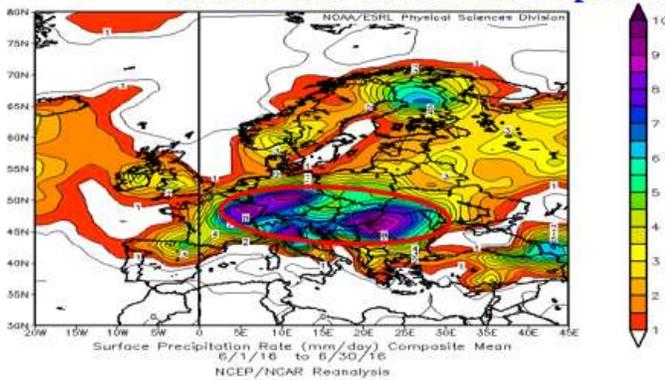


## RIASSUNTO METEOROLOGICO del MESE



Un Giugno differente da quello del 2015 (interessato da un regime anticiclonico e temperature estive) all'insegna di un tempo a tratti instabile in particolare nel Levante e temperature sotto l'atteso fino a metà mese e poi in decisa ripresa dal solstizio d'estate

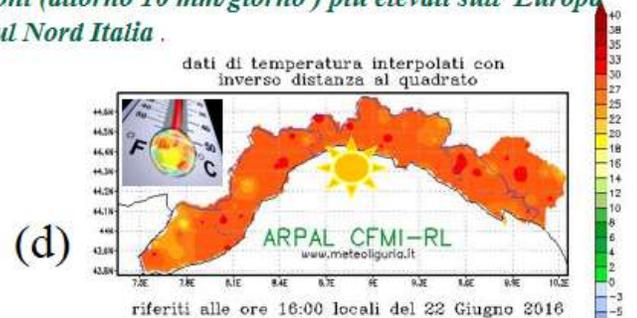


*(a)*  
Nubi temporalesche sull'Appennino Ligure legati a fenomeni temporaleschi sul Levante Ligure (a) che il 14 del mese hanno interessato anche il milanese (b) con un intensa linea temporalesca associata anche a grandine e forti raffiche di vento

La rianalisi della precipitazione mensile (Surface Precipitation Rate: mm/day - NOAA) sul continente rispetto al periodo climatologico 1981-2010, evidenzia per giugno massimi di precipitazioni (attorno 10 mm/giorno) più elevati sull'Europa centrale e orientale (area delimitata da un ellisse) e più localmente sul Nord Italia.



L'immagine a sinistra (Mappa Radar Settepani), del 3/06 h 9.30 locali evidenzia un nucleo precipitativo (colori rossi/viola) al confine tra la provincia di Genova e La Spezia che ha comportato una risposta dei piccoli bacini di Levante, mentre sul centro ponente della regione il tempo era stabile (vedere nota 1 e 2). Nella mappa di destra si evidenzia l'andamento delle temperature alle h 16 locali del 22/06 (OMIRL).



**Nota 1\*:** L'immagine c (dei dati elaborati da ARPAL provenienti da radar gestito per conto della Regione Liguria dalla fondazione CIMA) per il giorno 3/06 alle 9.30 locali, evidenzia un significativo nucleo precipitativo (colori rossi/violacei) al confine tra la provincia di Genova e della La Spezia (<http://www.arpal.gov.it/homepage/meteo/radar.html>) legato alle risposte dei torrenti sia a Deiva Marina che a Bonassola (SP), mentre poco più a levante la giornata era stabile e soleggiata con cieli azzurri nel vicino Genovese (foto in alto a sinistra) evidenziando il carattere locale dei temporali in atto sul Levante. La mappa delle temperature pomeridiane del 22 Giugno (d) mostra l'arrivo dell'estate caratterizzato da un andamento delle temperature di oltre 30°C su gran parte della Liguria e picchi di oltre 33°C nelle zone interne.

