nell'uso del suolo, all'utilizzo e allo sfruttamento delle risorse e alla diffusione di specie aliene invasive, che a loro volta rappresentano le cause profonde (*underlying causes*) delle crisi ambientali globali: cambiamento climatico, perdita di biodiversità, degradazione del suolo/territorio, inquinamento e rifiuti. Pertanto, affrontare le crisi ambientali globali richiede la trasformazione dei sistemi economici e finanziari dominanti, nonché dei sistemi dei materiali e dei rifiuti, dell'energia e dell'alimentazione.

Fonte: Unep, Geo-7, 2025

integrare la biodiversità nelle politiche economiche e settoriali. Il loro mancato raggiungimento riflette una crisi strutturale della governance ambientale globale, che finora non ha saputo affrontare i principali fattori diretti e indiretti della perdita di biodiversità, e ha reso necessaria l'adozione del nuovo piano della Convenzione per la diversità biologica (Cbd), il Quadro globale per la biodiversità di Kunming-Montreal, che tuttavia parte da una situazione di forte deterioramento degli ecosistemi.

Anche sul fronte del degrado del suolo e della desertificazione, gli obiettivi della Convenzione delle Nazioni unite per la lotta alla desertificazione (Unccd) risultano lontani dall'essere raggiunti. Circa il 40% delle terre emerse è già degradato in misura moderata o grave, con impatti diretti sulla sicurezza alimentare, sulla disponibilità di acqua e sui mezzi di sussistenza di miliardi di persone.

Il degrado del suolo riduce la capacità degli ecosistemi di sequestrare carbonio, rafforzando ulteriormente il legame tra crisi climatica, perdita di biodiversità e vulnerabilità socio-economica.

Il problema, come sottolinea il Geo-7, non è soltanto la lentezza dell'azione, ma soprattutto la sua frammentazione. Politiche settoriali non coordinate – ad esempio tra energia, agricoltura, trasporti, uso del suolo e commercio – producono benefici limitati e, in alcuni casi, effetti controproducenti, spostando le pressioni ambientali da un settore o da una regione all'altra. In assenza di un approccio sistemico, i miglioramenti ottenuti in un ambito possono essere annullati da dinamiche negative in altri. Senza un cambiamento strutturale dei modelli di produzione e consumo, i progressi tecnologici, pur necessari, non saranno sufficienti a compensare la crescita della domanda globale di



energia, materiali e cibo. Negli ultimi decenni, l'aumento dell'efficienza è stato spesso superato dall'"effetto rimbalzo" legato all'espansione dei consumi: il metabolismo globale dei materiali continua a crescere, così come le pressioni sugli ecosistemi. Il Geo-7 conclude che solo una trasformazione profonda dei sistemi energetici, alimentari, industriali e urbani, accompagnata da cambiamenti nei comportamenti e nei modelli di sviluppo, può riportare il mondo su una traiettoria compatibile con i limiti planetari e con gli obiettivi di sostenibilità a lungo termine.

Nonostante la gravità delle tendenze, il Geo-7 sottolinea che le soluzioni esistono. Il raggiungimento degli obiettivi ambientali globali è ancora possibile attraverso trasformazioni sistemiche coordinate e su larga scala. Per la neutralità climatica entro il 2050 sono necessari investimenti annui stimati in 6-7 mila miliardi di dollari, equivalenti a circa il 6-8% del prodotto interno lordo (Pil) globale.

Una leva cruciale è la riforma dei sistemi economici e finanziari: l'eliminazione progressiva dei sussidi dannosi per l'ambiente (1,5-3,5 mila miliardi di dollari l'anno), l'internalizzazione dei costi ambientali e sociali nei prezzi di mercato e l'allineamento dei flussi finanziari agli obiettivi climatici e di biodiversità. L'economia circolare globale può ridurre drasticamente rifiuti e inquinamento, alleviando la pressione su minerali e materiali critici.

Gli investimenti richiesti sono ingenti, ma i benefici superano ampiamente i costi. I danni evitati e i guadagni netti potrebbero raggiungere circa 20 mila miliardi di dollari all'anno entro il 2050-2070 e oltre 100 mila miliardi entro il 2100, con un potenziale aumento del Pil globale fino al 25% rispetto a scenari di inerzia.

Dal punto di vista sanitario, aria più pulita, diete più sane e minore competizione per le risorse potrebbero evitare oltre 9 milioni di morti premature entro il 2050 e più di 50 milioni entro il 2100. Tali benefici richiedono però politiche redistributive e strumenti di governance capaci di garantire una transizione giusta.

## Città, territori e salute

Le città, che ospitano oltre il 55% della popolazione mondiale e potrebbero superare il 68% entro il 2050, sono uno degli snodi centrali della tripla crisi

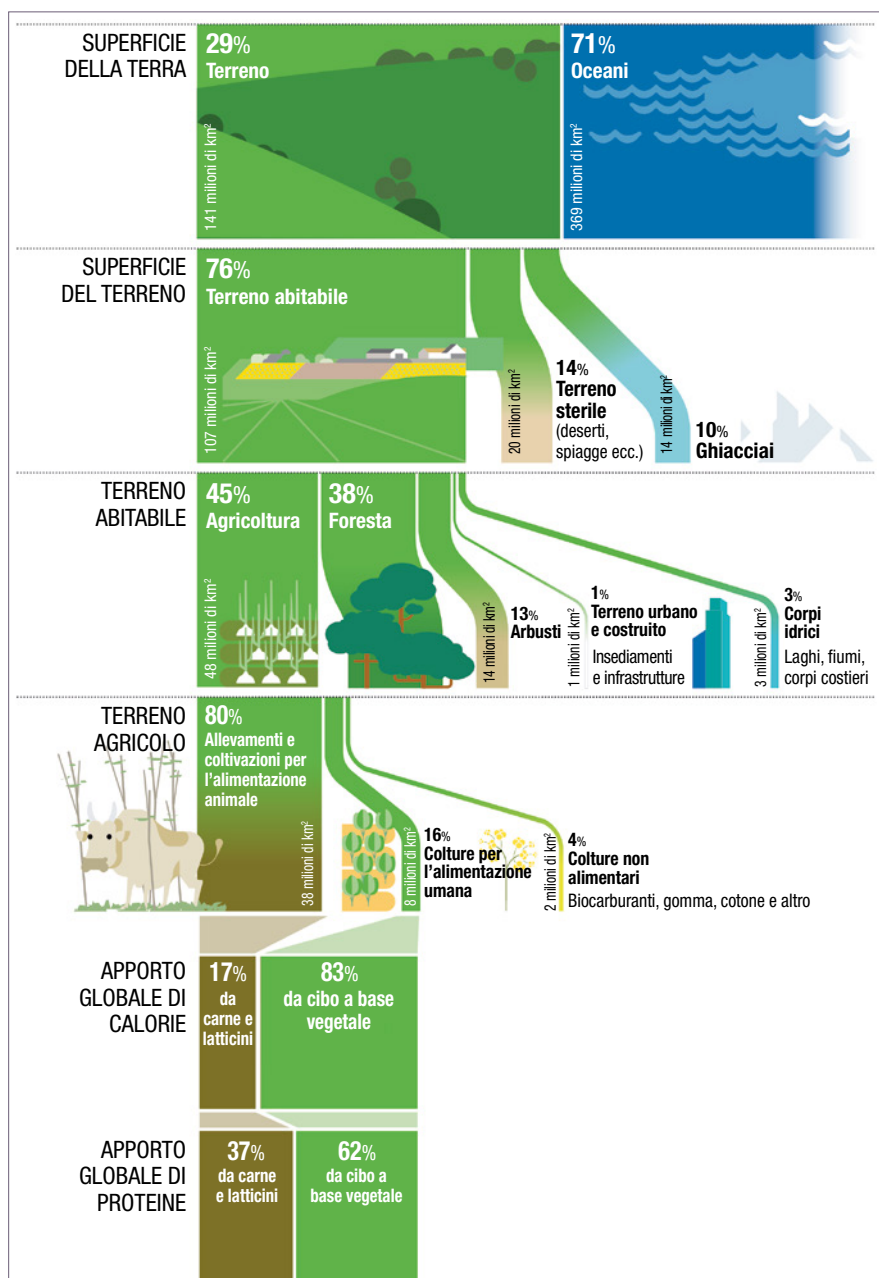


FIG. 1 USO DEL SUOLO PER L'ALIMENTAZIONE

Uso globale del terreno per la produzione di cibo nel 2019.

Fonte: Unep, 2025, Global Environment Outlook 7.

## CARNE COLTIVATA: INNOVAZIONE E TRANSIZIONE DEI SISTEMI ALIMENTARI

La carne coltivata, prodotta a partire da cellule animali in bioreattori, è indicata dal Geo-7 come una possibile tecnologia complementare per ridurre l'impatto ambientale dei sistemi alimentari. Rispetto agli allevamenti intensivi, essa potrebbe ridurre in modo significativo l'uso di suolo e acqua e contribuire alla diminuzione delle emissioni, considerando che il sistema alimentare globale è responsabile di circa un terzo delle emissioni di gas serra e che la zootecnia utilizza oltre il 75% delle terre agricole pur fornendo meno del 20% delle calorie globali.

Il rapporto sottolinea tuttavia che la carne coltivata è ancora in fase di sviluppo. Restano aperte questioni legate ai costi energetici, alla scalabilità industriale, all'accettazione sociale e ai quadri regolatori. Per questo non va considerata una soluzione isolata, ma parte di una strategia più ampia che includa la riduzione del consumo eccessivo di carne, la promozione di diete prevalentemente vegetali, il rafforzamento delle filiere locali e la riduzione degli sprechi alimentari. Progetti pilota e sperimentazioni regolamentate, anche in Europa e in Italia, possono contribuire a valutarne il reale potenziale ambientale e socioeconomico.

ambientale – cambiamento climatico, perdita di biodiversità e inquinamento – ma anche uno degli spazi con il maggiore potenziale di trasformazione. La concentrazione di popolazione, infrastrutture e consumi le rende responsabili di una quota rilevante delle emissioni, dell'inquinamento atmosferico e della produzione di rifiuti; allo stesso tempo, consente di ottenere benefici ambientali, sanitari ed economici significativi attraverso politiche integrate. Il Geo-7 evidenzia che interventi settoriali isolati non sono sufficienti. La riduzione delle emissioni di gas inquinanti, serra e non, e il miglioramento della salute pubblica richiedono approcci sistemici che combinino mobilità sostenibile, pianificazione urbana compatta, efficienza energetica degli edifici, gestione integrata dell'acqua e infrastrutture

BIOENERGIA: POTENZIALITÀ E LIMITI DI UNA RISORSA CONTESA

La bioenergia, ottenuta da residui agricoli e forestali, rifiuti organici e reflui zootecnici, può svolgere un ruolo nel sostituire i combustibili fossili e contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra, valorizzando al contempo sottoprodotti dell'agricoltura, della zootecnia e della selvicoltura. Secondo il Geo-7 e le valutazioni Ipcc, le bioenergie sostenibili potrebbero contribuire a circa il 5-10% del fabbisogno energetico globale entro metà secolo, a condizione che siano utilizzate in modo mirato e coerente con i limiti ecologici. La produzione di biogas e biometano da scarti e residui rappresenta un'opportunità concreta per l'economia circolare, la riduzione delle emissioni di metano dai rifiuti organici e il rafforzamento delle aree rurali.

Il Geo-7 evidenzia tuttavia con chiarezza i limiti della bioenergia quando deriva da coltivazioni dedicate su larga scala. L'espansione delle bioenergie può entrare in competizione con la produzione alimentare e contribuire alla conversione di habitat naturali, con effetti negativi su biodiversità, suoli e risorse idriche. A livello globale, l'agricoltura utilizza già circa il 70% dei prelievi di acqua dolce e occupa oltre il 40% delle terre emerse, rendendo particolarmente critica ogni ulteriore pressione. Per questo il rapporto raccomanda criteri stringenti di sostenibilità, privilegiando l'uso di residui, sistemi agroforestali integrati, digestione anaerobica dei rifiuti organici urbani e agricoli e l'integrazione della bioenergia con reti elettriche intelligenti. La sfida è garantire che la bioenergia sostenga la decarbonizzazione senza compromettere sicurezza alimentare ed ecosistemi.

TAB. 1  
STIME COSTI  
DELL'INAZIONE

Panoramica delle stime dei costi, tratte dalla letteratura, relative all'inazione o all'azione inadeguata in vari settori negli attuali scenari di tendenza.  
Fonte: Unep, Geo-7, 2025.

Settore	Costi stimati	Unità
Agricoltura (produzione agricola)	80-120 miliardi di dollari persi annualmente fino al 2100 (Ipcc 2022, Fao)	Valore della produzione agricola a rischio a causa di eventi meteorologici estremi, degrado del suolo indotto dalla salinità, perdita di impollinatori, scarsità d'acqua per l'irrigazione, aumento di parassiti e malattie
	15,3 miliardi di dollari persi annualmente in termini di Pil reale a causa della riduzione dell'habitat degli impollinatori e 19 miliardi di dollari persi annualmente in termini di Pil reale a causa della scarsità d'acqua solo per l'irrigazione fino a metà secolo (Johnson et al. 2020)	
Riduzione del rischio di disastri	327 miliardi di dollari di riduzione del Pil all'anno fino al 2050 (Johnson et al. 2020)	Pil perso a causa della ridotta produttività nelle aree costiere legata alla perdita e all'esaurimento di capitali e beni produttivi. Questo calo deriva dall'esposizione alle inondazioni dovuta a cambiamenti negli habitat terrestri e marini che normalmente proteggono la costa dall'erosione e dalle inondazioni
Energia	50-80 miliardi di dollari all'anno fino al 2050 (Ipcc 2022, Iea 2022)	Valore dei danni alle infrastrutture energetiche e svalutazione degli asset (asset stranding) a seguito di eventi meteorologici estremi e del previsto aumento della domanda di energia, in alcuni casi
	12 mila miliardi di dollari fino al 2050 (Irena 2023)	
Silvicoltura	7,5 miliardi di dollari come perdita netta annuale nel Pil reale fino al 2050 (Johnson et al. 2020)	Ridotta produttività e produzione di legname a causa di cambiamenti nella biomassa legati all'uso del suolo, alla temperatura e ai cambiamenti delle precipitazioni
Salute	60-150 miliardi di dollari all'anno fino al 2100 (Romanello et al. 2023)	Perdita di produttività indotta dal clima, dovuta a esiti sanitari dannosi e costi di trattamento. Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, i costi includono le perdite economiche annuali dovute a morti premature e i costi associati al trattamento delle malattie legate all'inquinamento
	12,5 mila miliardi di dollari entro il 2050 (Wef) Fino a 18-25 mila miliardi di dollari al 2060 per morti collegate all'inquinamento atmosferico e 2,2 mila miliardi al 2060 per malattie causate solo dall'inquinamento atmosferico (dollari a valore costante del 2010 a parità di potere d'acquisto) (Ocse)	
Lavoro	2,4 mila miliardi di dollari persi entro il 2030, con un riscaldamento globale limitato a 1,5 °C sopra i livelli preindustriali entro la fine del secolo (Ilo)	Valore delle ore lavorative perse a causa dello stress termico. Con un ulteriore degrado ambientale, i lavoratori agricoli saranno i più colpiti e rappresenteranno il 66% delle ore di lavoro globali perse a causa dello stress termico nel 2030
Bestiame	10-13 miliardi di dollari persi entro il 2050 a causa di una diminuzione del numero di capi allevati del 7-10% con un aumento di 2 °C, a causa della diminuzione di produttività del foraggio (Boone et al. 2018)	Perdite dirette risultanti dallo stress termico, che influenzano la mortalità e la produttività del bestiame e impattano indirettamente sulla disponibilità e la qualità del foraggio
	22-38 miliardi di dollari persi annualmente nella produzione di latticini e carne bovina entro il 2100 (Ipcc 2022, scenario Ssp5)	
Turismo	80-120 miliardi di US\$ persi annualmente fino al 2100 (Unwto)	Valore delle entrate turistiche a rischio a causa di eventi meteorologici estremi e innalzamento del livello del mare
Aree urbane e infrastrutture	100-200 miliardi di dollari annualmente fino al 2100 (Undrr, Ipcc 2022)	Costi delle riparazioni dei danni dovuti a una maggiore frequenza e intensità di eventi meteorologici estremi e altri eventi legati al clima
Risorse idriche	20-40 miliardi di dollari annualmente fino al 2100 (Ipcc 2022)	Implicazioni della ridotta disponibilità idrica dovuta alla crescente incidenza della siccità





verdi. La trasformazione della mobilità urbana – riduzione del traffico privato, trasporto pubblico elettrificato e mobilità attiva – produce benefici immediati: minori emissioni di CO<sub>2</sub>, riduzione dell'esposizione a PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>2</sub>, calo del rumore e miglioramento della salute cardiovascolare e mentale.

Il patrimonio edilizio rappresenta un'altra leva cruciale. Programmi di riqualificazione energetica profonda, soluzioni di raffrescamento passivo, materiali a basse emissioni e integrazione delle rinnovabili consentono di ridurre i consumi energetici, migliorare il comfort abitativo e contrastare la povertà energetica, generando al contempo benefici sanitari ed economici. In un contesto di eventi climatici estremi sempre più frequenti, assumono inoltre un ruolo centrale le soluzioni basate sulla natura – parchi urbani, alberature, tetti verdi, suoli permeabili e rinaturalizzazione dei corsi d'acqua – che riducono le isole di calore, mitigano le alluvioni e migliorano il benessere psicofisico, risultando spesso più resilienti ed economicamente efficienti delle infrastrutture tradizionali.

Il Geo-7 sottolinea infine il legame diretto tra ambiente urbano e salute

pubblica: l'inquinamento atmosferico urbano è una delle principali cause di mortalità prematura<sup>2</sup>, mentre la carenza di spazi verdi incide negativamente sulla salute mentale. Politiche urbane integrate possono quindi contribuire in modo sostanziale alla prevenzione delle malattie e alla riduzione dei costi sanitari, facendo delle città veri e propri laboratori di transizione sostenibile.

## Economia, finanza e metriche oltre il Pil

Il Geo-7 dedica ampio spazio alla critica dell'uso esclusivo del Pil come indicatore di progresso. Sebbene il Pil globale superi i 100 mila miliardi di dollari annui, esso non considera la perdita di capitale naturale, il degrado degli ecosistemi, i costi sanitari dell'inquinamento né le disuguaglianze sociali, offrendo quindi una rappresentazione parziale e fuorviante del benessere reale.

Il rapporto propone l'adozione di metriche integrate che includano capitale naturale, umano e sociale, rendendo visibili i benefici economici della conservazione della biodiversità, della qualità dell'aria e dell'acqua e della salute pubblica.

Indicatori di benessere complessivo, resilienza e distribuzione equa dei benefici consentono di orientare le politiche verso obiettivi di lungo periodo, superando la semplice crescita quantitativa.

