

# STRATEGIE DI ADATTAMENTO PER LE COSTE ADRIATICHE

I MARI E GLI OCEANI SONO VULNERABILI PER EFFETTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI. L'AUMENTO DEL LIVELLO DEL MARE, DELLA TEMPERATURA E L'ACIDIFICAZIONE DELLE ACQUE MARINE RISCHIANO DI COMPROMETTERE LE ATTIVITÀ COSTIERE E LA VITA ACQUATICA. IN QUESTO CONTESTO SI INSERISCE IL PROGETTO ADRIACLIM A TUTELA DELLE COSTE DEL MARE ADRIATICO.

**L**e proiezioni climatiche a scala globale riportate nello *Special report on the ocean and cryosphere in a changing climate* realizzato nel 2019 dall'Ipcc<sup>1</sup> (il gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico) ci ammoniscono sulle prospettive dei mari e degli oceani e sulla situazione complessiva dell'ambiente marino-costiero, che richiede un'attenzione particolare e misure speciali. Il livello del mare continuerà a crescere, questo è un dato incontrovertibile. Anche se le emissioni di gas serra diminuissero radicalmente e il riscaldamento globale fosse contenuto ben al di sotto dei 2 °C, entro il 2100 l'innalzamento del livello del mare potrebbe arrivare a circa 30-60 cm, mentre il livello medio del mare potrebbe aumentare dai 60 ai 110 cm se le emissioni dovessero crescere ancora in maniera consistente. Sempre entro il 2100, l'oceano, che a oggi ha incamerato oltre il 90% del calore in eccesso nel sistema climatico, assorbirà da 2 a 4 volte più calore rispetto all'intervallo compreso dal 1970 a oggi, se il riscaldamento globale sarà contenuto entro i 2 °C, e fino a 5-7 volte di più nello scenario più pessimistico.

Le ondate di calore marine sono raddoppiate dal 1982 e stanno aumentando di frequenza e di intensità. La loro frequenza sarà 20 volte maggiore rispetto ai livelli preindustriali nello scenario più ottimistico e 50 volte

maggiore se le emissioni continueranno ad aumentare significativamente. Il riscaldamento dell'oceano non consente il rimescolamento degli strati nella colonna d'acqua e, di conseguenza, l'apporto di ossigeno e di sostanze nutritive per la vita marina.

L'incremento di anidride carbonica nell'atmosfera, oltre a essere una delle cause principali dell'aumento delle temperature a livello globale, sta influenzando anche gli equilibri degli ecosistemi marini. Gli oceani, infatti, assorbono tra un terzo e un quarto di tutta la CO<sub>2</sub> rilasciata ogni anno nell'atmosfera, rendendo le acque sempre più acide.

L'acidificazione, la perdita di ossigeno e i cambiamenti nella disponibilità dei nutrienti stanno già influenzando la distribuzione e l'abbondanza della vita marina nelle zone costiere, in mare aperto e sul fondale: barriere coralline a rischio, riduzione delle risorse ittiche e habitat marini compromessi sono solo alcuni dei risultati che il cambiamento nella composizione chimica dei mari comporta. Le comunità che dipendono fortemente dai prodotti ittici potranno avere difficoltà per quanto riguarda l'alimentazione e la sicurezza alimentare, e non bisogna dimenticare che gli effetti del cambiamento climatico sono decisamente più impattanti per quelle società che hanno meno risorse e capacità di risposta.



