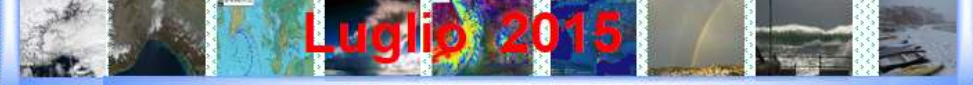
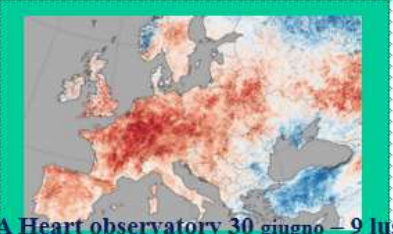


RIASSUNTO METEOROLOGICO del MESE di Luglio 2015 a cura di Luca Onorato

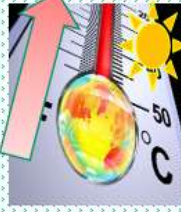



Luglio 2015

Il mese che ha fatto notizia per l'eccezionale tornado in Veneto ma anche per i record termici e il caldo soffocante caratterizzato da estremi termici superiori a quelli del 2003.



NASA Heart observatory 30 giugno – 9 luglio '15

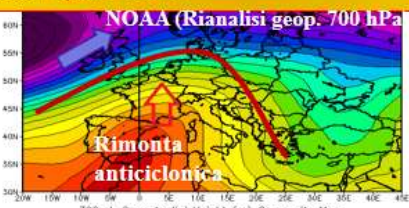




Fonte: meteogiornale


FINE GIUGNO – INIZIO LUGLIO BOLLENTE: successione di record...e non solo in Europa ...! il 2 luglio Maastricht ha raggiunto 38,2 gradi Celsius, la temperatura più alta mai registrata in Olanda: 40,3 ° C in Kitzingen, Germania, il 5 luglio, e 38,9 ° C a Ginevra, il 7 luglio, la temperatura più alta mai registrata. Decine di città, tra cui Londra, Parigi, Berlino, Cordoba, Francoforte, hanno superato i record per il più caldo giorno di giugno o luglio!

In Nord America, Seattle hanno sopportato livelli record per quattro giorni consecutivi nel mese di giugno e luglio con 38 ° C in Asia e in Sud America, anche Temperature raggiunto 41,1 ° C in Kamalasai, Thailandia. il 3 luglio Urumita, Colombia, ha superato il record nazionale di luglio con 42,2 ° C. il 1 ° luglio e Ashkabat, in Turkmenistan, ha visto al 30 giugno 47,2 ° C, la più alta mai registrata in quella nazione.



NOAA (Rianalisi geop. 700 hPa)

Rimonta anticiclonica



Fonte: meteoweb

Nell'immagine a lato la bella villa veneta, Santorini-Toderini-Fini, prima e dopo la furia dello spaventoso tornado che si è abbattuto ieri lungo la riviera del Brenta (foto: meteogiornale).

Nell'immagine a lato lo spaventoso tornado si è abbattuto sul litorale veneto (riviera del Brenta) il 9 luglio con venti stimati fino 300 km lasciando un morto e una settantina di feriti (foto: meteoweb). Ci sono state registrate frequenti grandinate, forti raffiche e precipitazioni solo local. abbondanti. Da una prima analisi il fenomeno è classificabile probabilmente come tornado EF4 secondo la scala Enhanced Fujita. (fonte ARPAV).

- Il mese in breve
- (a cura di: Luca Onorato)
- Sinottica
- Temperatura
- Precipitazione
- Indicatori climatici
- L'immagine del mese