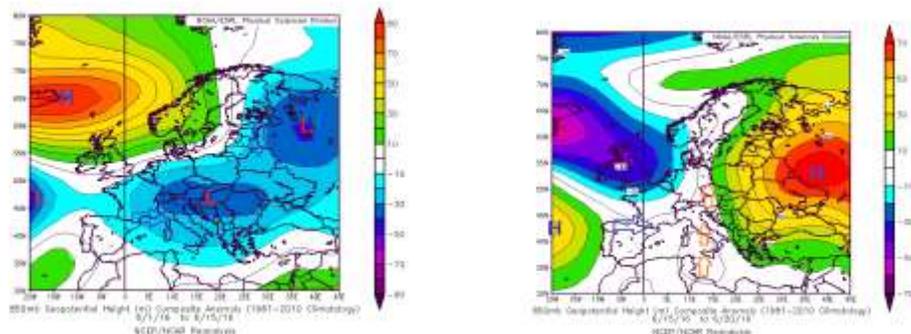
## Il mese in breve

*Sinottica  
Temperatura  
Precipitazione*

**Nota 2**  
**Eventi**  
**temporaleschi**

**Allegato I**  
**Cambiamenti**  
**climatici e aumento**  
**delle temperature da**  
**contenere entro 1.5**  
**°C (dal COP 21 di**  
**Parigi all'Emilia**  
**Romagna)**

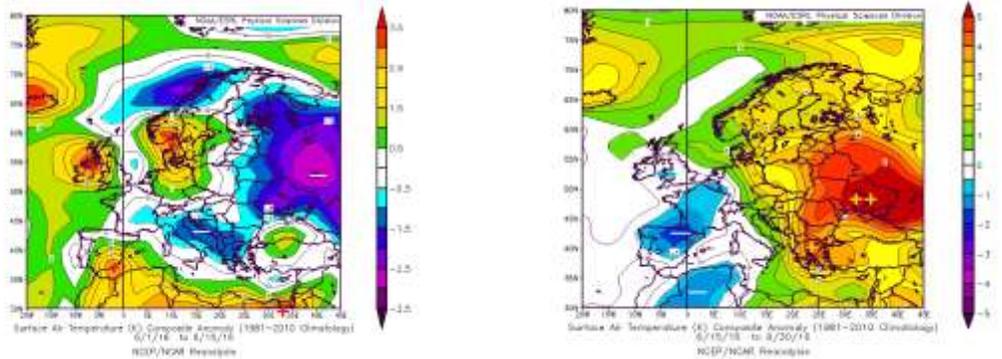
## Analisi sinottica



**Fig.1 a – b** La mappa di rianalisi dell'anomalia di geopotenziale a 850 hPa rispetto al periodo climatologico 1981-2010 (a) dal 1 al 15 di giugno e (b) dal 16 al 31 del mese (fonte NOAA) evidenzia un deciso cambio di anomalia di circolazione nei due periodi. La depressione (L) centrata sull'Europa centro orientale (legata ad apporti di aria fresca atlantica indicati dalle *frecche blu*) lascia il posto gradualmente a una rimonta anticiclonica sull'Europa orientale e il vicino Atlantico (H), con richiami di aria caldo umida dal Nord Africa verso l'Italia e Balcani (*frecche arancioni*)

