

## CAMBIAMENTO CLIMATICO IN ITALIA: IMPATTI E ADATTAMENTO

### APERTURA

Il futuro del clima in Italia: proiezioni al 2050  
di Paola Mercogliano, Myriam Montesarchio e Giuliana Barbato 219

---

I costi del cambiamento climatico in Italia. Criticità di valutazione  
e stime economiche  
di Francesco Bosello 226

---

La gestione dei rischi climatici nelle imprese italiane  
di Fabio Moliterni e Stefano Pareglio 234

---

Clima: impatti sociali ed economici  
di Tamma A. Carleton e Solomon M. Hsiang 240

---

Piano regionale di adattamento della Lombardia  
di Filippo Frascini, Marco Pregolato e Mita Lapi 271

---

COP23: un appuntamento cruciale. Che ruolo per l'adattamento?  
di Elisa Calliari e Marinella Davide 283

---

### IMPATTI E ADATTAMENTO

Rischio assicurato  
di Jaroslav Mysiak e Dionisio Perez Blanco 291

---

Città resilienti  
di Margaretha Breil 307

---

Vulnerabilità degli ecosistemi marini. Focus sul Mediterraneo  
di Roberto Danovaro 323

---

Caldo, siccità, eventi estremi: le minacce al sistema elettrico  
di Andrea Bigano, Domenico Gaudio, Giulia Galluccio  
e Valentina Mereu 337

---

Vegetazione in fiamme. Quali i fronti del problema?  
di Valentina Bacciu, Michele Salis, Costantino Sirca, Maria  
Vincenza Chiriaco e Donatella Spano 352

---

Dal cambiamento climatico i grandi danni per salute e benessere  
di Luciana Sinisi 368

---

La nuova stagione del turismo  
di Mara Manente ed Erica Mingotto 383

---

## STORIE

Il clima cambia? Bologna ha un piano  
di Roberto Diolaiti e Giovanni Fini. Intervista di Pasquale Alferj 393

---

Tre buone pratiche, in presa diretta  
di Pasquale Alferj e Alessandra Favazzo 403

---

Abstracts 419

---

Hanno collaborato 425

---

**I**mpatti e adattamento al cambiamento climatico in Italia sono i temi di questo numero di «Equilibri». Spesso, riflettendo sul cambiamento climatico, non ci si rende immediatamente conto delle sue dimensioni e conseguenze. Una maggiore e più precisa conoscenza dei vari impatti e della loro consistenza aiuta da un lato a indirizzare meglio le azioni di adattamento e a valutarle, dall'altro a continuare a cercare il modo più efficace ed efficiente per impedire il riscaldamento estremo.

Gli scenari climatici che Paola Mercogliano, Myriam Montesarchio e Giuliana Barbato presentano per l'Italia sono molto chiari: prevedono per il futuro prossimo (2021-2050) un aumento dei giorni con temperature massime superiori a 29°C e, di contro, una riduzione di quelli con temperature minime inferiori a 0°C. Ciò potrà comportare un aumento dei periodi di siccità e, più in generale, una diminuzione delle piogge estive. Contemporaneamente le precipitazioni a carattere intenso aumenteranno generando alluvioni e frane. Scenari di un futuro che è già il nostro presente con conseguenze che richiedono fin da oggi una seria valutazione delle implicazioni economiche. Cosa non semplice, ci dice Francesco Bosello, che richiede un'immaginazione attiva perché dobbiamo ipotizzare realtà future, a volte molto lontane nel tempo. Tuttavia, disponiamo ormai di conoscenze che ci permettono di formulare congetture sufficientemente accurate e realistiche. E una certezza: se i nostri decisori politici, assieme ai portatori d'interesse, non mettono in atto subito adeguate azioni di adattamento, i costi saranno molto alti investendo la quasi totalità degli ambiti economici e sociali. Studi come quello di Tamma C. Carleton e Solomon M. Hsiang mettono in luce gli effetti del clima sulla salute (mortalità, morbilità, prima infanzia), sull'agricoltura, sul lavoro, sulla domanda d'energia, sulla società (aumento della violenza, collasso delle istituzioni), sulla demografia (migrazioni e struttura della popolazione). In questo contesto, i portatori d'interesse possono e devono rivestire un ruolo di primo piano nella messa in opera di politiche e azioni di adattamento. Tra questi, le aziende hanno un ruolo decisivo, basti considerare che il perseguimento degli obiettivi di Parigi richiede di ridurre le emissioni industriali di carbonio della metà ogni dieci anni da qui al 2050. Come ci ricordano Fabio Moliterni e Stefano