Analisi sinottica

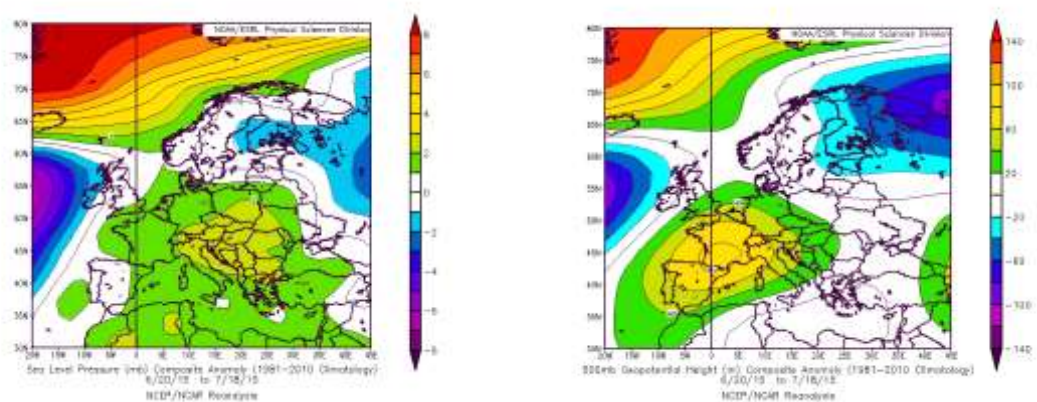


Fig.1 a Mappa di rianalisi del 20-18 Luglio dell'anomalia di pressione a 850 e 500 hPa rispetto al periodo climatologico 1981-2010 (fonte NOAA)

Il permanere di un campo di alta pressione sull'Europa centro occidentale e il Mediterraneo caratterizzato da richiami subtropicali di origine africana attorno all'inizio e la metà del mese è stato intervallato da periodi collegati a una parziale ripresa dell'anticiclone delle Azzorre. Ciò ha comportato un'azione di protezione

rispetto all'entrata dei sistemi atlantici che per gran parte del mese sono rimasti più a occidente in atlantico (a latitudini superiori al 45° parallelo Nord), permettendo un intensa avvezione calda di origine subtropicale dal Nord Africa: ciò ha determinato condizioni di caldo soffocante sull'Europa centro occidentale e in particolar modo sulla Francia, i Paesi Baschi e la Germania. Queste regioni interessate da temperature eccezionalmente alte, legate all'alta pressione africana che in quota è caratterizzata da valori di geopotenziale particolarmente elevati (rispetto all'anticiclone delle Azzorre) in grado di inibire qualunque moto verticale.

Il persistere di configurazioni anticicloniche tra la fine di giugno e il 20 di luglio, inoltre, ha comportato valori di pressione decisamente sopra l'atteso soprattutto nelle prime due decadi del mese, salvo un brevissimo periodo attorno al 6 del mese che ha visto una temporanea discesa di un sistema frontale verso le alpi orientali e Balcani associato alla discesa di aria di origine polare. Il forte contrasto termico legato all'interazione tra aria fredda settentrionale e condizioni di elevate temperature sulla Pianura Padano Veneta, hanno comportato l'innesco di condizioni di forte instabilità caratterizzate oltre che da temporali, grandinate e colpi di vento anche dalla formazione di un violentissimo tornado sulla costa veneta, classificato che ha lasciato al suo passaggio devastazione, morti e feriti ([vedere copertina e rapporto ARPAV per approfondimenti](#)):

http://www.regione.veneto.it/c/document_library/get_file?uuid=f57aed17-64b1-4371-b770-1fe6dc041644&groupId=90748). **Solo nell'ultima settimana del mese l'ingresso di un sistema atlantico ha attenuato leggermente l'incontrastato quanto duraturo dominio anticiclonico con condizioni di temporanea variabilità**, legata alla formazione di una serie di minini secondari sul golfo Ligure che hanno comportato l'innesco di venti più intensi sud-occidentali e moto ondoso in aumento più deciso. Ma le temperature sono rimaste comunque sopra l'atteso.