**Dopo un mese di maggio** in cui si evidenziava la presenza di un'anomalia di geopotenziale positiva a latitudini più settentrionali (tra la Gran Bretagna e la Penisola Scandinava) e la dominanza di una vasta area depressionaria a latitudini più meridionali (fino al Mediterraneo), anche la prima parte di giugno tende a mantenere questa caratteristica (**fig.1a**) per la presenza di un'anomalia sull'Europa centro orientale che presenta diversi minimi di geopotenziale (il primo a Ovest del Golfo di Bisaglia, il secondo dalle regioni alpine alla Romania e il terzo sulla Russia settentrionale), mentre è evidente un dominio anticiclonico tra la Gran Bretagna, la Norvegia e l'Islanda. Questa configurazione determina tempo variabile sul Nord Italia e le regioni centro settentrionali, con episodi temporaleschi locali anche intensi in Pianura Padana (14 giugno a Milano), sulle zone alpine e lungo l'Appennino centro settentrionale (3-14 giugno nello Spezzino). Nel corso della seconda parte del mese le anomalie di geopotenziale si invertono decisamente, presentando dei massimi sulla Penisola Iberica, sull'Europa orientale e la Russia, mentre l'anomalia di geopotenziale negativa (**fig.1b**) legata a un'area depressionaria tende a persistere sull'Europa settentrionale centrandosi proprio tra la Gran Bretagna e Islanda. Assistiamo a un miglioramento delle condizioni meteo sulla penisola e un evidente aumento termico: quest'ultimo è anche legato a un significativo richiamo di aria calda dall'Africa che ha trasportato sabbia dal Nord Africa verso il meridione e le regioni balcaniche con temperature in netta risalita attorno al solistizio d'estate. Anche in Liguria si osserva un progressivo rialzo termico attorno all'ultima decade del mese che ci porta improvvisamente nel cuore dell'estate con giornate più calde e notti tropicali caratterizzate da  $T_{min} > 20^{\circ}C$  (vedere di seguito -> Andamento delle temperature).

## L'andamento delle temperature



**Fig. 2 a –b** Mappe di rianalisi dell'anomalia temperatura a 850 hPa (circa 1550 m) sul continente rispetto al periodo climatologico 1981-2010 (fonte NOAA) nella prima (2 a) e seconda metà del mese (2 b) . Si può evidenziare anche in queste mappe (come evidenziato in **fig.1 a-b** per la configurazione sinottica) un progressivo cambio di anomalie sull'Europa centro- orientale, con passaggio da massimi negativi ( tra  $-1^{\circ}\text{C}$  e  $-3.5^{\circ}\text{C}$ ) nella prima metà del mese (fig. 2 a), a valori positivi di circa  $+5^{\circ}\text{C}$  centrati al confine tra Europa e Russia nell'ultima parte del mese (fig. 2b).

**Dopo un maggio in cui si sono osservate anomalie lievemente negative in particolare sulle zone Mediterranee e Balcaniche**, collegate a ripetute discese di aria più fresca di origine settentrionale e/o orientale, ecco che la prima metà di giugno presenta un andamento termico inferiore all'atteso (fig.2a), caratterizzato da anomalie negative sull'intera penisola e i Balcani (tra  $-0.5$  e  $-1.5^{\circ}\text{C}$ ) e sull'Europa Orientale e Russia. Quest'andamento è legato alla vasta area depressionaria che ha interessato le zone alpine (fig.1 a), mentre osserviamo anomalie positive sul Mar del Nord e la Gran Bretagna, per il prevalente dominio anticiclonico. In particolare dalla metà del mese (fig.2 b), si registra un'avvezione calda a iniziare dal 16-17 del mese (evidenziata dall'andamento delle temperature massime sulla Penisola nella mappa di Meteocentre di fig. 3), legata a un esteso trasporto di sabbia sahariana dalla Tunisia e Sirte fino al Centro-Sud e i Balcani (fig. 4) che ha causato un'impennata delle temperature su gran parte della Penisola in concomitanza a numerosi e vasti incendi sulla parte settentrionale della Sicilia. Qua, lo straordinario Scirocco ha favorito temperature assai elevate con picchi fino a  $39-40^{\circ}\text{C}$ , che hanno contribuito a favorire l'estensione di roghi dolosi, scoppiati in precedenza in diversi comuni delle province di Palermo, Agrigento, Trapani, Messina.

