

## INDICE

<b>1.</b>	<b><u>COPERTINA</u></b> .....	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b><u>SINOTTICA, TEMPERATURA, PRECIPITAZIONE</u></b> .....	<b>3</b>
	2.1 CONFIGURAZIONE SINOTTICA .....	3
	2.2 ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE .....	4
	2.3 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI .....	5
<b>3.</b>	<b><u>MAREGGIATE</u></b> .....	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b><u>NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE</u></b> .....	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b><u>ZOOM METEO FOTOGRAFICO DEL MESE</u></b> .....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
	5.2 ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA e/o METEO.....	<b>8</b>



**Il mese in breve attraverso una semplice immagine colta il 23 maggio in seguito di un temporale pomeridiano caratterizzato da un doppio arcobaleno nel comasco (foto: Sabina dal Prà): Il raddoppio dell'arco colorato che incanta giovani ed adulti anche se legato a un doppio effetto ottico è collegabile a alcuni segnali di speranza sia meteorologica che sanitaria, in quanto la presenza di temporali ci traghetta verso la stagione estiva in seguito a un lungo lockdown.**

**1. COPERTINA**

Con maggio si conclude la primavera dopo un fine marzo e aprile che hanno visto una progressiva riduzione delle precipitazioni sul Nord Italia e la Liguria; ripercorrendo questo particolare periodo si evidenzia come i primi mesi d'inizio stagione siano caratterizzati da temperature in calo (con valori attorno alla climatologia sulla costa) a causa di alcuni ritorni continentali (orientali) e qualche ingresso instabile (attorno al 6/04) nell'immediato dopo Pasqua (accompagnato da forte Bora), seguiti da alcuni periodi anticiclonici. Con aprile si osserva una ripresa delle temperature che è più evidente in maggio; quest'ultimo mese ha mostrato un'alternanza tra giornate piovose e un tempo a tratti più soleggiato e stabile; se nella prime due decadi ha prevalso un tempo più incerto con piovoschi a tratti significativi (che hanno permesso alla Liguria di allinearsi attorno ai valori attesi per il periodo dopo un inizio primavera con fenomeni sotto l'atteso), verso la fine mese si osserva una dominanza di cieli più soleggiati e tersi, salvo qualche breve periodo che è caratterizzato da locali fenomeni d'instabilità.



*Un 1° maggio caratterizzato da un peggioramento del tempo per l'entrata di correnti atlantiche che portano a un rinforzo dei venti di Libeccio e un aumento del moto ondoso (fonte: Web Cam Recco).*



*Il 4 maggio verso le Cinque Terre nel periodo di lockdown mostra qualche passaggio di nubi medio alte alternato ad ampie schiarite che riportano un periodo di tempo discreto e più mite prima dell'ingresso di alcune perturbazioni atlantiche provenienti da ovest.*



*Il 7 maggio verso l'interno genovese si osservano schiarite alternate a condizioni d'instabilità con sviluppo di nubi cumuliformi e qualche debole rovescio isolato (foto: Onorato L.)*



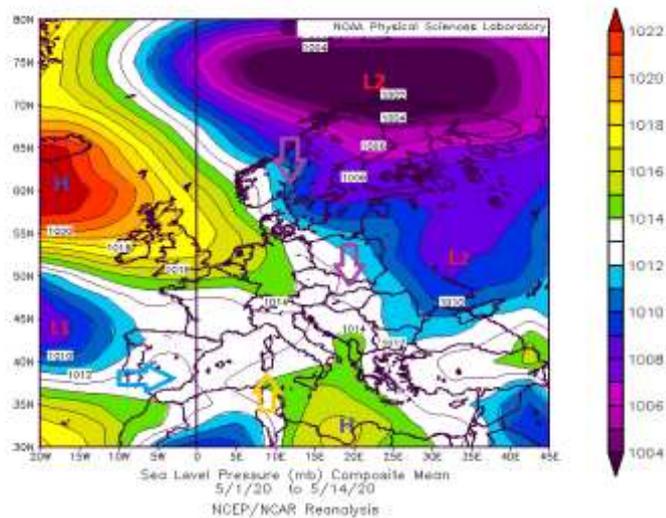
*13 maggio nel genovese si osservano significativi rovesci legati alla seconda fase di maltempo concentrata nel corso della seconda decade del mese*