L'andamento delle temperature

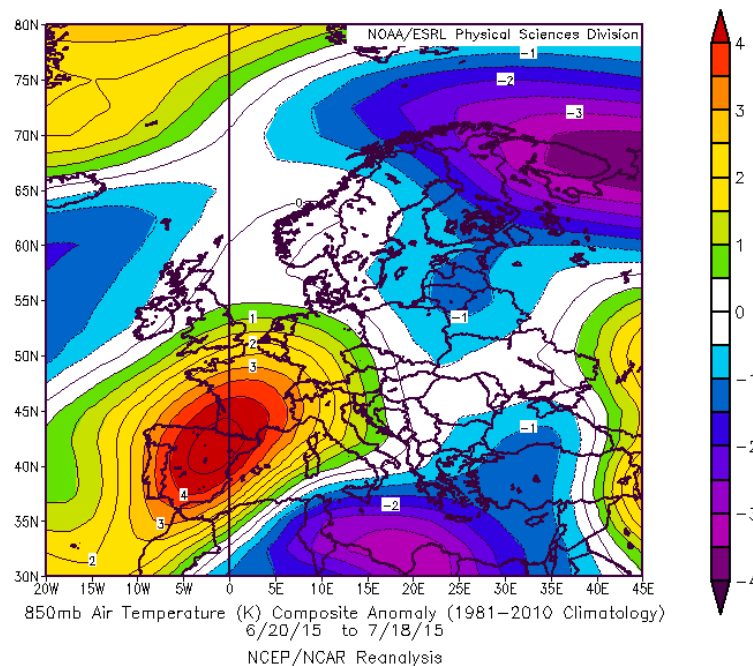


Fig. 2 Mappe di rianalisi 20 giugno al 18 luglio dell'anomalia temperatura a 850 hPa sul continente rispetto al periodo climatico 1981-2010 (fonte NOAA)

Ricordiamo che 'anticiclone africano rispetto a quello atlantico ([vedere la prima nota di approfondimento di seguito*](#)) sia associato alla risalita di masse d'aria di origine sahariana, decisamente più calde come origine rispetto a quelle atlantiche (legate all'anticiclone delle Azzorre), che tendono a umidificarsi sul Mediterraneo per poi interessare le nostre regioni e l'Europa centro occidentale in un contesto di condizioni anticicloniche di subsidenza (moti discendenti anticiclonici): proprio questi moti discendenti tendono a riscaldare ulteriormente le masse d'aria ai bassi livelli comportando condizioni ancora più severe in termini di disagio da caldo, a causa non solo delle temperature elevate, ma anche dell'umidità medio-alta e della scarsa ventilazione con il mancato innesco di nubi convettive sui rilievi (inibite da condizioni di subsidenza).

Le rianalisi NOAA fanno emergere l'eccezionale anomalia termica centrata sull'Europa centro occidentale **con massimi duraturi di oltre +4 °C tra Francia, Spagna, e valori di circa +2/+3 sul Mediterraneo e l'Italia. Il confronto con lo stesso periodo 2003 evidenzia (tra il 20 di giugno e il 20 di luglio) valori di anomalia più marcata per il 2015, anche se caratterizzata da una minore estensione verso l'Europa nord-orientale ([vedere la seconda nota di seguito**](#)).**

Ecco cosa evidenzia l'analisi di alcuni indicatori climatici, quali "notti tropicali" (che esprime il numero di giorni con temperatura minima dell'aria maggiore di 20°C) e l'indicatore "giorni caldi" (il numero di giorni in cui la temperatura massima è maggiore di 29°C), oltre a diversi dati meteo estratti sia dalla rete osservativa OMIRL, sia dai bollettini dedicati alla Protezione Civile (Vigilanza, Avviso)

Per il periodo compreso tra l'1 e il 20 di Luglio si osserva chiaramente la portata e persistenza del riscaldamento e le condizioni di siccità:

- *Una dominanza assoluta di giorni 'caldi' per Genova (CF) e la stazione di Spezia mentre per Savona l'indicatore è sceso a 19 giorni caldi e a 15 per Imperia; in tale contesto il picco di caldo si è avuto a Genova CF con 34.6 °C il 9 del mese e un umidità relativa del 50% (il che corrisponde a 41 °C di temperatura percepita);*
- *Una prevalenza assoluta di notti tropicali (>20 °C) per tutte le province (in cui la notte più calda in costa è stata quella del 4 Luglio con 26.2 °C a Genova e un umidità relativa giornaliera del 60%).*
- *Una prevalenza di giorni caratterizzati da un umidità relativa > 60% (circa 20 giorni >60% con picchi del 80%)*
- *Ben 24 giorni (considerando fino al 24 luglio, in quanto la prima pioggia si è avuta solo il 25/7) consecutivi caratterizzati da assenza di precipitazioni su tutte e quattro le Province.*
- *Venti medi caratterizzati da valori medi inferiori a 10 nodi (intensità medie generalmente deboli)*

Altri dati interessanti, estrapolati questa volta dai bollettini del Centro Funzionale (dedicati alla Protezione Civile Regionale) hanno evidenziato:

- *15 giorni caratterizzati da un'ATTENZIONE per caldo (Vigilanza) associata a una previsione di temperatura max percepita tra 30 e 40 °C);*
- *13 giorni di AVVISO per disagio da caldo (associati a una previsione di temperature max percepite > 40 °C);*
- *un massimo di 6 giorni consecutivi di AVVISO da disagio caldo legati alla previsione della seconda soglia di attenzione (temperature max percepite > 40 °C).*

L'andamento delle precipitazioni

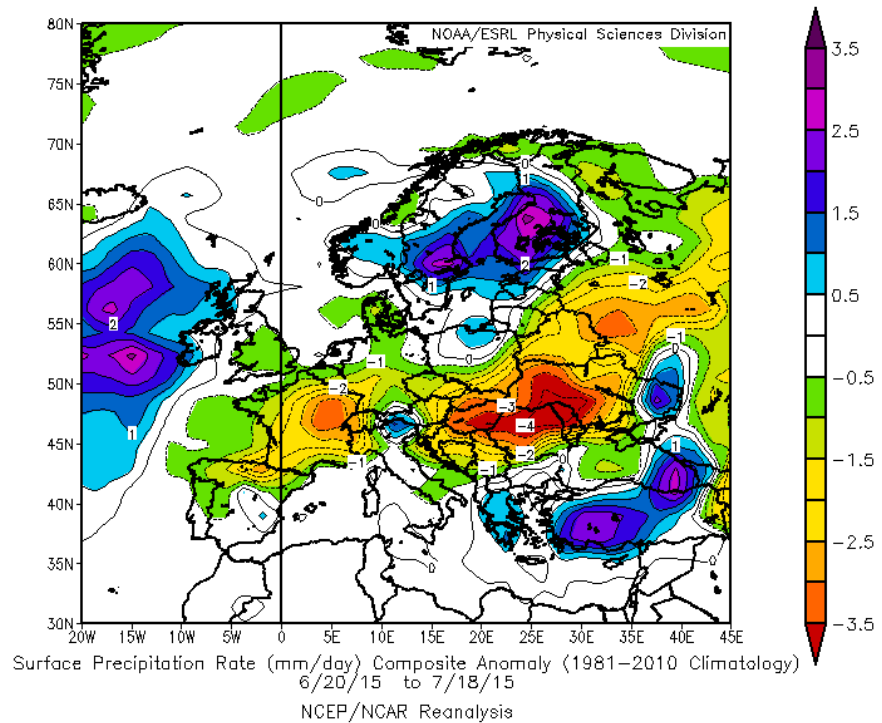


Fig. 3 Rianalisi anomalia di precipitazione (Surface Precipitation Rate). I quadrati rossi evidenziano le aree in cui la precipitazione è stata sopra l'atteso rispetto al periodo climatologico 1981-2010.

Il campo anticiclonico ha comportato generali condizioni di siccità a eccezione delle regioni alpine che sono state interessate principalmente da una tipica convezione estiva (colori blu scuri) o fenomeni d'instabilità legati al veloce transito di sistemi frontali diretti verso Est. **Dalla mappa di anomalia durante il periodo caldo registriamo in Europa evidenti deficit caratterizzati da anomalie negative inferiori a - 2 mm/day sulla Francia, e -4 mm/day).** Le uniche anomalie positive (colori blu e violacei) sono localizzate sulla Penisola Scandinava e sulla Grecia e la Turchia e sull'Atlantico orientale oltre il 40° parallelo (circa >1.5/+2 mm/day), e sono legate al passaggio di sistemi atlantici che hanno circumnavigato la zona anticiclonica a dal vicino atlantico verso latitudini decisamente settentrionale, per poi ridiscendere lungo il bordo orientale dell'alta pressione.