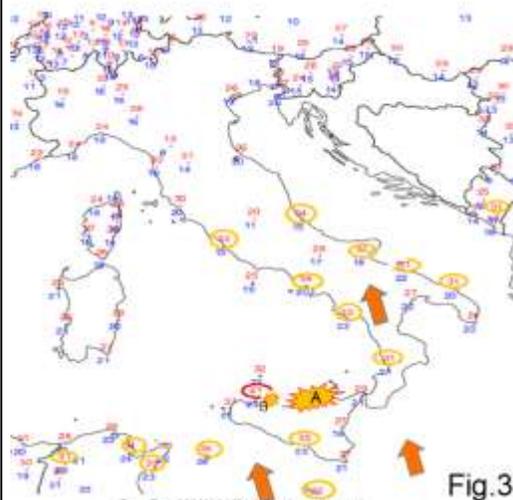


Fig.3

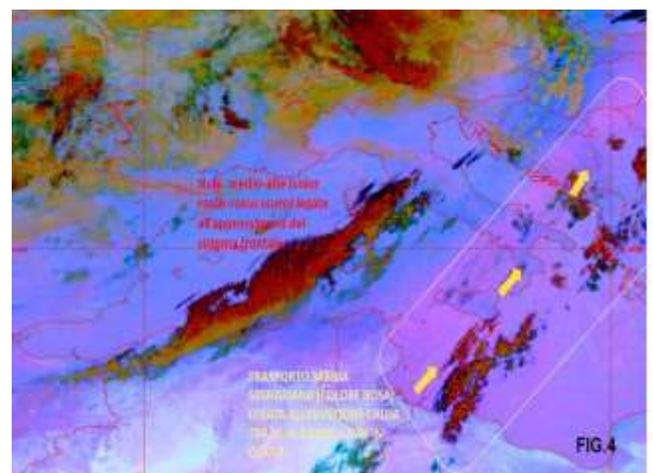
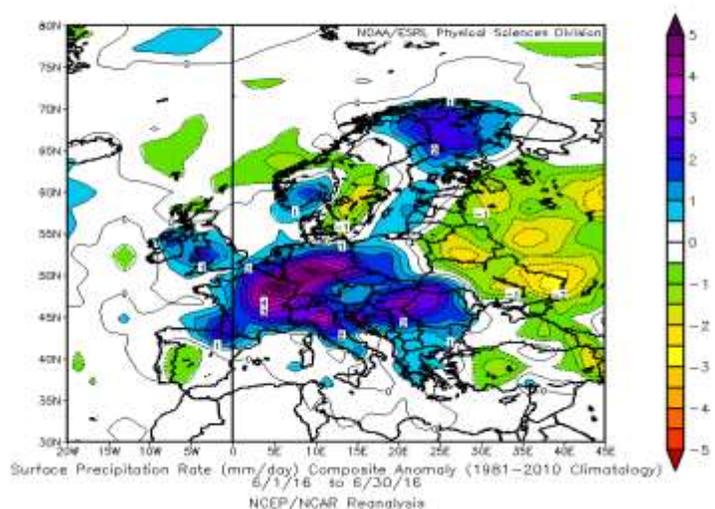


FIG 4

**Fig. 3-4** La mappa delle temperature massime pomeridiane del 16 giugno (fonte: Meteocentre – **fig. 3**) evidenzia una significativa anomalia termica estesa dalle coste settentrionali africane a tutto il Centro-Sud Italia, legata al flusso caldo sciroccale con valori mediamente posti tra 30-34 °C (cerchiati in giallino). Si può osservare che proprio in una delle zone interessate dal fuoco (a Nord di Palermo verso il monte Pellegrino) si sono registrati ben 41 °C di temperatura massima (cerchiati in rosso), anche a causa di una possibile sinergia tra il caldo dei focolai e la presenza delle correnti discendenti dai monti verso il mare. In **fig. 4** l'immagine dal satellite MSG nella combinazione RGB denominata 'Dust' mostra come la scia di particelle di sabbia nei toni magenta (racchiusa nel rettangolo chiaro) dal Golfo della Sirte e dalla Tunisia, sia stata "catturata" dalle correnti sud-occidentali nei livelli medio alti e trasportate velocemente verso i Balcani e la Grecia il 17 giugno.