Dal punto di vista finanziario, il Geo-7 chiarisce che investire nella transizione ecologica non è un costo straordinario, ma una riallocazione razionale delle risorse. Una quota rilevante dei flussi finanziari globali è ancora diretta verso attività ad alta intensità di carbonio o sostenute da sussidi dannosi per l'ambiente. La loro progressiva eliminazione e il reindirizzamento dei

capitali verso rinnovabili, efficienza energetica, ripristino degli ecosistemi e agricoltura sostenibile avrebbero effetti sistemici positivi.

La finanza pubblica e privata svolge un ruolo chiave attraverso strumenti come tassazione ambientale, mercati del carbonio, *green bond*, finanza sostenibile e criteri Esg, che possono ridurre i rischi finanziari legati a clima e biodiversità. Affinché la transizione sia socialmente sostenibile, il Geo-7 sottolinea la necessità di politiche redistributive, protezione sociale e investimenti in competenze e occupazione verde, garantendo una transizione giusta e inclusiva.

## Mediterraneo, Europa e Italia

Il Mediterraneo è riconosciuto dal Geo-7 come uno degli *hotspot* climatici globali, caratterizzato da un riscaldamento superiore alla media mondiale e da un aumento di siccità, ondate di calore, incendi ed eventi estremi. Per l'Europa meridionale e l'Italia, questi cambiamenti comportano rischi crescenti per agricoltura, risorse idriche, salute pubblica, ecosistemi e infrastrutture. Nel settore agricolo, l'aumento delle temperature e la riduzione delle precipitazioni mettono sotto pressione produttività e stabilità delle produzioni, accrescendo il rischio di desertificazione e degrado del suolo. Il Geo-7 indica come prioritarie pratiche resilienti come l'agroecologia, la riduzione di pesticidi e fertilizzanti, il miglioramento dell'efficienza idrica e il ripristino dei suoli, con benefici congiunti per sicurezza alimentare, clima e biodiversità.

Il bacino mediterraneo è inoltre sempre più esposto a stress idrico strutturale. Una gestione sostenibile dell'acqua richiede riduzione delle perdite nelle reti, riuso delle acque reflue, protezione

TAB. 2  
PROSPETTIVE

Schema delle tre prospettive analizzate nel rapporto Unep e degli orientamenti se ne possono trarre per una trasformazione positiva.

Fonte: Unep, Geo-7, 2025.

Prospettiva	Focus del sistema	Dinamiche prevalenti del cambiamento	Orientamenti del cambiamento	Lezioni per la governance e la sostenibilità
Socioecologica	Interconnessione tra società ed ecologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vulnerabilità del sistema</li> <li>Resilienza del sistema: modelli di persistenza, adattamento o trasformazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soglie e confini ecologici</li> <li>Considerazione di valori plurali</li> <li>Complessità della trasformazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migliorare la capacità trasformativa</li> <li>Visioni co-create che combinano le dimensioni pratiche, politiche e personali del cambiamento</li> </ul>
Sociotecnica	Modellamento reciproco di tecnologia e società	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meccanismi di stabilizzazione: lock-in (blocchi), resistenza degli attori</li> <li>Meccanismi di cambiamento: innovazione, destabilizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superare i lock-in richiede un'innovazione radicale, tecnica o istituzionale</li> <li>Gli obiettivi normativi influenzano la direzione del cambiamento</li> <li>Il cambiamento radicale è politico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introdurre gradualmente e preservare le entità sostenibili</li> <li>Eliminare gradualmente ed evitare le entità insostenibili</li> <li>Navigare e anticipare le incertezze intrinseche</li> </ul>
Socioeconomica	Modellamento reciproco di economia e istituzioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doppio movimento:</li> <li>Creazione di ricchezza</li> <li>Risultati negativi: ingiustizia, esternalità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le economie possono essere riformate o riconfigurate</li> <li>Obiettivi alternativi possono essere legittimi per le economie (ad es. giustizia, ecologizzazione, benessere, post-crescita)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterare le condizioni istituzionali per lo sviluppo economico</li> <li>Evitare, ridurre e regolare le esternalità negative</li> </ul>

degli ecosistemi acquatici e pianificazione integrata a scala di bacino. Le soluzioni basate sulla natura, come il ripristino di zone umide e aree fluviali, sono strumenti chiave per aumentare la resilienza. Nel contesto europeo, il *Green deal* e la *Nature restoration law* forniscono il quadro strategico per integrare obiettivi climatici, ambientali e sociali. Per l'Italia, la sfida principale è l'attuazione efficace, che richiede coerenza tra livelli di governo, capacità amministrativa, investimenti stabili e coinvolgimento di comunità locali e imprese. La decarbonizzazione dei sistemi energetici e industriali resta una priorità: accelerare le rinnovabili, l'efficienza energetica, l'elettrificazione dei consumi e l'innovazione industriale sono essenziali per ridurre le emissioni e rafforzare la competitività. Nel complesso, il Geo-7 evidenzia che Europa e Mediterraneo, pur vulnerabili, possono svolgere un ruolo guida in una transizione equa e basata sulla scienza, contribuendo a tutelare salute, ambiente ed economia entro i limiti planetari.

## Conclusioni

Il messaggio del *Global environment outlook 7* è inequivocabile: il futuro non è predeterminato, ma la finestra di opportunità per evitare gli scenari peggiori si sta rapidamente chiudendo. Le crisi ambientali – cambiamento climatico, perdita di biodiversità, degrado del suolo, inquinamento e rifiuti – non possono essere affrontate con interventi frammentati o settoriali, ma richiedono trasformazioni sistemiche, rapide e coordinate dei modelli di sviluppo. Il Geo-7 mostra che gli investimenti necessari, pari a una quota contenuta del Pil globale, non rappresentano un costo netto, ma una riallocazione delle risorse capace di generare benefici economici, sanitari e sociali superiori nel medio e lungo periodo. Senza governance inclusiva e politiche redistributive, però, la transizione rischia di accentuare fratture sociali e territoriali. Il rapporto evidenzia anche il legame tra crisi ambientale e conflitti: scarsità idrica, degrado dei suoli e competizione per risorse critiche alimentano instabilità politica e migrazioni forzate. Prevenire i conflitti richiede cooperazione internazionale, governance inclusiva e tutela dei popoli indigeni, che proteggono il 25% della biodiversità mondiale. Le soluzioni devono essere adattate ai contesti regionali. Per l'Europa occidentale, Italia inclusa, il Geo-7

propone rafforzamento delle rinnovabili e degli accumuli energetici, economia circolare, agroecologia su larga scala e riduzione dei rifiuti e delle emissioni industriali. Prioritaria è anche la riduzione della dipendenza dai materiali critici, con filiere resilienti e ricerca avanzata. Fondamentale la governance multilivello, coinvolgendo cittadini, imprese, scienziati e istituzioni in un approccio *whole-of-government* e *whole-of-society*.

Il Geo-7 mostra due futuri: uno basato su cooperazione, innovazione e responsabilità collettiva; l'altro segnato da inazione e crisi sistemiche. Le scelte dei prossimi cinque anni determineranno quale strada imbrocceremo. Come ricorda Robert Watson, co-chair del rapporto, il costo dell'azione è immensamente inferiore al costo dell'inazione, e le soluzioni sono già alla nostra portata.

**Lorenzo Ciccarese**

Ispira, dirigente tecnologo, associato

## NOTE

<sup>1</sup> L'approccio *whole-of-government* indica il coordinamento orizzontale e verticale delle politiche pubbliche oltre i silos amministrativi; il *whole-of-society* estende tale logica all'insieme degli attori sociali ed economici. I due concetti sono stati formalizzati dall'Ocse nei primi anni 2000 e successivamente adottati dal sistema Onu (in particolare Unep, Who e Undp).

<sup>2</sup> Secondo l'Organizzazione mondiale della sanità, l'inquinamento dell'aria è responsabile di circa 8,1 milioni di morti premature all'anno a livello globale. Nell'Unione europea, le stime più recenti attribuiscono a concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> al di sopra delle linee guida Oms tra 180 mila e 238 mila morti premature all'anno; solo per l'esposizione a PM<sub>2,5</sub> nell'Ue sono stimati circa 182 mila decessi evitabili se si rispettassero i valori guida Oms. In Italia, valutazioni dell'Agenzia europea dell'ambiente indicano decine di migliaia di morti premature attribuibili all'inquinamento atmosferico (ad esempio ~48.600 per PM<sub>2,5</sub>, ~9.600 per NO<sub>2</sub> e ~13.600 per O<sub>3</sub> secondo dati recenti).

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Cbd, 2022, *Kunming-Montreal Global biodiversity framework*, Convention on Biological diversity, [www.cbd.int/article/cop15-final-text-kunming-montreal-gbf-221222](http://www.cbd.int/article/cop15-final-text-kunming-montreal-gbf-221222)

International energy agency (Iea), 2021, *Net zero by 2050. A roadmap for the global energy sector*, Iea, Paris.

International renewable energy agency (Irena), 2023, *World energy transitions outlook 2023. 1.5 °C pathway*, Irena, Abu Dhabi.

Ipbcs, 2019, *Summary for policymakers of the Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services*, Bonn. [www.ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes\\_global\\_assessment\\_report\\_summary\\_for\\_policymakers\\_en.pdf](http://www.ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf)

Ipbcs, 2024, *Summary for policymakers of the Thematic assessment report on the interlinkages among biodiversity, water, food and health of the Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services*, Ipbcs secretariat, Bonn, Germany. Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13850289>

Ippc, 2022a, *Climate change 2022: mitigation of climate change. Contribution of Working group III to the Sixth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change*, Cambridge University Press, Cambridge – New York.

Ippc, 2022b, *Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working group II to the Sixth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change*, Cambridge University Press, Cambridge – New York.

Ippc, 2023, *AR6 Synthesis Report*, Intergovernmental panel on climate change.

Oecd 2021, *Global material resources outlook to 2060*, Organisation for economic co-operation and development.

Unccd, 2017, *Global land outlook*, United Nations Convention to combat desertification, Bonn, Germany, Isbn: 978-92-95110-48-9, [www.unccd.int/sites/default/files/documents/2017-09/GLO\\_Full\\_Report\\_low\\_res.pdf](http://www.unccd.int/sites/default/files/documents/2017-09/GLO_Full_Report_low_res.pdf)

Undrr, 2025, *Global assessment report on disaster risk reduction 2025: Resilience pays: financing and investing for our future*, United Nations office for disaster risk reduction, Geneva.

Unep, 2025, *Global environment outlook 7: A future we choose*, United Nations Environment Programme, Nairobi, [www.unep.org/resources/global-environment-outlook-7?utm\\_source=chatgpt.com](http://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-7?utm_source=chatgpt.com)

Unfccc, 2015, *Paris Agreement*, United Nations framework convention on climate change.



# MONITORAGGIO DEGLI INVASI E UTILIZZO DEI DATI SATELLITARI

IL MONITORAGGIO DELLA DISPONIBILITÀ DI ACQUA È DI IMPORTANZA FONDAMENTALE PER LA GESTIONE DELLE CRISI IDRICHE. IL DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE STA SPERIMENTANDO ALCUNE TECNICHE INNOVATIVE SUI CORPI IDRICI SUPERFICIALI. L'UTILIZZO DEI DATI SATELLITARI PRESENTA RILEVANTI VANTAGGI A SUPPORTO DELLE DECISIONI OPERATIVE.

**N**egli ultimi venticinque anni il territorio nazionale è stato interessato, con crescente frequenza, da numerose siccità che, in molti casi, hanno determinato vere e proprie crisi idriche e la consistente riduzione dell'acqua disponibile per i differenti comparti d'uso (idropotabile, irriguo, idroelettrico, industriale ecc.). La siccità è un fenomeno naturale relativamente lento rispetto ad altri (terremoti, eruzioni vulcaniche, frane, inondazioni ecc.), ma ostacola significativamente l'ordinato sviluppo sociale ed economico di un territorio, come testimoniato dai disagi sofferti dalle popolazioni interessate o dalla difficoltà delle imprese agricole a disporre dell'acqua necessaria per i turni di irrigazione previsti.

Nell'ambito delle competenze del Servizio nazionale della protezione civile rientra la previsione, prevenzione e il

contrasto del deficit idrico, ricompreso all'art. 16 comma 1 del Dlgs 1/2018 (codice di protezione civile) tra le tipologie di rischio in ordine alle quali si esplica l'azione di protezione civile. In particolare, le attività del Servizio nazionale della protezione civile si focalizzano sul settore idropotabile. Il monitoraggio della disponibilità idrica è di importanza fondamentale ai fini del preannuncio delle crisi idriche: infatti, prevedere con sufficiente anticipo l'approssimarsi di condizioni di scarsità idrica consente agli enti responsabili della programmazione e della gestione delle risorse idriche di adottare alcune misure gestionali finalizzate a prolungare la durata delle riserve disponibili, nonché a limitare i disagi per la popolazione e le ripercussioni per i differenti comparti produttivi.

Oltre alle metodologie tradizionali di monitoraggio della disponibilità idrica, il Dipartimento della protezione

civile (Dpc) sta promuovendo la sperimentazione di alcune tecniche innovative: in tale contesto, su indicazione dello stesso, Fondazione Cima (Centro internazionale in monitoraggio ambientale) – centro di competenza del Dpc stesso – sta conducendo lo sviluppo e la sperimentazione di un servizio operativo di monitoraggio dei corpi idrici superficiali (ad esempio invasi artificiali) basato sull'analisi di dati satellitari. Il servizio in questione consente di monitorare la variazione dell'estensione della superficie dei suddetti corpi d'acqua (*water bodies*, Wb) con una frequenza compatibile con le finalità di protezione civile. Il suddetto connubio scientifico-operativo ha permesso di ottimizzare il sistema verso scopi di protezione civile, di fatto implementando una strategia di co-design nella quale i requisiti operativi indicati dal Dpc sono stati utilizzati per effettuare le scelte tecniche di sviluppo del sistema in questione. L'obiettivo finale è supportare



FOTO: DI MATHÉLA - WIKIMEDIA - PUBBLICO DOMINIO

le decisioni degli attori, istituzionali e non istituzionali, responsabili della gestione delle risorse idriche.

Di seguito verrà brevemente descritta la metodologia alla base di tale servizio e successivamente verranno fatte alcune considerazioni in merito alle ricadute operative di tale sperimentazione, ai suoi pregi e limiti d'impiego, alle informazioni utili che è possibile estrarre anche per finalità di programmazione delle risorse idriche: da ultimo, verranno sinteticamente tracciate le direttrici dei possibili sviluppi futuri.

## Il monitoraggio satellitare dei corpi idrici superficiali

Il servizio in questione si basa su immagini fornite da sensori di telerilevamento installati a bordo di satelliti. L'osservazione satellitare consente di monitorare su scala sinottica (ovvero su ampie porzioni di territorio, fino all'intera scala nazionale) le variazioni temporali delle superfici osservate, come l'estensione dei corpi idrici, la copertura del suolo e altri indicatori ambientali. Tali dati risultano particolarmente utili per valutare la disponibilità delle risorse idriche, attraverso l'analisi delle variazioni spazio-temporali dell'estensione dei Wb. Nel servizio proposto, queste variazioni vengono espresse come percentuale rispetto all'estensione storica massima della superficie del bacino considerato (% Extent). Le immagini satellitari, acquisite in diverse bande dello spettro

elettromagnetico, sono caratterizzate da proprietà fondamentali quali la risoluzione spaziale (ossia la minima distanza tra due oggetti distinguibili) e la risoluzione temporale (intervallo tra due acquisizioni che coincide con il tempo di rivisita se si considera la stessa geometria di osservazione).

Per rispettare i requisiti di dettaglio spazio-temporale richiesti dal Dpc, sono stati utilizzati i dati ottici ad alta risoluzione spaziale forniti dalla costellazione Sentinel-2 (S2) del programma europeo Copernicus. Nelle frequenze ottiche, i sensori misurano la frazione della radiazione solare riflessa dalla superficie terrestre verso il satellite in bande che vanno dal visibile (lunghezze d'onda di circa 0,4-0,7  $\mu\text{m}$ ) al vicino infrarosso (*near infrared*, Nir: ca. 0,7-1,3  $\mu\text{m}$ ) e all'infrarosso a onde corte (*short-wave infrared*, Swir: ca. 1,3-2,5  $\mu\text{m}$ ). La configurazione a due satelliti garantisce una frequenza di rivisita di 5 giorni, permettendo un monitoraggio regolare e aggiornato. Le immagini sono acquisite con una risoluzione spaziale di 10-20 metri nelle bande spettrali utilizzate per la mappatura dei corpi idrici. In particolare, l'acqua presenta alti coefficienti di assorbimento nelle bande del Nir e dello Swir, rendendo queste regioni spettrali particolarmente utili per monitorarne la presenza e il contenuto.

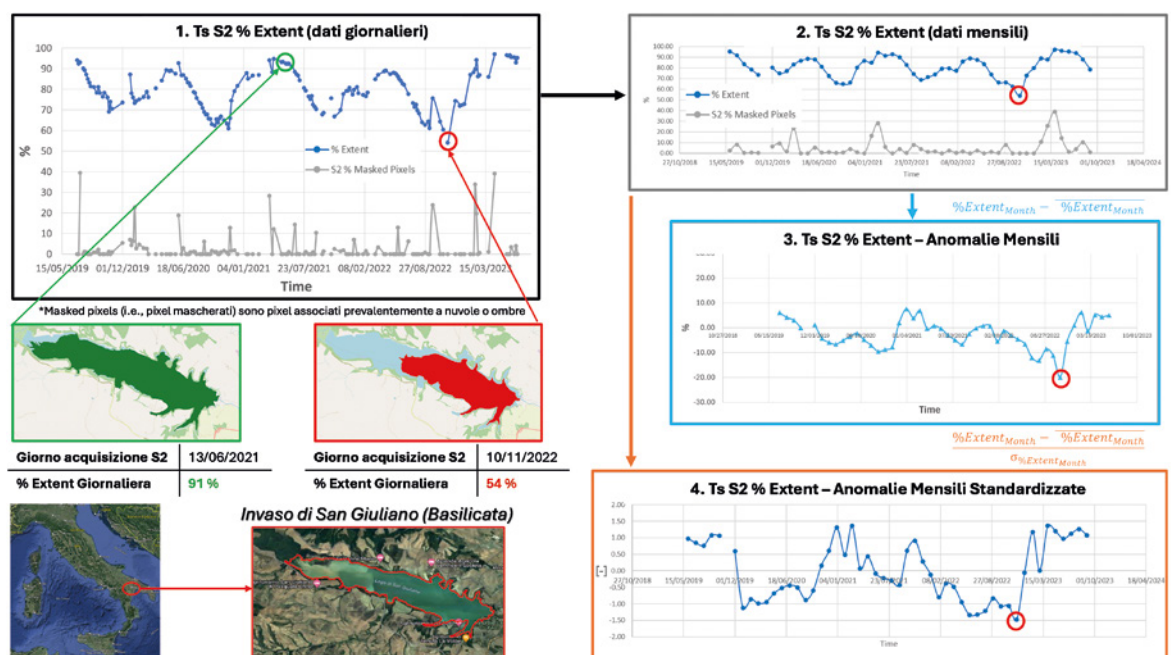
La disponibilità dei dati ottici può essere limitata dalla presenza di copertura nuvolosa, e per questo motivo il servizio può subire delle limitazioni dovute all'assenza di dati utili. Per superare questo vincolo, è in fase di

sviluppo un modulo aggiuntivo basato sull'elaborazione di dati a microonde acquisiti da sensori radar ad apertura sintetica (*synthetic aperture radar*, Sar), che sono sensori attivi, ovvero capaci di emettere un proprio segnale e di riceverne la frazione retrodiffusa dalla superficie terrestre. Le acquisizioni nella banda delle microonde (lunghezze d'onda comprese tra 30 e 3 cm) sono indipendenti dalla presenza di nubi e dall'illuminazione solare. L'obiettivo di questo ulteriore sviluppo è integrare informazioni provenienti da sensori differenti, al fine di garantire l'operatività del servizio anche in una più ampia casistica di condizioni ambientali. Per tale finalità, è stato progettato un modulo per il processamento dei dati Sar provenienti dalla costellazione Copernicus Sentinel-1 (risoluzione temporale: 6 giorni per immagini acquisite con la stessa orbita; risoluzione spaziale: circa 20 m) e dalla costellazione Cosmo-SkyMed (Csk). Questi ultimi, acquisiti nell'ambito del programma MapItaly, sono resi disponibili dall'Agenzia spaziale italiana (Asi) in collaborazione con Cima e Dpc e presentano una risoluzione spaziale di circa 5 m. Il programma MapItaly prevede un monitoraggio satellitare dell'intero territorio nazionale ogni 16 giorni.