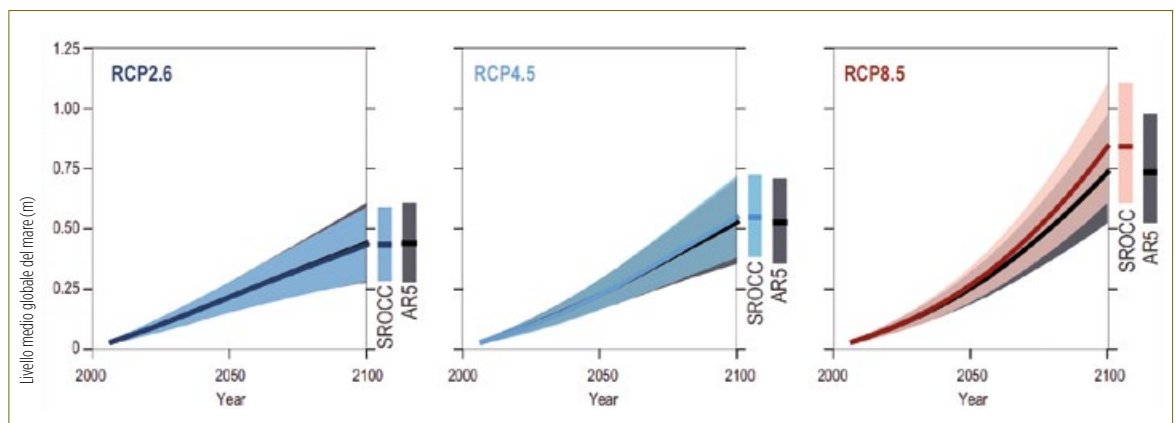
Le coste sono, e lo saranno sempre più, particolarmente esposte a una moltitudine di rischi, per effetto dei cambiamenti climatici descritti. I rischi potranno essere gestiti e affrontati solo se si sarà in grado di agire risolutamente con politiche climatiche e riduzioni delle emissioni, che saranno necessarie per realizzare l'accordo di Parigi e per proteggere anche l'oceano e la criosfera sostenendo tutta la vita sulla Terra.

## Scenari climatici nel bacino Adriatico

Le coste dell'Adriatico sono particolarmente vulnerabili e saranno sempre più esposte ai rischi in futuro se non si metteranno in campo misure di mitigazione e adattamento. Secondo il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (Pnacc, <https://bit.ly/Pnacc>), per il bacino del Mediterraneo entro il 2050 si prospetta il seguente scenario: - la temperatura del mare Adriatico aumenterà di circa +1,5/1,6 °C

FIG. 1  
LIVELLO DEL MARE (SCENARI)

Serie temporali del livello medio globale del mare per il percorso di concentrazione rappresentativo (Rcp) 2.6, Rcp 4.5 e Rcp 8.5 utilizzate nel rapporto Ipcc 2019. I risultati si basano su quelli di AR5 per tutti i componenti a eccezione del contributo Antartico.



- il livello marino salirà di 7 cm, con possibile incremento dell'erosione costiera
- l'aumento di temperatura e volume del mare porterà a un incremento della salinità
- la salinizzazione dell'acqua dolce e degli acquiferi sarà sempre più frequente
- gli effetti avversi sull'ecosistema marino saranno inevitabili.

Temperature più elevate associate a una maggiore frequenza ed entità delle mareggiate impongono sfide significative nella gestione delle coste, che possono essere affrontate al meglio se si mettono in atto gli sforzi combinati di istituzioni pubbliche, amministrazioni, enti di ricerca e portatori di interesse. Lo sviluppo sostenibile e la resilienza ai cambiamenti climatici dipendono in modo cruciale da un'urgente e decisa riduzione delle emissioni, abbinata ad azioni di adattamento coordinate e sempre più ambiziose.

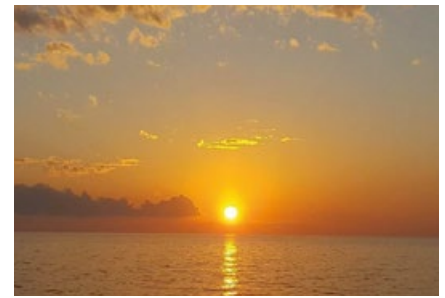
## Il progetto AdriaClim

In questo contesto si inserisce AdriaClim (*Climate change information, monitoring and management tools for adaptation strategies in Adriatic coastal areas*), concepito per contrastare gli effetti del cambiamento climatico sviluppando strategie di adattamento sulle aree costiere e marine adriatiche a rischio. Il progetto, finanziato dal programma di cooperazione Interreg Italia-Croazia, è coordinato da Arpa Emilia-Romagna e coinvolge 18 partner tra università, istituti di ricerca, istituzioni pubbliche e private italiane e croate.