Pareggio, le imprese del settore energetico e dell'agroalimentare stanno diventando sempre più consapevoli – dopo una valutazione dei rischi e delle opportunità – non solo della necessità, ma anche dell'opportunità di adottare obiettivi e misure di sostenibilità e di adattamento al cambiamento climatico.

La dimensione politico-istituzionale è altrettanto importante. Chi fa i Piani di adattamento al cambiamento climatico? Il plurale è d'obbligo perché, oltre a quello nazionale delle cui linee guida è responsabile in Italia il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e che dovrebbe vedere presto la luce, ci sono poi altri due livelli istituzionali chiave: quello regionale e quello comunale. Entrambi devono recepire le indicazioni nazionali armonizzandole con le specificità tipiche delle rispettive dimensioni territoriali. In Italia, la prima regione a dotarsi di un Piano regionale di adattamento è stata la Lombardia. Elaborato dalla Regione in collaborazione con la Fondazione Lombardia Ambiente, questo combina elementi sia strategici sia di piano: i primi individuano gli obiettivi in base alle vulnerabilità del territorio, i secondi articolano risposte concrete e la loro implementazione. A illustrarlo sono Filippo Frascini, Marco Pregnolato e Mita Lapi.

L'adattamento ha sempre avuto un rapporto complesso con la mitigazione. All'inizio, la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico ha posto una certa maggiore enfasi sulle azioni di mitigazione rispetto a quelle di adattamento. A motivare questa scelta non fu solo l'obiettivo di rendere prioritaria la riduzione delle emissioni di gas serra, ma anche la volontà politica di non allarmare le popolazioni lasciando trasparire che le azioni di mitigazione sarebbero state insufficienti a contrastare gli effetti del cambiamento climatico. Le cose hanno iniziato a cambiare, spiegano Elisa Calliari e Marinella Davide, all'inizio del nuovo secolo, per arrivare alla COP23 di Bonn, sotto la presidenza delle Isole Fiji, dalla quale ci si aspetta una negoziazione che metta in primissimo piano la questione dell'adattamento, oltre che delle fonti di finanziamento dei programmi e delle azioni da implementare per rende-

re resilienti al clima che cambia i Paesi non industrializzati, poveri e più vulnerabili.

Delineato il quadro generale degli impatti e delle azioni di adattamento al cambiamento climatico in Italia, «Equilibri» l'articola in alcuni ambiti economici e sociali. Tra i più significativi c'è innanzitutto quello assicurativo. L'Italia è un Paese a rischio sismico e idrogeologico e troppo spesso i decisori politici e gli stessi cittadini ignorano quanto questa vulnerabilità di base sia legata a doppio filo al cambiamento climatico. Considerato il crescente aumento dei danni causati da eventi estremi, sia naturali sia indotti dall'uomo, alcuni dei quali amplificati dal cambiamento climatico, si rende necessaria – secondo Jaroslav Mysiak e Dionisio Perez Blanco – l'adozione di una strategia finanziaria in materia di rischi da disastri. I due autori affrontano la questione insistendo sulla necessità di considerare le misure di copertura finanziaria del rischio come parte integrante del processo di adattamento. Inoltre, illustrano commentandole le molte proposte di legge sull'assicurazione ai rischi ambientali presentate in Parlamento nel corso delle varie legislature e invitano ad avviare un dibattito pubblico per trovare su questo argomento un giusto equilibrio tra l'intervento pubblico e quello privato.