L'identificazione della presenza di acqua tramite dati Sar si basa sulla sensibilità del sensore alla rugosità superficiale: superfici lisce, come l'acqua calma, riflettono il segnale radar in direzione speculare, risultando quindi scure nelle immagini, mentre superfici

FIG. 1  
SERVIZIO  
SATELLITARE

Workflow del servizio satellitare: dalla generazione delle serie temporali giornaliere di % Extent, alla produzione di serie mensili, anomalie mensili e anomalie standardizzate. Gli esempi riguardano l'invaso di San Giuliano (Basilicata).





più rugose (ad esempio suoli nudi) o vegetate producono una maggiore retrodiffusione del segnale verso il radar, apparendo quindi più luminose. Tuttavia, anche la mappatura dell'acqua da Sar presenta alcune criticità. In presenza di vento, la rugosità della superficie d'acqua aumenta, incrementando la retrodiffusione e riducendo il contrasto tra acqua e aree circostanti. Inoltre, a causa della geometria di acquisizione del Sar, le immagini sono soggette, in aree a orografia complessa, a distorsioni prospettiche che ne limitano l'utilizzo. Al momento, lo sviluppo del servizio basato sul processamento dei dati ottici S2 è da considerarsi in fase pre-operativa, ovvero tecnicamente pronto all'operatività, ma ancora in fase di validazione su differenti aree di studio. Parallelamente, lo sviluppo del processore dedicato ai dati Sar è attualmente in fase di design e test. Una volta completato questo modulo, verrà avviato lo sviluppo del componente per l'integrazione tra dati ottici e Sar.

La variabile principale di output del sistema, ovvero la *% Extent*, è prodotta in formato di serie temporale (*time series*, Ts) con cadenza giornaliera, ossia riferita al giorno dell'acquisizione satellitare, e mensile, ottenuta aggregando i valori giornalieri del mese (cioè calcolandone la mediana). Il servizio è stato concepito per operare in tempo quasi reale (*near real time*, Nrt): una volta definita l'area di interesse e processati i dati storici disponibili, i nuovi dati satellitari vengono elaborati non appena resi disponibili dal *data provider*. Considerando che l'obiettivo è fornire informazioni utili per la pianificazione e l'intervento anche in situazioni di emergenza, il sistema prevede anche la produzione di serie temporali relative alle anomalie mensili della *% Extent*. Tali anomalie rappresentano la differenza tra le condizioni di un mese e la media di riferimento per lo stesso mese (calcolata in un dato intervallo temporale di

riferimento pluriennale). Le anomalie vengono calcolate sia come semplice differenza tra valori di *% Extent*, sia in modalità standardizzata, ovvero normalizzate rispetto alla deviazione standard. Questo approccio consente di ottenere indicatori con significato statistico ben definito, utili per il confronto con anomalie di altre variabili ambientali, come ad esempio lo stato della vegetazione, che può risultare critico in periodi siccitosi.

Un'immagine descrittiva della modalità di funzionamento del servizio è riportata in *figura 1*, mentre la metodologia è illustrata in dettaglio in Cenci et al. (2024), che presenta anche i risultati di una prima validazione del servizio condotta sull'invaso di San Giuliano (Basilicata). La validazione si basa sul confronto tra le variabili del servizio derivate da dati S2 e variabili analoghe ottenute da dati in situ relative al volume d'acqua invasato (definite, per

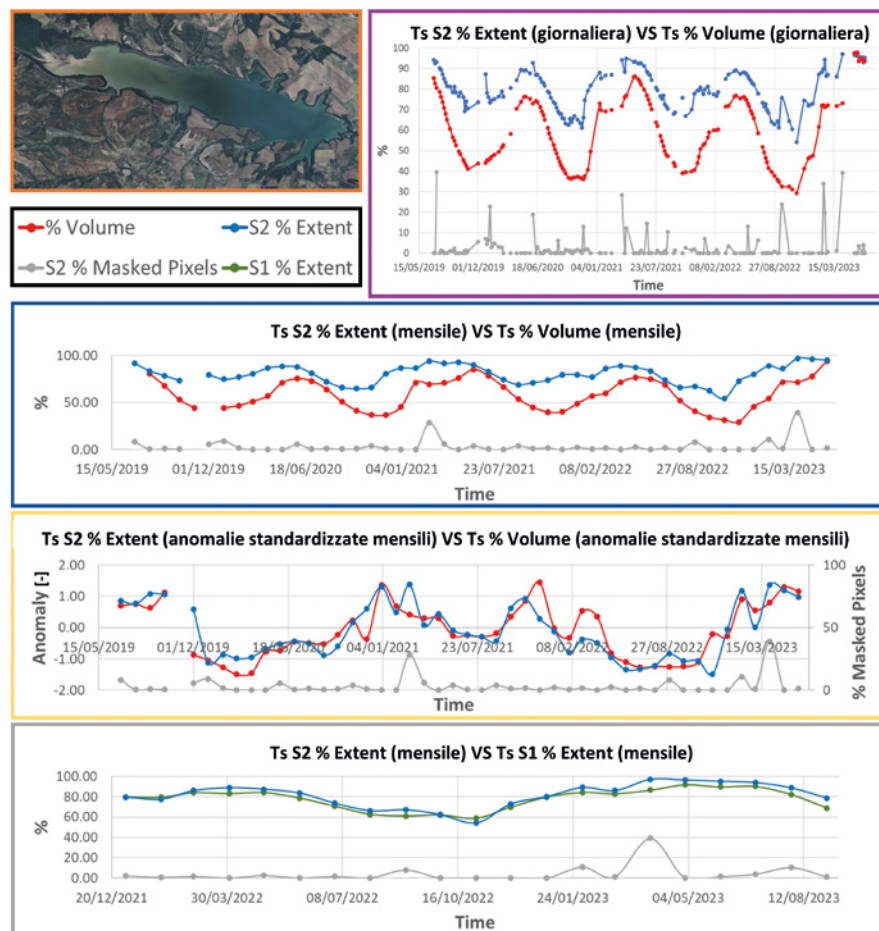


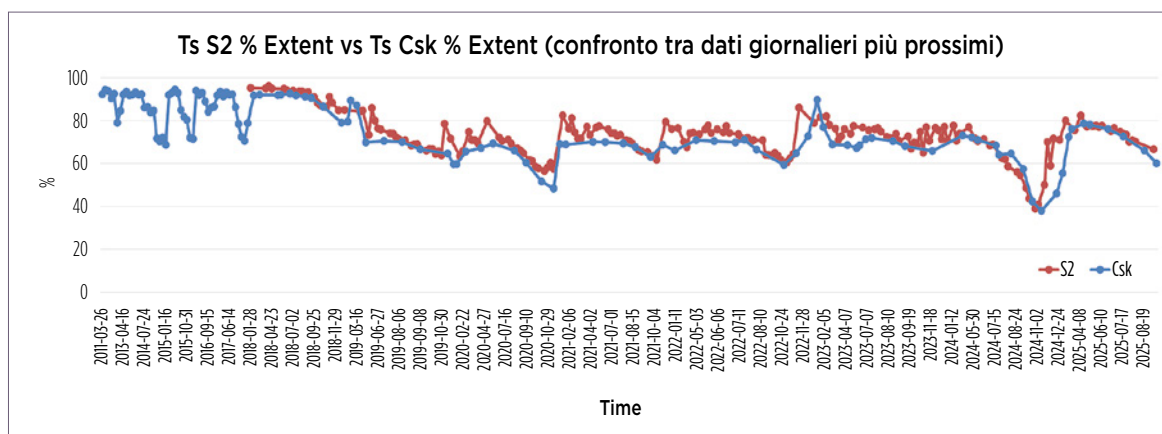
FIG. 2 SERIE TEMPORALI

Risultati delle analisi nell'area di San Giuliano (box arancione). Il confronto tra *% Extent* e *% Volume* è mostrato per Ts giornalieri (box viola), mensili (box blu) e anomalie mensili standardizzate (box giallo). Il box grigio riporta i risultati della cross-validazione (confronto tra Ts mensili di *% Extent* derivate da dati S2 e S1). La legenda è riportata nel box nero.

Fonte: La figura è stata adattata da Cenci et al., 2024.

FIG. 3  
CROSS-VALIDAZIONE

Risultati della cross-validazione (confronto con dati derivati da acquisizioni Csk) del servizio eseguita nell'area di studio dell'invaso del Camastra.



analogia, % *Volume*). L'obiettivo è valutare le prestazioni del servizio mediante metriche statistiche, quali:

- coefficiente di correlazione di Pearson ( $\rho$ ): misura l'accordo tra le varie Ts
- differenza media ( $\mu\text{Diff}$ ): utile per individuare eventuali bias sistematici, attribuibili all'impatto della batimetria nel confronto tra dati volumetrici e areali
- deviazione standard della differenza ( $\sigma\text{Diff}$ ): quantifica errori casuali, ad esempio associabili a nubi non mascherate o artefatti radiometrici
- errore quadratico medio (*root mean squared error*, Rmse): stima congiunta di  $\mu\text{Diff}$  e  $\sigma\text{Diff}$ .

I risultati mostrano che le Ts giornaliere e mensili di % *Extent* sono fortemente correlate con quelle volumetriche ( $\rho \geq 0,93$ ), dimostrando la capacità del servizio di identificare e monitorare correttamente i trend di riempimento e svuotamento del lago. La presenza di bias sistematici risulta fortemente dipendente dalle caratteristiche geomorfologiche/batimetriche dell'invaso, variando quindi per ogni Wb. Ne consegue che la percentuale di riempimento stimata da dati volumetrici e superficiali può presentare differenze significative. Nelle condizioni più problematiche (ovvero in presenza di sponde molto acclivi) il bias può rendere difficile identificare con chiarezza i periodi critici (quelli associati a condizioni siccitose e di scarsità idrica). L'utilizzo delle anomalie di % *Extent* riduce l'impatto della presenza e variabilità del bias e consente di individuare con maggiore accuratezza le situazioni di siccità o di stress idrico (riducendo l'Rmse).

Queste capacità del servizio sono state confermate anche da una successiva validazione eseguita (con modalità analoghe) su scala regionale, in Sardegna, tenendo in considerazione un numero maggiore di invasi (14) che sono stati monitorati per un periodo temporale maggiore: 8 anni, dal 2017 al 2024 (Cenci et al., 2025).

L'analisi delle performance del servizio evidenzia che, nell'interpretazione dei risultati, non va sottovalutato il contributo antropico. Per esempio, Wb caratterizzati da elevata variabilità spazio-temporale dei volumi d'acqua (come quelli a uso prevalentemente idroelettrico) possono mostrare trend meno correlati con quelli satellitari, poiché la risoluzione temporale del sensore può non essere sufficiente a cogliere pienamente tali dinamiche. Inoltre, manovre antropiche relative alle

risorse idriche (ad esempio svuotamento per manutenzione) possono complicare l'interpretazione dei risultati (ad esempio essere confuse con condizioni di siccità). Per valutazioni relative alle dinamiche ambientali, è quindi utile valutare la relazione tra le Ts di dati di % *Extent* (incluse le anomalie) e altre variabili, come indici satellitari relativi allo stato della vegetazione. Alcune ricerche preliminari in questo contesto hanno mostrato le potenzialità del servizio anche per questo tipo di applicazioni (Parshina et al., 2024).

Ulteriori analisi sono state condotte per confrontare l'andamento delle Ts mensili di % *Extent* ottenute dal processamento dei dati satellitari di diversa natura: ottici (S2) e Sar (S1, Csk). Questi ultimi sono stati opportunamente elaborati dal processore dei dati Sar in via di sviluppo all'interno del servizio qui presentato. Il confronto tra S2 e S1 (figura 2) è stato effettuato sull'invaso di San Giuliano, mentre quello tra S2 e Csk (figura 3) sull'invaso del Camastra (Basilicata). Gli esiti delle analisi comparative, valutati utilizzando le metriche già descritte, hanno mostrato un forte accordo tra le Ts ( $\rho_{S2-S1} = 0.96$ ,  $\rho_{S2-CSK} = 0.88$ ) e l'assenza di errori sistematici significativi. Questi risultati mostrano che dati di diversa natura, se opportunamente processati e integrati, possono fornire informazioni compatibili per generare Ts più fitte, e quindi stime di % *Extent* più robuste e affidabili. Analisi successive saranno dedicate a definire la migliore strategia di integrazione di questi dati.

## Conclusioni

La sperimentazione ha dimostrato la fattibilità operativa del servizio satellitare per il monitoraggio dei Wb, evidenziando la capacità di generare indicatori

(% *Extent* e anomalie) utili per supportare la gestione delle risorse idriche. I risultati ottenuti hanno mostrato un'elevata correlazione tra le stime satellitari e i dati *in situ*, sebbene batimetria e dinamiche antropiche rappresentino fonti di incertezza. L'integrazione di dati ottici e Sar, attualmente in fase di sviluppo, rappresenta un passo fondamentale per garantire continuità operativa anche in condizioni di copertura nuvolosa e per migliorare la robustezza delle stime. In linea generale, l'utilizzo dei dati satellitari per il monitoraggio dei corpi idrici presenta numerosi e rilevanti vantaggi: in primo luogo, consente di monitorare aree vaste con una frequenza di aggiornamento generalmente adeguata alle finalità di gestione delle risorse idriche e di prevenzione delle crisi a fini di protezione civile. Inoltre, garantisce la disponibilità di dati coerenti nel tempo e nello spazio, permettendo di individuare trend significativi e di fornire agli operatori indicazioni tempestive sull'approssimarsi di condizioni di scarsità idrica. Infine, consente di ottenere informazioni preziose in contesti territoriali caratterizzati da pochi dati strumentali (*data-scarce environments*), come avviene in molte ed estese aree del pianeta.

L'integrazione dei dati satellitari nella gestione delle risorse idriche può fornire un utile contributo a sistemi di monitoraggio tempestivi e affidabili, capaci di supportare decisioni operative e garantire una gestione sostenibile delle risorse in scenari complessi e mutevoli.

**Andrea Duro<sup>1</sup>, Silvia Puca<sup>1</sup>, Luca Cenci<sup>2</sup>,  
Giuseppe Squicciarino<sup>2</sup>,  
Edoardo Cremonese<sup>2</sup>, Luca Pulvirenti<sup>2</sup>**

1. Presidenza del Consiglio dei ministri,  
Dipartimento della Protezione Civile

2. Fondazione Cima

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Cenci L., Squicciarino G., Pulvirenti L., Puca S., Duro A., 2024, "Validation of a prototype monitoring system of water bodies extent for civil protection applications", *Igarss 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Athens, Greece, 2024, pp. 3765-3769. doi: 10.1109/IGARSS53475.2024.10641198.

Cenci L., Squicciarino G., Cremonese E., Pulvirenti L., Pintus M.T., Botti P., Azzena C., Fadda G., Duro A., Puca S., 2025, "Presenting of an EO-based service for hydrological drought monitoring", *Esa Living Planet Symposium (Lps)*, 23-27 June 2025, Vienna, Austria, <https://bit.ly/Cenci-et-al-2025>

Parshina O., Cenci L., Squicciarino G., Pulvirenti L., 2024, "Satellite-based monitoring of vegetation health and water bodies extent in dry periods and under drought conditions", in *Igarss 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Athens, Greece, 2024, pp. 4027-4031. doi: 10.1109/IGARSS53475.2024.10640789.



# UN'ECONOMIA NATURE POSITIVE PER IL DISTRETTO DEL PO

CRESCE L'ATTENZIONE E L'INTERESSE, ANCHE DEL SETTORE PRIVATO, A INVESTIRE NELLA NATURA, PER CONTRASTARE LA PERDITA DI BIODIVERSITÀ E FAVORIRE STRATEGIE ADATTIVE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO CHE GARANTISCANO STABILITÀ ECONOMICA, SICUREZZA IDRICA E BENESSERE DELLE COMUNITÀ. L'ESPERIENZA DEL NATURE POSITIVE NETWORK.

**L**a tutela e la gestione dell'acqua rappresentano una priorità da affrontare consapevolmente e da attuarsi in modo responsabile, solidale e collaborativo sia da parte dei soggetti pubblici sia da parte degli utilizzatori e stakeholder del distretto. Il distretto idrografico del fiume Po rappresenta una delle aree più strategiche del Paese dal punto di vista economico, ambientale e sociale. Qui si concentra una parte rilevante della produzione agricola e industriale nazionale, una fitta rete infrastrutturale e risiede circa il 34% della popolazione nazionale. La prosperità economica e il benessere raggiunto nel distretto hanno finora potuto avvantaggiarsi del capitale naturale presente, che ha reso questo territorio unico sia nel contesto nazionale sia in quello europeo. Gli impatti dei cambiamenti climatici, particolarmente evidenti con la siccità prolungata del 2022 e gli eventi alluvionali e di dissesto del 2023 e 2024, hanno

ridefinito le priorità di intervento e richiamato l'attenzione sulla necessità di promuovere soluzioni innovative e più adattative per affrontare i rischi idrogeologici e di siccità, e allo stesso tempo compatibili in termini ambientali e socioeconomici. Per queste ragioni il distretto del Po, per il suo valore e le sue specificità ambientali, sociali ed economiche, rappresenta un ambito unico per attuare lungimiranti politiche e interventi integrati per la tutela, la gestione e il ripristino degli ecosistemi, riducendo i rischi idraulici ma rafforzando la protezione delle acque e allo stesso tempo arrestare la perdita di biodiversità. Occorrono nuovi modelli di gestione degli ecosistemi fluviali, coerenti con una pianificazione e programmazione delle attività antropiche che assicurino benessere sociale ed economico pur non essendo conflittuale con la salvaguardia dei processi ecologici e il corretto funzionamento dei sistemi fluviali. Puntare a nuove forme di tutela e

gestione della natura, finalizzate ad aumentare la biodiversità locale nelle sue molteplici forme e l'efficienza dei processi ecosistemici, da associare a programmi di ripristino delle aree naturali, è fondamentale per l'affermazione di modelli produttivi più resilienti e per garantire quegli innumerevoli benefici che la letteratura scientifica definisce servizi ecosistemici.