*Il 19 maggio si osservano rovesci sul savonese (foto Zattera E.) legati a un ingresso instabile orientale che riattiva una debole circolazione tra il Ponente ligure e la Costa Azzurra*

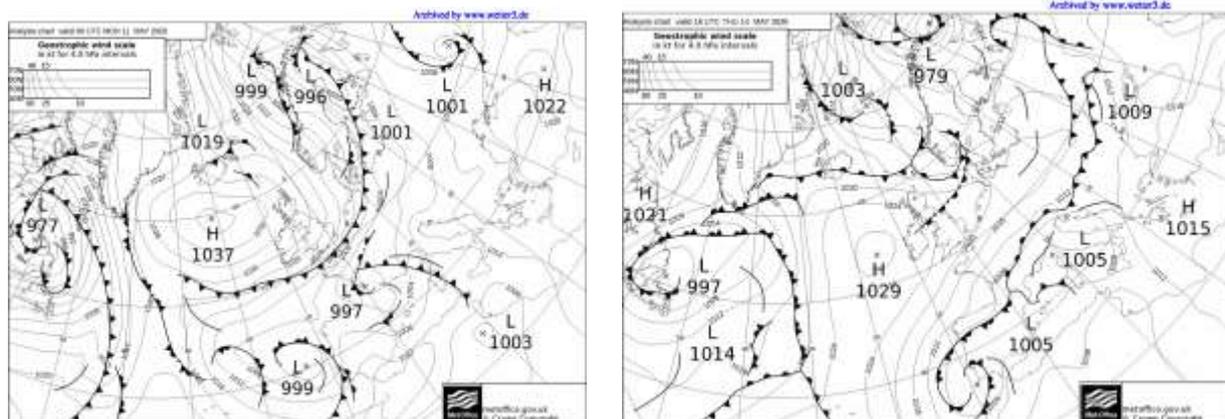
## 2. SINOTTICA, TEMPERATURA, PRECIPITAZIONE

### 2.1 CONFIGURAZIONE SINOTTICA



**Fig. 1** La rianalisi mensile della pressione al livello del mare (anomalia mensile del NOAA) mostra in tutto il mese una dominanza anticiclonica sull'Europa nord occidentale ben estesa verso Sud-Est, fino alle regioni alpine; l'anticiclone si rafforzerà maggiormente nella seconda parte del mese sul continente.

La rianalisi di maggio ha visto un mese caratterizzato da una vasta zona anticiclonica che dominava quasi l'intera Europa dall'Islanda e la Gran Bretagna fino al raggiungere il Mediterraneo centrale e l'Italia, mentre le zone di bassa pressione restano confinate sia sul vicino Atlantico che sull'Ucraina, favorendo la discesa di correnti più fresche continentali lungo il bordo orientale dell'anticiclone. A maggio salvo il riaffermarsi di promontori anticiclonici che parzialmente hanno riparato il nord Italia con la fine della prima decade si evidenziano alcune fasi di maltempo più accentuate verso il 10-13 e 14-16 del mese (fig. 2 a – b) per l'ingresso di alcune circolazioni atlantiche da Biscaglia verso il Mediterraneo occidentale che successivamente hanno interessato le regioni tirreniche con precipitazioni diffuse.



**fig. 2 a - b:** analisi *Metoffice* della pressione al suolo e dei fronti del 11/05 (a - h. 00 UTC) e 14/05 (b - h. 18 UTC)

Si osserva dalla rianalisi (Fig.1) anche la discesa di aria più fresca legata alla depressione presente sulla Penisola Scandinava e l'Europa orientale (L2) che marginalmente ha interessato le regioni balcaniche e adriatiche. La circolazione atlantica (L1) presente sul Portogallo e la Spagna, invece ha comportato nel corso della seconda decade l'attivazione di una serie di impulsi atlantici sull'area mediterranea, che a tratti sono stati preceduti da richiami di aria caldo umida dal nord africa.