Le città sono legate a doppio filo al cambiamento climatico. Di questo c'è convinzione diffusa. Da una parte, in quanto energivore, vi contribuiscono con l'emissione di gas serra e dall'altra sono obbligate – per il benessere dei cittadini e la sicurezza delle attività imprenditoriali – a contrastarne gli effetti adottando strategie resilienti. Margaretha Breil spiega questo paradosso e documenta come alcune città italiane, una volta definito il proprio profilo climatico, abbiano predisposto e avviato piani comunali completi o parziali di adattamento.

Dagli ecosistemi urbani a quelli marini. Roberto Danovaro, affrontando gli impatti del cambiamento climatico nel Mediterraneo, evidenzia la vulnerabilità degli habitat costieri, di mare aperto o di acque profonde. La loro caratteristica biodiversità è in pericolo. Tra le misure di adattamento in via di adozione, l'aumento delle Aree Marine Protette è un buon inizio.

Altro settore particolarmente esposto al cambiamento climatico è quello elettrico. Ne parlano Andrea Bigano, Domenico Gaudio, Giulia Galluccio e Valentina Mereu, riassumendo quanto è stato finora fatto per aumentare la resilienza del settore.

Siccità, ondate di calore, stress idrici prolungati giocano un ruolo anche nella determinazione degli incendi boschivi cui il nostro patrimonio forestale è sempre più soggetto. È pur vero, come affermano Valentina Bacciu, Michele Salis, Costantino Sirca, Maria Vincenza Chiriaco e Donatella Spano, che la maggior parte degli incendi che hanno luogo in Italia è causata dall'azione umana, tuttavia a influenzare il regime degli incendi è l'effetto combinato del cambiamento climatico e della mancata gestione forestale. Per ridurre il rischio di incendi boschivi, sottolineano gli autori, vanno messe in atto azioni di adattamento basate sui principi di silvicoltura sistemica (decespugliamento, pascolo controllato, potature, sbancamenti, sbarramenti tagliafuoco...).

Qual è l'impatto del cambiamento climatico sulla salute e sul benessere individuali? Luciana Sinisi risponde a questa domanda illustrando con un ampio articolo quanto l'aumento delle allergie, delle patologie vascolari e cardiocircolatorie e l'incremento della mortalità degli anziani siano associabili alla qualità dell'ambiente. Tra i Paesi sviluppati, dicono le ultime ricerche, l'Italia è in fondo alla classifica in fatto di decessi dovuti a inquinamento atmosferico.

A conclusione, Mara Manente ed Enrica Mingotto trattano degli effetti del cambiamento climatico su un settore molto importante dell'economia nazionale: il turismo, sia balneare, sia costiero, sia montano. Effetti ancora poco visibili oggi – il trend del movimento turistico nel mondo è in continua crescita – ma che, secondo gli studi disponibili, non tarderanno a farsi sentire anche nel nostro Paese. Per contrastare il rischio di una perdita di competitività delle più importanti mete turistiche, è necessario – scrivono le autrici dell'articolo – definire e attuare al più presto dei Piani comunali di adattamento all'insegna dell'innovazione e della sostenibilità.

Qual è la percezione che cittadini, amministratori pubblici e operatori economici di alcuni settori industriali hanno degli impatti del cambiamento climatico? Diverse le storie che chiudono il numero. Roberto Diolaiti e Giovanni Fini, rispettivamente direttore del settore Ambiente ed Energia del Comune di Bologna e coordinatore del progetto di Unità Ambientale della stessa direzione illustrano, nell'intervista che la Rivista ospita, il Piano comunale di adattamento al cambiamento climatico e descrivono i progetti e le azioni messi in cantiere. Diego Tomasi (CREA-Vit di Conegliano), Luigi Ruini (Gruppo Barilla) e Antonio Gottardo (Lega pesca di Legacoop Veneto) raccontano le strategie di adattamento implementate nella coltivazione della vite e del grano duro e nella pesca.