Negli ultimi anni sono fortemente aumentati anche l'interesse e la predisposizione del settore privato a investire nella natura, per l'accresciuta consapevolezza sia riguardo alle implicazioni negative determinate dalla perdita di biodiversità e dalla riduzione nella fornitura di alcuni servizi ecosistemici, sia relativamente ai vantaggi che possono derivare da comportamenti più responsabili e proattivi in una visione lungimirante e non di breve periodo. In questo contesto, il concetto di economia *nature positive*<sup>1</sup> emerge come una risposta



FOTO: MAURIZIO IOLLI - CONCORSO MABPHOTO - H2O LA NATURA DELL'ACQUA

innovativa ma anche necessaria. Non si tratta soltanto di limitarsi a ridurre gli impatti ambientali delle attività economiche, ma di trovare nuovi modelli di sviluppo per arrestare e invertire il degrado della natura, per operare attivamente al ripristino degli ecosistemi e dei servizi ecosistemici da cui dipendono la stabilità economica, la sicurezza idrica e il benessere delle comunità del distretto del Po. Adottare un approccio *nature positive* nel distretto del Po significa riconoscere che la natura non è un vincolo allo sviluppo, bensì un sistema di supporto fondamentale per l'economia: un patrimonio da conoscere e, in alcune aree, da guidare affinché possa interagire in modo positivo e contribuire al benessere della collettività. Ecosistemi sani e ben gestiti garantiscono servizi essenziali: regolazione del ciclo dell'acqua, laminazione delle piene, ricarica delle falde, fertilità dei suoli, stoccaggio del carbonio e mitigazione degli impatti climatici. Investire nel loro ripristino e gestione funzionale è quindi una scelta razionale anche dal punto di vista economico, perché riduce i rischi, previene danni futuri e aumenta la resilienza delle attività produttive, garantendo allo stesso tempo la scelta adattiva più efficace agli impatti dei cambiamenti climatici.

## Nature positive network nel distretto del Po

Negli ultimi anni, il distretto del Po è diventato un laboratorio di sperimentazione di politiche territoriali integrate, orientate a favorire il raggiungimento degli obiettivi di tutela delle acque e di conservazione e ripristino della biodiversità, in linea con gli obiettivi della direttiva quadro sulle Acque (direttiva 2000/60/Ce-Dqa), della Strategia europea per la biodiversità al 2030 e del regolamento Ue 2024/1991 sul ripristino della natura.

In questo percorso si inserisce l'avvio del *Nature positive network* (Npn)<sup>2</sup>, promosso dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (AdbPo), in collaborazione con la Fondazione per lo sviluppo sostenibile, per sensibilizzare le imprese sull'importanza della natura per la sostenibilità e la resilienza delle filiere produttive. Il network nasce con l'obiettivo di coinvolgere il settore privato nella transizione verso un'economia *nature positive*, favorendo il dialogo tra imprese, istituzioni e comunità scientifica. Durante il suo primo anno di attività, il Npn ha svolto un'intensa azione di sensibilizzazione, formazione e scambio

di conoscenze, attraverso eventi pubblici, forum tematici e webinar dedicati a temi chiave come la misurazione della biodiversità, gli strumenti finanziari per investire nella natura e il ruolo dei crediti ambientali.

Parallelamente, sono state raccolte e valorizzate buone pratiche di imprese che hanno già avviato interventi concreti di rinaturalizzazione, gestione sostenibile delle risorse idriche e ripristino degli ecosistemi, dimostrando che l'impegno per la natura può tradursi anche in benefici economici, reputazionali e competitivi. L'attività del Npn sta attirando l'interesse di molti attori del settore privato: nel primo anno si è passati da 21 a 35 imprese aderenti.

Il primo rapporto prodotto dal *Nature positive network*, presentato a Roma il 17 settembre scorso nell'ambito dell'evento "*Restoration economy: le imprese protagoniste della riqualificazione dei territori*", descrive le ragioni e le prospettive della transizione verso un'economia *nature positive* in Italia, con particolare attenzione al ruolo che le imprese possono rivestire nella realizzazione di azioni di ripristino degli ecosistemi. Il rapporto illustra inoltre, tramite schede sintetiche, le iniziative già realizzate da alcune delle imprese del Npn, che da tempo sono impegnate con convinzione nella valorizzazione del capitale naturale. Si tratta in particolare di:

- interventi di rigenerazione di habitat e monitoraggio della biodiversità, basati sull'adozione di soluzioni *nature-based*, che prevedono il recupero di aree naturali degradate e la loro trasformazione in "oasi" ecologiche, nelle quali la presenza di specie vegetali e fauna impollinatrice viene scientificamente monitorata e incrementata, con l'obiettivo di rafforzare la resilienza degli ecosistemi
- iniziative di agricoltura rigenerativa e sperimentazione territoriale, orientate all'adozione di pratiche agricole in grado di migliorare la qualità dei suoli, incrementare la biodiversità funzionale e ridurre la pressione sulle risorse idriche.

Queste esperienze possono facilitare il raggiungimento degli obiettivi della direttiva quadro sulle Acque, contribuendo alla riduzione delle pressioni diffuse sui corpi idrici e al miglioramento del loro stato ecologico, e risultano coerenti con le misure del Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdgPo)<sup>3</sup> volte a favorire un uso sostenibile della risorsa idrica e l'integrazione tra politiche agricole, tutela delle acque e conservazione della biodiversità, così come previsto dalla Strategia europea per la biodiversità al 2030.

Il network sta inoltre lavorando sul

fronte degli strumenti di misurazione e rendicontazione, accompagnando le imprese in un percorso di approfondimento della conoscenza di metriche utili a valutare il proprio impatto sulla biodiversità e i benefici generati dagli interventi *nature-based*. Questo approccio consente di rafforzare la trasparenza, acquisire una migliore capacità di analisi delle relazioni che intercorrono tra attività d'impresa e territorio e di migliorare conseguentemente la qualità delle decisioni di investimento.

Non sviluppare questa visione determina per le imprese una serie di rischi fisici e di transizione<sup>4</sup>, che vanno dalla scarsità o indisponibilità di materie prime fino a limitazioni nell'accesso a fonti di finanziamento, anche legate a specifiche *policies* degli istituti finanziari. L'impegno in azioni a favore della biodiversità può invece consentire di cogliere alcune opportunità, quali riduzione delle spese attraverso un migliore utilizzo delle risorse, minimizzazione dei possibili costi generati da eventi calamitosi (investendo in progetti che migliorano la resilienza del territorio), ampliare la gamma di possibilità di accesso al credito e a nuovi mercati.

Ma per ottenere una reale e propositiva partecipazione delle imprese c'è bisogno di un coinvolgimento trasparente, di un'adeguata capacità d'ascolto e della definizione di strategie coerenti con le specificità dei territori e le reali esigenze delle singole comunità. Soprattutto, bisogna tenere in conto che alcune delle motivazioni che generalmente vengono elencate per illustrare i potenziali vantaggi che hanno le imprese che investono in natura, sono certamente valide per le grandi aziende ma risultano di minore attrattiva per quelle medie e piccole. Ad esempio, nel settore agroalimentare i possibili benefici di un incremento reputazionale non toccano le piccole realtà, che sono però quelle che caratterizzano il contesto agricolo nazionale – e in particolare del distretto del Po – e influiscono concretamente sugli equilibri territoriali. Una reale transizione *nature positive* potrà avvenire solo grazie all'individuazione di meccanismi capaci di supportare e favorire la filiera corta, basati anche su strumenti finanziari innovativi come i crediti di biodiversità e i pagamenti per i servizi ecosistemici.

Interventi come quelli previsti dal Pnrr "Rinaturalizzazione dell'area del Po" (PnrrPo) hanno evidenziato le difficoltà, anche economiche, culturali e sociali, nell'attuazione di politiche per la riduzione dell'impatto antropico, l'adattamento climatico e la tutela della biodiversità,



ma allo stesso tempo hanno avviato un percorso di cambiamento di paradigma, per un recupero di lungo termine e duraturo degli ecosistemi fluviali, che sta dimostrando i primi risultati. Ora è necessario proseguire nel dialogo e nel confronto con il territorio, partendo da una valutazione realistica del contesto attuale e definendo con chiarezza le priorità per il futuro, garantendo la gestione necessaria di quanto già in opera e trovare le risorse per realizzare gli ulteriori interventi previsti dal Programma d'azione.

## Il ruolo dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

L'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po svolge un ruolo centrale in questa transizione. In quanto ente responsabile della pianificazione e della tutela delle risorse idriche a scala di distretto, AdbPo opera come snodo di coordinamento tra politiche ambientali, territoriali ed economiche.

Attraverso strumenti come il PdgPo e gli altri piani di valenza distrettuale e il programma d'azione del PnrrPo, l'Autorità integra gli obiettivi della Dqa con le nuove sfide poste dal cambiamento climatico e dalla perdita di biodiversità. In questa prospettiva, il ripristino degli ecosistemi acquatici e terrestri non è visto come un'azione settoriale, ma come una componente strutturale delle strategie di adattamento climatico e di prevenzione del rischio idrogeologico. La qualità delle acque è infatti strettamente legata al ripristino dei processi idraulici e morfologici naturali dei corpi idrici, fattori propedeutici per restituire maggiore forza al sistema ecologico periferiale, ponendo le basi per un effettivo miglioramento della biodiversità e per la protezione della salute del benessere dei cittadini dai rischi e dagli impatti derivanti dai cambiamenti climatici.

Per valutare gli impatti e l'efficacia del PnrrPo nel breve e nel medio-lungo periodo, alla scala dell'intera asta fluviale del Po, e per quantificare in modo obiettivo e basato su evidenze scientifiche i benefici derivanti dal miglioramento dell'assetto fluviale, AdbPo ha progettato e avviato, con il supporto delle università di Parma, di Torino, del Piemonte orientale e di Urbino e del Cnr, un monitoraggio ecosistemico multidisciplinare del progetto di rinaturazione del Po. La disponibilità di dati misurati e scientificamente fondati rafforza la consapevolezza sugli effetti degli interventi di ripristino fluviale, ne dimostra l'efficacia e contribuisce a coinvolgere il

settore privato nell'investimento di risorse per la realizzazione di ulteriori interventi. AdbPo, tramite il Npn, promuove il coinvolgimento di tutti i portatori di interesse sul tema del valore del capitale naturale, anche attivando sinergie virtuose con il settore privato per realizzare azioni di prevenzione e risanamento. Si intende promuovere un approccio innovativo basato sulla collaborazione pubblico-privato, riconoscendo il ruolo strategico delle imprese nella mobilitazione di risorse finanziarie e capacità operative per promuovere la realizzazione e la gestione di interventi di recupero del capitale naturale e allo stesso tempo assicurando che questo sia coerente con l'interesse pubblico e con la pianificazione distrettuale. Il *Nature positive network* rappresenta uno degli strumenti attraverso cui questa collaborazione si concretizza, favorendo interventi coerenti con le priorità territoriali e pubbliche e scientificamente fondati.

## Prospettive future

L'obiettivo, nelle attività del Npn dei prossimi anni, è il coinvolgimento delle imprese in progetti pilota di ripristino degli ecosistemi, sviluppati in coerenza con le priorità individuate dalla pianificazione distrettuale. Attraverso il Npn, le imprese possono contribuire finanziariamente o operativamente a interventi di rinaturalizzazione selezionati sulla base di criteri scientifici, favorendo una maggiore integrazione tra investimenti privati e strategie pubbliche di tutela del territorio, coerentemente con quanto previsto dal regolamento europeo sul ripristino della natura e dalla Strategia nazionale per la biodiversità 2030. Un altro elemento chiave sarà il rafforzamento dei meccanismi di supporto economico, combinando risorse pubbliche e private e sperimentando strumenti finanziari e amministrativi innovativi (ad esempio crediti di biodiversità, pagamenti per servizi ecosistemici, accordi di *land stewardship* ecc.) per sostenere interventi di ripristino. Tutto questo in coerenza con l'aggiornamento dei piani distrettuali, che si concluderà a dicembre 2027, tralasciando le sfide del futuro e l'ultima scadenza prevista dalla Dqa per raggiungere gli obiettivi ambientali di riduzione dell'inquinamento, protezione e miglioramento delle acque e degli ecosistemi a esse connessi, e garantire un uso sostenibile della risorsa idrica; rappresenterà un'occasione fondamentale per rafforzare l'integrazione tra tutela



FOTO: MASSIMO DALL'AGINE

delle acque, ripristino degli ecosistemi e sviluppo economico.

In conclusione, il *Nature positive network* non si configura soltanto come uno spazio di confronto, ma è di fatto una piattaforma operativa in grado di tradurre i principi dell'economia *nature positive* in azioni concrete sul territorio, allineate con le esigenze di tutela delle acque, di adattamento ai cambiamenti climatici e di sviluppo sostenibile.

L'esperienza del distretto del Po si auspica che possa mostrare come la transizione verso un'economia *nature positive* non sia un obiettivo astratto, ma un percorso realizzabile, che costruisca una nuova visione di lungo periodo rafforzando il coordinamento tra istituzioni e la partecipazione attiva delle imprese e della società civile a nuovi paradigmi e opportunità per uno sviluppo sostenibile, rafforzando la coesione territoriale e senza compromettere la competitività del distretto idrografico del fiume Po a scala nazionale e internazionale.

**Fernanda Moroni<sup>1</sup>, Paola Gallani<sup>1</sup>,  
Giuseppe Dodaro<sup>2</sup>**

1. Autorità di bacino distrettuale del fiume Po
2. Fondazione per lo sviluppo sostenibile

## NOTE

<sup>1</sup> [www.naturepositive.org/](http://www.naturepositive.org/)

<sup>2</sup> <https://naturepositivenetwork.net>

<sup>3</sup> <https://pianoacque.adbpo.it/>

<sup>4</sup> Organisation for economic co-operation and development (Oecd), 2023, *A supervisory framework for assessing nature-related financial risks: Identifying and navigating biodiversity risks*, Business and finance policy papers), Oecd Publishing.

# IL MERCATO DELLE BONIFICHE IN ITALIA, STATO E PROSPETTIVE

UN RAPPORTO REALIZZATO DA REF CON IL SOSTEGNO DI REMTECH PRESENTA I DATI DI UN COMPARTO FINO A OGGI ANALIZZATO SOLO IN MODO PARZIALE E FRAMMENTATO. NE EMERGE UN SETTORE A ELEVATO POTENZIALE ECONOMICO, STRATEGICO E TECNOLOGICO, CHE SI DEVE CONFRONTARE CON RIGIDITÀ, FRAMMENTAZIONE E INCERTEZZE.

**N**egli ultimi anni il tema delle bonifiche ambientali è uscito dall'angolo ristretto degli addetti ai lavori per diventare un nodo strategico della politica ambientale ed economica del nostro Paese. L'attenzione crescente ai temi della rigenerazione urbana, della transizione ecologica e della tutela della salute e dell'ambiente ha riportato al centro il problema delle aree contaminate, accumulate in decenni di industrializzazione anche in assenza di regole e norme ambientali specifiche e gestione non sempre adeguata (rifiuti, scarichi, emissioni ecc.).

In questo quadro si inserisce il *Primo rapporto sul mercato delle bonifiche*, curato da Ref srl e realizzato con il sostegno di RemTech grazie al contributo di un ampio comitato di operatori industriali. Lo studio restituisce una visione organica e multidisciplinare di un comparto fino a oggi analizzato solo in modo parziale e frammentato.

Il rapporto, presentato nel corso di Remtech Expo 2025, segna quindi un punto di partenza mettendo in luce la maturità tecnica, le fragilità strutturali e le opportunità di crescita di un settore che diventerà sempre più strategico.

alla complessità dei contesti ambientali, alla frammentazione delle competenze. La normativa europea sulle bonifiche ambientali, contenuta nella direttiva 2004/35/Ce e basata su principi come la precauzione e "chi inquina paga", è stata recepita a livello italiano dal Dlgs 152/2006 (Testo unico ambientale) che definisce alla Parte Quarta, Titolo V, le procedure di bonifica per suolo, sottosuolo e acque sotterranee, disciplinando la responsabilità della contaminazione. A ottobre 2025, il Consiglio Ue ha approvato la prima direttiva sul

monitoraggio e la resilienza del suolo, che ha come obiettivo cardine migliorare la resilienza del suolo attraverso una gestione sostenibile, il contrasto al consumo di suolo e la gestione dei siti contaminati, prevedendo inoltre la costruzione di un quadro comune di monitoraggio della salute del suolo in Europa e avendo come fine ultimo "suoli sani" entro il 2050. Per la prima volta gli Stati membri dovranno monitorare e valutare la salute del suolo sui propri territori, utilizzando parametri comuni (aspetti fisici, chimici e biologici) e una metodologia unica Ue.

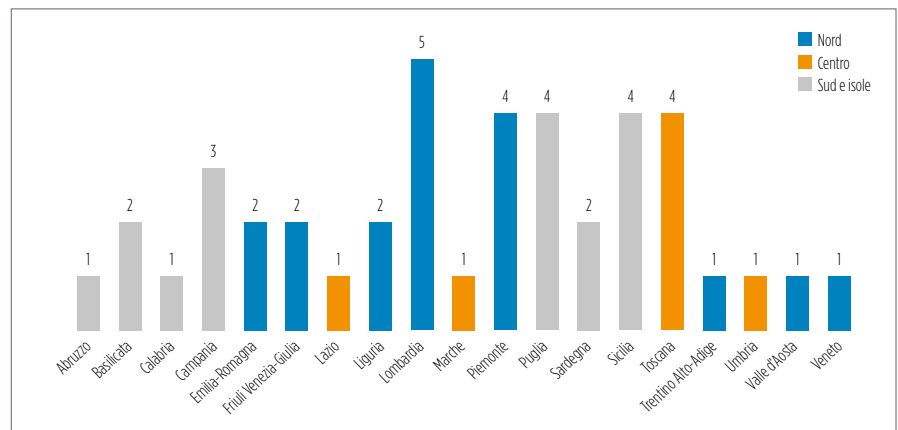


FIG. 1 DISTRIBUZIONE DEI SIN PER REGIONE

Fonte: elaborazione Ref su dati Mase.

