

Le eccezionali anomalie climatiche nel Centro-Nord Italia

IL CLIMA

NELL'INVERNO

A cura del
Gruppo di Lavoro ArCIS



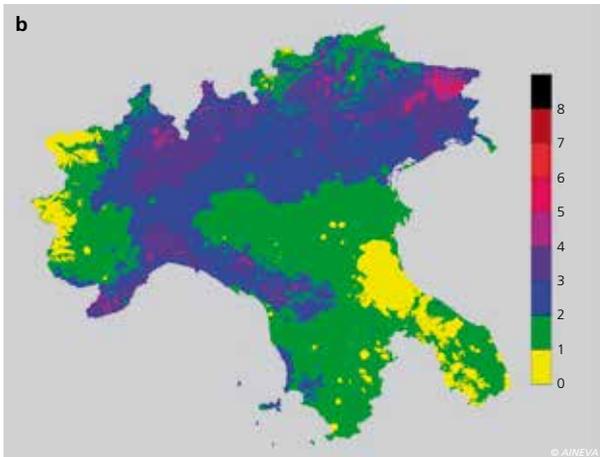
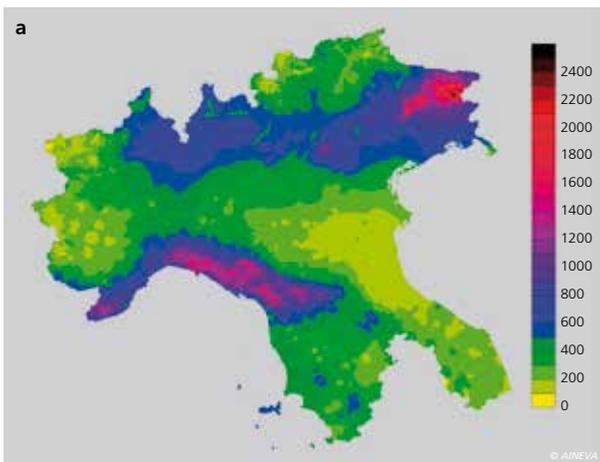
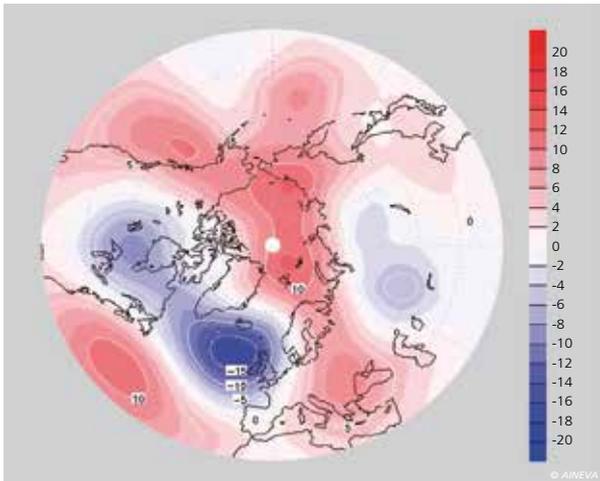
Archivio Climatico
dell'Italia centro-settentrionale

Precipitazioni abbondanti e temperature miti: queste le caratteristiche salienti dell'inverno 2013-'14 che lo pongono tra i più anomali degli ultimi 60 anni sul Centro-Nord Italia. Le nevicate copiose sulle Alpi, che in molti casi hanno superato anche quelle eccezionali della stagione invernale 1950/51, hanno causato numerosi disagi e danni agli edifici e alle infrastrutture. Il Gruppo di Lavoro ArCIS presenta una descrizione dettagliata delle anomalie climatiche osservate utilizzando le reti locali di monitoraggio meteo-climatico dei Servizi Meteorologici Regionali dell'Italia centro-settentrionale.



2013-2014





Sopra dall'alto verso il basso: fig. 1 - Anomalia dell'altezza del geopotenziale medio a 500 hPa nell'inverno 2013-14 rispetto alla norma 1961-90 (dati ERA INTERIM / ERA 40). Valori espressi in dam.

Fig. 2 - Precipitazione cumulata (in mm) nell'inverno 2013-'14 sull'Italia centro-settentrionale (a) e relativo rapporto con i valori climatici calcolati sul periodo 1961-'90 (b).