### CLIMATE CHANGE IN ITALY: IMPACTS AND ADAPTATION

#### OPENING

##### **The Future of Italy's Climate. Projections to 2050, by Paola Mercogliano, Myriam Montesarchio and Giuliana Barbato**

---

Two scenarios and two dates are considered: 2021 and 2050, but the results are not so different. In both there is an increase in the number of days with maximum temperatures above 29°C and a decrease in the number of days with temperatures below 0°C. There are greater variations in precipitation values and intensity. The worst scenario predicts a mean temperature increase of up to 2°C.

**Keywords:** Climate Change, Future Scenarios

##### **Climate Change Costs in Italy. Assessment Issues and Economic Estimates, by Francesco Bosello**

---

Assessing climate change costs is complex, because we have to figure out what our future societies will be like. This requires a considerable imaginative effort. However, we do have tools and resources that allow us to make sound estimates. In the case of our Country, all the available scientific evidence points out that costs could be high unless policy makers and stakeholders start implementing adequate adaptation and mitigation policies.

**Keywords:** Climate Change, Italy, Economic Estimates

##### **Climate Risk Management in Italian Firms, by Fabio Moliterni and Stefano Pareglio**

---

Climate change has consequences on the profitability and the value of enterprises due to its physical impact and the effect it has on traditional

business models, determined by the current technological, regulatory and market transformations. There is growing evidence of such changes, and, at the same time, rising concern of investors. A recent study conducted by Fondazione Eni Enrico Mattei investigates the strategies, the processes and the tools that a sample of Italian firms employs to evaluate, manage and communicate climatic risks.

**Keywords:** Climate Change, Business Models, Italian Firms

### **Social and Economic Impacts of Climate, by *Tamma A. Carleton and Solomon M. Hsiang***

---

For centuries, thinkers have considered whether and how climatic conditions influence the nature of societies and the performance of economies. Multidisciplinary empirical research has begun to illuminate key linkages in the coupling of these complex natural and human systems, uncovering notable effects of climate on health, agriculture, economics, conflict, migration, and demographics.

**Keywords:** Climate Change, Social and Economic Impacts

### **The Regional Adaptation Plan in Lombardy, by *Filippo Frascini, Marco Pregnolato and Mita Lapi***

---

Fondazione Lombardia per l'Ambiente has dealt with climate change issues in Lombardy since 2004 through the Kyoto-Lombardy Project. The main outcomes of this profitable cooperation with and on behalf of the Lombardy Region were the Adaptation Guidelines (2012), the Regional Strategy (2014) and the recent Action Document (2016). The article outlines the contents of the Document, its rationale and the analyses made.

**Keywords:** Climate Change, Lombardy Region Action Document, Adaptation Guidelines, Regional Strategy

### **COP23: A crucial appointment. What role for adaptation?, by Elisa Calliari and Marinella Davide**

---

The 23rd Conference of the Parties (COP) to the UNFCCC has taken place in Bonn, Germany, from November 6<sup>th</sup> to 17<sup>th</sup> under the Fiji's Presidency. It is the first time in 23 years of climate debate that a small island developing state has the opportunity to lead the negotiations. As one of the most vulnerable nations to the impacts of climate change, Fiji's vision for COP23 puts high emphasis on the issues related to adaptation and vulnerability. This year's negotiations represent therefore a crucial opportunity to advance the role of adaptation within the Paris Agreement's rulebook and to progress toward a real parity between adaptation and mitigation activities.

**Keywords:** Climate Change, COP23, Adaptation

## **IMPACTS AND ADAPTATION**

### ***Insured Risk, by Jaroslav Mysiak and Dionisio Perez Blanco***

---

Due to its peninsular and mountainous conformation, Italy is susceptible to almost every type of hazard among which seismic and hydrological hazards are the most common. The limited risk prevention and the legacy of uncontrolled urban expansion contribute to amplifying the risks and their impacts. Many schemes for property insurance coverage have been proposed in Parliament. The time has come to start a serious public debate.