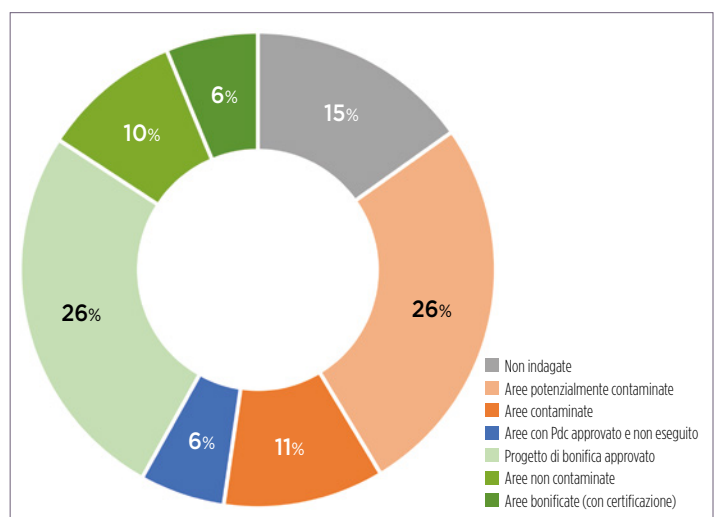
## Dalla bonifica alla salute del suolo, l'evoluzione normativa

Il settore delle bonifiche ambientali rappresenta un ambito relativamente giovane nell'evoluzione delle politiche ambientali italiane. La presa di coscienza circa l'urgenza di intervenire su aree contaminate da attività industriali, discariche abusive o cattiva gestione dei rifiuti si è infatti consolidata solo a partire dagli anni '90. A fronte di una disciplina relativamente recente, il settore si caratterizza per una certa eterogeneità applicativa, con margini significativi di complessità e discrezionalità amministrativa e difficoltà operative legate

FIG. 2 STATO DI AVANZAMENTO BONIFICHE

Stato di avanzamento delle procedure di bonifica (in percentuale delle aree)

Fonte: elaborazione Ref su dati Mase estratti dallo Stato delle procedure nei Sin - giugno 2024.





Primo step per l'Italia sarà quello di avviare l'implementazione di un sistema nazionale per la gestione dei monitoraggi, dei campionamenti, delle analisi e dei flussi di dati e informazioni.

## I dati delle bonifiche, quante aree restano da risanare in Italia

In Italia il tema delle bonifiche ambientali rappresenta una sfida complessa. La mappatura dei siti contaminati sul territorio nazionale realizzata nel rapporto evidenzia l'ampiezza e la rilevanza del fenomeno. I dati delineano un quadro che richiede un impegno strutturato e continuativo: vaste porzioni di territorio risultano ancora da indagare o bonificare, confermando la necessità di un'azione coordinata e sistemica. Il territorio nazionale conta numerose aree potenzialmente contaminate, classificate in base al livello di competenza amministrativa. La normativa, in particolare, distingue tra siti di interesse nazionale (Sin), che per estensione o gravità della contaminazione richiedono il coinvolgimento diretto dello Stato, e i restanti siti di competenza regionale, gestiti invece dagli enti territoriali o locali.

I Sin coprono migliaia di ettari distribuiti lungo tutta la penisola, spesso in aree ad alta densità abitativa o industriale. Le principali problematiche ambientali sono legate a un passato caratterizzato da un'intensa attività antropica che ha comportato il rilascio di sostanze tossiche nel suolo e nelle acque. Molto diffusi tra le cause di contaminazione anche i fenomeni di gestione inadeguata dei rifiuti, come le discariche abusive o non a norma, e l'estrazione e la produzione di materiali contenenti amianto, come nel caso del sito di Casale Monferrato, il più grande per estensione nel nostro Paese. A oggi risultano essere stati individuati 42 Sin, di cui 18 al Nord, 7 al Centro e 17 al Sud e nelle isole, per una superficie complessiva pari a 148 mila ettari a terra e 77 mila ettari a mare (figura 1).

Se si considerano i soli terreni, per ciascun sito, in media, l'85% delle aree perimetrate sono state sottoposte a indagine, mentre il restante 15% non sono state ancora indagate. In particolare, ancora molto bassa è la percentuale relativa alle aree bonificate con certificazione, pari al 6%, a cui però si somma quella delle superfici che, a seguito di indagini, si è accertato non essere state contaminate: circa il 10% (figura 2).

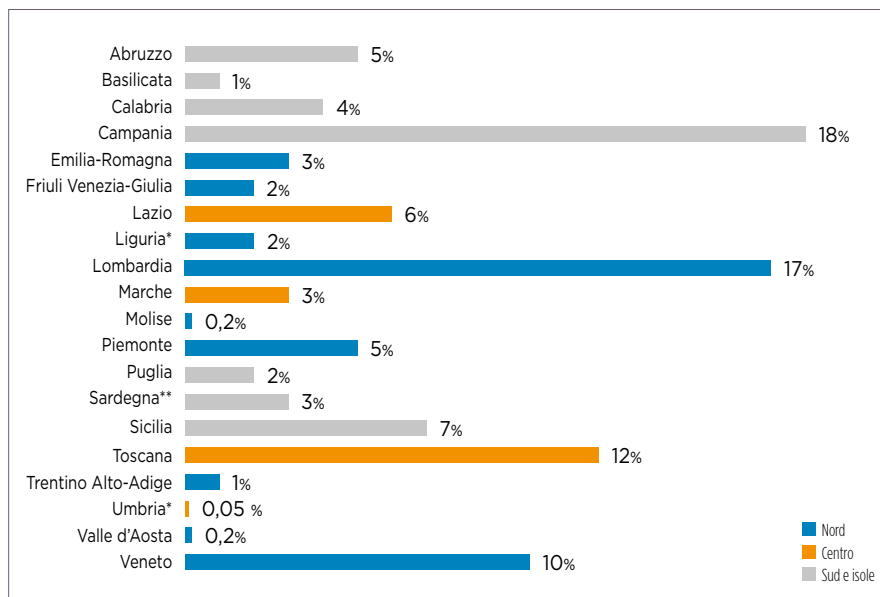


FIG. 3 DISTRIBUZIONE REGIONALE DEI PROCEDIMENTI IN CORSO – ANNO 2022

\*I dati della Liguria e dell'Umbria sono parziali. \*\*I dati della Sardegna sono aggiornati al 31 dicembre 2019.

Fonte: elaborazione Ref su dati Ispra.

Oltre ai siti di interesse nazionale, sono diffusi sul territorio nazionale i siti di competenza regionale e locale, meno noti, ma numericamente assai più rilevanti. Secondo Ispra, al 31 dicembre 2021 i siti di competenza regionale e locale oggetto di procedimento di bonifica erano infatti 36.814, di cui 17.340 con procedimento in corso (figura 3).

Con riferimento al loro stato di avanzamento, si registra al 2022 una forte prevalenza di procedimenti nella prima fase costituita dall'avvio del procedimento, la fase di notifica (60%). Molto più bassa invece la quota dei procedimenti per i quali l'intervento è stato concluso ed è stata rilasciata la certificazione (3%).

In questo quadro sono intervenuti due principali finanziamenti pubblici: il primo da 105 milioni di euro, previsti dal Dm 269 del 29 dicembre 2020, e il secondo, da 500 milioni di euro, in seno al Pnrr (misura M2C4, investimento 3.4). Tali risorse sono state stanziare per provvedere al risanamento dei cosiddetti "siti orfani". I siti orfani sono le aree potenzialmente contaminate per le quali:

- il responsabile dell'inquinamento non è individuabile
- il responsabile individuato non provvede agli adempimenti normativi per la bonifica
- non vi provvedono nemmeno i soggetti non responsabili della contaminazione (come il proprietario del sito o altri soggetti interessati).

In queste circostanze, in cui il principio "chi inquina paga" non può essere applicato, gli interventi di bonifica, messa

in sicurezza e ripristino ambientale sono in carico alla pubblica amministrazione. Sebbene queste risorse abbiano impresso una forte accelerazione ai procedimenti in essere, ancora molto resta da fare: è stato infatti stimato che, complessivamente, le superfici da indagare sommano a 545 milioni di m<sup>2</sup> (di cui 196 Mm<sup>2</sup> relativi ai Sin e 349 Mm<sup>2</sup> relativi ai siti di competenza regionale e locale), mentre quelle da risanare a 525 milioni di m<sup>2</sup> (di cui 364 Mm<sup>2</sup> relativi ai Sin e 161 Mm<sup>2</sup> relativi ai siti di competenza regionale e locale).

## La variabilità dei costi e la ricaduta sul valore potenziale del mercato

Tra gli obiettivi dello studio c'è stato quello di ricostruire le dinamiche tecnico-economiche del settore, la cui comprensione è stata fondamentale per la stima delle dimensioni potenziali del mercato delle bonifiche in Italia. A tale scopo è stato implementato un primo database, utilizzando come fonti primarie complementari: le procedure di gara pubbliche, reperite tramite le piattaforme delle centrali uniche di committenza (Cuc) o stazioni appaltanti regionali e nazionali e le schede di dati tecnico-economici, compilate da alcuni degli operatori coinvolti nello studio e inerenti casi di interventi effettuati e ritenuti particolarmente significativi, anche dal punto di vista delle tecnologie impiegate e delle aree coinvolte.

Per ogni intervento selezionato sono stati ricostruiti e normalizzati i seguenti

blocchi informativi: inquadramento del sito (localizzazione amministrativa, destinazione urbanistica), *footprint* tecnico (superficie o volume di matrice contaminata), cronoprogramma dell'intervento, valore economico complessivo (importo a base di gara, quadro economico Qe, computo metrico estimativo Cme, voci di costo relativi agli specifici interventi), matrici coinvolte (suolo, sottosuolo, acque sotterranee, sedimenti, acque superficiali, falda), tipologia di contaminazione (natura degli inquinanti) e tecnologie/soluzioni operative adottate (scavo e smaltimento, *soil washing*, *bioremediation*, *pump&treat*, barriere idrauliche, barriere attive, *capping* e impermeabilizzazioni ecc.).

Sono stati acquisiti circa 50 bandi di gara e progetti di bonifica/messa in sicurezza permanente (Misp), ridotti a 39 dopo un'attenta analisi della documentazione reperita e 34 schede di operatori del settore. Il valore complessivo degli interventi indagati è di circa 1,06 miliardi di euro, per un'estensione areale complessiva di circa 10 Mm<sup>2</sup>.

A partire dalla totalità dei casi mappati si è proceduto a una sistematizzazione dei dati e a escludere casi estremamente specifici (per ridotta estensione areale o valore economico, per incertezza sulla definizione della superficie di intervento) o non pertinenti (prevalente rimozione materiali contenenti amianto o smaltimento di scarti e sovralli di trattamenti di rifiuti urbani cd. ecoballe). Per ogni caso processato è stato calcolato il costo medio per intervento espresso in euro/m<sup>2</sup> calcolato rapportando il costo complessivo sia alla superficie tecnica sia a quella amministrativa.

Dalla prima analisi effettuata è emersa una notevole variabilità dei costi medi al metro quadrato, fenomeno non riconducibile unicamente alla scala dell'intervento, ma dovuto alla combinazione di diversi fattori quali la tipologia di sito, le condizioni geologiche, le matrici impattate e la loro estensione, le tipologie di inquinanti, gli obiettivi finali, le tecnologie applicabili e adottate e la complessità progettuale e gestionale del sito.

Le principali evidenze rilevate (si veda elaborazione statistica riportata in *figura 4*) sono che:

- la maggior parte dei costi medi è spostata verso i valori più bassi (box "schiacciato" verso il basso e mediana, identificata dalla linea rossa, posizionata nella parte bassa dell'intervallo interquartile)
- il valore medio (identificato con x) risulta sensibilmente maggiore rispetto al

valore della mediana, ciò è determinato dalla presenza di numerosi valori elevati (*outlier*) che spostano la media verso i valori più alti della serie

- la presenza di numerosi *outlier* (identificati con •) conferma la grande eterogeneità del campione analizzato e suggerisce l'assunzione della mediana come valore statisticamente più rappresentativo della serie.

Alla luce delle analisi effettuate e delle considerazioni sull'ampia variabilità dei costi unitari sono stati individuati come indicatore di costo per le superfici tecniche (euro/m<sup>2</sup>) il valore mediano e i valori corrispondenti al 1°, al 3° quartile della serie (*figura 5*).

Relativamente al valore dei costi di indagine è stato utilizzato il valore approssimato indicato per tali attività nello studio del Commissario unico per le bonifiche *Relazione sulla ricognizione degli interventi da effettuare e delle risorse necessarie nelle aree contaminate delle province di Napoli e Caserta*, pari a 6 euro/m<sup>2</sup>.

Al fine di fornire una stima delle dimensioni del mercato nazionale delle bonifiche in Italia sono stati utilizzati:

- i dati rilevati con la mappatura con particolare riferimento alla valutazione delle aree che necessitano sia di ulteriori indagini sia, potenzialmente, di ulteriori attività di risanamento (m<sup>2</sup>)
- l'indicatore di costo determinato a partire da casi reali analizzati onnicomprensivo (euro/m<sup>2</sup>)

- l'indicatore di costo di indagini e caratterizzazioni (euro/m<sup>2</sup>) ottenendo un valore di mercato compreso tra circa 19 miliardi di euro al 1° quartile e 92 miliardi di euro al 3° quartile, con un valore centrale, calcolato utilizzando il valore mediano, pari a 43 miliardi di euro. La stima centrale, basata su parametri statisticamente più robusti, risulta quella che meglio rappresenta la dimensione potenziale del settore (*figura 6*). Il reale valore del mercato si colloca, verosimilmente, nella parte alta della forbice, compresa fra 43 e 92 miliardi di euro, come evidenziato in verde in *figura 6*. Queste grandezze confermano il potenziale ruolo strategico delle bonifiche nel quadro delle politiche ambientali nazionali.

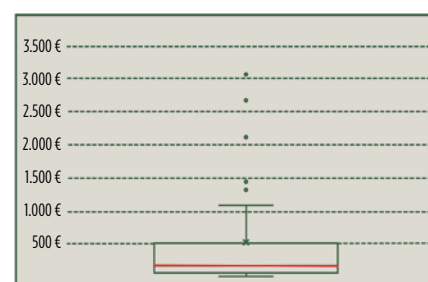


FIG. 4 COSTI  
Variabilità degli indicatori di costi di intervento (euro/m<sup>2</sup>)  
Fonte: elaborazione Ref.

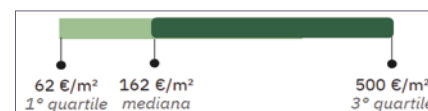


FIG. 5 COSTI  
La forbice di indicatore di costo su superficie tecnica (euro/m<sup>2</sup>).  
Fonte: elaborazione Ref.

**Stima delle superfici che necessitano di indagine su superficie amministrativa**

**196 milioni di m<sup>2</sup>**

SIN

**349 milioni di m<sup>2</sup>**

Siti Reg/Com

**Stima delle superfici che necessitano di risanamento su superficie amministrativa**

**364 milioni di m<sup>2</sup>**

SIN

**161 milioni di m<sup>2</sup>**

Siti Reg/Com

**Forbice di mercato**



**Stima centrale del valore complessivo del mercato potenziale**

**43 miliardi di euro**

circa

**13,5 miliardi di euro**

Competenza pubblica

**29,5 miliardi di euro**

Competenza privata

FIG. 3 RICOSTRUZIONE DEL VALORE DEL MERCATO  
Fonte: elaborazione Ref.



## Dietro le bonifiche: caratteristiche e geografia degli operatori

Le imprese attive nel comparto delle bonifiche ambientali si trovano a operare ogni giorno in un sistema complesso che deve tenere conto di aspetti tecnologici, procedurali e amministrativi e nel pieno rispetto della legalità e della responsabilità sociale. Si tratta di un settore che richiede competenze multidisciplinari, personale tecnico specializzato e infrastrutture avanzate, con attività che spaziano dalla caratterizzazione dei siti alla progettazione, esecuzione e monitoraggio degli interventi.

Da un'analisi specifica sugli operatori iscritti all'Albo nazionale dei gestori ambientali emerge che il 47% delle imprese ha sede nel Nord Italia con quasi la metà delle aziende operanti in classe E, ovvero con un volume d'affari annuo inferiore a 200.000 euro, mentre solo il 4% rientra nella classe A (oltre 9 milioni di euro). Le imprese esclusivamente dedicate alle bonifiche (solo Categoria 9) sono appena 91, meno del 6% del totale, concentrate per lo più nel Nord Italia.

Molte imprese provengono da settori affini come il movimento terra, le demolizioni e la gestione rifiuti. Solo un quarto degli operatori copre l'intera filiera, dalla progettazione all'esecuzione. La maggior parte agisce come *general contractor* o subappaltatore, con una scarsa integrazione verticale. Le imprese operano in modo bilanciato nei tre principali ambiti: industriale, pubblico/servizi e immobiliare.

Il panorama tecnologico offerto dalle aziende sul mercato evidenzia la prevalenza di tecniche tradizionali di scavo, smaltimento e *pump&stock* rispetto a quelle *in situ*. Le soluzioni innovative soffrono la mancanza di incentivi diretti e la preferenza, da parte dei soggetti istituzionali che rilasciano le autorizzazioni, per tecniche consolidate, in grado di garantire risultati e tempi certi (figura 8).

La ricerca e sviluppo resta limitata: solo il 25% degli operatori investe in R&S, con un forte divario territoriale tra Nord e Sud. Il Paese risulta inoltre importatore netto di produzione brevettuale dall'estero, in particolare dagli Usa. Il settore delle bonifiche, infine, genera ricavi per 3,5 miliardi di euro e valore aggiunto per 1,3 miliardi di euro, pari allo 0,06% del Pil, impiegando circa 23.000 addetti. Il dato peraltro riguarda le sole imprese iscritte all'albo in categoria 9

Classe	Volume annuo di affari	N. operatori
A	oltre 9.000.000 euro	62
B	fino a 9.000.000 euro	135
C	fino a 2.500.000 euro	275
D	fino a 1.000.000 euro	393
E	fino a 200.000 euro	723
<b>TOTALE</b>		<b>1.588</b>

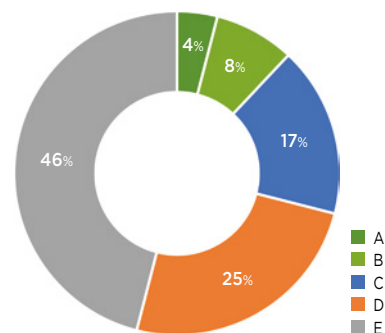


FIG. 7 DISTRIBUZIONE PER CLASSE DEL NUMERO DEGLI OPERATORI DEL SETTORE

Fonte: elaborazione Ref su dati Albo nazionale dei gestori ambientali.