L'Italia l'ultimo periodo del mese ha visto, salvo un temporaneo peggioramento legato alla discesa di un sistema frontale da Nord proveniente dalla Francia settentrionale (che ha svalicato le Alpi verso il 23/05), una rimonta anticiclonica che dall'Europa occidentale si è estesa a tutta l'Europa continentale, proteggendo il nord Italia e la Liguria

## 2.2 ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE

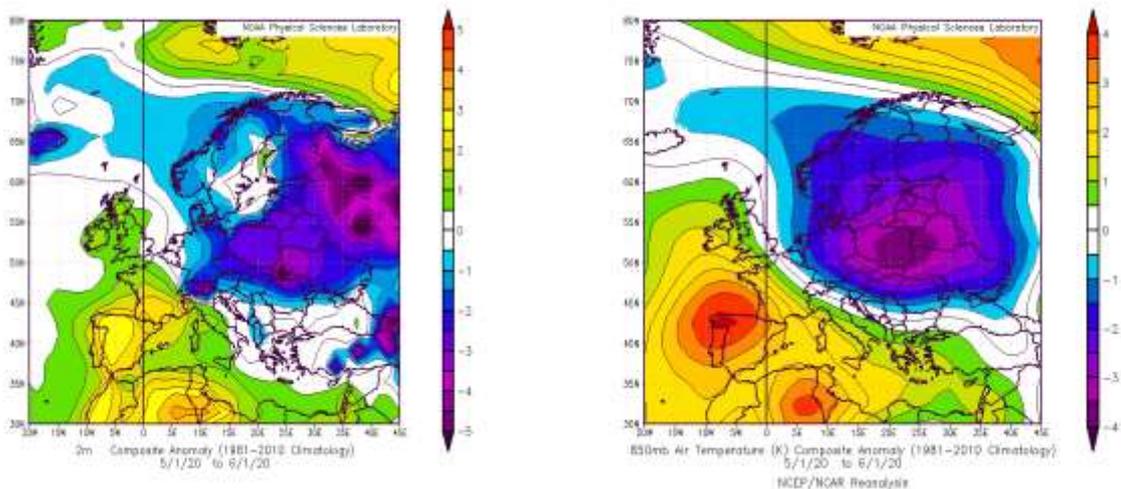


Fig. 3 a – b Rianalisi (NOAA) dell'anomalia di temperatura a 2 m (a) e a 850 hPa (b)

Rianalisi dell'anomalia di temperatura a 2 m e 850 hPa (fig. 3) mostra su gran parte dell'Italia e la parte centro occidentale del continente una dominanza dell'anomalia calda che si è estesa fino al Mediterraneo; si evidenziano massimi termici di +4/+5°C (anomalia termica positiva) tra l'Algeria e la Penisola Iberica, legati a richiami caldo umidi dal nord Africa. L'anomalia fredda che resta collegata alla depressione (fig.1) sul Nord-Est Europeo ha comportato la discesa di correnti settentrionali, con anomalie termiche di - 4°C centrate verso la Polonia. Quest'area caratterizzata da temperature sotto l'atteso (anomalia termica negativa), solo a tratti si è estesa fino ai Balcani e le zone Adriatiche, interessando marginalmente le zone tirreniche.

In Liguria nella zona costiera le temperature del mese, infatti, mostrano valori sopra l'atteso almeno in costa, grazie alla protezione indotta dall'Appennino e alla dominanza di flussi meridionali che a tratti hanno interessato le zone tirreniche (legati alla presenza di una depressione atlantica a ridosso della Penisola Iberica che si è spinta verso il Mediterraneo occidentale), come evidenziato dai valori termici mensili (massime e minime) registrati a La Spezia (fig.4); in questa località anche su scala locale si registra un'anomalia termica

positiva per l'intero mese, che era già in atto in aprile dopo un marzo in cui l'andamento delle temperature max e min è rimasto attorno ai valori climatologici come si può evidenzia dal grafico. .

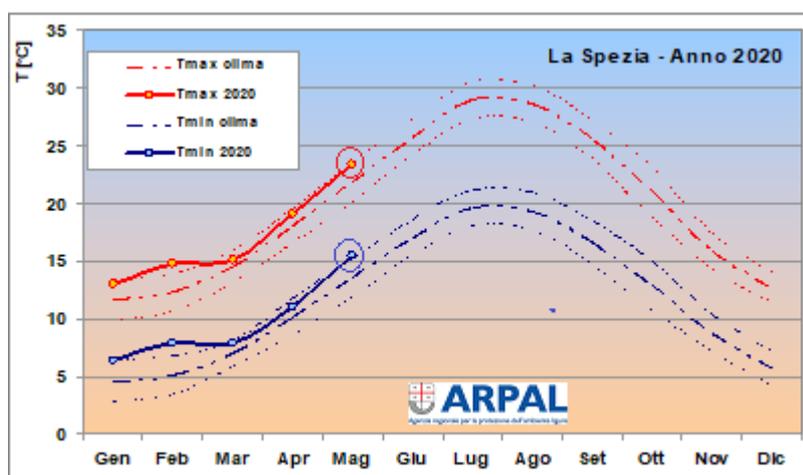


Fig. 4 andamento delle temperature medie mensili rilevate a La Spezia dal gennaio al maggio 2020