INTRODUZIONE

Nel corso dell'inverno appena trascorso, le regioni del Centro-Nord Italia hanno assistito al verificarsi di una persistente ed intensa anomalia climatica: le precipitazioni sono state estremamente copiose, raggiungendo in alcune regioni valori di cumulate sui tre mesi (dicembre, gennaio e febbraio) mai osservati negli ultimi 90 anni e le temperature si sono mantenute miti, con anomalie positive più intense e diffuse nei valori minimi piuttosto che nei massimi. Tali anomalie climatiche hanno

influenzato il manto nevoso che ha mantenuto spessori contenuti sull'Appennino, ma molto elevati e localmente eccezionali sulle Alpi.

Queste particolari condizioni climatiche sono state associate a persistenti anomalie nella circolazione atmosferica di larga scala che hanno coinvolto gran parte dell'emisfero nord, come si può vedere in Fig. 1 che presenta l'anomalia di geopotenziale a 500 hPa rispetto al clima 1961-'90.

In particolare, per gran parte dell'inverno l'asse del vortice polare del nostro emisfero si è posizionato sul Nord America, dove l'inverno è stato caratterizzato da ripetute ondate di freddo intenso, localmente estremo, come ben evidenziato nel report climatico della NOAA (<http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014/2>).

La posizione anomala dell'asse del vortice polare ha portato con sé uno spostamento a sud delle correnti umide atlantiche, responsabili delle copiose precipitazioni registrate in Europa. Per molte regioni europee infatti l'inverno 2013-'14 è risultato il più piovoso dall'inizio delle osservazioni meteo-climatiche, ovvero a partire dal XVIII secolo. Le anomalie termiche in Europa sono state ovunque positive, meno pronunciate sul Mediterraneo rispetto al Nord Europa, dove hanno raggiunto valori record.

In questo contesto, nel corso dell'inverno 2013-'14, anche le nostre regioni sono state spesso interessate da sistemi perturbati di origine atlantica, associati a masse d'aria umida e relativamente calda, che hanno portato frequenti condizioni di copertura nuvolosa estesa e ingenti quantitativi di precipitazione.

Nel presente articolo viene data una descrizione dettagliata delle anomalie climatiche osservate, confrontandole con il clima 1961-'90. La descrizione è il risultato di un lavoro di collaborazione fra i Servizi Meteorologici Regionali del Centro-Nord Italia. Tale collaborazione si inquadra nell'accordo di condivisione dei dati climatologici giornalieri per il periodo 1961-2010 che ha portato alla nascita del progetto ArCIS (Archivio climatologico per l'Italia centro-settentrionale).

PRECIPITAZIONI

La descrizione delle anomalie climatiche dell'inverno 2013-'14 inizia dalle mappe di precipitazione cumulata sui tre mesi e dalle mappe del rapporto tra la pioggia dello scorso inverno e i valori medi invernali per il periodo 1961-'90 (Fig. 2). I massimi di piovosità sono stati raggiunti sulle Alpi orientali e sull'Appennino settentrionale. In particolare, i picchi sono stati registrati in Friuli Venezia Giulia, dove la precipitazione cumulata nei tre mesi invernali ha superato i 2500 mm, e risultano quattro-cinque volte maggiori rispetto al valore della norma climatica del periodo di riferimento, stabilendo un nuovo record per le cumulate mensili di gennaio e febbraio sugli ultimi 50 anni.

Altrove la situazione è analoga: in varie aree delle Alpi e Prealpi del Veneto, del Trentino e della Lombardia, nonché sul crinale appenninico ligure e toscano-emiliano, i totali stagionali sono stati pari a tre-quattro volte il valore della norma climatica 1961-'90, con massimi locali che hanno superato i record storici invernali del periodo, dal 1921 ad oggi, come documentato per alcune stazioni meteo del Trentino (Trento Laste, Tione e Malè). Invece, nelle aree delle Alpi centrali e in gran parte della pianura padano-veneta, i valori osservati si sono mantenuti tra una e due volte superiori alla norma.

Infine, nella parte sud-orientale della pianura Padana, sull'Appennino Romagnolo, sulle Alpi Cozie e in Val d'Aosta i totali di precipitazione sono rimasti più contenuti, anche grazie al fatto che queste zone risultano più riparate dall'orografia rispetto ai flussi umidi da ovest/sud-ovest e quindi meno soggette a precipitazioni intense e frequenti nelle particolari condizioni sinottiche che hanno dominato la stagione invernale appena trascorsa.