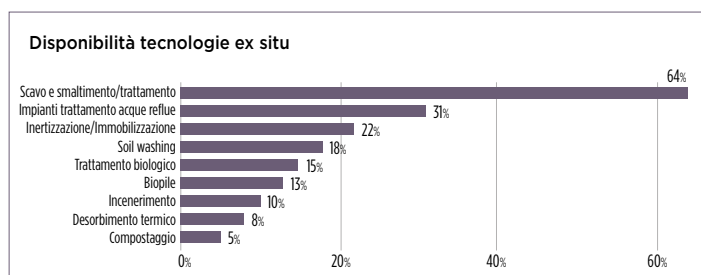
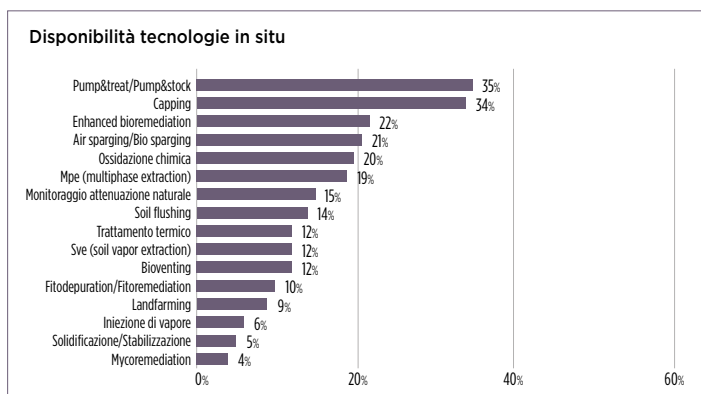


FIG. 8 TECNOLOGIE

Tecnologie in situ ed ex-situ offerte dagli operatori del mercato

Fonte: elaborazione Ref su dati RemBook

e non include le attività connesse di progettazione, monitoraggio e fornitura tecnologica, che ampliano ulteriormente la filiera.

## Trasformare le bonifiche in leva per la rigenerazione del territorio

Il primo rapporto sul mercato delle bonifiche ha evidenziato un settore a elevato potenziale economico e strategico, ma frenato da rigidità normative, frammentazione istituzionale, incertezza procedurale e limitata innovazione tecnologica. Per abilitare una crescita ordinata e pienamente sostenibile è necessario un cambio di paradigma, con regole più flessibili e *site-specific*, capaci di accompagnare gli interventi e non ostacolarli, valorizzando la responsabilità dei soggetti coinvolti e differenziando tra proprietari responsabili e incolpevoli. Il livello di governance ottimale sembra collocarsi su scala regionale, con strutture

tecniche permanenti di coordinamento e supporto ai Comuni, in grado di fornire strumenti di concertazione e percorsi autorizzativi certi e integrati.

Centrale è l'integrazione tra bonifica e rigenerazione urbana: risanamento e riuso devono procedere congiuntamente, dentro un disegno unitario che favorisca la riduzione del consumo di suolo e abiliti investimenti produttivi sostenibili anche attraverso il ricorso al *project financing* e a forme di partenariato pubblico-privato. Le gare pubbliche dovrebbero premiare qualità, legalità, innovazione e tracciabilità, mentre il finanziamento richiede strumenti dedicati capaci di mobilitare capitali pubblici e privati, inclusi fondi rotativi, garanzie, crediti di imposta e polizze ambientali. Il settore necessita inoltre di trasparenza e conoscenza: una banca dati nazionale e un osservatorio dei costi fornirebbero *benchmark* affidabili, favorirebbero la concorrenza e rafforzerebbero la capacità programmatica pubblica.

Parallelamente, va sostenuto lo sviluppo e la validazione delle tecnologie *in situ* e delle soluzioni di economia circolare, unitamente a percorsi strutturati di formazione per tecnici e amministrazioni.

La valorizzazione culturale e comunicativa del settore è infine decisiva: le bonifiche non sono solo riparazione del danno, ma infrastruttura per lo sviluppo sostenibile, la salute pubblica, la rigenerazione territoriale e la competitività industriale. Con una strategia stabile, dati trasparenti e procedure amministrative più flessibili, il comparto può consolidarsi come pilastro della transizione ecologica, generando un alto valore sociale e contribuendo alla giustizia ambientale per le generazioni future.

**Silvia Angelini<sup>1</sup>, Francesca Bellaera<sup>1</sup>,  
Donato Berardi<sup>1</sup>, Silvia Paparella<sup>2</sup>,  
Mario Sunseri<sup>3</sup>, Cosimo Zecchi<sup>1</sup>**

1. Ref srl

2. RemTech

3. Labelab srl - Sgi Ingegneria srl

## ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA DEGLI OPERATORI DEL SETTORE

A partire dai bilanci di un campione significativo di operatori del settore, è stato possibile analizzare la redditività e la solidità patrimoniale delle imprese attive nelle bonifiche ambientali. I principali indicatori di bilancio ci restituiscono la fotografia di un settore in cui, nonostante la prevalenza di imprese medio-piccole, da un lato, le performance economiche sono buone e, dall'altro, si predilige una bassa esposizione verso fonti di finanziamento esterne, mantenendo una situazione finanziaria più prudente.

Nel dettaglio, la produttività media del fattore lavoro, misurata attraverso il valore aggiunto per addetto, è pari a 72 mila euro. Distinguendo le imprese per dimensione, emerge come siano le imprese più grandi in termini di addetti, totale dell'attivo e volume di ricavi a registrare una maggiore produttività. L'*Ebitda margin* risulta essere pari all'11,6% il che significa che per ogni 100 euro di ricavi da vendite e prestazioni, gli operatori in media generano oltre 11 euro di margine operativo lordo. Il Roe (*return on equity*), indice di redditività del capitale proprio, si attesta invece su valori di poco superiori al 22%. A differenza del valore aggiunto per addetto, l'*Ebitda margin* e il Roe non mostrano alcuna correlazione con la dimensione degli operatori. Questo risultato deve essere interpretato alla luce della struttura dei costi tendenzialmente omogenea, e alla natura sito specifica degli interventi di risanamento che limitano la capacità degli operatori di più grandi dimensioni di generare economie di scala.

Sotto il profilo della solidità patrimoniale, infine, il rapporto tra posizione finanziaria netta e patrimonio netto, è pari al 3%. Sebbene questo dato risenta dell'incidenza nel campione delle microimprese che, in generale, prediligono l'autofinanziamento attraverso l'accumulazione di liquidità, rappresenta un carattere distintivo del settore la tendenza da parte degli operatori al mantenimento di una leva finanziaria particolarmente bassa.



FOTO: SINISTOPPAN.IT



# CRISI CLIMATICA, QUALITÀ DELL'AMBIENTE E SALUTE

IL 2° CONGRESSO NAZIONALE “SALUTE, AMBIENTE E CAMBIAMENTI CLIMATICI. PROSPETTIVA 2030”, PROMOSSO DAL PROGRAMMA AMBIENTE E SALUTE DELL'AZIENDA USL DI BOLOGNA: APPUNTAMENTO PER LA COMUNITÀ SCIENTIFICA, A SUPPORTO DEI DECISORI PUBBLICI CON DATI, BUONE PRATICHE E PROPOSTE CONCRETE.

Uno dei temi più urgenti del nostro tempo: il legame sempre più stretto tra crisi climatica, qualità dell'ambiente e salute delle popolazioni, con un'attenzione particolare alle questioni di governance ed equità. Venerdì 28 novembre 2025, all'Opificio Golinelli di Bologna, si è svolto il 2° congresso nazionale “Salute, ambiente e cambiamenti climatici. Prospettiva 2030”, promosso dal Programma ambiente e salute dell'Azienda Usl di Bologna. Il punto di partenza del congresso è una consapevolezza ormai condivisa dalla comunità scientifica: il cambiamento climatico non è solo una questione ambientale, ma una delle principali sfide per la salute pubblica. Affrontarlo richiede politiche capaci di integrare sostenibilità, giustizia sociale e partecipazione. Nel corso della giornata, ricercatori, accademici e professionisti della sanità e dell'ambiente hanno discusso gli effetti dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento atmosferico e ambientale sulla salute delle comunità, individuando possibili strategie di mitigazione e adattamento orientate a una transizione equa e sostenibile. Il congresso si inserisce nel percorso verso la neutralità climatica di Bologna – Missione clima 2030 e ha favorito il dialogo tra istituzioni, mondo della ricerca e società civile.

Oltre venti relatori, provenienti da ambiti disciplinari diversi e da istituzioni nazionali e internazionali, hanno contribuito al dibattito, tra cui l'Istituto superiore di sanità, la Johns Hopkins University Sais Europe, la National technical university di Trondheim norvegese e il Centro europeo per l'ambiente e la salute dell'Organizzazione mondiale della sanità di Bonn. L'iniziativa ha inoltre ricevuto il patrocinio del Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, dell'Università di Bologna e di Alma climate-Difa, oltre a quello degli Ordini professionali e delle professioni sanitarie coinvolte.

Ad aprire la giornata è stata la lezione magistrale “One health e il futuro della salute globale: la sfida dei cambiamenti climatici” di Valeria Dusolina Di Giorgi Gerevini, direttrice dell'Ufficio IV del Ministero della Salute per la tutela della salute nei rapporti con l'ecosistema. La relazione ha proposto una visione integrata della salute, mettendo in relazione qualità dell'aria, sicurezza degli alimenti e dell'acqua, stili di vita e benessere collettivo. Un filo conduttore chiaro: non esiste salute umana senza salute dell'ambiente, come sottolineano i paradigmi di *One health* e *Planetary health*, sempre più centrali di fronte alle trasformazioni climatiche e socioeconomiche in atto.

## Governance ed equità per la salute in un mondo che cambia

La prima sessione ha affrontato il tema della governance e dell'equità in un mondo che cambia. Francesca Racioppi, direttrice del Centro europeo per l'ambiente e la salute dell'Oms (Bonn, Germania), ha richiamato la necessità di rivedere i modelli decisionali per rispondere in modo più efficace alle crisi ambientali e climatiche. L'approccio *One health* è emerso come uno strumento essenziale per integrare salute umana, animale e ambientale, anche grazie alle opportunità offerte dalla digitalizzazione e dall'integrazione dei dati a livello europeo. Nel corso della stessa sessione, Andrea Tilche, professore della National technical university of Norway (Trondheim, Norvegia), ha posto l'accento sulle disuguaglianze che caratterizzano il riscaldamento globale: i Paesi più poveri e vulnerabili subiscono gli impatti più gravi, mentre la responsabilità storica delle emissioni ricade in larga parte sui Paesi industrializzati. Da qui la necessità di una transizione energetica equa e giusta. I dati mostrano che i costi

della transizione sono inferiori ai danni economici e sanitari causati dai disastri naturali e dall'inquinamento: non a caso, circa il 16% dei decessi globali annui è legato alla scarsa qualità dell'aria dovuta all'uso di combustibili fossili. Strumenti come l'*Emission trading system* e il Fondo sociale per il clima possono favorire una transizione giusta, a patto che le risorse siano redistribuite in modo trasparente e partecipato.

## Malattie infettive, resistenza antimicrobica e cambiamenti climatici

La seconda sessione si è concentrata su una delle emergenze sanitarie più complesse del nostro tempo: la resistenza antimicrobica. Denis Savini, direttore Uoc Assistenza farmaceutica territoriale e vigilanza dell'Azienda Usl di Bologna, ed Elena Sora, farmacista della stessa Azienda, hanno illustrato la governance innovativa necessaria per contrastare la resistenza microbica nell'era delle emergenze globali.

La resistenza antimicrobica è una minaccia globale che causa già milioni di decessi ogni anno e potrebbe diventare la principale causa di morte entro il 2050. Il contrasto richiede strategie integrate: prevenzione, ruolo dei vaccini – anche contro batteri multiresistenti – anagrafe vaccinale nazionale, sorveglianza genomica, sistemi di controllo regionali e governance efficiente delle risorse sanitarie secondo un approccio *One health* che includa anche ambiente e zootecnia. Fabio Tumietto, direttore della Uoc Stewardship antimicrobica del Dipartimento interaziendale per la gestione integrata del rischio infettivo dell'Azienda Usl Bologna, ha approfondito i meccanismi della resistenza microbica in ambito umano e il contributo dei vaccini nel contrastarla. Ha evidenziato come i casi di batteriemie da enterobatteri

resistenti ai carbapenemi siano più che raddoppiati negli ultimi dieci anni, secondo i dati dell'Istituto superiore di sanità. Ha inoltre sottolineato l'impatto dei residui di antibiotici nell'ambiente e dell'inquinamento atmosferico da particolato, che aumenta sia il consumo di antimicrobici sia la diffusione della resistenza tra salute animale e umana. Giuseppe Merialdi, direttore del Dipartimento Area territoriale Emilia-Romagna dell'Istituto zooprofilattico sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna, ha affrontato la resistenza antimicrobica in ambito veterinario, evidenziando come i batteri resistenti non conoscano barriere di specie e seguano una dinamica *One health*. L'uso prudente di farmaci, vaccini veterinari, misure di biosicurezza, corretta alimentazione e benessere animale sono strumenti fondamentali per proteggere la salute pubblica e animale.

## Città resilienti e salute urbana: strategie per la neutralità climatica

La terza sessione ha posto lo sguardo sulle città, sempre più esposte agli effetti del cambiamento climatico. Paola Mercogliano, direttrice della Divisione modelli regionali e impatti geo-idrologici dell'Istituto per la resilienza climatica del Cmc (Trento, Italia), ha illustrato il ruolo dei modelli climatici e degli indicatori utili alla valutazione dei rischi, in coerenza con il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici. Sono stati approfonditi strumenti per mappare le aree più vulnerabili e i luoghi più esposti a eventi estremi, come ondate di calore, inondazioni, siccità e incendi, utilizzando anche modelli statistici e intelligenza artificiale per analizzare fenomeni come l'isola di calore urbana ed è stata evidenziata l'importanza dei rifugi climatici, che rappresentano un nuovo paradigma di pianificazione urbana. Paola Michelozzi, direttrice della Uoc Epidemiologia ambientale, occupazionale e registro tumori del Dipartimento di Epidemiologia del Servizio sanitario regionale del Lazio (Roma, Italia), ha sottolineato come mitigazione e adattamento siano strategie complementari: ridurre le emissioni di gas serra è essenziale, ma è altrettanto importante gestire gli impatti già in atto. Molte azioni offrono co-benefici per la salute, promuovendo mobilità attiva, diete sostenibili e riduzione delle malattie croniche, configurando politiche *win-win* per clima, salute e benessere.



La tavola rotonda con la partecipazione di (da sinistra) Stefano Tardivo, Giuseppe Bortone, Luca Lambertini, Antonio Piersanti, Paolo Ferrecchi, Luciano Attard e Paolo Pandolfi.

Anna Lisa Boni, assessora del Comune di Bologna, ha illustrato il percorso della città verso la neutralità climatica, il contratto climatico e le strategie di transizione energetica, dalla produzione di energia da fonti rinnovabili alla decarbonizzazione del trasporto pubblico. Ha inoltre sottolineato il ruolo dell'Assemblea per il clima come strumento di democrazia partecipata e coinvolgimento attivo della cittadinanza.

## Uno sguardo al futuro

Nel pomeriggio, Paolo Pandolfi, direttore del Dipartimento di Sanità pubblica dell'Azienda Usl di Bologna, ha moderato la tavola rotonda finale con rappresentanti di istituzioni scientifiche, accademiche e ambientali, offrendo un momento di sintesi in vista del congresso 2026. Il confronto ha ribadito il valore dell'evento come appuntamento annuale per la comunità scientifica, a supporto dei decisori pubblici con dati, buone pratiche e proposte per ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sulla salute. La giornata si è conclusa con la *lectio magistralis* di Ilaria Capua, senior fellow in Salute globale alla Johns Hopkins

University Sais Europe (Bologna, Italia/Washington, Usa), "Salute circolare: la sintesi necessaria fra salute e sostenibilità". Capua ha proposto una visione della salute come equilibrio dinamico tra individuo, collettività e ambiente, un bene "circolare", fragile ma rigenerabile, strettamente legato alla biodiversità, alla qualità dell'aria e dell'acqua, agli eventi estremi e alle disuguaglianze sociali. È stato ribadito il ruolo centrale della ricerca, della prevenzione, dell'educazione sanitaria e delle politiche ambientali e sociali in un approccio *One health* fondato su equità, responsabilità e giustizia sociale, per garantire il benessere delle generazioni presenti e future.

**Paolo Pandolfi<sup>1</sup>, Chiara Donadei<sup>2</sup>, Emma Fabbri<sup>3</sup>, Carmine Fiorentino<sup>4</sup>, Sara Potenza<sup>5</sup>**

Dipartimento di Sanità pubblica, Azienda Usl Bologna

1. Dirigente medico Igiene, epidemiologia e sanità pubblica
2. Dirigente biologo
3. Dirigente fisico sanitario
4. Dirigente ingegnere
5. Tecnico della prevenzione nell'ambiente nei luoghi di lavoro



# INTRUSIONE SALINA, IL RUOLO DELLE ZONE UMIDE

LA SALINIZZAZIONE DEI FIUMI È UN FENOMENO IN CRESCITA. UNA RICERCA NEI PAESI BASSI HA STUDIATO L'UTILIZZO DI SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA NELLA GESTIONE DEL RISCHIO PER MIGLIORARE LA PIANIFICAZIONE ECOLOGICA. IL RIPRISTINO DI COMUNITÀ VEGETALI DIVERSIFICATE PUÒ AUMENTARE LA RESILIENZA E MIGLIORARE LA FUNZIONALITÀ ECOLOGICA.

**N**ei Paesi Bassi, la crescente intrusione salina nei fiumi e nelle aree costiere ha spinto la ricerca e la pianificazione territoriale verso soluzioni basate sulla natura. I risultati di questi studi offrono spunti anche per l'Italia, dove fenomeni simili si stanno manifestando in aree come il delta del Po.

## Un fenomeno in crescita

L'intrusione salina è un problema in rapida espansione a livello mondiale. Si verifica quando l'acqua salata del mare si infila nelle falde o nei corsi d'acqua dolce, con impatti significativi sugli ecosistemi costieri e fluviali. Non riguarda solo il delta del Po, ma molte altre aree del pianeta. Tra le regioni colpite, forse a sorpresa, vi sono anche i Paesi Bassi. Qui, l'acqua marina risale sempre più frequentemente lungo i fiumi, in particolare durante le mareggiate o nei periodi di siccità prolungata, quando l'afflusso di acqua dolce si riduce. Le cause del fenomeno sono sia climatiche che antropiche: l'innalzamento del livello del mare, le siccità più frequenti e le mareggiate intense spingono l'acqua salata più a monte, mentre interventi come il dragaggio dei fiumi, l'estrazione eccessiva di acque sotterranee e l'alterazione dei flussi naturali riducono la quantità di acqua dolce disponibile per contrastare l'intrusione.