Per la Liguria l'andamento climatico (vedere report climatico de mese) che in questa fine stagione, mostra a maggio nuovi record rispetto ad aprile (dove a Savona si erano toccati i 25.4°C l'8/04) con valori estivi di 32.5 a Rapallo verso il 18/05 e di quasi 30°C a Savona verso il 26/05.

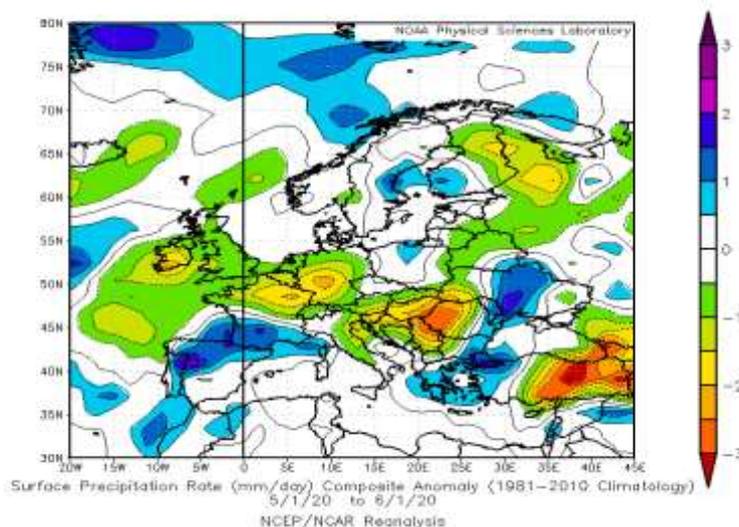
Record mensili

Temperatura	
- massima (dove)	32.5 °C il 18/05/2020 (Rapallo – provincia di GE, 40 m slm)
- minima (dove)	1.6 °C il 11/05/2020 (Poggio Fearza – provincia di IM, 1845 m slm)
- max su 4 capoluoghi (dove)	28.9 °C il 26/05/2020 (Savona)
- min su 4 capoluoghi (dove)	12.2 °C il 01/05/2020 (Imperia)

Tab. 1 Valori del report climatologico per i massimi di temperatura del mese

### 2.3 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI

Come evidenziato nel capitolo 2.1, si osserva come la prima parte del mese sia interessata dall'ingresso di una serie di depressioni atlantiche verso il Mediterraneo occidentale con l'attivazione a tratti di correnti caldo-umide meridionali che hanno insistito in particolare nella seconda decade sul nord-Ovest Italiano e la Liguria: la pioggia osservata sulla regione è risultata vicina alla media mensile, o addirittura in certi casi anche leggermente superiore nell'estremo Ponente (zone interne). Analizzando la rianalisi della precipitazione giornaliera (fig. 5) su scala sinottica si osserva come gran parte dell'area europea centro settentrionale mostri precipitazioni sotto l'atteso (anomalie negative caratterizzate dai cromatismi giallo arancioni) che si contrappongono ad anomalie positive (sopra l'atteso) legate al flusso atlantico che è rimasto confinato a latitudini più meridionali (sotto il 50° parallelo Nord) tra la penisola Iberica e il Marocco. Un'altra area caratterizzata da precipitazioni sopra l'atteso interessa l'Europa Sud-orientale legata alla depressione L2 (mostrata in fig. 1).



**Fig. 5** Mappe di rianalisi mensile dell'anomalia di precipitazione giornaliera (NOAA) nel mese.

Sintetizzando nel corso dell'intero mese si osservano scarse precipitazioni su gran parte del continente (con valori tra -1 e -2 mm/day) con massimi su Francia, Germania, Balcani e Turchia. Si registrano anomalie mensili lievemente negative sulla Penisola (*deficit* – cromatismi verdi), più accentuate verso le zone adriatiche e sul centro Italia (-1.5 mm/day circa) che contrastano con valori sopra l'atteso visibili tra la Francia meridionale, il settore Ligure/Elba e l'alto Tirreno.