Il progetto mira a raggiungere i seguenti obiettivi:

- sviluppare informazioni accurate in grado di promuovere lo sviluppo di piani regionali e locali per l'adattamento al cambiamento climatico
- pianificare un adeguamento della fascia costiera per un'economia blu sostenibile, basata su informazioni accurate e affidabili
- contribuire a colmare le lacune nei sistemi di osservazione già esistenti e migliorare la capacità di modellazione sviluppando modelli integrati ad alta risoluzione
- consolidare la pianificazione di misure per rafforzare la capacità di adattamento in Italia e in Croazia costruendo una cooperazione transfrontaliera che si protragga anche dopo la fine del progetto. L'obiettivo principale di AdriaClim è promuovere lo sviluppo di nuovi piani di adattamento regionali e locali e

l'aggiornamento di quelli già esistenti per mitigare gli impatti del cambiamento climatico sulla fascia costiera dell'Adriatico e trasformare potenziali minacce in opportunità economiche. Il progetto AdriaClim intende inoltre potenziare la cooperazione sui sistemi di monitoraggio, creando metodologie e protocolli transfrontalieri allo scopo di armonizzare gli strumenti e renderli pubblicamente accessibili, e sviluppare modelli integrati ad alta risoluzione per migliorare la capacità di modellazione attraverso lo scambio di conoscenze ed esperienze tra Italia e Croazia. Oltre a incrementare lo stato osservativo marino-costiero attraverso il potenziamento o l'installazione di specifiche stazioni di misura, che permetteranno l'analisi dell'evoluzione delle dinamiche ambientali nel lungo periodo, il progetto si propone di sviluppare una innovativa modellistica numerica accoppiata atmosfera-oceano-onde-fiumi. Questa modellistica sarà implementata sia a scala di bacino adriatico che a scala regionale (con maggiore risoluzione spaziale), e vi saranno integrate le componenti biogeochimiche e fisiche, in modo da fornire dati e approfondimenti su come il cambiamento climatico influenzerà lo stato e la distribuzione nell'ambiente marino-costiero. Sarà così possibile ottenere indicatori locali più specifici e in questo modo gli amministratori e i decisori politici saranno in grado di comprendere i fenomeni a piccola scala indotti dai cambiamenti climatici e utilizzare le informazioni per sviluppare piani di adattamento regionali o locali. L'utente e il decisore finale potranno contare sullo sviluppo di un sistema avanzato comune, interoperabile e volto a facilitare l'accesso e la condivisione di dati e indicatori, che continuerà a essere operativo anche dopo la fine del progetto per favorire la creazione e l'aggiornamento dei piani di adattamento.



Per rafforzare la capacità di adattamento e mitigazione in Italia e in Croazia, i piani regionali e locali saranno sviluppati in 9 aree test (6 italiane e 3 croate: Emilia-Romagna, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Puglia, Marche, Molise, Dubrovnik, Spalato, Zara) dove i partner territoriali coopereranno con le autorità locali e le parti interessate, anche attraverso percorsi partecipati che prevedono un coinvolgimento attivo della cittadinanza e dei portatori di interesse, allo scopo di aumentare la consapevolezza e la resilienza nelle aree pilota interessate da questa attività.

Nell'ambito del progetto sarà inoltre istituito un gruppo transnazionale di esperti nella gestione delle tematiche del cambiamento climatico (*Transnational Expert Management Body*) con la funzione di organo di gestione transfrontaliero permanente, che favorirà la collaborazione tra le istituzioni italiane, croate e internazionali sui piani di adattamento e sulle misure di mitigazione.

**Andrea Valentini, Alessandra De Savino, Carlo Cacciamani, Silvia Unguendoli, Luis Germano Biolchi**

Arpa Emilia-Romagna

## NOTE

<sup>1</sup> Ipcc, 2019, *Special report on the ocean and cryosphere in a changing climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)].

## DATI DI PROGETTO ADRIACLIM

Lead partner: Arpa Emilia-Romagna

18 partner, 12 italiani + 6 croati:

Cnr-Ismar (IT) / Arpa Veneto (IT) / Regione Puglia (IT) / Fondazione Cmcc (IT) / Università di Bologna (IT) / Arpa Fvg (IT) / Ispra (IT) / Regione Marche (IT) / Ulss3 Serenissima (IT) / Regione Molise (IT) / Regione Emilia-Romagna (IT) / Città di Venezia (IT) / Agenzia per lo sviluppo della provincia di Zadar Zadra Nova (HR) / Provincia di Dubrovnik Neretva (HR) / Istituto Ruder Boskovic (HR) / Rera Split - Provincia della Dalmazia (HR) / Istituto di oceanografia e pesca (HR) / Regione dell'Istria (HR).

Durata del progetto: 1/1/2020 - 31/12/2022

Budget totale: 8.823.415 euro

Fesr: 7.499.902,75 euro