**Keywords:** Natural Hazards, Italy, Insurance

### ***Resilient Cities, by Margaretha Breil***

---

In Italy, the vulnerability of urban areas to impacts from a changing climate raises major concern. Awareness about the related risks is still low,

and only few cities have started getting ready for a changing climate. More action will thus be needed, building on a coordination of policies at various levels and sectors and on long term perspectives for new measures to be adopted, choosing among those which, as Nature Based Solutions, are able to produce a series of interesting co-benefits for the attractiveness and quality of life in cities.

**Keywords:** Climate Change, Italy, Resilient Cities

### **The Vulnerability of Marine Ecosystems. Focus on the Mediterranean, by Roberto Danovaro**

---

The impact of global climate change is increasingly evident in all marine ecosystems on Earth, but its effects can change considerably at the regional scale. The Mediterranean Sea is a miniature, semi-enclosed warm-temperate basin characterized by lower average depth and very high marine biodiversity. This basin and particularly the Adriatic Sea are undergoing major changes in the physico-chemical conditions, which are altering its biodiversity and ecosystem functioning, with important implications on the provision of goods and services. Several coastal and deep-sea habitats are extremely vulnerable to such changes and immediate measures are needed to protect and enhance the ability of these systems to adapt to climate change impacts.

**Keywords:** Climate Change, Marine Ecosystems, Mediterranean Sea

### **Heat waves, Droughts, Extreme Events: The Threats to the Electricity Sector, by Andrea Bigano, Domenico Gaudioso, Giulia Galluccio and Valentina Mereu**

---

This article looks at the impacts of climate change on the electricity sector in Italy and addresses two main issues. First, we depict the implications for both the demand and the supply side of rising temperatures, water scarcity and increased frequency of extreme weather events. Second, we look at the

adaptation policy measures available to Italy, and we stress how, besides policy actions, which are specific to the electricity sector, it is crucial to implement shared, consistent and coordinated actions across all water-using sectors.

**Keywords:** Climate Change, Italy, Electricity Sector

***Forests on Fire: What are the Causes?, by Valentina Bacciu, Michele Salis, Costantino Sirca, Maria Vincenza Chiriaco and Donatella Spano***

---

The forest area in Italy has grown over the last decade. This process has been determined mainly by migrations from the rural, agricultural and mountainous areas rather than by planned reforestation. Fires are affected by poor forest management, temperature rise and droughts. Actions for forest risk reduction and ecosystems adaptation to climate change are required.

**Keywords:** Climate Change, Italy, Forests, Fires

***Climate Change: Adverse Effects on Health and Welfare, by Luciana Sinisi***

---

The direct and indirect effects of climate change on health are more and more obvious. Disorders associated with the quality of the environment, such as allergies, cardiovascular and respiratory diseases, are increasing. There is a high mortality rate in the elderly population due to extreme heat and cold events. Threats to human health and welfare will increase unless effective mitigation and adaptation measures are taken.

**Keywords:** Climate Change, Italy, Health Impacts

***The New Season of Tourism, by Mara Manente and Erica Mingotto***

---

This article discusses the vulnerability of Italian tourism to climate change and the related adaptation measures. In Italy tourism accounts for

10% of the GDP and 13% of jobs. The tourism sector is facing new challenges represented by an increasing diversity in demand and competition, but also by the impact of climate change that will benefit some locations to the detriment of others all over the world.

**Keywords:** Climate Change, Italy, Tourism

## STORIES

### ***Is the Climate Changing? Bologna Has a Plan, Pasquale Alferj interviews Roberto Diolaiti and Giovanni Fini***

---

Bologna is one of the first Italian cities that has developed and implemented a Climate Change Adaptation Plan. Bologna has three vulnerable points: drought and water scarcity, heatwaves and hydrogeological instability. Many projects have been started and actions taken to deal with these criticalities.

**Keywords:** Climate Change, Bologna, Adaptation Plan

### ***Three Good Practices, by Pasquale Alferj and Alessandra Favazzo***

---

The impacts of climate change on the economic sectors that are essential for our daily lives are not always perceived. What are the risks for viticulture, durum wheat and fishing? How can a good practice generate another good practice?

**Keywords:** Climate Change, Viticulture, Fishing