

PROVINCIA DI VARESE CENTRO GEOFISICO PREALPINO



Istituzione della "Società Astronomica G.V.Schiaparelli"
PER LA DIVULGAZIONE DELLE SCIENZE NATURALI E COLLABORAZIONE CON LA PROTEZIONE CIVILE
SENZA SCOPO DI LUCRO

FONDATA DA SALVATORE FURIA NEL 1956

RETE MONITORAGGIO METEOCLIMATICO E LIVELLO LAGO MAGGIORE - FIUME OLONA
RETE SISMICA DELLA LOMBARDIA ASSOCIATO ISTITUTO NAZIONALE GEOFISICA E VULCANOLOGIA VA.I

SINTESI METEOROLOGICA 2015 A VARESE

IN BREVE: L'ANNO PIU' CALDO.

Il 30 Novembre 2015 si è chiuso l'anno meteorologico 2015 iniziato il 1 Dicembre 2014. Dal punto di vista climatico ha fatto registrare molte anomalie positive di temperatura in inverno, primavera ma soprattutto in estate e in particolare nel mese di luglio. In autunno, solo novembre è stato più caldo della norma stagionale. Nel suo complesso, **il 2015 è risultato l'anno più caldo misurato a Varese (Tmedia=14,4°C)**, oltrepassando il record precedente appena stabilito dal 2014 (Tmedia=14,1°C) che aveva, a sua volta, eguagliato il 2003.

Di seguito i valori del 2015 saranno confrontati con quelli della serie storica del Centro Geofisico Prealpino, iniziata nel 1967 dal Prof. Salvatore Furia.

Le **piogge totali (1508 mm) sono state di poco inferiori alla media (1567 mm)** anche a causa di un mese di dicembre 2014 particolarmente secco, del lungo periodo di bel tempo estivo e di novembre asciutto.

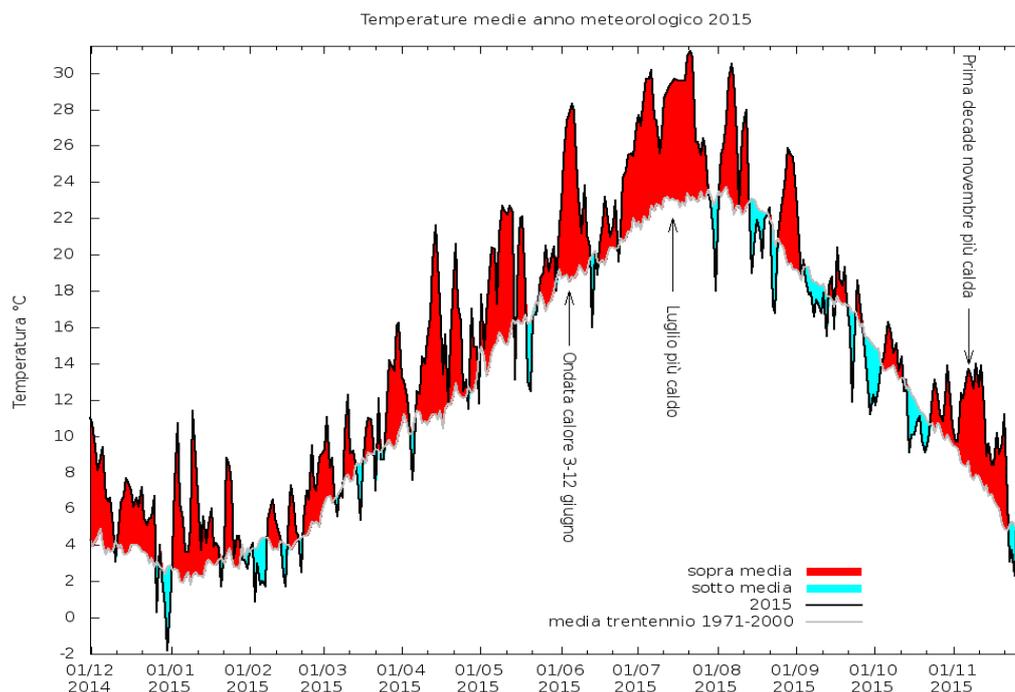


Figura 1: Anomalie di temperatura durante l'anno meteorologico 2015 a Varese. L'unico periodo più fresco della media si è verificato tra fine agosto e il 20 ottobre.

Un particolare contributo al totale delle precipitazioni è stato portato quest'anno dalla seconda parte di gennaio e febbraio miti e piovosi, e successivamente con il contributo importante di pochi eventi particolarmente intensi come i forti temporali del 15 maggio, 14 giugno e 9 - 10 agosto. L'autunno ha contribuito con una attiva perturbazione il 13 e 14 settembre e con le piogge portate dal ciclone mediterraneo transitato sulla Sardegna il 3-4 ottobre.

Gli unici record assoluti di temperatura sono stati registrati nel mese di luglio (mese più caldo, decade più calda, temperatura minima più alta) ma **Dicembre 2014 era stato il secondo più caldo** mentre **Gennaio il terzo più caldo**. Nel suo complesso **l'inverno è risultato il terzo più caldo**. In primavera Aprile è stato il quarto più caldo e maggio il sesto più caldo. Giugno è stato il quarto più caldo e **la prima decade di giugno la più calda misurata nel mese**. **L'estate è risultata la seconda più calda dopo quella del 2003** soprattutto a causa della prolungata ondata di calore del mese di **luglio che è al primo posto dei mesi più caldi a Varese**, avendo superato di ben 0.7°C anche agosto 2003.

Le temperature massime hanno raggiunto i 35,5°C a solo un grado dal record assoluto di 36.5°C del 1983 mentre **le minime hanno fatto segnare un nuovo record con 25.5°C** il giorno 7 luglio.

In autunno novembre è stato il quarto più caldo grazie soprattutto alla **prima decade di novembre che è stata la più calda registrata** nel mese.

Le piogge non hanno fatto segnare record particolari. Solo la stagione invernale ha totalizzato piogge significativamente superiori alla media (381 mm +51%), perlopiù concentrate dopo il 17 gennaio. La neve in città è arrivata in febbraio con 18 cm nei giorni 5 e 15 e solo 2 cm in gennaio il giorno 30.

PIOGGIA

Con un totale di 1508 mm il 2015 ha fatto registrare piogge leggermente inferiori (-4%) alla media che sul periodo 1966-2014 vale 1567 mm. L'anno scorso con 2646 mm è stato invece il più piovoso a Varese almeno dal 1965, superando di molto il record precedente stabilito nel 2002 con 2397,5 mm. Al terzo posto troviamo il 2000 con 2237 mm.

Nei tre anni precedenti 2013-2011 le piogge furono appena sotto la media e comparabili a quelle del 2015, mentre negli anni 2008-2009-2010 si registrarono piogge abbondanti, con totali sempre al di sopra dei 2000 mm.

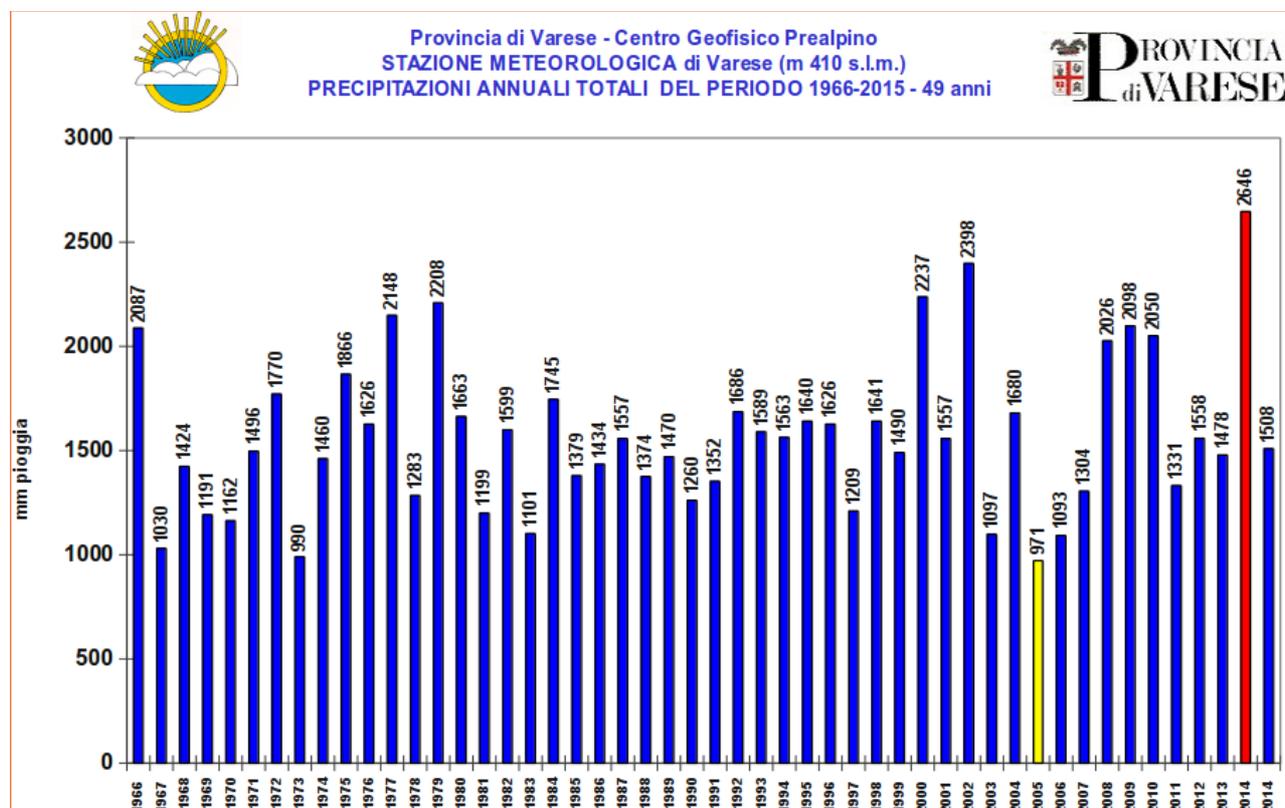


Figura 2. Totali di piogge annuali a Varese dal 1966 ad oggi. Il 2015 è poco sotto la media (1567 mm) e il 2014 è l'anno più piovoso della serie.

I mesi che hanno più contribuito alle piogge annuali del 2015 sono stati soprattutto gennaio, febbraio, maggio settembre e ottobre. Particolarmente asciutto novembre. L'unico mese di novembre più secco fu nel 1978.