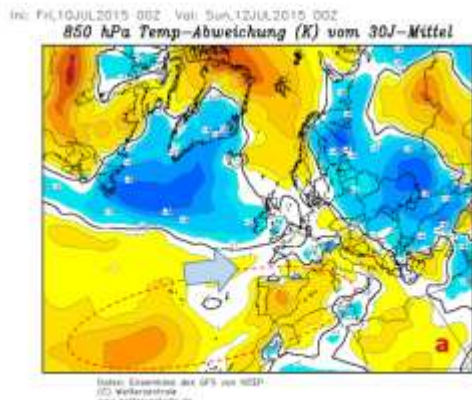
Nota I ANTICICLONI



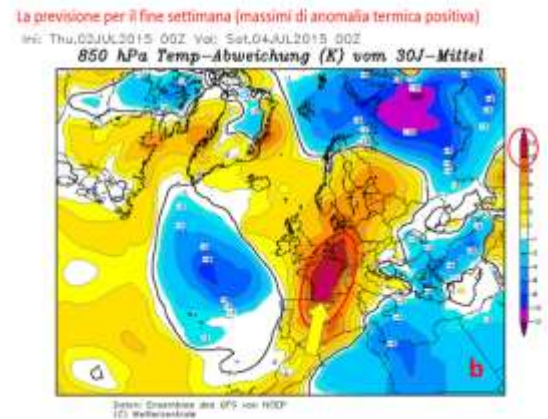
Nota* Caratteristiche meteo climatiche di due diverse tipologie di anticiclioni (Anticiclone delle Azzorre e Anticiclone Africano) nel periodo estivo.

Negli anticiclioni dominano moti discendenti assai lenti (parliamo di pochi cm/secondo) che caratterizzano il fenomeno della 'subsidenza'. Questi impediscono che il calore e il vapore emanati dal suolo possano estendersi su una colonna d'aria più ampia verso l'alto, restando intrappolati nei bassi livelli, restando così intrappolati in un sottile strato di poche centinaia di metri (strato limite), con loro graduale accumulo nel tempo. L'alta pressione, essendo legata a una circolazione molto debole, non favorisce la diluizione orizzontale verso zone confinanti più fresche, comportando così il progressivo incremento delle temperature. Si ha un conseguente aumento non solo i valori della temperatura letti dalla colonnina di mercurio, ma anche una sensazione di caldo aggiuntivo percepito che è legato all'aumento di umidità e mancanza di ventilazione: una temperatura misurata di 35 °C e un umidità del 50%, il nostro organismo percepisce una temperatura effettiva di 41 °C (oltre i 40 °C percepiti viene emanato un Avviso per disagio da caldo). Ma a condizioni di umidità crescenti al 60%, la temperatura percepita raggiunge ben 45°C estremizzando il disagio e i pericoli soprattutto in mancanza di ventilazione.

Anomalia di temperatura per Anticiclone delle Azzorre in espansione verso il Continente prevista per domenica 12 Luglio 2015



Anomalia di temperatura legata all'Anticiclone africano prevista per sabato scorso 4 luglio 2015



Fino agli anni '90 l'Anticiclone delle Azzorre riusciva a mantenere il predominio nel territorio Mediterraneo, condizionando l'estate delle rive del "Mare Nostrum" per periodi di bel tempo abbastanza lunghi e duraturi tra la fine giugno e la metà di agosto. **Questa configurazione era legata a tempo stabile e temperature relativamente miti (legati all'apporto di aria atlantica), senza eccessi di calore (tipo quelli registrati a inizio Luglio) come si può osservare dalle anomalie (+2/+4 °C di anomalia sull'Europa occidentale e Alpi (a)).** Viceversa l'anticiclone africano risulta caratterizzato da anomalie più decise (+8/+10°C) a causa della massa d'aria d'origine sub tropicale. L'anticiclone africano con i suoi 'richiami' caldi e l'elevato contenuto d'umidità **può scaldare l'area mediterranea al tasso di +2/+3 °C/giorno**, comportando in breve tempo situazioni di elevato disagio fisiologico, esacerbato da condizioni di scarsa ventilazione.

Nota 'due inizi estate a confronto: 2015 e 2003'**

Inizio estate 2015 a confronto con il caldo 2003 sta evidenziando un trend termico improntato a un evidente rialzo che dovrebbe farci riflettere con più oggettività sul pericoloso trend termico in atto, senza lasciarci trasportare da sensazioni soggettive influenzate dalla 'convivenza' con un ventunesimo secolo sempre più caldo!

In tale contesto anche la 'fredda e anomala' estate 2014 ci aiuta a comprendere meglio il contesto climatico in cui siamo inseriti.