Per la seconda parte del mese (**fig.2 b**) a causa della poderosa rimonta anticiclonica sulla parte orientale del continente, si evidenzia un cambiamento delle temperature caratterizzato da massimi positivi di anomalia (+3 / +5) sull'Europa orientale, che si spingono fino ai Balcani e le regioni Adriatiche, mentre i versanti tirrenici mostrano un'anomalia lievemente positiva. Poco dopo il solstizio d'estate, in Liguria si assiste dal 23 giugno alla prima vera ondata di calore che ha portato i termometri su picchi importanti, in particolare nella giornata di giovedì 23, quando le temperature in particolare nel centro-Levante della regione hanno superato i 36 (a Davagna, in provincia di Genova e a Onzo nel Santuario di Savona). Anche se in netto ritardo rispetto al giugno 2015, si sono evidenziate diverse notti con una minima superiore ai 20 gradi (notti tropicali) per i quattro capoluoghi, in particolare tra il 23 e il 26 giugno e in qualche caso per la settimana successiva. Nell'ultima settimana le massime non sono mai salite oltre i 30 gradi nei 4 capoluoghi, mostrando massimi di quasi 30 °C a La Spezia il 28 giugno e quasi 33 gradi a Riccò del Golfo (SP), contemporaneamente a valori pomeridiani attorno 26-28 °C negli altri capoluoghi della regione.

## L'andamento delle precipitazioni



**Fig. 5** Rianalisi anomalia di precipitazione (Surface Precipitation Rate) sul continente rispetto al periodo climatologico 1981-2010 evidenzia valori più significativa sull'Europa centrale e orientale (con anomalie positive mensili +4/+5 mm/day) che hanno interessato il centro Nord-Italia.

Dopo un maggio con massimi precipitativi tra la Spagna e Francia, anche in giugno si registrano (**fig.5**) su tutto il continente europeo eccessi di precipitazione rispetto all'atteso, con valori di anomalia positivi, caratterizzati da diversi massimi sull'Europa centro orientale, connessi a diverse circolazioni depressionarie che hanno comportato periodi caratterizzati da forte instabilità temporalesca e significative precipitazioni sul continente. Soprattutto nei primi 15 giorni del mese si sono osservate vistose anomalie precipitative (non mostrate nelle mappe di + 6 / + 7 mm/day sulla Francia e Germania meridionale) legate anche a fenomeni alluvionali sull'Europa centrale, che hanno comportato decine di morti in Germania e l'esondazione della Senna a Parigi tra il 2-3 del mese (vedi rapporto meteorologico di maggio); nell'area italiana si riscontrano valori negativi più pronunciati sull'Appennino centro settentrionale (tra l'Emilia e la Toscana). In tale contesto la Liguria, ha visto diversi episodi temporaleschi tra cui quelli del 3 giugno (con 99 mm/24h) nel levante (vedere copertina del mese), seguiti da altri episodi localmente intensi tra cui quello del 14 giugno sullo spezzino (associati a 53 mm/1h ad Arcola, in provincia di La Spezia).