	Totale precipitazioni (mm)	% rispetto alla media	Neve (cm)	Giorni piovosi > 0,9 mm	temporali
Dicembre 2013	83,0	108%		6	
Gennaio	133,8	165%	2	6	
Febbraio	164,8	202%	18	6	1
Marzo	47,6	44%		6	
Aprile	131,0	88%		6	1
Maggio	191,1	103%		10	3
Giugno	145,5	101%		7	2
Luglio	66,9	63%		4	6
Agosto	137,0	89%		10	6
Settembre	182	130%		11	3
Ottobre	223,6	136%		10	4
Novembre	2,3 (secondo più secco)	1%		1	0

Tabella 1. Precipitazioni mensili

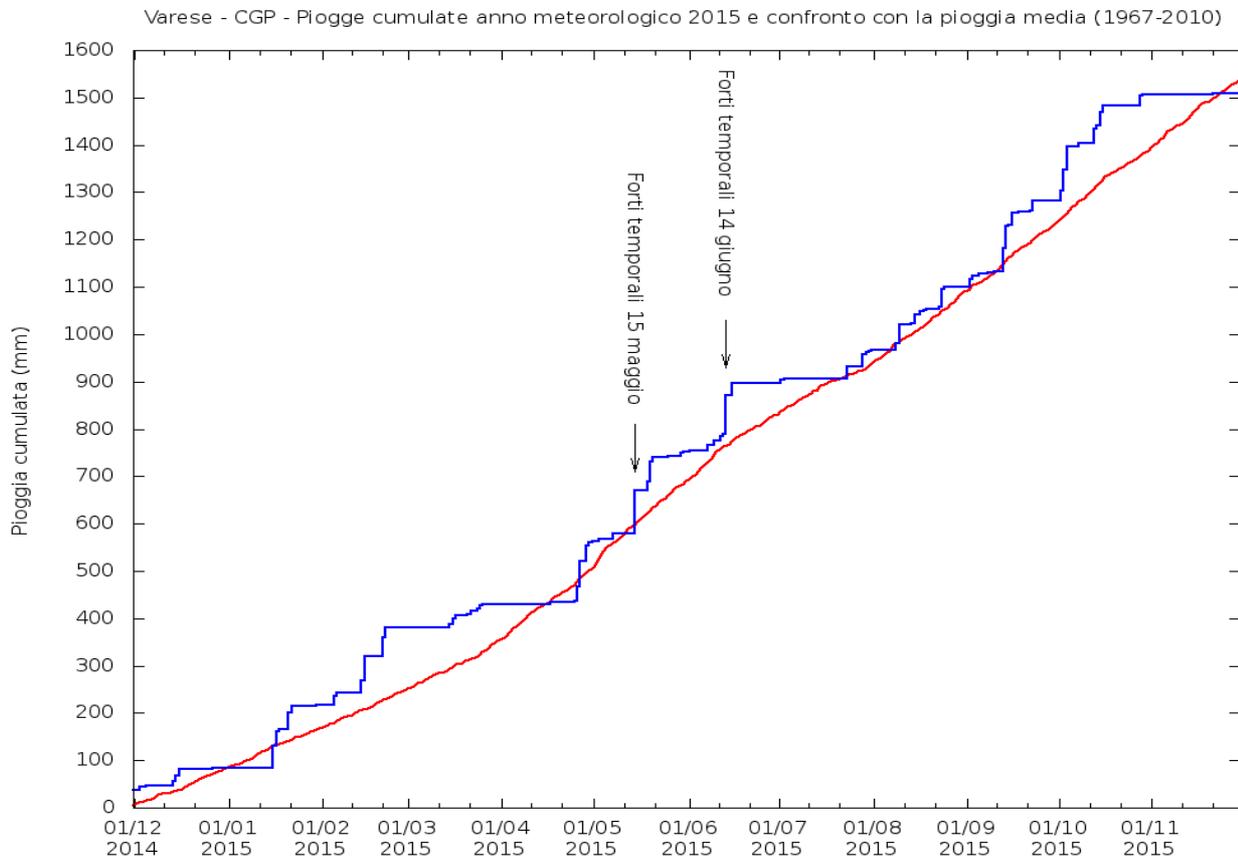


Figura: pioggia cumulata nel 2015 (in blu), confrontata con la media (1967-2010)

La **giornata più piovosa del 2015 è stata il 15 maggio con 92 mm**, che è al quarantottesimo posto (periodo 1966-2014) tra quelle più piovose che seguono il record di 258,6 mm registrato il 13 settembre 1995.

Poche giornate a Varese quest'anno hanno superato il sia pur modesto livello di 50 mm: il 14 giugno (81,2 mm), il 27 aprile (52,7 mm) e il 15 febbraio.

Tuttavia in provincia alcuni temporali hanno portato piogge localmente più intense. Ad esempio il 15 maggio a Leggiuno si sono raggiunti 172 mm, il 14 giugno a Lurago 117 mm, 24 luglio a Cavaria-Albizzate 106 mm, 9 agosto a Busto Arsizio 94,6 mm, 5 ottobre a Malpensa probabilmente oltre 80 mm.

Benché vi siano grandi fluttuazioni tra la pioggia totale da un anno all'altro, non sembra emergere dall'analisi statistica una tendenza all'aumento o diminuzione dell'apporto idrico sul lungo periodo in questi ultimi 49 anni mentre si constata una lieve tendenza alla diminuzione dei giorni piovosi soprattutto nella stagione invernale.

Nel 2015 il numero dei giorni con piogge significative (superiori o uguali a 1 mm) nell'intero anno sono stati solo 83, nettamente al di sotto della media (1967-2013) di 98.

Dal 16 dicembre al 16 gennaio 2015 si è anche verificato un periodo di siccità di 30 giorni, evento ormai piuttosto comune nella stagione invernale e che si è puntualmente verificato di tutti gli inverni dal 1998 in poi (con eccezione del 2009, 2010 e 2013) e che si sta ripresentando in novembre e dicembre per la stagione invernale 2015/2016.

LE PIOGGE MESE PER MESE

Dicembre 2014 è iniziato con l'ultima perturbazione di stampo autunnale che ha portato le piogge record di novembre. Il minimo di pressione sulle Baleari ha sospinto correnti meridionali particolarmente miti (massime 12°C, minime di 10°C il giorno 1 e 2) che hanno portato piogge il giorno 1 (38 mm) e poi solo pioviggini. Per il resto del mese domina l'alta pressione ad eccezione di qualche debole pioggia il 15 e 16 e nevischio non misurabile a S. Stefano.

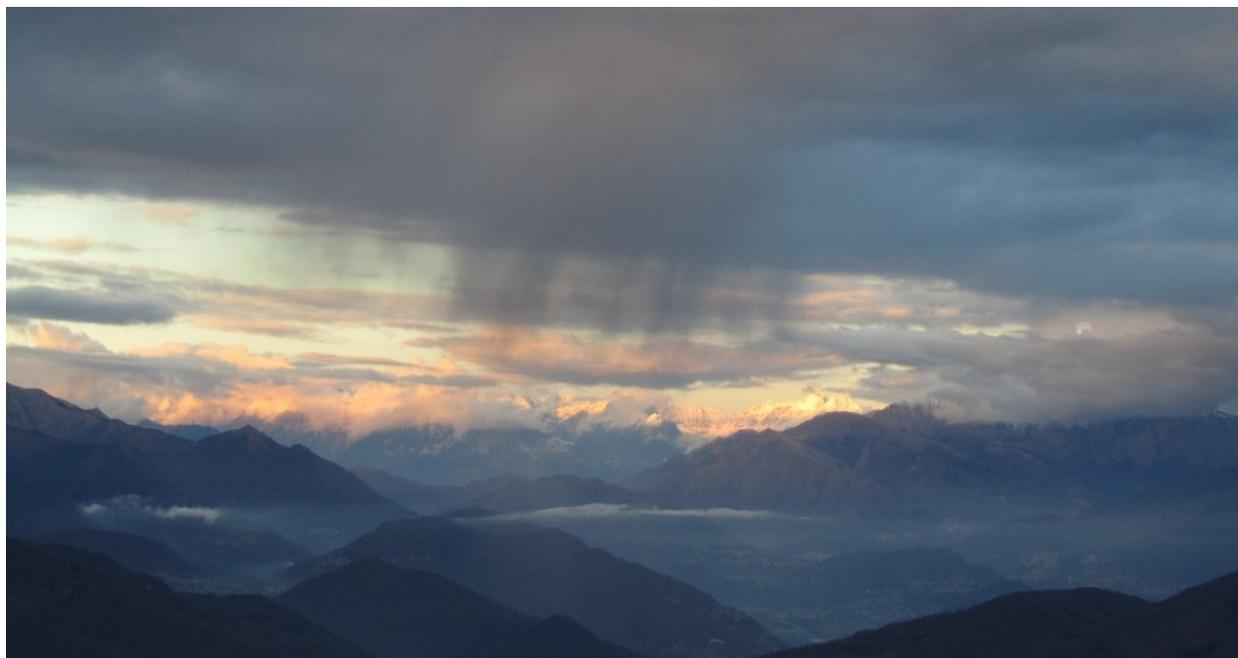


Figura 3: Nonostante la stagione avanzata, l'aspetto del paesaggio in dicembre è ancora autunnale, senza neve sulle Prealpi. In questa panoramica da Campo dei Fiori, scattata il giorno 6 dicembre, si nota una virga, striscia di pioggia che evapora prima di giungere al suolo. (foto N. Comunetti - 6 dicembre 2014 - Osservatorio Astronomico Campo dei Fiori)

Gennaio è asciutto fino al giorno 16 quando una attiva perturbazione avanza dall'Iberia sospinta da correnti meridionali umide e miti e porta piogge abbondanti di stampo autunnale che si protraggono anche il giorno 17 (78 mm in 48 ore a Varese). Si chiude così il periodo senza precipitazioni che durava dal 16 dicembre. Altre piogge sono portate da una perturbazione scandinava, più fredda, nei giorni 21 e 22.

Febbraio: All'inizio del mese una vasta area di bassa pressione sulla Scandinavia e sull'Europa centrale, convoglia aria fredda fin sul Mediterraneo dove andrà formandosi una circolazione depressionaria che interesserà maggiormente l'Italia centrale e meridionale. Il giorno 3 è coperto anche sul Varesotto con poca neve che si alterna a pioggia (2 cm a Varese). Il 5 nel pomeriggio riprendono le nevicate fino in nottata (7 cm a Varese, 20 cm a Campo dei Fiori) mentre il 6 si trasformano in deboli piogge.

Il 14 giunge una perturbazione associata al vortice depressionario sulle Isole Britanniche con piogge che si trasformano in neve anche a basse quote il giorno 15. I quantitativi arrivano a 50 cm a Campo dei Fiori e Mondonico, 30 cm in Valganna e Valcuvia. A Varese e Malpensa 5 cm.

Sempre dalle Isole Britanniche giunge un'ultima perturbazione il giorno 21 con ancora neve a quote collinari. A Varese solo pioggia con 1 cm di neve bagnata ma accumuli importanti nel Luinese e valli (Marchirolo 40 cm, Campo dei Fiori 50 cm).



Figura 4: Tra il giorno 21 e il 22 febbraio arriva per la terza volta la neve nel 2015, abbondante in montagna mentre la città di Varese viene appena imbiancata da 1 cm di neve mista a pioggia. (Foto 22 febbraio 2015 - Nadia Comunetti - dall'Oss. Astronomico Campo dei Fiori)

Marzo è stato un mese piuttosto asciutto totalizzando solo il 44% della pioggia che normalmente cade nel mese. I periodi di alta pressione sono stati prolungati e numerosi gli episodi di favonio. Alcune piogge sono state portate da una depressione che dai Balcani si è spostata verso il Tirreno

nei giorni dal 15 al 17. Altre piogge nei giorni 22, 24, 25 arrivano invece da una perturbazione di origine mediterranea.

Aprile Il mese di aprile quest'anno a Varese è risultato il terzo più caldo degli ultimi 50 anni grazie alla frequente presenza dell'alta pressione fino al giorno 25.

A fine mese arriva però dall'Iberia la prima bassa pressione di stampo equinoziale, che sospinge correnti umide da SW a ridosso dello sbarramento alpino. Piogge intermittenti ma battenti il 26 e 27 con totale a Varese di 82 mm e massimo di 117 mm a Leggiuno. Dopo il transito della perturbazione irrompe vento da Nord con schiarite tra la sera del 28 e la mattinata del 29. Una linea temporalesca porta il primo temporale della stagione a Varese nella serata del 29 (34 mm di pioggia e qualche grandinata). Il giorno 30 correnti occidentali mantengono variabilità, sole e nuvole e qualche breve pioggia.