La Liguria, nonostante abbia avuto significative precipitazioni nella seconda decade, con massimi giornalieri l'11/05 compresi tra 100 e 200 mm giornalieri nell'interno genovese (legati all'ingresso di aria atlantica più umida), si osserva come in costa nell'arco del mese sono stati registrati valori lievemente sotto l'atteso in particolare nel Levante: il numero dei giorni piovosi mensili mostra valori tra 8-10 nelle zone interne (che si collocano prevalentemente attorno alla 2° decade), in riduzione a 5-6 in alcune località costiere (ad esempio Genova, Alassio, La Spezia). Si evidenzia un maggior numero di giorni di pioggia sull'imperiese (9 giornate) anche in costa che sono più in linea con l'indice di siccità SPI attorno a valori normali (o anche "moderatamente umidi" nell'estremo imperiese).

Precipitazioni	
- max cumulata 24 ore (dove)	(1) 183.8 mm il 11/05/2020 (Barbagelata – provincia di GE, 1100 m slm) (2) 127.2 mm il 11/05/2020 (Giacopiane Diga – provincia di GE, 1009 m slm) (3) 120.2 mm il 11/05/2020 (Cichero – provincia di GE, 615 m slm)

**Tab. 2** Valori del report climatologico per i massimi di cumulata massima del mese

Il trend precipitativo di maggio, evidenziato dall'andamento delle precipitazioni per i 4 capoluoghi costieri (fig. 6), mostra come le cumulate dei primi 5 mesi del 2020 risentano di un deficit già in atto nei precedenti mesi (invernali e primaverili) che era più marcato in febbraio (cromatismi precipitativi azzurri assenti); dal confronto tra atteso e osservato (fig. 6), quindi si evince come le

precipitazioni osservate nei primi 5 mesi del 2020 siano dimezzate rispetto all'atteso con deficit più marcati sul centro levante (mostrati dalla pendenza delle frecce verdi a Genova e La Spezia)

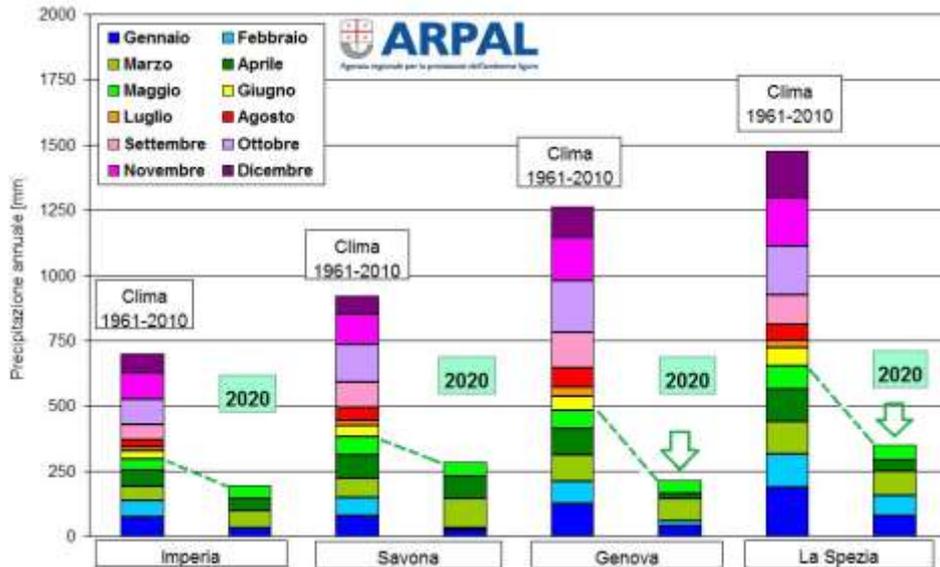


Fig. 6 Precipitazioni mensili attese e osservate per i 4 capoluoghi costieri della regione

### 3. MAREGGIATE

Per gran parte del mese non si è osservata alcuna mareggiata significativa salvo condizioni di mari molto mossi o localmente agitati verso il largo della Liguria attorno al 1 e al 10 del mese.