**Nota 2\*:** *Gli eventi temporaleschi che hanno interessato in Giugno molte regioni del nord Italia (Piemonte, Toscana, Lombardia e Liguria, ecc) indicano come scrosci di forte intensità si verificano a carattere estremamente irregolare e discontinuo sul territorio, concentrandosi in breve tempo su aree anche molto ristrette. Si evidenzia, quindi, come tali fenomeni sono dunque intrinsecamente caratterizzati da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità e quindi non possono essere oggetto di una affidabile previsione quantitativa.*

*L'allerta viene emessa in funzione della probabilità di accadimento del fenomeno, della presenza di una forzante meteo più o meno riconoscibile e della probabile persistenza dei fenomeni. Ricordiamo come il massimo livello di allerta previsto per i temporali è quello arancione.*

*Non è previsto un codice di allerta rosso specifico per i temporali perché tali fenomeni, in questo caso, sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano l'allerta rossa per rischio idrogeologico.*

<p><b>Mareggiate</b></p>	<p>Dopo un maggio caratterizzato da un moto ondoso tra mosso e a tratti molto mosso, Giugno mostra una prevalenza di moto ondoso tra poco mosso e localmente mosso, salvo le giornate del 1, 15 e 17 del mese, in cui si registra (Boa Capo Mele) un'altezza significativa (Hs) rispettivamente di 1.3, 1.6 e 2.2 m (stato molto mosso), con altezze massime comprese tra 3 e 4.5 m e periodi (Per) tra circa 6.5 e 7 secondi.</p> <table border="1" data-bbox="349 1386 876 1543"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th>Hs</th> <th>H max</th> <th>Periodo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Giu</td> <td>1,3 m</td> <td>3,7 m</td> <td>6,6 sec</td> </tr> <tr> <td>15 Giu</td> <td>1,6 m</td> <td>4,2 m</td> <td>6,6 sec</td> </tr> <tr> <td>17 Giu</td> <td>2,2 m</td> <td>4,6 m</td> <td>7,1 sec</td> </tr> </tbody> </table>	Data	Hs	H max	Periodo	01 Giu	1,3 m	3,7 m	6,6 sec	15 Giu	1,6 m	4,2 m	6,6 sec	17 Giu	2,2 m	4,6 m	7,1 sec
Data	Hs	H max	Periodo														
01 Giu	1,3 m	3,7 m	6,6 sec														
15 Giu	1,6 m	4,2 m	6,6 sec														
17 Giu	2,2 m	4,6 m	7,1 sec														
<p><b>N° e tipologie di avviso/allerta</b></p>	<p>Allerta Gialla Idro dalle h.00:00 del 02/06 alle h.12:30 del 02/06 su Area C.  Allerta Gialla Idro dalle h.05:00 del 03/06 alle h.18:00 del 03/06 su Area C.  Allerta Gialla Idro dalle h.05:00 del 03/06 alle h.12:00 del 03/06 su Area B,E.  Allerta Arancio Idro dalle h.05:00 del 04/06 alle h.13:00 del 04/06 su Area C.  Allerta Gialla Idro dalle h.13:00 del 04/06 alle h.18:00 del 04/06 su Area C.</p> <p>Allerta Gialla Idro dalle h.22:00 del 18/06 alle h.12:00 del 19/06 su Area A,B,D,E.  Allerta Gialla Idro dalle h.22:00 del 18/06 alle h.15:00 del 19/06 su Area C.</p>																

## Allegato I Cambiamenti Climatici

L'allarme legato all'aumento delle temperature (COP 21 di Parigi).

Dal COP 21 di Parigi all'Emilia Romagna dove il clima presenta il conto: a fine secolo di 3 gradi in più

### Tornando al COP21 di Parigi per il contenimento delle temperature (sotto i 2°C o meglio 1.5°C) nel corso del nuovo secolo

Il 2015 è stato un anno di svolta per i cambiamenti climatici. Da un lato le concentrazioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera hanno per la prima volta nella storia dell'evoluzione umana superato le 400 ppm.

Siamo entrati, letteralmente, in un territorio nuovo, sconosciuto, mai vissuto *dall'homo sapiens*. Ondate di caldo, siccità, alluvioni, nubifragi, uragani sono ormai in una fase di "nuova normalità" con cui volenti o nolenti dobbiamo adattarci e convivere con resilienza.