Maggio Il mese di maggio quest'anno a Varese ha fatto registrare piogge nella media, ma per la metà concentrate nei temporali del giorno 15 quando una bassa pressione scende dalla Francia verso il mar Tirreno con repentino cambiamento del tempo, rovesci e forti temporali tutto il giorno. L'aeroporto di Malpensa chiude 1h per allagamenti. A Busto molti sottopassi allagati, a Ferno nubifragio. A Campo dei Fiori si verifica una abbondante grandinata, come se avesse nevicato. Le precipitazioni più intense, come mostrato dalla cartina delle isoiete, si raggiungono sul Verbano (172 mm/24h a Leggiuno).

Isoiete 15 Maggio 2015 (mm)

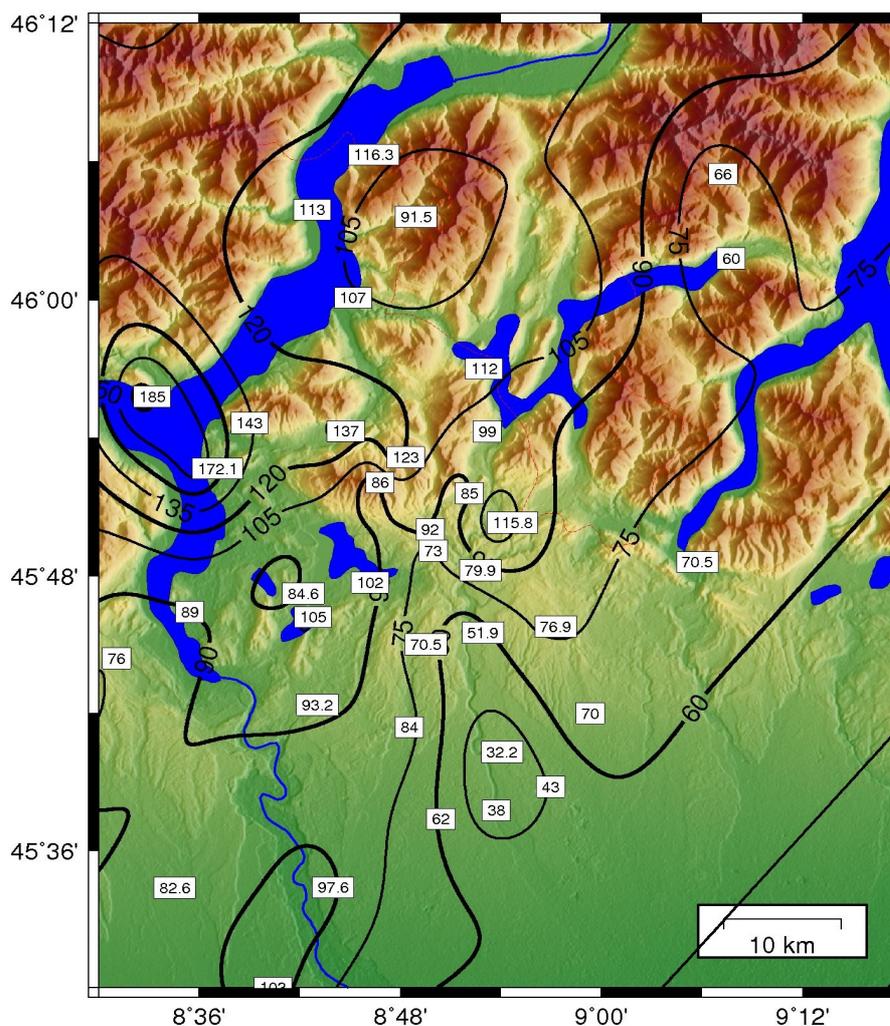


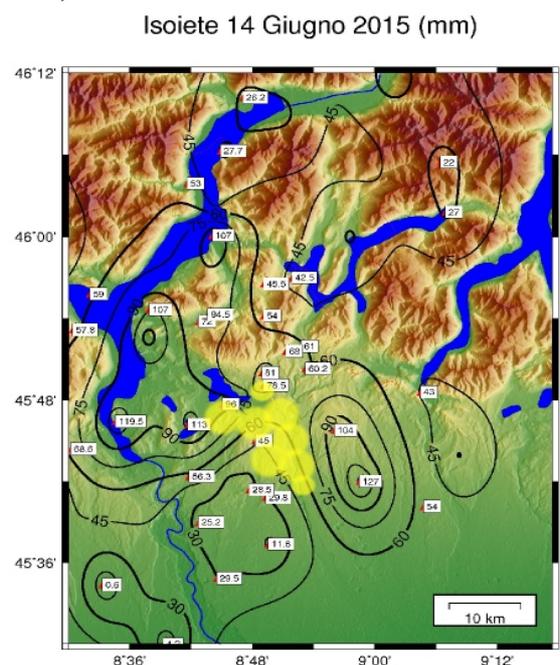
Figura 5: Cartina dei quantitativi di pioggia (isoiete) dei temporali del giorno 15 maggio che hanno portato in molte località oltre il 50% della pioggia mensile.

Giugno è iniziato con un'ondata di calore, tuttavia interrotta da qualche temporale il giorno 7 su Lario e Canton Ticino, il giorno 8 anche sul Varesotto (forte a Luino).



Figura 6: *Cumulonembo temporalesco nella serata del giorno 8 giugno visto da Varese, favorito dal declino dell'anticiclone africano che ha portato il gran caldo della prima settimana di giugno. (foto N. Comunetti - Soc. Astronomica Schiaparelli).*

Il giorno 12 l'anticiclone lascia spazio all'avanzata di una circolazione depressionaria dall'Iberia che inizia a sospingere correnti umide da SW con inizio di piogge e temporali. Il culmine del maltempo si verifica il giorno 14 con forti temporali e piogge battenti (CGP 89 mm). Le precipitazioni più abbondanti hanno riguardato il triangolo Angera-Laveno-Inarzo dove si sono verificati allagamenti (Ispra, Besozzo, Travedona...) e il confine comasco da Castelnuovo a Lurago (stazione con le piogge più abbondanti 127 mm). Le segnalazioni di grandine, anche grande come noci sono riportate in giallo e hanno riguardato soprattutto Azzate, Gazzada, Carnago, Castronno, Inarzo. Temporali intermittenti proseguono anche nei giorni 15 e 16, alternati a schiarite. Dal giorno 17 giunge fino alle Alpi un promontorio dell'anticiclone delle Azzorre e ristabilisce il bel tempo.



Luglio è stato caratterizzato da una lunghissima ondata di calore, iniziata il 30 giugno e terminata il giorno 24 con temperature massime a Varese ininterrottamente al di sopra dei 30°C. Le piogge sono dovute solamente a temporali, perlopiù a fine mese e sulle Prealpi. A Varese gli eventi più intensi si verificano il 24 e il 29. Il temporale del giorno 24 è stato particolarmente intenso tra Albizzate e Cavaria la cui stazione misura ben 106 mm di pioggia in un paio d'ore.

Agosto ha portato nuovamente gran caldo e bel tempo grazie all'anticiclone africano nella prima settimana ma un nucleo di bassa pressione proveniente dalla Francia si dirige verso la Sardegna e porta temporaneamente instabilità con temporali anche forti il giorno 9 (allagamenti a Busto Arsizio con 94.6 mm di pioggia) e 10. Nel fine settimana di Ferragosto transita una fresca perturbazione atlantica proveniente dalle Isole Britanniche con rovesci e qualche temporale con brusco calo delle temperature. Dal giorno 16 al 18 la presenza di basse pressioni sull'Europa centrale favorisce variabilità con sole e nuvole anche a Sud delle Alpi. Qualche temporale interessa anche il Varesotto, in particolare il giorno 17. Dal giorno 19 il minimo depressionario si sposta sui Balcani e la pressione risale temporaneamente sul Mediterraneo occidentale con ritorno di tempo abbastanza soleggiato fino all'arrivo di una perturbazione atlantica il giorno 23, accompagnata da correnti umide da SW e piogge da sbarramento soprattutto a ridosso delle Prealpi il giorno 24 (37 mm a Varese) con temperature quasi autunnali. Fine mese con sole e caldo dell'anticiclone africano.



Figura 7: Immagine ripresa il giorno 17 luglio alle ore 20:30 da Sesto Calende verso SW, che mostra un forte rovescio sul vicino Piemonte, oltre il fiume Ticino. (Immagine webcam Marina di Verbella - Sesto Calende)

Settembre quest'anno è stato un mese molto variabile con solo un breve periodo anticiclonico attorno al giorno 20.

Nei primi 5 giorni del mese la regione alpina è interessata da perturbazioni alimentate da un vortice depressionario in evoluzione tra le Isole Britanniche ed il mar Baltico con cieli nuvolosi e numerosi temporali.

Dalle ore 21 del giorno 13 alla mattinata del 14, il Varesotto è attraversato da una vigorosa perturbazione atlantica con piogge intense fin dalla notte, con allagamenti e caduta piante in Valceresio. A Varese il totale delle piogge ammonta a 96 mm mentre a Campo dei Fiori si raggiungono 119 mm. Si verifica una disastrosa alluvione nel Piacentino. Dopo il transito della perturbazione ci sono brevi schiarite nel pomeriggio del 14 ma il vortice depressionario sulle Isole Britanniche continua a sospingere correnti umide da SW fino al 17 con ancora tempo perturbato e alcune piogge.

Il flusso di perturbazioni atlantiche riprende il giorno 22, organizzato dalla bassa pressione sulle Isole Britanniche con cielo nuvoloso e pioviggini. Il giorno 23 il transito del fronte freddo porta rovesci e qualche temporale, accompagnati da forti raffiche di vento da Nord. Le temperature calano bruscamente a 2.7°C a Campo dei Fiori e 9.5°C a Varese con nevicate sulle Alpi oltre 1800m di quota.

Ottobre è stato un mese più piovoso della media grazie alle precipitazioni dei giorni 3 e 4 portate dal ciclone Mediterraneo che flagella la Sardegna. Si verifica ancora qualche temporale, in particolare nella notte tra i giorni 7 e 8 con nubifragio e forte grandinata a Malpensa.

Ad una prima metà del mese grigia e autunnale, subentra una fase anticiclonica con bel tempo dal 19 che permette di godere degli splendidi colori dei boschi.

Il giorno 28 una perturbazione atlantica, collegata ad un vortice sulle Isole Britanniche, interrompe con piogge autunnali (neve oltre 1800m) il dominio dell'alta pressione che però sgombera nuovamente il N-Italia dalle nubi nella serata del giorno 29 e riporta il sole nell'ultimo giorno del mese.

Novembre è stato quasi asciutto con lungo dominio anticiclonico fino al giorno 20 e poi perturbazioni da Nord con favonio. Il totale della pioggia, rugiada inclusa, risulta di 2.3 mm e bisogna risalire al 1979 per trovare un mese di novembre più asciutto.