## Soluzioni basate sulla natura

In questo contesto, ricerche sugli effetti della salinizzazione delle acque superficiali e sulle possibili strategie di mitigazione e adattamento sono state condotte presso il centro di ricerca Nioz (Istituto reale olandese per la ricerca marina) nell'ambito del progetto Nwo (Organizzazione olandese per la ricerca scientifica) Saltisolutions. Un aspetto



FOTO: E. SACCON

1



FOTO: E. SACCON

2

centrale riguarda il ruolo delle soluzioni basate sulla natura, oggi sempre più utilizzate per la gestione del rischio idraulico in aree costiere e fluviali. Un esempio di soluzioni basate sulla natura sono le zone umide. Queste aree svolgono molteplici funzioni: riducono l'impatto di mareggiate e alluvioni, migliorano la qualità delle acque trattengono nutrienti e sedimenti, e immagazzinano anidride carbonica

contribuendo alla mitigazione del cambiamento climatico. La loro importanza è sempre più riconosciuta e in molti contesti europei vengono realizzate nuove zone umide.

- 1 Piantagione di salici lungo il corso del Reno analizzata nella ricerca.
- 2 Esperimento controllato condotto a Nioz per analizzare la tolleranza di due specie di alberi allo stress salino.

Esperienze simili stanno prendendo forma anche in Italia, con progetti di rinaturalizzazione dei fiumi, come nel caso del fiume Po. Lo stesso accade nei Paesi Bassi, dove la costruzione di nuove zone umide è principalmente finalizzata alla protezione contro mareggiate e alluvioni. Tuttavia, mentre la loro progettazione si concentra soprattutto sulla riduzione del rischio idraulico, la crescente salinizzazione dei fiumi pone interrogativi non solo sulla loro vulnerabilità allo stress salino, ma anche sul possibile ruolo che queste aree potrebbero avere nell'influenzare o mitigare l'avanzata dell'intrusione salina.

## Vegetazione e resistenza allo stress salino

Per progettare nuove zone umide è necessario comprendere come la vegetazione risponde all'aumento di salinità. In esperimenti controllati presso Nioz sono state studiate la tolleranza al sale di due specie arboree tipiche delle pianure alluvionali: il salice bianco e l'ontano nero. Il salice bianco è la specie più comune nelle zone umide lungo l'estuario del Reno, derivanti da piantagioni tradizionali di salici, un tempo coltivati per fornire legname destinato al rinforzo delle dighe. Tuttavia, prima del XIV secolo, le foreste ripariali erano molto più diversificate e includevano anche numerosi ontani neri che, in questo studio, si sono rivelati più resistenti agli aumenti di salinità. La ricerca ha mostrato che l'impatto dell'acqua salata dipende non solo dall'intensità, ma anche dalla durata e dalla stagionalità dello stress. Un'intrusione salina temporanea o invernale non rappresenta un rischio rilevante per nessuna delle due specie, mentre episodi prolungati in primavera o estate possono compromettere la crescita delle piante. In condizioni più critiche, come un'esposizione continua a 5 psu (*practical salinity units*) oppure una settimana di esposizione a 20 psu durante il periodo di crescita (a fronte dei 30 psu dell'acqua di mare), i salici soffrono e spesso muoiono, mentre gli ontani possono recuperare dallo stress salino. Questi risultati hanno implicazioni dirette per la pianificazione ecologica in Italia. Nei progetti di rinaturalizzazione fluviale, è importante valutare quali specie piantare o favorire nella ricolonizzazione naturale. Il ripristino di comunità vegetali più ricche e diversificate può infatti aumentare la resilienza e migliorare

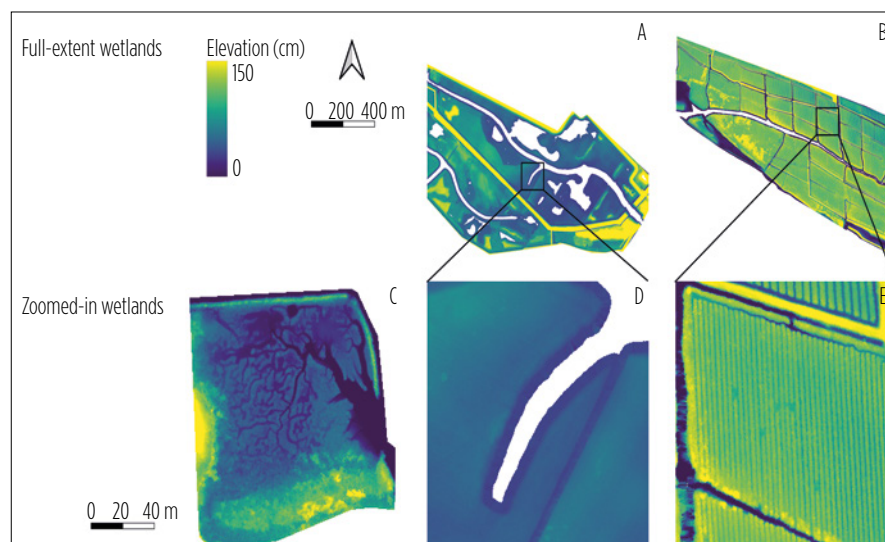


FIG. 1 MODELLO IDROGEOLOGICO

Modello digitale di elevazione di tre aree di studio: zona umida artificiale (A, D), piantagione di salici (B, E) e zona umida naturale (C).

la funzionalità ecologica dei paesaggi fluviali, rendendoli meno vulnerabili a eventi estremi, siccità e malattie.

## Progettare zone umide resilienti

Oltre alla scelta delle specie, un elemento chiave per la resilienza delle zone umide riguarda la loro configurazione topografica. In molti fiumi europei, i corsi d'acqua sono stati incanalati e confinati da argini. Per creare nuove aree di esondazione controllata, è quindi necessario aprire varchi negli argini e riconvertire i terreni retrostanti, spesso agricoli, in zone umide. Questi ambienti artificiali differiscono notevolmente da quelli naturali, in quanto mancano di una pendenza naturale e di un sistema di drenaggio. Per favorire il deflusso dell'acqua, all'interno dell'area vengono spesso scavati canali ampi. La disposizione di questi canali può però influire sulla durata dell'intrusione salina e, di conseguenza, sul livello di stress delle comunità biologiche.

La ricerca condotta presso Nioz ha confrontato la durata dell'intrusione salina in diversi tipi di paesaggio fluviale (zone umide naturali, aree artificiali e piantagioni di salici) utilizzando

il modello idrogeologico Delft3D. I risultati evidenziano come zone umide sviluppatesi naturalmente siano le più efficaci nel limitare la permanenza dell'acqua salata e nel recuperare rapidamente condizioni di acqua dolce. Anche in Italia, dove si stanno sviluppando progetti di rinaturalizzazione e ampliamento delle aree di esondazione lungo il Po e i suoi affluenti, questi risultati offrono spunti pratici. La progettazione di nuove zone umide dovrebbe considerare non solo la gestione del rischio idraulico, ma anche la capacità del sistema di drenare rapidamente l'acqua salata. Tuttavia, come in Olanda, anche nel contesto italiano gli ostacoli principali riguardano la disponibilità di spazi e la competizione tra usi del suolo. Per questo, oltre alla progettazione locale, la strategia più efficace resta quella di agire sulle cause alla radice del problema: ridurre le pressioni che accelerano la salinizzazione, mitigare gli effetti del cambiamento climatico e ripristinare livelli adeguati delle acque sotterranee.

### Eleonora Saccon

Ricercatrice presso Nioz, Istituto reale olandese per la ricerca marina

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Saccon E., van de Koppel J., Bekhuis W., Hulscher S.J.M.H., Bouma T.J., 2025, "Historic human-induced species shift increases climate sensitivity of today's Western European floodplain forests: Restoring past conditions for future resilience", *Freshwater Biology*, 70(4), <https://doi.org/10.1111/fwb.70034>
- Saccon E., Hendrickx G.G., Hulscher S.J.M.H., Bouma T.J., van de Koppel J., 2025, "Wetland topography drives salinity resilience in freshwater tidal ecosystems", *Ecological Engineering*, 217, <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2025.107650>



# CARTA DI PESCASSEROLI E COMUNICAZIONE AMBIENTALE

IL DOCUMENTO, APPROVATO NEL 2023 DAL CONSIGLIO NAZIONALE DELL'ORDINE DEI GIORNALISTI, RAPPRESENTA L'INIZIO DI UN PERCORSO PER UN'INFORMAZIONE SEMPRE PIÙ SISTEMICA E AUTOREVOLE. ACCURATEZZA, EQUILIBRIO, PROATTIVITÀ E RESPONSABILITÀ SONO LE PAROLE CHIAVE PER IL GIORNALISTA CHIAMATO A OCCUPARSI DI AMBIENTE.

**P**rima ancora di addentrarci nei contenuti della Carta di Pescasseroli<sup>1</sup>, una premessa minima ma necessaria sulla deontologia. Che per alcuni non è altro che un insieme di regole da rispettare per non incorrere in sanzioni disciplinari, ma che per altri assume un ruolo più consistente e sostanziale: un patrimonio identitario a duplice difesa dell'operato del singolo professionista e della società in cui quel singolo operato agisce e impatta. In tal senso, la materia deontologica non può essere, per funzione oltre che per definizione, statica ma deve assumere una forma viva, capace di intercettare – e talvolta anche di prevenire – le istanze e i mutamenti espressi dalla società, facendo dell'esperienza pratica un punto di osservazione privilegiato e responsabile per accreditare un filtro sempre più autorevole e qualificato tra chi racconta e chi ascolta o legge.

Ancora di più rispetto al racconto ambientale, oggi sotto l'attacco di sempre più raffinate *fake news* alimentate da una volontà negazionista o, nel migliore dei casi, attendista o dalla pratica corrosiva di quella che il referente della commissione nazionale sulla Comunicazione responsabile (18° Goal Agenda 2030) di Ferpi<sup>2</sup> Sergio Vazzoler definisce “fuffa verde”, messa in atto da organizzazioni pubbliche o private nel tentativo di ammantarsi di meriti ambientali attraverso una narrazione inautentica del proprio agire.

## Le parole chiave

La Carta di Pescasseroli è stata approvata dal Consiglio nazionale dell'Ordine dei giornalisti su proposta degli Ordini regionali di Abruzzo, Lazio e Molise e del Parco nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed è stata sottoscritta il 13 dicembre 2023. Il documento è identificato nella sua

intestazione come “Linee guida per la consapevolezza ambientale nella professione giornalistica” e individua quattro parole chiave, di seguito analizzate:

### Accuratezza

L'accuratezza dell'informazione rilasciata, in termini di verificabilità e attendibilità, rappresenta da sempre una costante del lavoro giornalistico.

La stessa, nel contempo, trova oggi un rinnovato significato in dinamiche di interazione che riguardano informazioni scientifiche declinate a pubblici sempre più generalisti, nella cornice di una narrazione che deve essere in grado di semplificare senza banalizzare, all'interno di un equilibrio dalla cui osservanza dipende l'autorevolezza e la credibilità del messaggio, oltre alla fiducia tra le parti. In termini operativi, interni alla classe giornalistica, questo comporta il progressivo irrobustimento delle competenze multidisciplinari interessate, per favorire una corretta decodifica, prima, seguita e perfezionata da una declinazione inequivocabile nella comprensione e negli effetti, poi.

### Equilibrio

Il giornalista deve presentare ai propri lettori tutti i punti di vista pertinenti, evitando la parzialità, se non nelle parti di commento che devono essere espressamente dichiarate al lettore. Questo punto entra dichiaratamente in una quotidianità narrativa che, sino a oggi, si è adagiata sul *cluster* “crisi”, attivandosi esclusivamente nel momento in cui, per esempio, eventi estremi hanno colpito il territorio.

L'obiettivo, in questo caso, deve essere quello di promuovere un racconto che sia in grado di misurarsi con le criticità e le complessità di cui il tema è naturalmente portatore, affiancando alle stesse anche le tante opportunità – in termini di salute, di qualità della vita, di produttività – che spesso rimangono escluse dal racconto<sup>3</sup>.



### Proattività

Il giornalista deve cercare di essere proattivo, riportando le notizie e, nel contempo, cercando di diffondere una consapevolezza ambientale piena ed esaustiva. Per molti, si tratta di un punto controverso che, in qualche modo, amplia il tradizionale dovere di cronaca con un ruolo pedagogico di parte. Personalmente, credo che questo punto abbia molto a che fare con il carattere diffuso del tema, che ci riguarda tutti, a prescindere dal luogo in cui viviamo o dalla professione svolta o dall'età, tanto da essere stato inserito nei principi fondamentali



della Costituzione, accanto alla tutela della biodiversità e degli ecosistemi. In tal senso, la proattività può e deve essere intesa anche come capacità di ingaggiare un lettore spesso disorientato dalla portata della sfida, che percepisce istintivamente come lontana. Dal proprio ambiente di riferimento come dalle proprie capacità. Una possibile proposta, in tal senso, è quella di consolidare la presenza ambientale nei media locali, in cui la prossimità – spesso, addirittura la coincidenza – tra i luoghi raccontati e quelli vissuti dal lettore potrebbe innescare un senso di partecipazione che riesce a intravedere nell'azione un impatto misurabile. E che proprio per questo può generare una attenzione non più periferica ma, al contrario, in grado di trasformarsi facilmente in comportamento individuale e, dunque, in cultura condivisa.

### Responsabilità

Il giornalista deve assumersi la responsabilità del contenuto e delle sue conseguenze, evitando non solo la diffusione di informazioni false o ingannevoli, ma anche l'utilizzo di un timbro esclusivamente sensazionalistico. Anche in questo caso, il dettato della carta di Pescasseroli sembra attingere a una quotidianità narrativa alimentata da sensazioni forti e lontana da un racconto che si misura con una complessità non indifferente e che, per questo, necessita di una progressione costante nel tempo. Cinicamente capace di accreditare il tema, nel momento in cui l'esigenza richiesta è questa, o di svilupparlo nelle sue innumerevoli ramificazioni, nel momento in cui ci troviamo di fronte a un pubblico già adeguatamente formato. Ancora una volta, il ricordo non può che andare al lavoro dei tanti maestri e professori con cui ci siamo misurati nel corso delle nostre rispettive carriere scolastiche. E alla loro responsabilità nel dosaggio – semantico e contenutistico – delle informazioni rilasciate.

### Conclusioni

Lungi dall'essere un punto di approdo, le linee guida raccontate rappresentano piuttosto un punto di partenza, da monitorare e da potenziare in una riflessione che non può certamente dirsi conclusa. In ballo, d'altronde, non c'è solo una rinnovata centralità – in termini di autorevolezza e sostanza – della classe giornalistica rispetto al racconto ambientale, ma anche forse soprattutto il primato dei fatti (delle

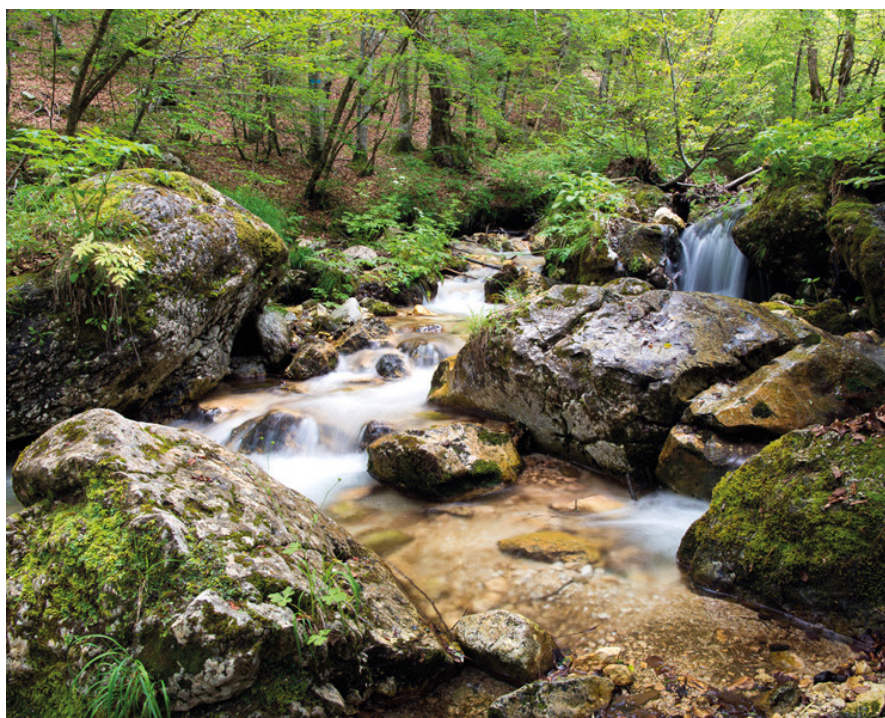


FOTO: ARCHIVO PARCO NAZIONALE ABRUZZO LAZIO E MOLISE



FOTO: ANGELINA IANNARELLI - PARCO NAZIONALE ABRUZZO LAZIO E MOLISE

evidenze scientifiche e dei dati empirici) che non può fare a meno del metodo con cui quegli stessi fatti vengono narrati<sup>4</sup>. Attingendo al significato più profondo e faticoso della comunicazione, che è quello di mettere in comune dati, esperienze, ragionamenti e finanche sentimenti ed emozioni. Con la speranza di una sostenibilità che sia pienamente trasformativa e non semplicemente formale.

#### Stefano Martello

Componente tavolo "Ambiente e sostenibilità", Pa Social

#### NOTE

<sup>1</sup> La Carta di Pescasseroli: [www.odg.it/wp-content/uploads/2023/12/2023.12.13-Carta-di-Pescasseroli.pdf](http://www.odg.it/wp-content/uploads/2023/12/2023.12.13-Carta-di-Pescasseroli.pdf)

<sup>2</sup> Federazione relazioni pubbliche italiana – [www.ferpi.it](http://www.ferpi.it)

<sup>3</sup> Sul tema, utile l'esperienza del Rapporto Eco Media che dal 2014 fotografa lo stato dell'informazione ambientale in Italia. I rapporti possono essere consultati in [www.osa-ecomedia.it/research/](http://www.osa-ecomedia.it/research/)

<sup>4</sup> Stefano Martello, Sergio Vazzoler, "Introduzione" in *Dove i fatti non arrivano. Antologia ragionata e appassionata della comunicazione ambientale*, Pacini, 2024, p. 12.