Dall'altro, sappiamo che oltre una certa soglia non potremmo convivere. Qual'è questa soglia e quale strada occorre percorrere dunque per riuscire a vivere in un mondo sostenibile? Ormai ci sono pochi dubbi: come ci ha confermato ancora una volta l'IPCC nel dicembre scorso, per evitare cambiamenti climatici estremi dovremmo limitare il riscaldamento planetario ben al di sotto di 2°C, meglio ancora di 1.5°C, rispetto all'era preindustriale. Quindi sarebbe giunto il momento di avviarcì alla definitiva decarbonizzazione della nostra società nel corso di questo stesso secolo.

A questo proposito segnaliamo un nuovo libro *“Ciao fossili - cambiamenti climatici, resilienza e futuro post carbon”* pubblicato dalle Edizioni Artestampa in cui il noto meteorologo Luca Lombroso affronta queste problematiche e traccia nuovi scenari possibili di un futuro post carbon. A ispirare il suo percorso, due documenti di straordinario valore: l'enciclica *'Laudato Si'* di Papa Francesco sulla cura della Casa Comune e l'Accordo di Parigi approvato alla storica conferenza sul clima COP 21 tenutasi nella capitale francese a dicembre 2015.

-----

**Dal COP 21 di Parigi all'Emilia Romagna: dove il clima presenta il conto:  
a fine secolo di 3 gradi in più** (fonte; Corriere Di Bologna - Massimo Degli Esposti -

<http://corrieredibologna.corriere.it/bologna/notizie/economia/2016/1-luglio-2016/clima-presenta-conto-fine-secolo-3-gradi-piu-240624719055.shtml>

Dicono gli scienziati che l'Emilia-Romagna è nel bel mezzo di un «hot spot che sono le aree del Globo sulle quali più si stanno concentrando i cambiamenti climatici. Al punto da minacciarne l'economia, dall'agricoltura all'edilizia, dal turismo alle vocazioni manifatturiere. È una mutazione strisciante, i cui effetti, però, già cominciano a sentirsi; ma potrebbero diventare dirompenti verso fine secolo se l'aumento delle temperature, con tutto quel che si porta dietro, proseguirà al ritmo attuale, come teme il mondo scientifico.

**I guai seri sono cominciati nel 1980 spiega il climatologo Stefano Tibaldi, già direttore dell'Arpa regionale e ora coordinatore di un gruppo di studio e valutazione sui cambiamenti climatici. Da quella data la temperatura media nel mondo si è alzata di circa 0,8 gradi, in Italia di un grado abbondante, in Emilia-Romagna di 1,8 gradi, con le punte massime di «varianza» in Appennino e nel basso Ferrarese. Non è un record mondiale, ma quasi. La regola, spiega Tibaldi, è che l'emisfero boreale — il nostro — si sta riscaldando più di quello australe, che il Nord si surriscalda più del centro, i continenti più delle zone marine, le basse altitudini più di quelle elevate, le temperature massime aumentano più delle minime.** L'area padana, però, le rispetta solo in parte. Viaggiamo infatti ai livelli dell'Artico che in base alle leggi del «*global warming*» è la zona a maggior rischio e a fine secolo potrebbe ritrovarsi con i ghiacci solo in inverno. Se queste previsioni si avvereranno, quindi,

addio neve in tutta la pianura e solo comparse occasionali sull'Appennino Tosco-Emiliano. E poi il Po. Cosa ne sarà? Già la sua portata si è quasi dimezzata, frutto anche questo della rivoluzione climatica, in particolare del calo delle precipitazioni, quantomeno di quelle «giuste» per alimentare le falde profonde. È la «tropicalizzazione»: meno giorni di pioggia, soprattutto in autunno, ma piogge brevi e più intense.