Approfondimenti sugli eventi di pioggia intensa nel 2015:

[1] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2015/isoiete_15_maggio_2015.png

[2] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2015/isoiete_14_giugno_2015.png

[3] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2015/isoiete_9_10_ago.jpg

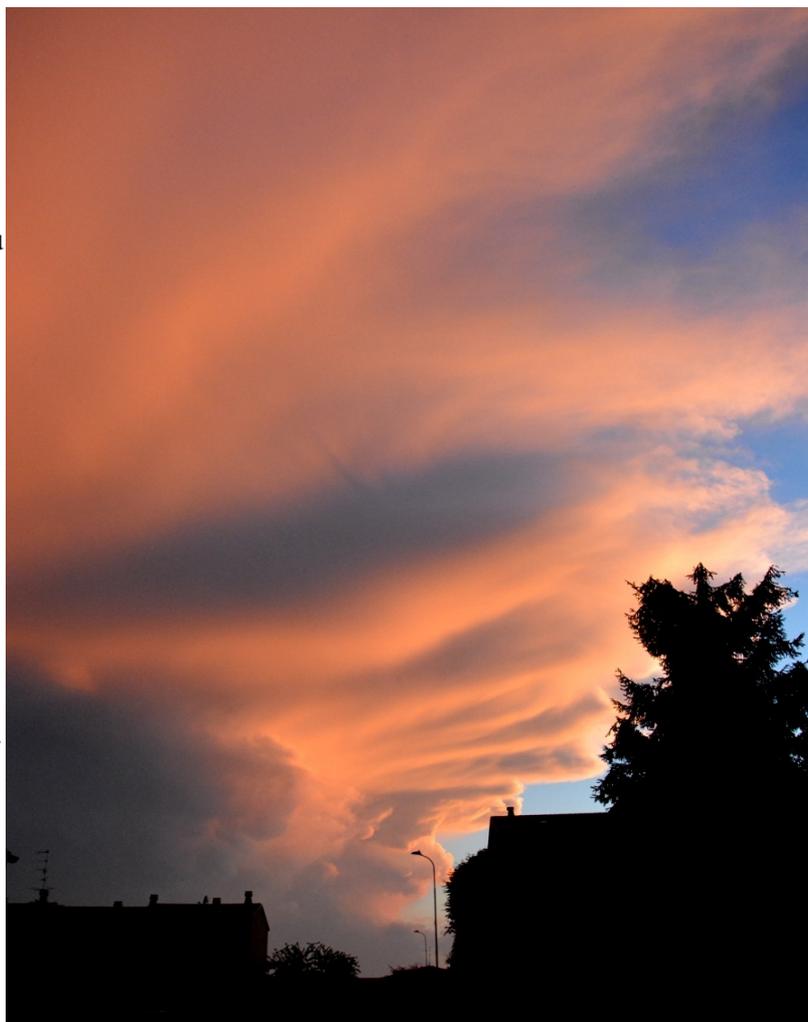
[4] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2015/ott_8_grandinata.png

TEMPORALI

I temporali registrati nel 2015 nella stazione di Varese del CGP sono stati 26, appena meno numerosi rispetto alla media di 29 eventi per anno. Il record spetta al 1992 che fece registrare ben 48 temporali. I mesi più temporaleschi del 2015 sono stati luglio e agosto, con sei eventi ciascuno. Nel 2014 nel solo mese di luglio si verificarono 13 eventi per un totale di 41 nell'intero anno.

Il primo temporale primaverile è stato tardivo il 29 aprile. Solitamente accade in marzo. L'ultimo temporale si è verificato il 15 ottobre.

Figura 8. Nella serata del giorno 6 maggio un grande cumulonembo sul torinese si allunga con l'incudine fino al Varesotto dove si osservano nella luce radente del tramonto le classiche protuberanze a mammella, dovute all'aria discendente alla sommità della nube. (foto P. Valisa - CGP).



Quest'anno nella nostra provincia i temporali non sono stati numerosi ma hanno talvolta portato ingenti quantitativi di pioggia che hanno contribuito in maniera sostanziale al totale idrologico annuale. Elenchiamo gli eventi più significativi:

15 maggio: Una bassa pressione scende dalla Francia verso il mar Tirreno con repentino cambiamento del tempo, rovesci e forti temporali tutto il giorno. L'aeroporto di Malpensa chiude 1h per allagamenti. A Busto molti sottopassi sono allagati, a Ferno è un vero nubifragio. A Campo dei Fiori si verifica una abbondante grandinata, come se avesse nevicato. Le precipitazioni più intense si raggiungono sulle sponde del Verbano (172 mm/24h a Leggiuno).

8 giugno: In serata forte temporale a Luino.

14 giugno: Forti temporali e piogge battenti (CGP 89 mm). Le precipitazioni più abbondanti hanno riguardato il triangolo Angera-Laveno-Inarzo dove si sono verificati allagamenti (Ispra, Besozzo, Travedona...) e il confine comasco da Castelnuovo a Lurago (stazione con le piogge più abbondanti 127 mm). Le segnalazioni di grandine, anche grande come noci, hanno riguardato soprattutto Azzate, Gazzada, Carnago, Castronno, Inarzo.

24 luglio: correnti da W portano temporali in serata. Particolarmente intenso alle ore h18 con nubifragio a Cavaria-Albizzate dove si accumulano ben 106mm di pioggia.

9 agosto: Si avvicina dalla Francia un minimo depressionario che innesca in serata altri temporali con forti piogge sul basso Varesotto e in particolare a Busto Arsizio (94.6 mm) dove si verifica qualche allagamento.

8 ottobre: Il giorno 7 la giornata è soleggiata con spiccata nuvolosità cumuliforme nel pomeriggio alimentata da rientro di aria umida da Est al suolo e dal transito di aria più fresca in quota. In serata e nella notte si sviluppano alcuni temporali con molti fulmini e piogge che si concentrano tra Angera, Besnate, Somma Lombardo, Gallarate e Malpensa dove si verifica una copiosa grandinata e allagamento del terminal 2 (vedi foto Varesenews). Le piogge più intense registrate dalla rete CGP e ARPA in poco più di un'ora sono 80,8 mm ad Arsago Seprio, 61 mm a Vergiate e 38 mm a Cavaria ma quantitativi maggiori sono caduti presso l'aeroporto.



Figura 9: Effetti del temporale avvenuto attorno all'una di notte dell'8 ottobre 2015 che ha portato ingenti piogge e grandine localizzate nell'area dell'aeroporto di Malpensa. Le piogge più intense registrate dalla rete CGP e ARPA in poco più di un'ora sono state: 61 mm a Vergiate, 80.8 mm ad Arsago Seprio e 38 mm a Cavaria.

NEVE

L'inverno 2014/2015 è cominciato in ritardo per il perdurare di correnti miti mediterranee nel mese di novembre 2014 e dicembre fino a S. Stefano quando almeno arriva un po' di freddo. Deboli nevicata si erano registrate solo sopra i 1600 metri nella prima settimana di dicembre. A Sud delle Alpi un lungo periodo senza precipitazioni si protrae dal 16 dicembre al 16 gennaio. A Nord delle Alpi nevicata si verificano il 10 gennaio ma sulle alpi meridionali ricade favonio tiepido e secco. La prima nevicata copiosa sopra i 1000 metri arriva con una perturbazione atlantica nei giorni 16 e 17 gennaio.

Il **21 gennaio** arriva la neve fino a quote collinari, grazie alla discesa dal N-Europa di una fredda circolazione depressionaria che transita sul Tirreno. Il giorno 21 a Varese pioggia mista a neve ma nevicata abbondanti si verificano in Valganna, Brinzio e 1cm a Castronno. A Campo dei Fiori si accumulano 33 cm. Le precipitazioni si tramutano in pioggia il 22, con neve oltre 800-1000 m (A Campo dei Fiori altri 35 cm).

Una nuova perturbazione scandinava giunge nella serata del **29 gennaio** con poca neve il 30 mattina anche a **Varese (2 cm)** e rapido ritorno del sole ma con clima più invernale e gelo notturno sulla pianura (-5°C a Malpensa).

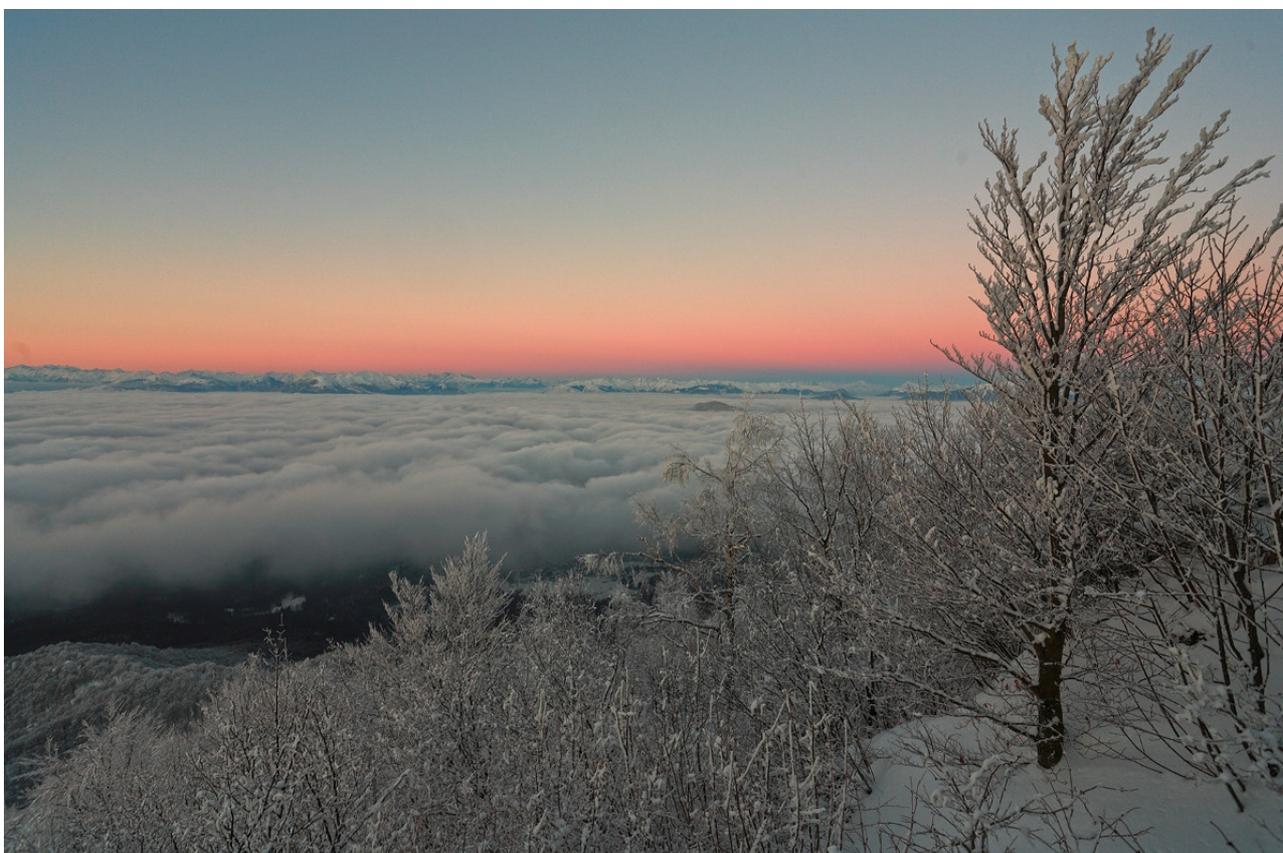


Figura 10. Da Campo dei Fiori verso la pianura, con 20 cm di neve fresca il giorno 7 febbraio 2015. (Foto Andrea Aletti - Oss. Astronomico Campo dei Fiori)

Il mese di **febbraio** con temperatura media di 4.9°C, sia pur leggermente sopra la media, è stato il più freddo dell'inverno (media dicembre=6.0°C, media gennaio=5.2°C) ed anche quello che ha portato la neve a basse quote, ben 18 cm a Varese contro i 2 cm di gennaio. Nel suo complesso l'inverno 2014-2015 è risultato il terzo più mite dal 1967, dominato dalle correnti atlantiche e senza calate di gelo siberiane o polari.

Il **giorno 3** poca neve si alterna a pioggia (2 cm a Varese) e il 5 nel pomeriggio riprendono le nevicata fino in nottata (7 cm a Varese, 20 cm a Campo dei Fiori) mentre il 6 si trasformano in deboli piogge.

Il 13 giunge una perturbazione associata al vortice depressionario sulle Isole Britanniche, **il giorno**

14 iniziano le piogge che si trasformano in neve anche a basse quote (inaspettatamente) il giorno 15. I quantitativi arrivano a 50 cm a Campo dei Fiori e Mondonico, 30 cm in Valganna e Valcuvia. A Varese e Malpensa solo 5 cm. Il peso della neve bagnata provoca la caduta di molti alberi e la prolungata assenza di corrente in molte località nel Nord del Varesotto. In serata si passa a pioviggini al di sotto dei 600 metri.