# LEGISLAZIONE NEWS

A cura del Servizio Affari istituzionali e avvocatura • Arpae Emilia-Romagna

## INTROITI SANZIONI PRESCRIZIONI ASSEVERATE: NOVITÀ PER ARPAE EMILIA-ROMAGNA

Legge regionale 29 dicembre 2025 n. 11 – Disposizioni collegate alla legge regionale stabilità per il 2026 (Burer n. 325 del 29 dicembre 2025)

L'art. 10 della legge regionale in epigrafe introduce importanti novità relativamente all'utilizzo da parte di Arpae Emilia-Romagna degli importi arretrati delle sanzioni pecuniarie correlate alla procedura estintiva delle prescrizioni ambientali asseverate previste dalla parte VI bis del Dlgs 152/2006. La vicenda è complessa ma di significativo impatto per le entrate finanziarie dell'Agenzia e merita di essere sinteticamente ricostruita. L'art. 26 bis del decreto legge 30 aprile 2022 n. 36, novellando l'art. 318 quater del testo unico ambientale, aveva fornito l'indicazione che i proventi delle sanzioni pecuniarie di cui si discute fossero destinati all'entrata del bilancio dello Stato, senza tuttavia prevedere alcuna indicazione specifica in merito all'assegnazione e alla gestione delle consistenti risorse finanziarie incamerate precedentemente all'entrata in vigore della norma in questione come utili non disponibili dai vari enti appartenenti al Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa). I dati finanziari contabilizzati a bilancio riferiti ad Arpae Emilia-Romagna ammontano a complessivi 9 milioni di euro.

La recente legge regionale dell'Emilia-Romagna n. 11/2025 interviene pertanto su questa problematica, in maniera peraltro analoga a quanto già fatto dalla Regione Piemonte tramite la legge regionale n. 24/2024. In sostanza viene previsto che le somme introitate dall'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna sino al 29 giugno 2022, data di entrata in vigore del citato decreto legge n. 36/2022, possono essere utilizzate da Arpae e destinate per finalità di potenziamento delle proprie attività di controllo e verifica ambientale. È bene precisare che la disposizione regionale in questione non comporta nuovi o maggiori oneri, ovvero minori entrate per le finanze

pubbliche, in quanto si tratta di importi provenienti da soggetti privati già incassati e finora accantonati come utili portati a nuovo nei bilanci dell'Agenzia.

## INSTALLAZIONE DI APPARATI RADIOELETTRICI: PUBBLICATO NUOVO DECRETO

Decreto del ministro dell'Ambiente e della sicurezza energetica n. 472 del 23 dicembre 2025, [www.mase.gov.it](http://www.mase.gov.it)

Emanato dal ministro dell'Ambiente e della sicurezza energetica di concerto con il ministro delle Imprese e del made in Italy il decreto che modifica il precedente provvedimento del 14 ottobre 2016 relativo al tariffario nazionale per l'installazione degli impianti radioelettrici. Il nuovo decreto definisce il contributo alle spese per il rilascio del parere ambientale da parte dell'organismo competente a effettuare i controlli sugli apparati radioelettrici e ne aggiorna l'allegato, parte integrante del medesimo decreto, recante il tariffario nazionale. Il decreto, pubblicato sul sito web del Ministero in data 8 gennaio 2026, è entrato in vigore con decorrenza 9 gennaio 2026. Per tutti i pareri resi dalle Agenzie ambientali a partire dalla data di entrata in vigore valgono le nuove tariffe, indipendentemente da quando è stata depositata l'istanza da parte del gestore.

## EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO: NUOVA DIRETTIVA UE

Direttiva Ue 2026/288 della Commissione del 9 febbraio 2026 (Guue L del 10/02/2026)

Pubblicata la direttiva della Commissione dell'Unione europea che modifica la direttiva 91/676/Cee del Consiglio relativa all'impiego di materiali fertilizzanti ottenuti da effluenti di allevamento. La nuova normativa implementa le misure da inserire nei piani d'azione per la protezione dai nitrati che impattano sugli obblighi delle aziende soggette alla disciplina. Attualmente, per ciascuna azienda o allevamento, il quantitativo di effluente di allevamento sparso sul terreno ogni anno,

compreso quello distribuito dagli animali stessi, non deve superare 170 kg di azoto per ettaro. Con la modifica normativa gli Stati possono autorizzare l'uso di determinati fertilizzanti provenienti da letame animale che sono stati sottoposti a trattamento, in quantità ulteriori fino a un limite aggiuntivo distinto di 80 kg di azoto per ettaro all'anno, rispettando una serie di condizioni indicate nella direttiva stessa. La nuova normativa europea dovrà essere recepita dagli Stati membri entro il 2 marzo 2028.

## LINEE GUIDA ISPRA SULL'IMPATTO AMBIENTALE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI E AGRIVOLTAICI

[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra), in collaborazione con il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa), ha pubblicato le Linee guida n. 57/2025 per la redazione degli studi di impatto ambientale (Sia) relativi agli impianti fotovoltaici e agrivoltaici. Il documento, redatto con il Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica (Mase), ha come obiettivo la redazione di valutazioni ambientali complete, coerenti e uniformi sull'intero territorio nazionale, coniugando transizione energetica e salvaguardia degli ecosistemi.

Le linee guida indicano in modo dettagliato dieci ambiti ambientali da considerare: biodiversità, suolo e uso del suolo, geologia, acque sotterranee e superficiali, qualità dell'aria e clima, paesaggio e beni culturali, rumore, vibrazioni e campi elettromagnetici. Per ciascuno di questi ambiti sono definiti parametri, indicatori e metodi di valutazione, oltre alle misure di mitigazione e compensazione da prevedere nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione. Per gli impianti agrivoltaici viene richiesto un piano culturale integrato che assicuri la continuità dell'attività agricola e la tutela del suolo.

Almeno il 70% della superficie interessata deve restare destinato alla produzione agricola, con un limite massimo del 40% di copertura dei moduli fotovoltaici. Sono inoltre incoraggiate pratiche di raccolta delle acque meteoriche, tutela della biodiversità e creazione di habitat multifunzionali. Il documento definisce le regole per la localizzazione degli impianti, in coerenza con le norme nazionali e regionali sulle aree idonee. Viene valorizzato il riuso di aree degradate o compromesse, come cave dismesse, aree industriali o discariche chiuse, raccomandando di evitare suoli agricoli di pregio o zone a elevato valore ecologico o produttivo.



# OSSERVATORIO ECOREATI

A cura di **Giuseppe Battarino** (magistrato) e **Silvia Massimi** (avvocata)

Con l'osservatorio sulla casistica applicativa della legge 22 maggio 2015 n. 68, *Ecoscienza* mette a disposizione dei lettori provvedimenti giudiziari sia di legittimità sia di merito, con sintetici commenti orientati alle applicazioni concrete della legge. Per arricchire l'osservatorio giurisprudenziale chiediamo ai lettori (operatori del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente e non solo) di trasmettere alla redazione tutti i provvedimenti che ritengono significativi (dovutamente anonimizzati): decreti e ordinanze, prescrizioni, sentenze ecc.

I contributi possono essere inviati a [ecoscienza@arpae.it](mailto:ecoscienza@arpae.it)

## TRAFFICO ILLECITO DI RIFIUTI E CONCORSO NELLA FILIERA ILLEGALE: RILEVA ANCHE IL CONTRIBUTO NELLA FASE FINALE

Cassazione penale, Sezione II, sentenza n. 41821 dell'11 dicembre – 30 dicembre 2025

La Corte di cassazione torna a pronunciarsi sul delitto di attività organizzata per il traffico illecito di rifiuti (art. 452-quaterdecies c.p.), chiarendo i presupposti della responsabilità concorsuale e la configurabilità della fattispecie anche in presenza di un contributo limitato a una fase specifica della filiera illecita.

Il problema è di centrale interesse, posto che, per commettere questo delitto, in molti casi è necessario il concorso di più soggetti, che intervengono in fasi successive all'interno di un vero e proprio sistema di "gestione alternativa illecita" del ciclo dei rifiuti.

La vicenda in questo caso riguarda la partecipazione dell'imputato, in Umbria, a un traffico organizzato di rifiuti speciali costituiti prevalentemente da pannelli fotovoltaici dismessi corredati da false dichiarazioni, acquistati e successivamente esportati all'estero anziché avviati alle ordinarie procedure di smaltimento nel territorio nazionale. Nella complessa attività rientrava anche il trasferimento di materiali poliuretani da smaltire abusivamente.

Secondo la prospettazione difensiva, il ruolo dell'imputato sarebbe stato circoscritto a un periodo limitato e a una fase terminale delle operazioni, senza autonoma organizzazione né gestione abituale di ingenti quantitativi di rifiuti.

La Corte di cassazione ha invece ritenuto infondati i motivi di ricorso contro la condanna, valorizzando il contenuto delle intercettazioni e l'accertata partecipazione consapevole dell'imputato al traffico illecito. In particolare, è stato ribadito che, nelle ipotesi di concorso di persone nel reato, non è necessario che ciascun concorrente realizzi integralmente la condotta tipica, essendo sufficiente un contributo causale consapevole all'attività illecita complessivamente organizzata.

La pronuncia chiarisce inoltre che la configurabilità dell'art. 452-quaterdecies c.p. non richiede la gestione autonoma dell'intera organizzazione criminale da parte del singolo imputato. È sufficiente che questi partecipi stabilmente a un segmento funzionale del traffico (come l'acquisto, oppure la movimentazione o l'esportazione

dei rifiuti) purché inserito in un contesto organizzato e caratterizzato dalla gestione abusiva di quantitativi rilevanti, come richiesto dalla norma penale.

In questo senso, l'acquisto e la successiva destinazione commerciale dei pannelli fotovoltaici, accompagnati dalla disponibilità a ricevere ulteriori rifiuti da smaltire abusivamente, costituiscono elementi sintomatici della piena consapevolezza e del contributo concreto all'attività delittuosa.

Quanto all'elemento soggettivo, la Corte ha ritenuto dimostrata la consapevolezza della natura di rifiuti dei materiali trattati, anche alla luce dei rapporti intrattenuti con un'impresa operante esclusivamente nel settore dello smaltimento di rifiuti speciali e del contenuto delle conversazioni intercettate. Ne ha fatto quindi conseguire l'infondatezza delle censure difensive fondate sulla pretesa buona fede dell'imputato. La decisione si inserisce nel consolidato orientamento volto a valorizzare la natura "a struttura complessa" del delitto di traffico illecito di rifiuti, sottolineando come la responsabilità possa emergere anche in relazione a contributi parziali ma funzionali alla realizzazione dell'attività organizzata.

La sentenza conferma che la tutela penale ambientale non si limita ai promotori dell'organizzazione, ma si estende a tutti i soggetti che, con condotte consapevoli e non episodiche, partecipano alla gestione illegale della filiera dei rifiuti, anche nelle fasi finali di commercializzazione o di esportazione.

Dal punto di vista dello svolgimento delle attività investigative, e, prima ancora, di quelle di controllo ambientale, il messaggio che questa sentenza offre è particolarmente significativo: in ogni occasione è indispensabile individuare per quanto possibile il flusso dei materiali (che spesso, come in questo caso, coinvolge attività illecite transfrontaliere) e identificare i soggetti coinvolti – a monte e a valle del segmento eventualmente individuato nelle prime attività – con la consapevolezza che tutti potranno rispondere dell'illecito.

Va aggiunto che nell'attività dell'imputato è stato riconosciuto esistente anche il delitto di autoriciclaggio (art. 648-ter.1 c.p.) perché, dopo avere acquistato i pannelli fotovoltaici corredati di false certificazioni, li ha rivenduti a terzi ed esportati all'estero: questa parte della condotta integra l'autoriciclaggio, che si realizza immettendo sul mercato beni provenienti da altro reato, con modalità idonee a dissimulare la loro origine delittuosa.



IMMAGINE DI USER6020303 SU FREEPIK



# MEDIATECA

Libri, video, podcast, rapporti e pubblicazioni di attualità • A cura della redazione di Ecoscienza



## IL CAPITALE NATURALE

Quanto vale il mondo intorno a noi

Partha Dasgupta  
Egea - Bocconi University Press, 2025  
224 pp., 24,50 euro

Partha Dasgupta è docente a Cambridge e tra i più autorevoli economisti ambientali al mondo, convinto che la nostra economia sia un sottosistema della natura, e non viceversa. Nel suo libro *Il capitale naturale* propone un'idea precisa: per garantire un futuro sostenibile, dobbiamo imparare non

solo a tenere in considerazione la natura quando parliamo di economia, ma soprattutto dobbiamo iniziare a valutarla come il più importante tra i capitali che possediamo.

A differenza del capitale prodotto o di quello umano, il capitale naturale è spesso invisibile nei conti economici, ma è essenziale per la resilienza dei sistemi sociali e la qualità della vita. Dasgupta mostra come la perdita di biodiversità, l'impoverimento dei suoli, la deforestazione e l'inquinamento non siano solo problemi ambientali, ma veri e propri fallimenti economici: stiamo consumando il capitale naturale a un ritmo superiore a quello della sua rigenerazione, compromettendone la capacità di sostenere crescita e benessere. Questa erosione silenziosa si traduce in crisi sociali e politiche: guerre, migrazioni forzate, crisi sanitarie e conflitti per le risorse hanno spesso alla loro radice la scarsità o il degrado degli ecosistemi. La tutela della biodiversità e la gestione sostenibile delle risorse naturali non sono dunque un lusso per Paesi ricchi, ma una condizione imprescindibile per la pace, la sicurezza e la prosperità globale.

“L'assenza della natura dalla riflessione economica corrente – scrive Dasgupta – evidenzia un paradosso. I commentatori economici chiedono giustamente che le politiche pubbliche siano basate su prove, e sanno che le evidenze raccolte saranno inutilizzabili se costruite su una concezione ingannevole della condizione umana, perché modelli mal congegnati producono evidenze false. Ma dovrebbero anche sapere che i sistemi di pensiero che non riconoscono che l'umanità è integrata nella natura, quando usati per proiettare possibilità presenti e future, possono essere fuorvianti. Le scoperte degli ecologi e degli scienziati della Terra hanno dimostrato che questi sistemi di pensiero possono essere così fuorvianti che le politiche basate su di essi non solo mettono in pericolo le generazioni future, ma danneggiano anche le vite dei poveri del mondo contemporaneo. La letteratura enormemente vasta e influente in materia di economia della crescita e dello sviluppo e di economia della povertà resta carente da questo punto di vista. Appare come un elaborato esercizio di solipsismo collettivo. Questo libro è un tentativo di porvi rimedio”.



## PRIMA DELLA GRANDE FUGA

La comunicazione ambientale responsabile al tempo della multiformità

Stefano Martello  
Pacini Editore, 2025  
112 pp., 13,00 euro

Disegnare la mappa da seguire per raggiungere il 18° Sdg dell'Agenda 2030 dell'Onu è difficile, farlo parlando d'altro è una impresa possibile solo a un narratore come Stefano Martello che, negli anni, ci ha abituato a pagine e punti di vista non scontati ma non per questo meno

necessari, nella cornice di un dibattito che rimane dolorosamente attuale. Prezioso nell'intento – il ritorno a una comunicazione (ambientale e non) meno accelerata e, per questo, più inclusiva nei confronti di un pubblico sempre più vasto e più critica nei confronti delle azioni messe in campo – il libro si snoda in un percorso di consultazione agile e non superficiale, rivolto in egual misura a chi pratica la materia e a chi la vuole approfondire. Un pregio confermato dalla presenza di tracce fantasma che l'autore dissemina lungo il corso delle pagine, aiutando passaggi specialistici o, semplicemente, offrendo connessioni originali. Il testo riserva anche un *coup de théâtre*: un giudizio indipendente, offerto da Sergio Vazzoler, uno dei più autorevoli comunicatori ambientali, che lo stesso autore ha letto solo a libro edito. Confermando che anche la comunicazione può e deve essere valutata. Stefano Martello è *senior mentor* del Laboratorio di comunicazione *Comm to Action*, coordinatore di Eco Media Academy e condirettore della collana New Fabric di Pacini Editore. (*Leonardo Nobler*)

## IN BREVE

È disponibile il IV rapporto *Lo stato delle bonifiche dei siti contaminati in Italia*, realizzato da Ispra. Il rapporto fornisce il quadro al 1° gennaio 2024 dei procedimenti di bonifica sulla base dei dati di Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali nell'ambito del popolamento della banca dati nazionale Mosaico. Il rapporto è scaricabile dal sito web di Ispra ([www.isprambiente.gov.it/it/publicazioni/rapporti](http://www.isprambiente.gov.it/it/publicazioni/rapporti)).

Sono online le nuove *Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione in atmosfera e presentazione dei risultati*, frutto del gruppo di lavoro attivato dalla Direzione tecnica di Arpa Emilia-Romagna sul tema della modellistica atmosferica a scala locale. Il documento contiene indicazioni tecnico-operative per supportare gli operatori di settore nella simulazione della dispersione di inquinanti chimici e odori emessi da diverse tipologie di sorgenti. L'ambito di applicazione è quello delle valutazioni d'impatto ambientale, delle procedure per il rilascio di autorizzazioni ambientali o per il loro rinnovo o riesame, di provvedimenti a carattere puntuale o pianificatorio adottati da Regione o enti locali o per specifici studi ambientali ([www.arpae.it/it/documenti/altri-documenti](http://www.arpae.it/it/documenti/altri-documenti)).

**Arpae Emilia-Romagna** è l'Agenzia della Regione che si occupa di ambiente ed energia sotto diversi aspetti. Obiettivo dell'Agenzia è favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente, sulla salute, sulla sicurezza del territorio, sia attraverso i controlli, le valutazioni e gli atti autorizzativi previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale ed educazione alla sostenibilità. Arpae è impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali, affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi. L'Agenzia opera attraverso un'organizzazione di servizi a rete, articolata sul territorio. Quattro Aree prevenzione ambientale, organizzate in distretti, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare; quattro Aree autorizzazioni e concessioni presidiano i processi di autorizzazione ambientale e di concessione per l'uso delle risorse idriche; una rete di Centri tematici, distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistici; il Laboratorio multisito garantisce le analisi sulle diverse matrici ambientali. Completano la rete Arpae due strutture dedicate rispettivamente all'analisi del mare e alla meteorologia e al clima, le cui attività operative e di ricerca sono strettamente correlate a quelle degli organismi territoriali e tematici. Il sito web [www.arpae.it](http://www.arpae.it), quotidianamente aggiornato e arricchito, è il principale strumento di diffusione delle informazioni, dei dati e delle conoscenze ambientali.



### Le principali attività

- › Valutazioni e autorizzazioni ambientali
- › Vigilanza e controllo ambientale del territorio e delle attività dell'uomo
- › Gestione delle reti di monitoraggio dello stato ambientale
- › Studio, ricerca e controllo in campo ambientale
- › Emissione di pareri tecnici ambientali
- › Concessioni per l'uso delle risorse idriche e demaniali
- › Previsioni e studi idrologici, meteorologici e climatici
- › Gestione delle emergenze ambientali
- › Centro funzionale e di competenza della Protezione civile
- › Campionamento e attività analitica di laboratorio
- › Diffusione di informazioni ambientali
- › Diffusione dei sistemi di gestione ambientale



Il cambiamento è sempre  
difficile, ancora di più  
quando è su così vasta scala.  
Ma cambiare è necessario

Inger Andersen,  
direttrice esecutiva Unep