### 4. NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE

Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 10/05 alle h.17 del 11/05 su Area A,D.

Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 10/05 alle h.23 del 11/05 su Area B,E.

Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 11/05 alle h.02 del 12/05 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.20 del 14/05 alle h.07 del 15/05 su Area A,D.

Allerta Gialla Idro dalle h.20 del 14/05 alle h.13 del 15/05 su Area B,C,E.

#### 4.1 ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA e/o METEO



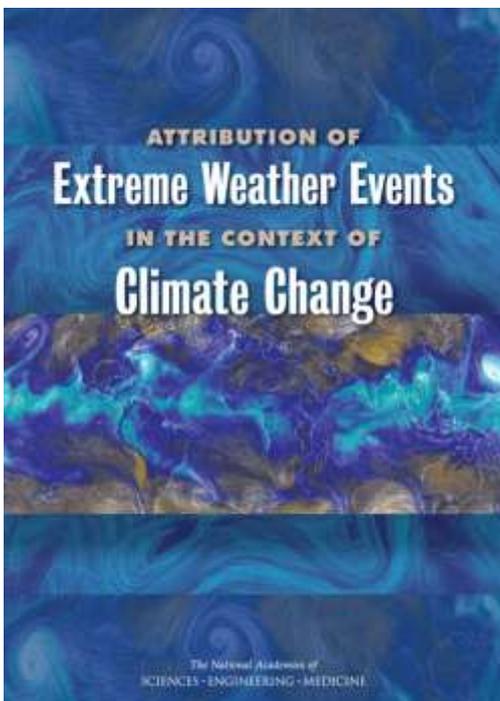
### ***News sul clima che cambia e il meteo***



Segnaliamo dal [climateranti.it](http://climateranti.it) (Prof. Claudio Cassardo – Università di Torino) il seguente articolo sul collegamento e la relazione in atto tra cambiamenti climatici in atto e l'accadimento dei singoli **eventi estremi**. Gli eventi climatici estremi (precipitazioni molto intense, ondate di calore, siccità prolungate, ecc.) sono uno degli aspetti della scienza del clima che ottiene maggior risalto negli organi di informazione, in parte per i loro impatti immediati ed evidenti ed in parte perché solitamente circoscritti nello spazio e nel tempo, e quindi adatti al formato di un articolo o servizio che si focalizzi su di un singolo fatto di cronaca.

<https://www.climalteranti.it/2020/06/03/attribuire-singoli-eventi-estremi-al-cambiamento-climatico-complexo-ma-possibile/>

Attribuire singoli eventi estremi al cambiamento climatico: complesso ma possibile



Gli eventi climatici estremi (precipitazioni molto intense, ondate di calore, siccità prolungate, ecc.) sono uno degli aspetti della scienza del clima che ottiene maggior risalto negli organi di informazione, in parte per i loro impatti immediati ed evidenti ed in parte perché solitamente circoscritti nello spazio e nel tempo, e quindi adatti al formato di un articolo o servizio che si focalizzi su di un singolo fatto di cronaca.

Da un punto di vista scientifico, lo studio degli estremi climatici è un campo estremamente attivo, e si potrebbero scrivere libri sul tema – cosa che infatti è stata ripetutamente fatta. Gran parte di questo lavoro rimane “nascosto” agli occhi dei non addetti ai lavori, poiché pubblicato in riviste di settore ed in termini

molto tecnici. Un aspetto che però spesso traspare anche negli articoli di informazione è quello dell'attribuzione degli estremi al cambiamento climatico. La questione è spesso formulata nei seguenti termini: "possiamo ascrivere l'evento estremo recentemente avvenuto al cambiamento climatico?".



Segnaliamo e riportiamo dal CMCC (Centro-Euro Mediterraneo sui Cambiamenti climatici) uno zoom sul ruolo della geingegneria che può aiutare ad abbassare le temperature e ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici. Una nuova ricerca mostra che, se si considerano i comportamenti delle persone, queste soluzioni conducono a rischi significativi in termini economici e sociali.