Il **giorno 21** una veloce perturbazione scende dalle Isole Britanniche con ancora neve a quote collinari. A Varese solo pioggia con 1 cm di neve bagnata ma accumuli importanti nel Luinese e valli (Marchirolo 40 cm, Campo dei Fiori 50 cm).

In **marzo** non si verifica nessuna nevicata in pianura. Ma tra il giorno 14 e il 16 si accumulano ancora 14 cm a Campo dei Fiori, dove saranno gli ultimi della stagione. In aprile infatti si verifica un solo episodio di nevischio non misurabile il giorno 4.

Come illustrato nella figura 11, se in pianura la neve si è vista solo in gennaio (2 cm) e febbraio (18 cm), in montagna si è concentrata dal 16 gennaio al 20 marzo, perlopiù al di sopra dei 1000 metri. A Campo dei Fiori (1226 m) l'accumulo di neve fresca al suolo è stato non misurabile in dicembre (< 0,5 cm), di 48 cm in gennaio, 128 cm in febbraio (40 cm nei giorni 15 e 21), 15 in marzo e non misurabile in aprile (< 0,5 cm).

Il totale è dunque di 191 cm (media periodo 1968-2015 =284 cm).

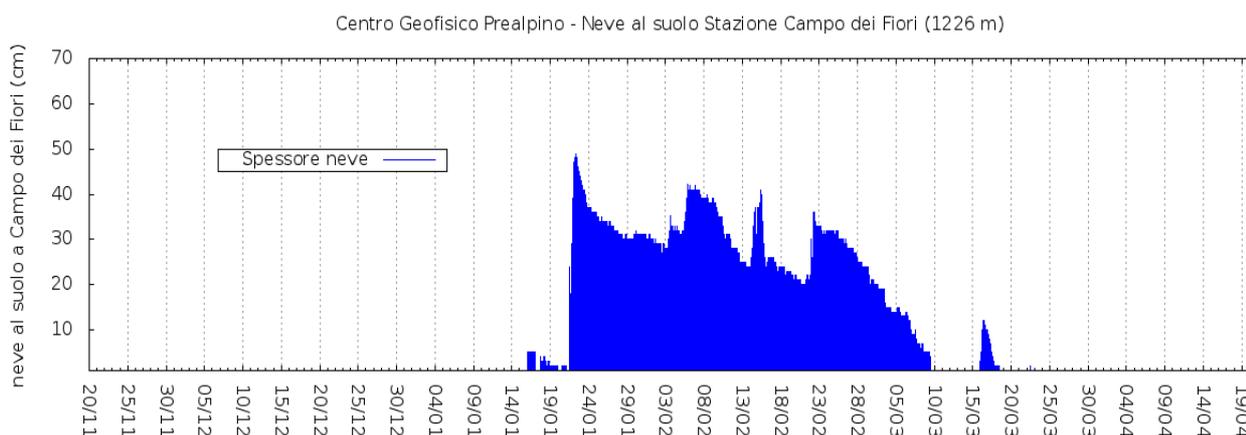
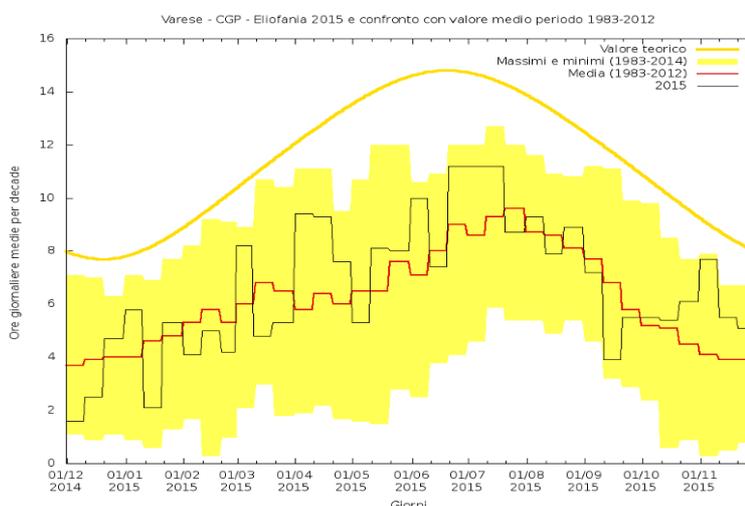


Figura 11: Spessore del manto nevoso a Campo dei Fiori durante l'inverno 2014-2015 (da novembre ad aprile). Neve al suolo concentrata solo dal 16 gennaio al 10 marzo.

ELIOFANIA

L'eliofania è il numero di ore di sole e dunque è inversamente proporzionale alla nuvolosità.

Dal grafico a lato emergono alcune anomalie dell'anno meteorologico 2014-2015. La prima è l'ampio soleggiamento di aprile, che risulterà il terzo più caldo. La seconda il lungo periodo soleggiato che si è protratto da fine giugno al 20 di luglio, corrispondente alla maggiore ondata di calore estiva ed infine il mese di novembre, in cui la prima decade con una media di 7.7 ore di sole al giorno ha sfiorato il record di 7.9 ore di sole della prima decade di novembre 2006.



VENTO

La distribuzione dei venti in provincia di Varese ha tre componenti principali. Dalla primavera all'autunno soffiano le brezze, attive durante le belle giornate. Il maltempo è invece portato sovente da venti da SE (scirocco) che conducono l'aria umida dal Mediterraneo lungo la pianura padana fino allo sbarramento prealpino: la situazione caratteristica delle piogge autunnali e primaverili.

Il vento dominante come intensità è però quello che proviene da Nord ed irrompe dalle Alpi, talora facendo sentire il riscaldamento per compressione (favonio), soprattutto nei mesi invernali.

Quest'anno le giornate con favonio (oltre 30 km/h) sono state 76, e si sono verificate soprattutto in gennaio (12), maggio (11) e marzo (9), pochi gli eventi di forte intensità.

Tra gli eventi di favonio più intensi:

28 dicembre 2014 (53 km/h), 11 gennaio (65 km/h), 5 marzo (60 km/h), 27 marzo (58 km/h), 1 aprile (63 km/h), 21 maggio (58 km/h), 2 settembre (52 km/h).

Il riscaldamento più notevole da favonio si è verificato in occasione dell'evento del 10-11 gennaio con temperature che hanno raggiunto 20.6°C a Varese. Una pagina web dedicata all'evento è disponibile all'indirizzo: http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2015/favonio_10_gennaio_2015.php

Temperature Max giorno 10 gennaio 2015

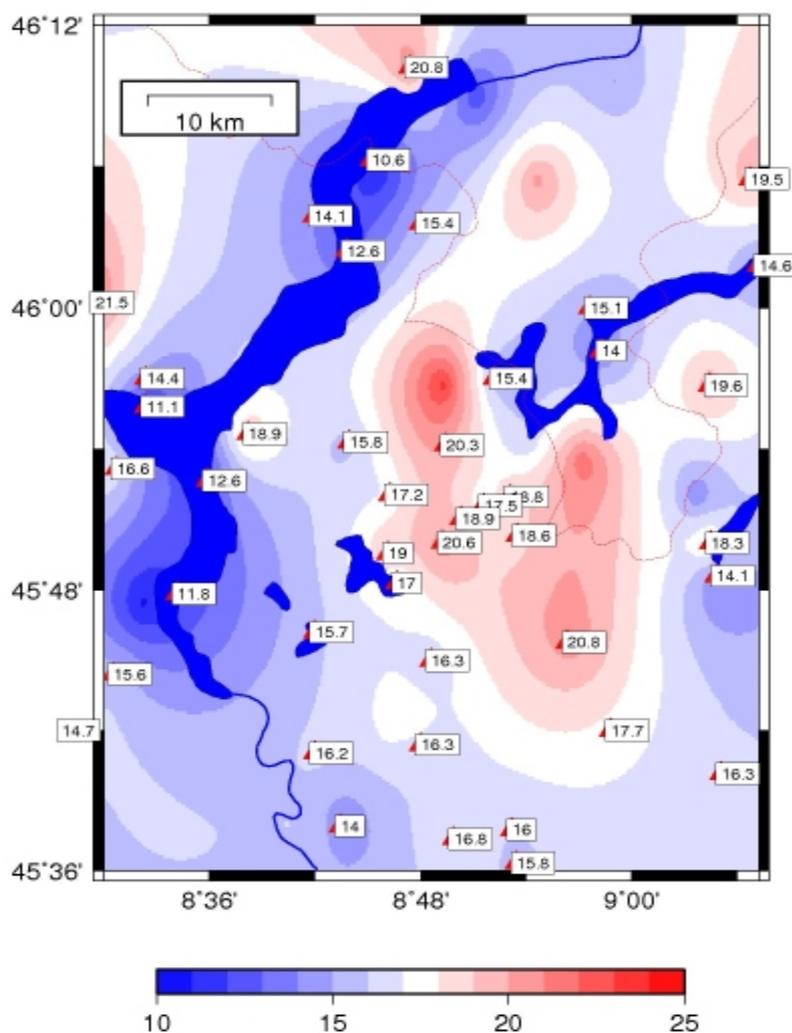


Figura 12: Temperature massime 10 gennaio 2015 registrate in Provincia di Varese. Dati CGP, Arpa Lombardia e Arpa Piemonte. Le temperature più alte si sono raggiunte dove un leggero favonio si è sommato alla temperatura mite della massa d'aria anticiclonica.

TEMPERATURE

A Varese la temperatura media dell'anno meteorologico 2015 è stata di 14,4°, al primo posto tra le più calde registrate dal 1967, superando il record precedente detenuto “a pari merito” dal 2014 (14,12°C) e dal 2003 (14,16°C) di cui ricordiamo l'estate rovente. Al terzo posto troviamo il 2011 (14,10°) e al quarto posto il 2009 (13,9°). Con l'eccezione del 2010 che fu piuttosto fresco (12,7°), tutti gli anni più caldi sono dunque molto recenti e confermano la tendenza al riscaldamento di 0,44° ogni 10 anni, ovvero poco più di 2,0 gradi a partire dal 1967, origine delle misure del CGP. L'anno meteorologico 2015 ha fatto registrare temperature sopra la media in tutte le stagioni, eccetto nei mesi di settembre e ottobre che sono stati nella norma. Particolarmente caldo è stato il mese di luglio che è risultato il mese più caldo di sempre.