Come accennato, l'inizio estate 2015 attualmente presenta tutte le caratteristiche per raggiungere o forse superare il caldo periodo 2003, considerato fino all'anno scorso come eccezionale rispetto ai valori climatici ('81-2000). La scienza ha ormai evidenziato come il trend di aumento delle temperature ci stia portando in futuro verso una maggiore probabilità di eventi estremi (maggior frequenza e persistenza di ondate di calore, periodi prolungati di siccità, fenomeni precipitativi intensi, ecc), modificando sempre più la nostra percezione del caldo in particolare nei periodi estivi.

Segnaliamo un'interessante quanto divulgativo contributo della NASA che in parole semplici mostra come la curva gaussina 'a campana' tenda a spostarsi verso destra con gli anni, con un aumento della frequenza delle varie anomalie calde dell'emisfero settentrionale rispetto agli anni '50 (vedere: <http://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a000000/a003900/a003975/>).

Concentrandoci sulla persistenza dell'ondata di caldo di quest'anno che è partito dal 20 giugno a oggi senza alcuna interruzione si evidenzia come dal configurazione nel 2015 veda valori di pressione al suolo più elevati su tutta l'Europa centro-occidentale e una dominio anticiclonico più robusto (rispetto al 2003) e persistente come mostrato in **fig 4 a- b**. Tale configurazione sta comportando per il periodo considerato (20 giu-20 Lug.) una dominanza del 2015 (a) sul 2003 (b), sia in termini di anomalia positiva assoluta, che di estensione (**fig 5 a - b**): nelle rianalisi, infatti i valori di anomalia, infatti, tendono +4 su Spagna e Francia (a) contro gli oltre +3 del 2003 (b) limitati alla Francia.

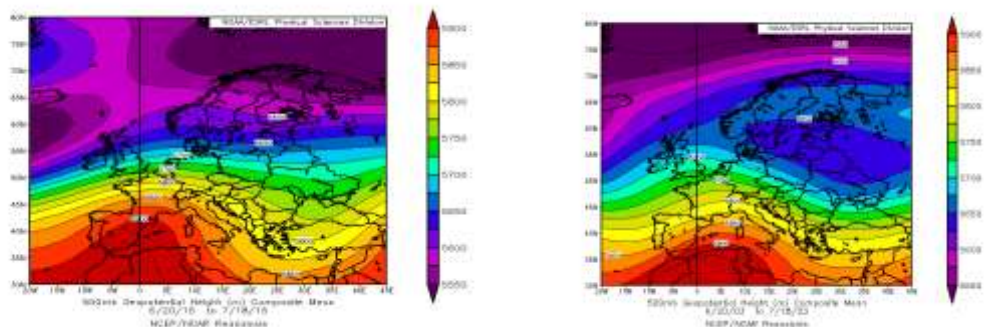


Fig. 4 Rianalisi geopotenziale medio a 500 hPa (20 giugno-20 giugno) rispetto al periodo climatologico 1981-2010 per il 2015 (a sinistra) e 2003 (a destra)

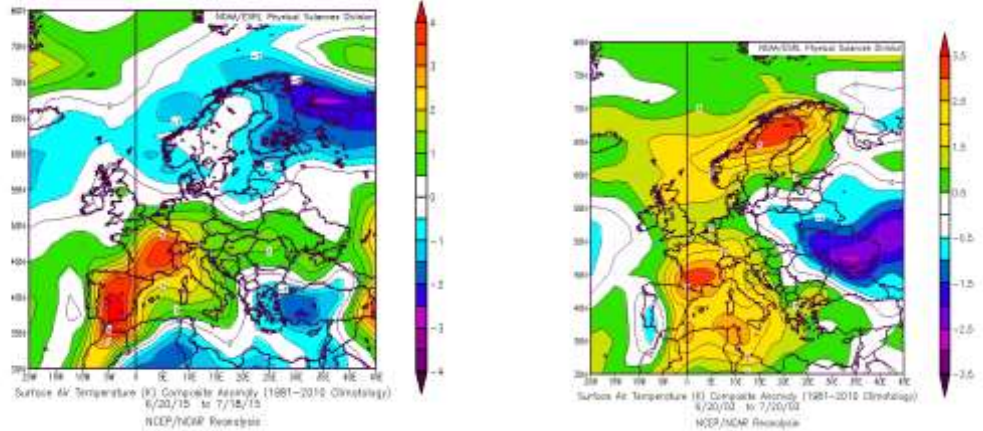


Fig. 5 Rianalisi anomalia di anomalia di temperatura (20 giugno-20 giugno) rispetto al periodo climatologico 1981-2010 per il 2015 (a sinistra) e 2003 (a destra)