## Il fattore umano limita le speranze di soluzioni alla questione del clima

*La geingegneria può aiutare ad abbassare le temperature e ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici. Una nuova ricerca mostra che, se si considerano i comportamenti delle persone, queste soluzioni conducono a rischi significativi in termini economici e sociali. Con il primo esperimento in laboratorio su questi temi, i ricercatori hanno scoperto che fattori razionali e irrazionali nelle decisioni legate alla geingegneria conducono a perdite di ricchezza e a incrementi di ineguaglianza. L'articolo, pubblicato sulla rivista PNAS, solleva nuovi dubbi sulla fattibilità di interventi diretti sul clima su larga scala.*

La geingegneria applicata al clima offre soluzioni che consentono effettivamente di abbassare la temperatura del pianeta in maniera diretta, intervenendo sulle radiazioni che provengono dal sole. Queste possibilità aprono scenari del tutto nuovi sulla gestione del rischio connesso ai cambiamenti climatici, sulla necessità di contenere il riscaldamento del Pianeta entro i due gradi centigradi come definito dagli accordi internazionali, sulle strategie che singoli stati, o coalizioni di stati, possono mettere in campo per evitare gli impatti negativi connessi al clima.

Un team internazionale di ricercatori ha condotto un esperimento di laboratorio, il primo nel suo genere, per testare il modo in cui fattori comportamentali e strategici determinano gli effetti economici della geingegneria applicata al clima.

Appartenenti a diversi gruppi di ricerca ([RFF-CMCC European Institute of the Economics and the Environment](#), [Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici](#), Università Bocconi, Università di Bologna, Università Milano-Bicocca e Politecnico di Milano), gli autori hanno preso in considerazione le sfide relative alla governance che nascono dalle prospettive dell'uso di ingegneria climatica. I risultati sono descritti nell'articolo "**Governing climate engineering: insights from a public "good or bad" experiment**", appena pubblicato sulla prestigiosa rivista americana PNAS (*Proceeding of the National Academy of Science of the United States*).

Basato su un modello di geingegneria, l'esperimento mostra che i paesi che ambiscono a un clima più freddo impiegano soluzioni di ingegneria climatica per raggiungere i propri obiettivi anche se, così facendo, impongono gli stessi risultati anche a paesi che preferirebbero esiti diversi – un fenomeno, quest'ultimo, chiamato free-driving. Un simile comportamento, razionale e strategico, conduce a un eccesso di geingegneria con il risultato di ampliare disuguaglianze e perdite economiche. Inoltre, lo studio mostra anche la possibilità di ritorsioni attraverso soluzioni geingegneristiche opposte, e cioè attraverso la realizzazione di sistemi che assorbono radiazioni solari per aumentare la temperatura. Da qui si vede il modo in cui aspetti comportamentali portano ad una elevata variabilità dei risultati della geingegneria, con conseguenze negative per l'economia.

"La mancanza di coordinamento tra i paesi aumenta nel caso in cui si dovesse sviluppare una competizione basata

su soluzioni contrapposte di georingegneria” spiega **Anna Abatayo dell’Università Bocconi**.

**Riccardo Ghidoni, Università Milano-Bicocca**, dice: “La ricerca evidenzia che ritorsioni attraverso soluzioni contrapposte di georingegneria sono particolarmente rischiose quando ci sono molti decisori politici. Si tratta di un aspetto molto rilevante se si considerano negoziati internazionali che coinvolgono molte parti”.

“La georingegneria ci porta in territori inesplorati” afferma **Marco Casari, docente di Economia all’Università di Bologna**, “ questo nostro esperimento può far luce su cosa possiamo aspettarci in simili nuove circostanze. Di fronte a questioni rilevanti, le regole della governance potrebbero essere corrette prima di giungere all’implementazione sul campo di queste soluzioni. Mi piace l’analogia con l’ingegneria aeronautica: i prototipi dei nuovi aerei devono passare al vaglio delle gallerie del vento prima di essere utilizzati. I nostri esperimenti servono lo stesso obiettivo nel campo delle scienze sociali”.

“Questa ricerca mostra la rilevanza del fattore umano – sia razionale che irrazionale – nell’ambito dei processi decisionali sul clima, non solo per quel che riguarda l’ingegneria climatica”, spiega **Massimo Tavoni, direttore di RFF-CMCC European Institute of the Economics and the Environment e professore al Politecnico di Milano**. “Si evidenzia così la necessità di istituzioni forti per affrontare le sfide ambientali globali”.