**ACQUA - Anche questo non promette nulla di buono, perché l'acqua che arriva così fa danni in montagna e in pianura, e scappa via senza impregnare il terreno. In regione la media delle precipitazioni è di 500-600 millimetri l'anno, il 5-10% in meno rispetto agli anni 80.** L'afflusso complessivo nel bacino del Po è diminuito del 10% dal '70, ma del 20% nel periodo più delicato, da gennaio ad agosto, quando è invece massimo il fabbisogno irriguo. Il risultato è che la portata media è diminuita del 20%, del 40% in estate, con un recente record negativo di 180 metri cubi al secondo, da una media di 1.600 e un massimo di 11.000. E preoccupa anche il riscaldamento dei mari e il loro innalzamento (3 millimetri l'anno a livello globale).

**Per fortuna, almeno l'Adriatico non si è alzato, altrimenti le aree bonificate del Ferrarese e del Ravennate sarebbero tornate palude. Ma l'acqua salata trova lo stesso il modo di finire là dove non dovrebbe.** Risale il Po nei momenti di secca. Un tempo per 2 o 3 chilometri, negli anni 70-80 fino a 10 chilometri, nel 2000 è arrivata a 20. In gergo scientifico si chiama «cuneo salino». Rende le sue acque inutilizzabili per l'irrigazione in un'area di 30 mila ettari attorno alla foce. Poi cambiano correnti e moti ondosi in mare, erodendo le spiagge: a Riccione, Misano e Cesenatico ricostruirle costa ogni anno 20 milioni di euro. **L'Adriatico e tutto il Mediterraneo non si innalzano, però si scaldano. Almeno 2-3 gradi in più nell'ultimo secolo. La prima conseguenza, dicono gli scienziati, è che aumenta l'evaporazione.** Questo, unito al minore apporto dei grandi fiumi che vi sfociano, potrebbe spiegare come mai non salgano di livello. **Resta il fatto che in acque più calde la fauna ittica sta subendo una metamorfosi ed è sempre più frequente la comparsa di specie tropicali.** Molti ricorderanno la moria di milioni e milioni di sardine in Adriatico dopo l'inverno particolarmente rigido di tre anni fa. Si scoprì poi che si trattava di una varietà tropicale appena arrivata dal Mar Rosso.

**TERRAFERMA - Sulla terraferma sta avvenendo qualcosa di simile.** La zanzara tigre, originaria del Sud Est asiatico, è approdata in Italia negli anni '90. Nel 2007, a Cervia, fu vettore di una epidemia di *chikungunya*, malattia tropicale importata da un portatore proveniente dal Kerala, in India. Dunque il cambiamento climatico ha già avuto effetti sanitari e molti di più potrà averne se il processo continuerà. **E le città? «Bologna ha un clima ufficiale stabilito sulla media degli anni dal '60 al '90 — dice Tibaldi —. Ma quello non è più il nostro clima perché dal '95 al 2005 la temperatura media è salita di 2 gradi tondi». Il paradosso è che a causarne l'impennata sarebbe proprio la scomparsa dello smog dopo l'adozione delle marmitte catalitiche e della benzina verde.** Riflettendo i raggi solari lo smog, cioè il biossido di zolfo, funzionava un po' come antidoto all'anidride carbonica che causa l'effetto serra, anch'essa prodotta dalla combustione di idrocarburi. **In più, d'estate, c'è l'effetto «isola di calore», che vale 3-4 gradi di temperatura notturna e 1 grado di temperatura diurna in più nei centri urbani rispetto alla campagna; per metà deriva dagli scarichi dei condizionatori, per metà dai nuovi materiali edilizi e dall'asfalto che assorbono e trattengono l'irraggiamento solare.** «Andando avanti così — dice Tibaldi — la prospettiva a 100 anni per l'Emilia-Romagna è di un ulteriore riscaldamento di 3-4 gradi.

Allora avremmo veramente un problema. Siccità e temperature renderebbero il nostro territorio qualcosa di completamente diverso, con un'altra economia».

*Fonte: Corriere Di Bologna (02 luglio 2016)*