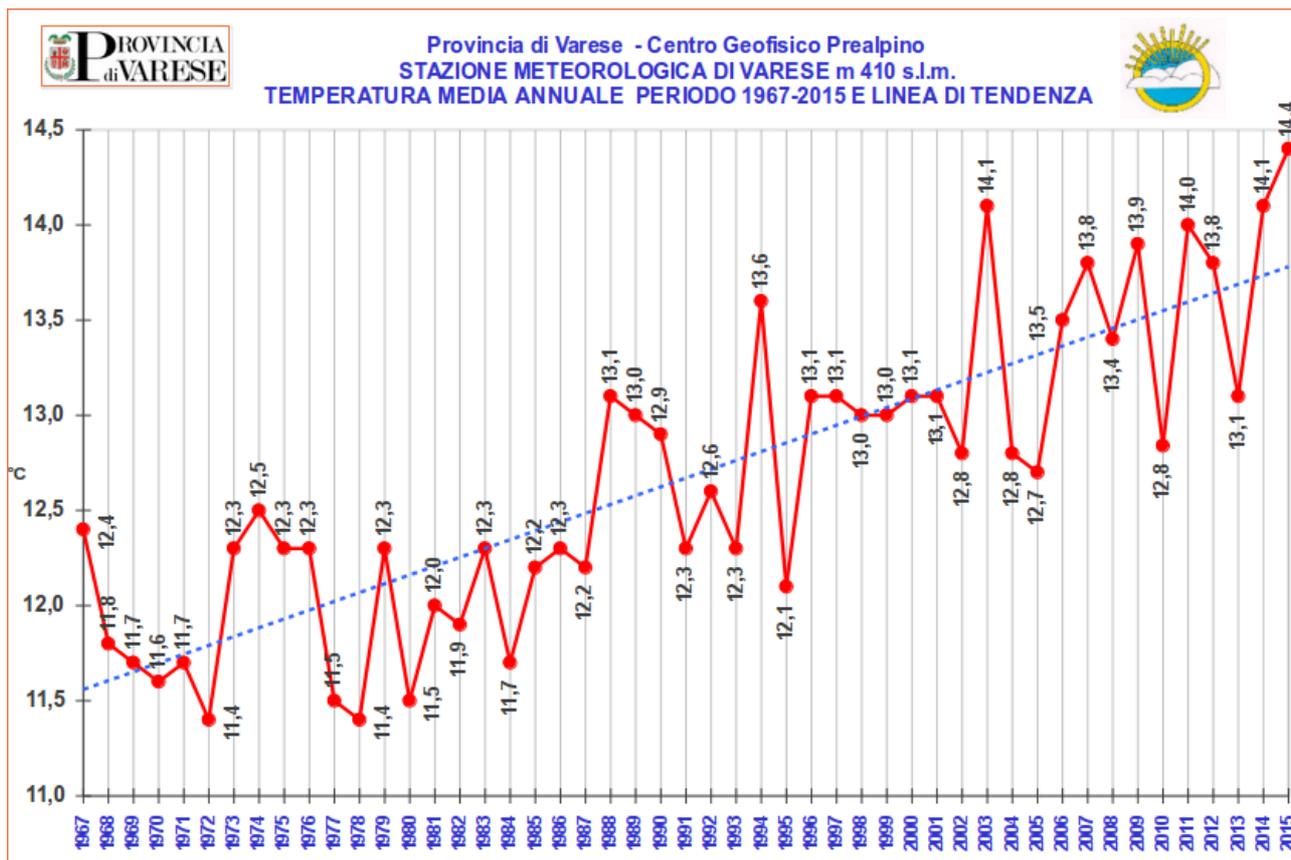


Figura 13: Andamento della temperatura media annuale a Varese dal 1967 ad oggi. La linea di tendenza mostra come l'innalzamento di temperatura sia di circa 0,44° ogni 10 anni (con incertezza di $\pm 0,06^\circ$). Tra il 1967 e il 2015 in totale 2,2° (da 11,6° a 13,8°). Il 2015 è risultato a Varese l'anno più caldo di sempre.

La **decade più calda** del 2015 è stata la seconda di luglio (temperatura media 29,1°C) che è anche la più calda di sempre, persino oltre la prima decade del caldissimo agosto 2003 che si era fermata a 28,7°C.

La **decade più fredda** (+3,5° gradi la temperatura media) si è verificata all'inizio di febbraio, ben 7°C più calda del record di freddo del 2012, quando all'inizio di febbraio, il termometro aveva oscillato attorno a -3,8°. Normalmente la decade più fredda cade all'inizio di Gennaio mentre la più calda alla fine di Luglio.

La **temperatura più bassa** dell'anno meteorologico a Varese è stata toccata nella notte di S. Silvestro 31 dicembre 2014 con -4,8°C. Il record assoluto di -12,5°C del Gennaio 1985, sfiorato nuovamente nel febbraio 2012, resta quest'anno molto lontano.

Anche a Campo dei Fiori la minima più bassa è stata il 31 dicembre 2014 con $-7,8^{\circ}\text{C}$, ben più alta del record di $-17,5^{\circ}$ registrato nel 1986.

Il **giorno più caldo** è stato il 22 luglio, in cui si sono misurate temperature massime di $35,5^{\circ}\text{C}$ a Varese, $37,5^{\circ}\text{C}$ a Tradate e Saronno. Il calore si è fatto sentire anche nelle valli con $33,7^{\circ}\text{C}$ a Ganna e persino a Campo dei Fiori dove si sono toccati i $33,0^{\circ}\text{C}$. Le massime assolute quest'anno si sono dunque avvicinate ai record di Varese del 1983 ($36,5^{\circ}$) e del 2003 e 2006 ($36,0^{\circ}$) e a Campo dei Fiori sono stati eguagliati i 33° del luglio 2006. Tuttavia quest'anno più delle punte di calore, è stata eccezionale la lunghezza e continuità dell'ondata di calore dal 30 giugno al 27 luglio.

Nel corso dell'estate i giorni con temperatura superiore a 30°C sono stati ben 44 e 19 di essi hanno addirittura superato i 33°C . L'estate 2015 in questa classifica ha superato tutti gli anni ad eccezione del 2003 quando le giornate con massime sopra i 30°C furono ben 56!

Il giorno 7 luglio si è registrato il nuovo **record delle temperature minime** con $25,5^{\circ}\text{C}$. Il record precedente di 25°C risaliva ai giorni 11 agosto 2003 e 16 luglio 2010.

	T media °C	(1981-2010)	Max	Min	Max Storica	Min Storica
Dicembre 14	6,0 (secondo più caldo)	3,6	12	-4,5	21	-12
Gennaio	5,2 (terzo più caldo)	2,9	18	-3	23,5	-12,5
Febbraio	4,9	4,4	13	-2	23	-11
Inverno	5,3 (terzo più caldo)	3,6				
Marzo	9,8	8,5	23	0	27,5	-8,5
Aprile	14,7 (terzo più caldo)	11,9	26,0	0	31,5	-2
Maggio	18,7	16,6	27,4	6,5	32,5	1
Primavera	14,4 (quinta più calda)	12,7				
Giugno	22,9 (quarto più caldo)	20,5	32,5	13,5	35	5,5
Luglio	27,8 (record)	23,1	35,5	16,5	36,5	8,5
Agosto	23,7	22,3	34,9	14,7	36	8,5
Estate	24,8 (seconda più calda)	22,0				
Settembre	17,4	17,7	27	8,5	33	5,5
Ottobre	12,3	12,5	20,5	5	28,5	-2,5
Novembre	9,1 (quarto più caldo)	7,0	20,0	-2	21	-6
Autunno	12,9	12,4				

Inverno

Il mese di dicembre è stato inizialmente caratterizzato da miti correnti meridionali di origine atlantica o addirittura mediterranea, come il caldissimo mese precedente (novembre 2014). I primi impulsi di aria più fredda settentrionale hanno tardato il loro arrivo fino al giorno di S. Stefano. Nei giorni successivi vento intermittente da Nord alterna favonio a gelate notturne con cieli perlopiù sereni e nuvole lungo le Alpi di confine. Il giorno più freddo (del mese e dell'anno) è San Silvestro, grazie al rientro di aria da Est, e le minime raggiungono $-4,5^{\circ}\text{C}$ a Varese e -7°C a Malpensa. Ma è solo un episodio.

Infatti gennaio è particolarmente mite, risulta il terzo più caldo registrato a Varese dal 1967 e con pochissime gelate (solo 5 giorni a Varese, contro una media di 19). Sono stati infatti protagonisti

l'alta pressione atlantica, correnti umide meridionali e il favonio.

Il mese di febbraio con temperatura media di 4.9°C, sia pur leggermente sopra la norma, è stato il più freddo dell'inverno (media dicembre=6.0°C, media gennaio=5.2°C) ed anche quello che ha portato la neve a basse quote, grazie a perturbazioni legate al vortice sulle Isole Britanniche. Si chiude così il terzo inverno più mite dal 1967, dominato dalle correnti atlantiche e senza calate di gelo siberiane o polari.

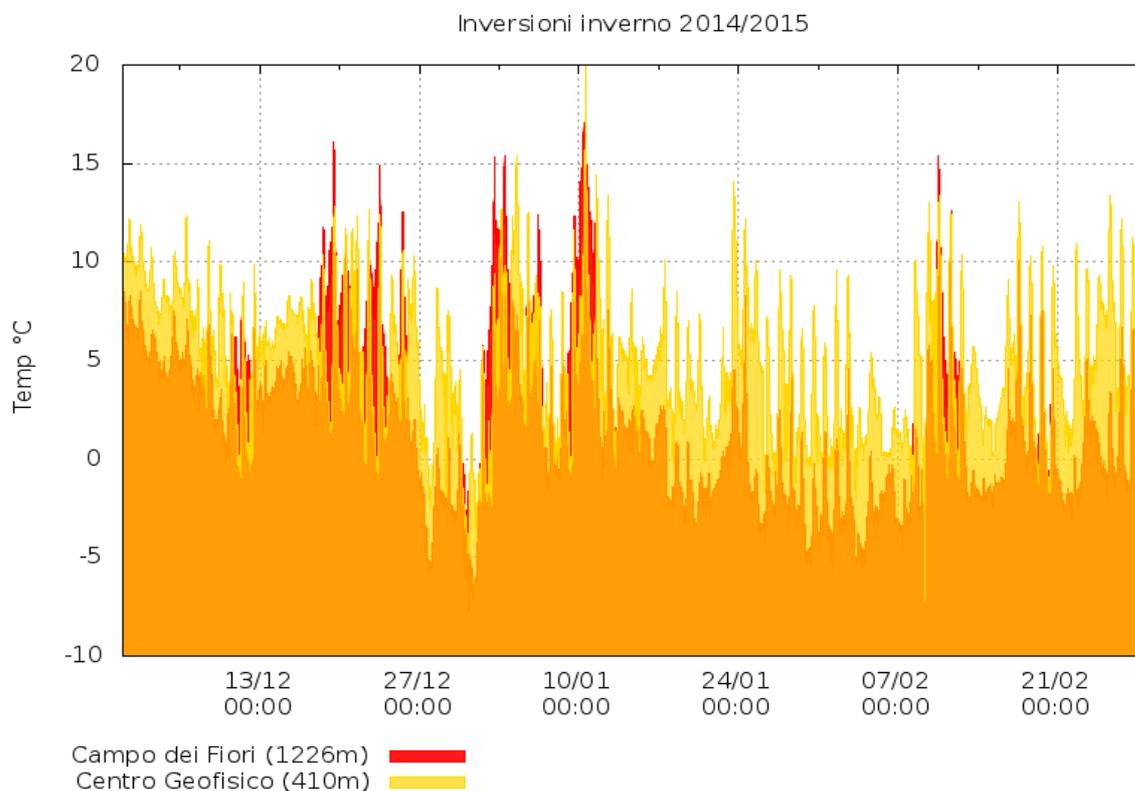


Figura 14: Confronto delle temperature a Varese e Campo dei Fiori. In rosso sono evidenziate le situazioni di inversione termica, quest'anno concentrate nel lungo periodo anticiclonico intercorso tra metà dicembre e metà gennaio e nel periodo 10-12 febbraio.

Primavera

La primavera, assieme all'estate, è la stagione che più ha risentito del rialzo delle temperature dagli anni '60 ad oggi e anche quest'anno ha confermato la tendenza posizionandosi al quinto posto tra quelle più calde con media di 14.4°C, dopo quella del 2011 (15,5 °C) e quella del 2007.

Marzo 2015, variabile, ventoso e asciutto ha fatto registrare temperature un grado sopra le medie grazie al periodo soleggiato dal 5 al 13. Aprile è stato il terzo più caldo, grazie a frequente anticiclone fino al giorno 24 con massime fino 26°C. Dopo un transito di un fronte freddo il giorno 20 si registrano le ultime brinate tardive sulle brughiere con alberi da frutto già in fiore. Dal 25 arrivano piogge equinoziali e temporali. Pasqua cade il 5 aprile ed è una giornata variamente nuvolosa, con qualche rovescio qua e là e con massima di solo 10°.