Concludendo si evidenzia come l'inizio estate 2015 abbia tutte le caratteristiche per superare il caldo 2003, considerato fino all'anno scorso come estate 'eccezionale' rispetto ai valori climatici ('81-2000) e purtroppo, considerando che il trend di aumento delle temperature ci porterà verso una maggiore probabilità di eventi estremi (quali, a ad ex. onde di calore, periodi siccitosi, eventi convettivi intensi), modificando sempre più la nostra percezione del caldo in particolare nei periodi estivi.

Anche se l'estate del 2014 che è stata percepita da tutti come 'fredda e perturbata,' in realtà sul Nord Italia (fig.6 b) tende a collocarsi decisamente nella media come temperature minime e massime (dati e pubblicazioni ARCIS, 2015 - www.arcis.it → http://www.arcis.it/documenti/ARCISjja2014_ita.pdf) contrariamente a un errata percezione comune legata all'abitudine ad avere estati più calde rispetto alla norma. A livello globale (**fig.6 a**) ricordiamo come il 2014 sia l'anno più caldo dalle misurazioni.

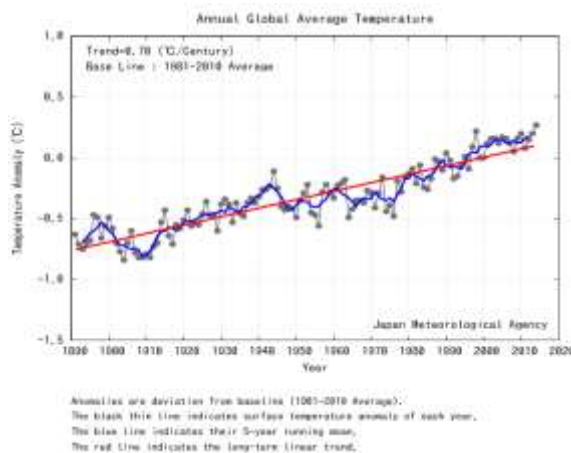


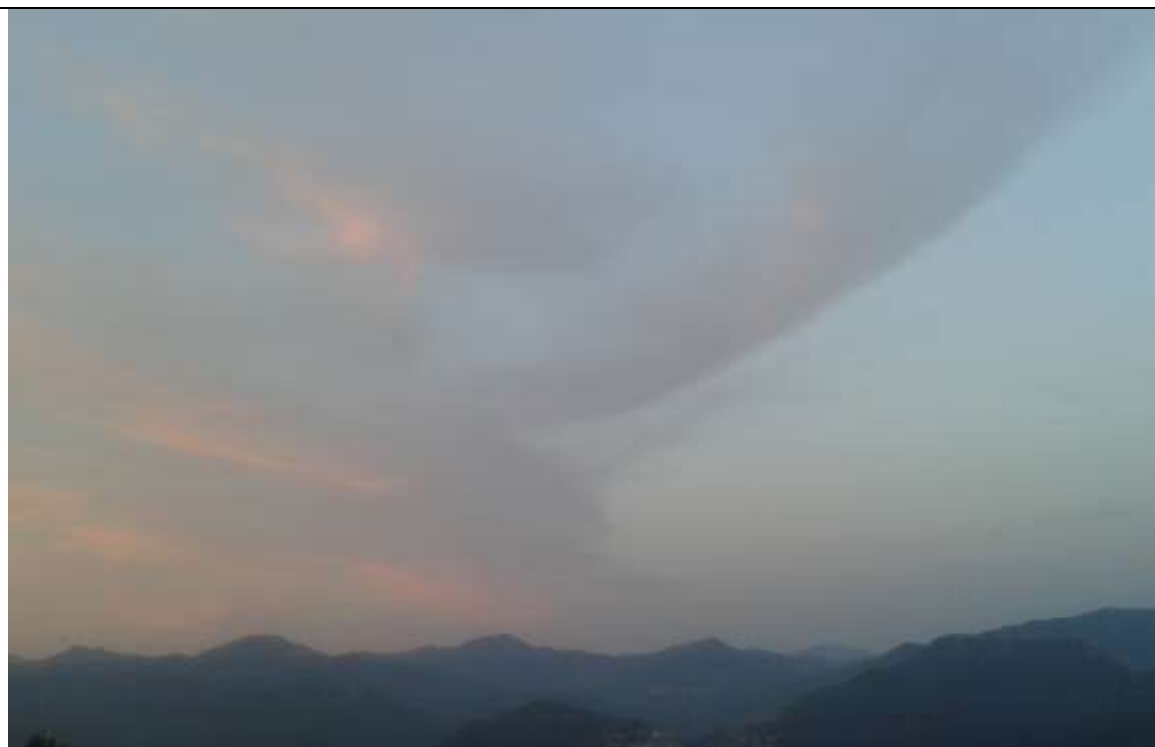
Fig. 6 Serie temporale della temperatura media annua (°C), mediata sul Nord Italia, ottenuta a partire dalle stazioni storiche (1961-2010), e dalle stazioni di monitoraggio climatico in tempo reale (2011-14).