Maggio è molto variabile, con numerosi temporali ma temperature complessivamente due gradi sopra la media e si posiziona al sesto posto tra quelli più caldi.



Figura 15: Il rasserenamento con aria secca porta temperature fino -2°C all'alba del giorno 6 aprile sulle brughiere con forti brinate che accompagnano la fioritura degli alberi da frutto (in questa foto un pruno). Foto P. Valisa ad Arsago Seprio.

Estate

Nel complesso, soprattutto grazie al mese di luglio, la stagione estiva 2015 si posiziona al secondo posto tra le estati più calde. Con una temperatura media di 24.8°C, l'estate 2015 è preceduta solo da quella del 2003, che aveva fatto registrare una media di 26.2°C. Rispetto al trentennio di riferimento 1981-2010 le temperature estive sono state più calde di 2.4°C.

Il mese di giugno quest'anno a Varese, con temperatura media di 22.8°C è stato il quarto più caldo da quando sono iniziate le misure nel 1967. Il record del caldo risale al giugno 2003 che raggiunse i 26.3°C di media e più caldi di quest'anno furono anche il 2006 (23.4°C) e il 2012 (23°C).

Temperature particolarmente alte, rispetto alla media, si sono registrate nella prima decade che con 25.0°C è stata la più calda registrata dall'inizio della serie meteorologica nel 1967, e risulta quasi 6°C più alta della norma del periodo (19.2°C).

Le alte temperature si devono ad un anticiclone esteso dal Marocco all'Europa centrale a partire dal giorno 3 e fino al giorno 12 anche se con qualche temporale lungo le Alpi.

Dopo un periodo perturbato, dal giorno 17 giunge fino alle Alpi un promontorio dell'anticiclone delle Azzorre, e le giornate sono soleggiate con temperature gradevoli (a tratti leggero vento da Nord) fino a domenica 21, accompagnando magnificamente la seconda tappa dei campionati mondiali di canottaggio sul lago di Varese.

Nei giorni 22 e 23 transita una veloce perturbazione proveniente dalle Isole Britanniche e porta variabilità e qualche temporale, seguita da breve favonio che annuncia il ritorno dell'anticiclone delle Azzorre il giorno 24 che resterà fino al mese di luglio con aumento delle temperature nuovamente verso 30 gradi.

Il mese di Luglio quest'anno è stato caratterizzato da una lunghissima ondata di calore, iniziata il 30 giugno e terminata il giorno 24 con temperature massime a Varese ininterrottamente al di sopra dei

30°C (approfondimento: http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2015/ondata_calore_luglio.php).

Le massime assolute si sono fermate a 35.5°C il giorno 22 a Varese (senza raggiungere il record di 36.5 del 21 luglio 1983) ma hanno fatto registrare il record assoluto a Campo dei Fiori a 32.9°C (il precedente era di 31.9°C l'11 agosto 2003).

Anche le temperature minime sono state particolarmente elevate e il giorno 7 si è registrato il valore più alto con 25.5° che è il nuovo record per Varese. Il record precedente di 25°C risale ai giorni 11 agosto 2003 e 16 luglio 2010.

A causa della continuità del caldo, luglio 2015 ha superato quasi tutti i record precedenti. Con temperatura media di 27.8°C è più caldo anche dell'agosto 2003(27.1°C). Ha fatto registrare inoltre la media delle massime più alta (32.1°C) e la media delle minime più alta (21.5°C). I record precedenti erano del luglio 2006 con media massime 31.7°C e media delle minime 21.2°C .

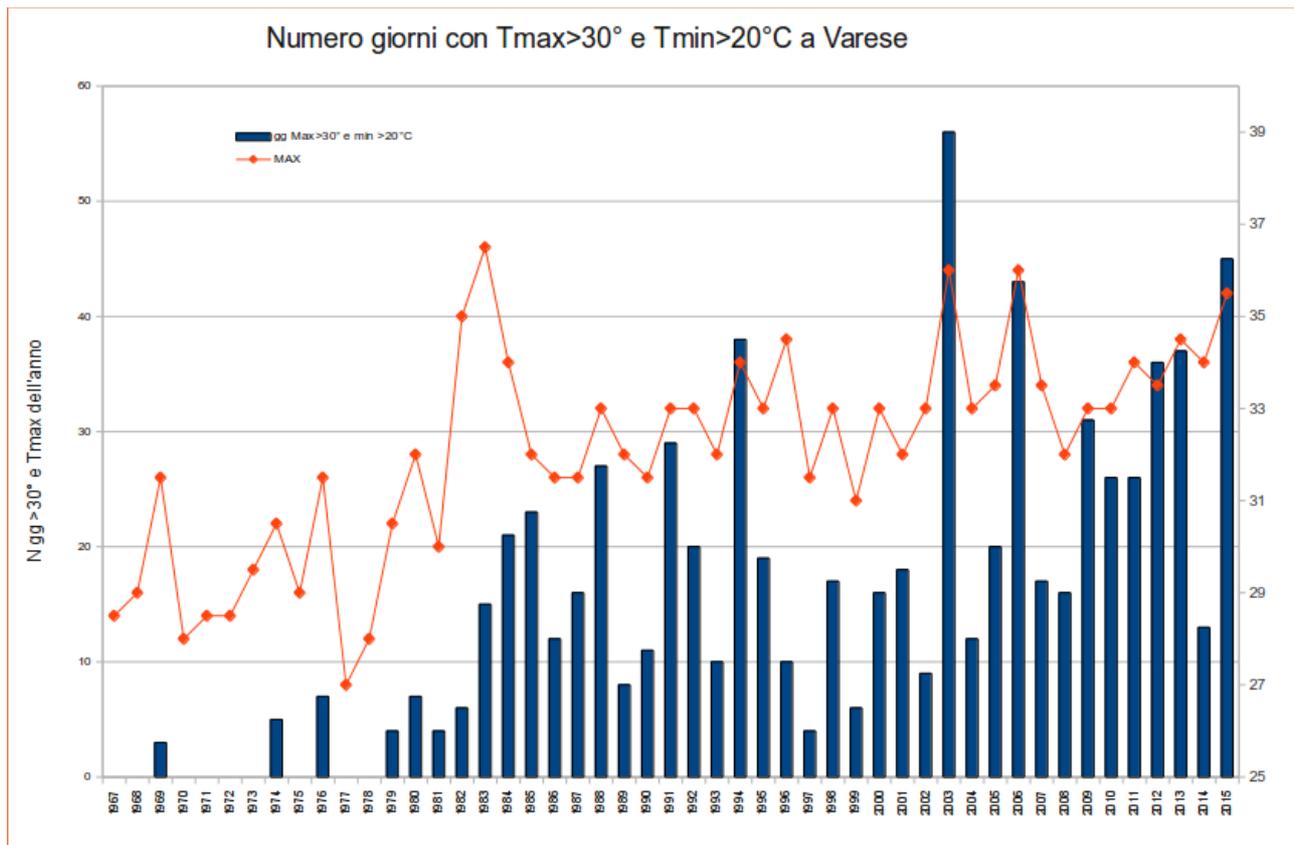


Figura 16: Numero dei giorni con temperatura massima superiore a 30 gradi a Varese dal 1967 ad oggi (istogramma blu). Nel 2015 sono stati ben 44 e solo nel 2003 furono più numerosi, ben 56. Il grafico in rosso mostra invece la temperatura massima estiva (quest'anno 35.5°C).

Gran caldo ancora nella prima settimana di agosto, seguito da temporali nei giorni 8, 9 e a Ferragosto. Ancora qualche giorno di gran calura si registra negli ultimi 3 giorni del mese con ritorno dell'anticiclone africano e temperature nuovamente verso 30°C .

anche se non ha raggiunto le temperature di luglio, anche ad agosto le temperature massime sono state notevoli. Il giorno più caldo è stato il 7 del mese con 34,8°C a Varese, 37°C a Tradate e Saronno, e persino 29,7°C a Campo dei Fiori e 34°C in Valganna.

In agosto i record furono stabiliti nel 2003, con 36.7°C a Varese e 31.8°C a Campo dei Fiori (giorno 11). Il mese di agosto, complessivamente 2.1°C più caldo della media degli ultimi 50 anni, chiude la seconda estate più calda registrata a Varese dopo quella del 2003.

Non sorprende dunque che sia stata un'altra estate pesantemente negativa per la fusione dei ghiacciai delle Alpi. Le misure al ghiacciaio di Hohnsand (Formazza) condotte dal CGP in

collaborazione con la Società Meteorologica Italiana e il Comitato Glaciologico Italiano hanno mostrato una perdita netta di spessore di ghiaccio di 410 cm a 2550 m di quota, e ancora 180 cm a 2800 m. Al pesante bilancio negativo hanno senz'altro contribuito le modeste precipitazioni invernali e il caldo precoce dei mesi primaverili aprile e maggio.

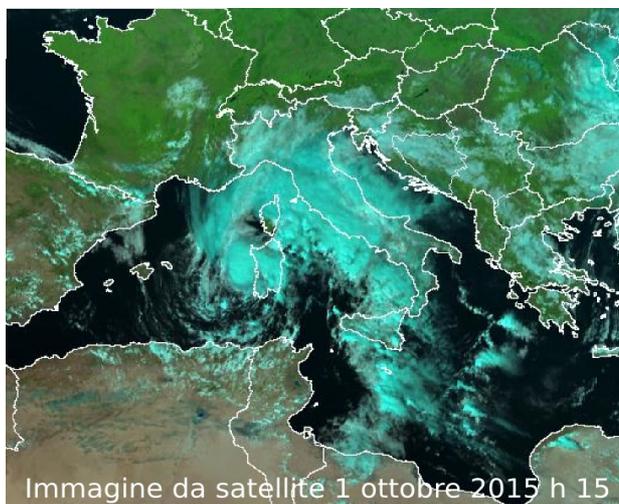


Figura 17. Misura del bilancio di massa del ghiacciaio di Hohnsand il 21 settembre 2015 presso la palina ablatometrica non lontano dalla fronte a 2555m di quota. Dal 3 novembre 2014 la perdita complessiva di spessore è stata di 410 cm!

Autunno:

Quest'anno l'estate, sia pur caldissima, è terminata piuttosto bruscamente, con un mese di settembre appena più fresco della media. Settembre è stato caratterizzato da molta variabilità con solo un breve periodo anticiclonico attorno al 20 del mese. Le piogge sono state abbondanti ma per la metà concentrate nel solo giorno 14. A fine mese il transito di un fronte freddo dal Nord delle Alpi porta aria nettamente più fresca con neve sulle Alpi fino 1800 metri, temperature che calano già a soli 2.7°C a Campo dei Fiori, 9.5°C a Varese e 5.5°C a Malpensa.

Ottobre ha proseguito la fase fresca e perturbata del mese di settembre. Questi due mesi sono stati gli unici del 2015 ad aver fatto registrare temperatura non superiore alla media. Ad una prima metà del mese grigia e autunnale, ai bordi di un ciclone mediterraneo transitato sulla Sardegna (foto a lato) subentra però una fase anticiclonica con bel tempo dal 19 (interrotta solo da brevi perturbazioni) che permette di godere degli splendidi colori dei boschi.



La colorazione delle foglie è infatti iniziata anzitempo per il fresco di settembre ma si è protratta a

lungo con l'aumento delle temperature occorso dal 20 di ottobre in poi.