Figura 6 a - b. La mappa di sinistra (a) evidenzia le temperature medie annue globali, data-set della il 2014 risulta l'anno più caldo dal 1891 a scala planetaria con deviazione di 0.27 °C rispetto al 1981-2010, superando il precedente primato del 1998. Evidente la tendenza al riscaldamento, più marcata dagli Anni 1980. La mappa di sinistra evidenzia il trend della temperatura media estiva (°C) sul Nord Italia per il periodo 1961 -2014 (ottenuta dalle stazioni storiche e stazioni di monitoraggio climatico in tempo reale)

Mareggiate	<p>Si evidenzia moto ondoso poco significativo per la gran parte del mese a causa delle condizioni decisamente anticicloniche sullo scacchiere Europeo. Solo nella terza decade del mese a partire dal 25 e fino a fine mese si registra un aumento del moto ondoso per l'entrata di alcuni sistemi atlantici legati a un significativo rinforzo dei venti di Libeccio al largo della Liguria e mari fino molto mossi o localmente agitati in particolare sul Levante ligure.</p> <p>In particolare nel corso dell'ultima settimana si sono registrati tra il 25 e il 29 luglio un'altezza d'onda massima di 4.1 m con periodo d'onda di 7 sec.</p>
N° e tipologie di avviso/allerta	<p>13 giorni interessati da Avvisi per disagio da caldo (dal 3 a 8 luglio, dal 17 al 18 e dal 20 al 24 luglio) con massimo di 6 giorni consecutivi di avviso da caldo (condizioni di disagio legate mediamente da temperature percepite > 40°C) che evidenziano la persistenza delle condizioni di disagio e siccità.</p>



**Allegato I –
l'immagine del
mese:**



La fine di una giornata calda e anticiclonica attorno a metà luglio immortalata al tramonto dal righi verso lo spartiacque appenninico: si evidenziano le eccezionali velature legate al progressivo dissolvimento serale delle sommità di alcune celle temporalesche formatesi sulle Alpi Sud – occidentali Piemontesi e successivamente guidate verso Est, dalle correnti occidentali in quota. In basso forte Sperone immerso nel tramonto (foto: Onorato)

**calde vedute
anticicloniche' tra
Liguria e Piemonte**



La foto in basso evidenzia un eccezionale moto ascendente verticale sulle Alpi piemontesi (alta valle Ellero – Rifugio Mondovi). Anche se in condizioni anticicloniche l'innescò di brezze di valle nel corso delle ore calde (da valle verso monte evidenziata dalla freccia gialla), legate al maggiore riscaldamento dei monti rispetto alle zone più basse, comporta in presenza di rilievi significativi e improvvisi (ostacoli orografici) l'innalzamento e rapida ascesa del flusso e l'accenno di modesti cumuli (che assomigliano a incendi) sviluppati verticalmente (freccia verde). La stessa brezza caratterizza le coste marine durante il giorno (brezza di mare dal largo alla costa) e comporta un maggiore refrigerio e sollievo a causa dell'apporto di aria marina più fresca (foto: Onorato), oltre che lo sviluppo dei tipici cumuli nell'immediato interno e sui rilievi, che possono essere associati a locali rovesci (li vedremo nell'immagine del prossimo mese). **Buone ferie!**