Figura 18: L'assenza di piogge intense o giornate ventose ha prolungato la permanenza delle foglie sugli alberi con splendidi colori autunnali protrattisi per tutto il mese. (foto Paolo Valisa - CGP - 29 ottobre - Campo dei Fiori)

Novembre è infatti caratterizzato da un lungo dominio anticiclonico fino al giorno 20. L'anticiclone si è particolarmente rafforzato sulla regione alpina con masse d'aria discendente che si sono via via riscaldate per compressione a partire dalle Alpi con formazione di forte inversione termica. Le temperature massime hanno raggiunto valori eccezionali in montagna con zero termico salito a 3800-4000 m (valore consono per il mese di luglio) nei giorni 10-12. ARPA Piemonte ha registrato una massima di $+1^{\circ}\text{C}$ ai 4560m di quota della Capanna Margherita. A Campo dei Fiori si sono raggiunti ben $24,7^{\circ}\text{C}$ il giorno 10.

Il caldo anomalo di novembre è stato eccezionale anche a Varese, non tanto per le massime di temperatura, che hanno comunque sfiorato il record assoluto per il mese di 21°C , registrato il 27 novembre 1979 e il 2 novembre 1981 ma soprattutto per la durata. Nell'intera settimana 6-13 le temperature massime sono state superiori a 18°C e la prima decade del mese ha fatto registrare una temperatura media di ben $12,1^{\circ}\text{C}$ (consona per i mesi di aprile e ottobre), che è la più calda misurata

per una decade di novembre almeno dal 1967. Il record precedente era stato appena stabilito dalla prima decade del novembre 2014 (11.9°C) a seguito delle forti e calde correnti meridionali che portarono piogge ed esondazioni.

Il tepore fuori stagione e l'abbondante soleggiamento (una media di 7.7 ore di sole nei primi 10 giorni di novembre, vicino al record di 7.9 ore) ha spinto la fioritura fuori stagione di alcune specie primaverili sulle Prealpi come la primula e l'elleboro.

In pianura invece la stagnazione atmosferica ha favorito nebbie e ristagno degli inquinanti che nell'hinterland milanese hanno superato continuativamente le soglie di allarme.

Nell'ultima decade di novembre si succedono perturbazioni da Nord (senza pioggia) ed episodi di favonio. Nel suo complesso, risulta il quarto più caldo di sempre.

L'anticiclone riprenderà vigore poi per tutto il mese di dicembre con clima sempre eccezionalmente mite e prolungamento della siccità e dell'accumulo degli inquinanti al suolo.



Figura 19: Sole e caldo sulle Prealpi, cielo grigio in pianura sotto il mare di nebbie. (Foto Andrea Aletti - Società Astronomica G.V. Schiaparelli - giorno 19 novembre 2015)

Approfondimento sull'ondata di calore di novembre:

http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2015/anomalia_novembre.php

Considerazioni generali:

Anche su scala globale non si interrompe la tendenza al riscaldamento.

Secondo l'Organizzazione Mondiale di Meteorologia, che sintetizza i dati mondiali di temperatura dal 1850 (raccolti in tre serie indipendenti da NASA, NOAA e Hadley Center del UK Metoffice), il 2015 è risultato l'anno più caldo, grazie anche al riscaldamento anomalo dell'oceano Pacifico dovuto ad un forte episodio di el-Niño che farà sentire i suoi effetti, sulla temperatura e circolazione globale, anche nel 2016.

Il 2015 supera quindi, nella classifica degli anni più caldi, nell'ordine decrescente, il 2014, 2010, 2005, 2013, 1998, 2012, 2009, 2006, 2007, 2003, 2002.

Tutti e dieci gli anni più caldi sono compresi negli ultimi 15 anni.

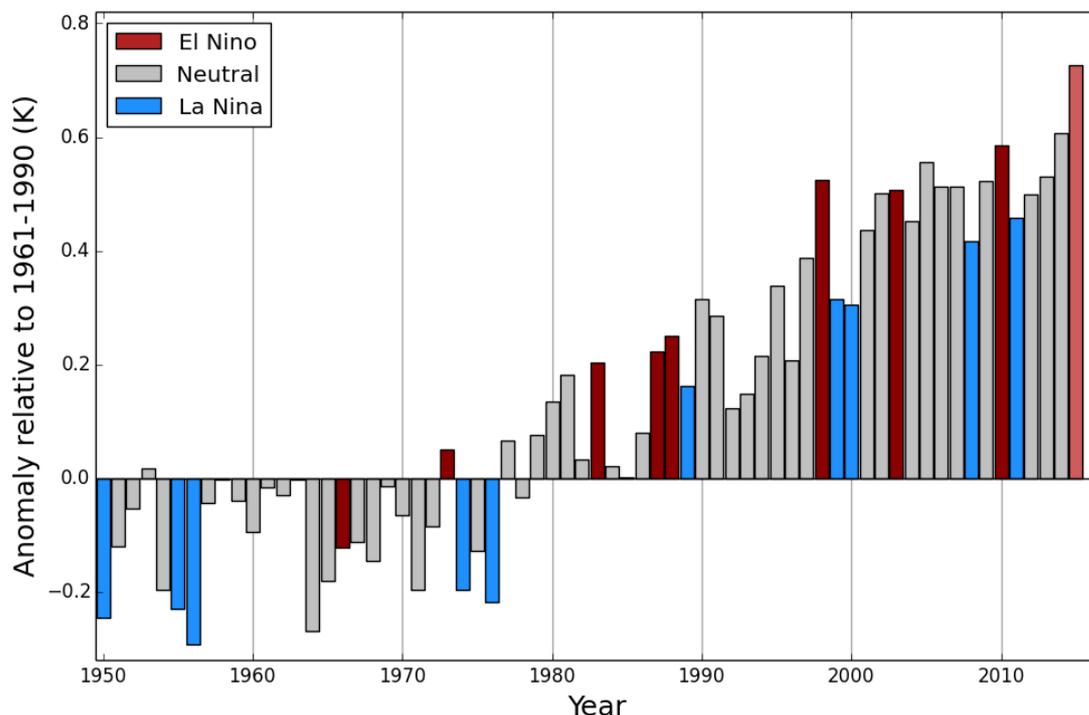


Figura 20: Anomalie della temperatura globale (relative al trentennio 1961-1990) basate su tre sets di dati indipendenti (HadCRUT.4.4.0.0, GISTEMP and NOAA GlobalTemp) dal 1950 al 2015. La media del 2015 è ancora temporanea e basata sul periodo gennaio-ottobre. Le barre dell'istogramma sono colorate in funzione della presenza di fenomeno di El Niño (rosso), La Niña (blue) o neutrale (grigio). L'incertezza è attorno a 0.1°C.

La temperatura media del 2015 (di tutto il pianeta, compresa la superficie del mare) è stata di 14,73°C, precisamente 0.73°C al di sopra della media delle temperature del trentennio di riferimento 1961-1990 e 1°C al di sopra della temperatura dell'inizio 1900.

Le regioni che sono risultate più calde durante il 2015 sono state:

Innanzitutto l'oceano Pacifico, dove il riscaldamento delle acque dovuto al fenomeno di el-Niño ha già portato allo sbiancamento di alcune barriere coralline. El-Niño ha già fatto sentire la propria influenza anche in Amazzonia e Indonesia dove si sono verificate gravi siccità mentre piogge alluvionali hanno interessato Perù e Argentina.

In Cina e Russia il 2015 è stato l'anno più caldo con anomalie di oltre 2°C in Siberia. Nel continente africano il 2015 è stato il secondo anno più caldo. L'estate australiana è stata la più calda di sempre e temperature sopra la media hanno interessato la costa pacifica dell'America settentrionale.

Ondate di calore eccezionali hanno colpito India e Pakistan con temperature che hanno raggiunto

45°C. Anche in Europa è stata notevole l'ondata di calore estiva con numerosi record di temperatura stabiliti dalla Danimarca al Marocco. In Polonia si sono raggiunte punte di 39°C. Ci sono state anche (poche) regioni più fredde del normale. Tra queste l'Antartide e il Canada orientale. L'inverno 2014/2015 è stato particolarmente gelido sulla costa orientale degli Stati Uniti.

La stagione degli uragani ha contato 84 eventi, appena sotto la media di 85. I più intensi sono stati l'uragano Patricia (che ha toccato terra in Messico con venti di 320 km/h) e il tifone Pam che ha colpito le isole Vanatu. Ben sei tifoni hanno interessato la Cina e la tempesta tropicale Komen ha portato alluvioni e frane in Myanmar. Lo Yemen è stato toccato per la prima volta da un uragano.

Le regioni costiere saranno sempre più vulnerabili a questi fenomeni anche a causa dell'aumento del livello marino, dovuto alla fusione delle calotte glaciali e al riscaldamento e conseguente dilatazione del volume del mare. Nel 2015 il tasso di innalzamento del mare ha raggiunto un nuovo record di 3,4 mm/anno, raggiungendo i 20 cm di incremento dal 1870.

I ghiacci dell'artico hanno raggiunto la massima estensione annuale il giorno 25 febbraio, in anticipo di 15 giorni rispetto alla media e con la minima superficie mai osservata. Quest'anno la minima estensione è invece stata raggiunta l'11 settembre e si tratta 'solo' del quarto peggior risultato di sempre. Il minimo assoluto è stato raggiunto nel 2012 e a conferma del rapido ritiro osservato, troviamo tutti i nove anni con minore estensione dei ghiacci nell'ultimo decennio. E' probabile che la sempre più esigua estensione dei ghiacci polari possa avere implicazioni indirette importanti anche sul clima Europeo.

L'aumento di temperatura globale marcia di pari passo con quello della concentrazione di anidride carbonica che nel 2015 ha raggiunto il nuovo record di 400,2 parti per milione (ppm) contro 390,2 ppm nel 2011, con un aumento del 45% rispetto alla concentrazione dell'epoca pre-industriale. Valori così elevati non si sono mai registrati perlomeno da 750'000 anni ad oggi.

Come noto l'anidride carbonica è il principale gas serra ed è prodotto in eccesso rispetto al suo ciclo naturale dalla combustione di petrolio, gas e carbone. Il tasso di incremento annuo si aggira oramai attorno a 2 ppm e probabilmente aumenterà in futuro poiché la capacità dell'oceano e degli ecosistemi di assorbire quello in eccesso diminuirà. E' dunque probabile che se resterà immutato il nostro modello di sviluppo economico si arriverà a raddoppiarne la concentrazione entro alcuni decenni. Il quinto rapporto IPCC (International Panel for Climate Change), pubblicato in settembre 2013, stima un aumento delle temperature globali compreso tra 0,3° e 0,7° nel ventennio 2016-2035. Ma l'aumento sarà molto maggiore sulla terraferma e nell'emisfero settentrionale con sofferenza di molti ecosistemi marini e terrestri. Ulteriore aumento nei decenni successivi potrà portare forte incidenza sulla produttività agricola e la disponibilità di acqua.

Nella cronaca climatica del 2015 non può dunque mancare un accenno alla conferenza di Parigi sui Cambiamenti Climatici tenutasi il 30 novembre. Dopo un lungo cammino iniziato con l'accordo di Kyoto del 1997, è stato raggiunto un accordo vincolante per limitare l'aumento della temperatura entro 2° C rispetto ai livelli pre-industriali e proseguire gli sforzi addirittura per contenerlo entro 1,5°C. Tuttavia, l'obiettivo di 1,5° C richiederà l'inizio delle "emissioni zero" a partire da un periodo compreso tra il 2030 e il 2050 che, francamente, appare ad oggi poco credibile, ma fa ben sperare per una svolta.

Senza alcun intervento sulle emissioni, secondo le autorevoli proiezioni dell'IPCC, l'aumento dei gas serra porterebbe nel 2100 ad un aumento globale delle temperature addirittura attorno ai 4 gradi, con conseguenze forse irreversibili.

Paolo Valisa
(Centro Geofisico Prealpino)

NOTA: Approfondimenti e numerose immagini sono disponibili anche sul sito:
www.astrogeo.va.it/statistiche