Occorre tuttavia tenere presente che la misurazione dei valori di precipitazione nelle alte quote alpine, può essere stata sottostimata da problemi di funzionamento dei pluviometri causati dall'eccezionale copertura nevosa con notevoli spessori di neve particolarmente densa al suolo (vedi in seguito).

Quasi ovunque il numero di giorni piovosi ha superato i valori climatici. In Liguria, su gran parte dell'Appennino settentrionale, e sulle Alpi e Prealpi centro-orientali è stato doppio del valore della norma climatica.

TEMPERATURE

L'anomalia climatica della stagione invernale ha riguardato anche le temperature osservate.

Le medie trimestrali delle temperature minime (Fig. 3) si sono mantenute quasi ovunque al di sopra della norma climatica. Lo scorso inverno i valori si sono mantenuti tra i 2 °C e 4 °C su gran parte della pianura padano-veneta, e tra i 5 °C e i 10 °C sul versante tirrenico-ligure, con i valori di picco raggiunti in Liguria. Nel grafico del pannello b è invece presentato un confronto fra i valori medi delle minime osservati nello scorso inverno e quelli climatologici relativi al periodo 1961-'90, dove ciascun gruppo di dati è stato rappresentato in funzione della quota insieme alla linea di tendenza che meglio ne descrive la dipendenza. Da questo grafico, si può notare che

a tutte le quote i valori osservati nello scorso inverno sono stati superiori di circa 3 °C rispetto alla norma di riferimento. Occorre, però, rimarcare che la densità di stazioni utilizzate per l'analisi storica è nettamente inferiore a quella delle stazioni utilizzate per il periodo 2013-2014, sia perché la rete ha registrato un incremento di punti di misura negli ultimi anni, sia perché il processo di digitalizzazione dei dati storici, in alcune regioni, non è stato ancora completato. Ciò rende per ora impossibile un confronto diretto e una caratterizzazione geografica delle anomalie termiche. Un ulteriore dato interessante si può ottenere dalla mappa del numero di giorni con gelo verificatesi nel corso dell'inverno, cioè del numero di giorni in cui la temperatura minima è stata inferiore a 0 °C. Da questa mappa (Fig. 4) si può osservare come le aree più miti della Pianura padano-veneta siano state le zone pedecollinari, dove mai nel corso dell'inverno la temperatura è scesa sotto zero. Le poche inversioni termiche hanno invece permesso alla temperatura di raggiungere valori negativi nelle zone

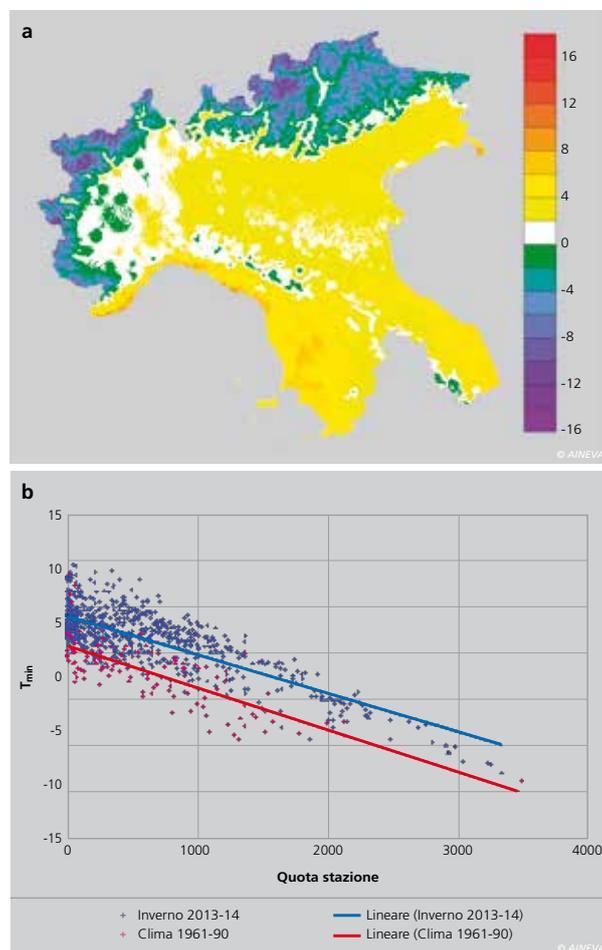
centrali della pianura Padana, nelle aree alle quote più basse. Lo stesso fenomeno si è verificato in alcune zone leggermente sopraelevate dei fondo-valle alpini o prealpini.

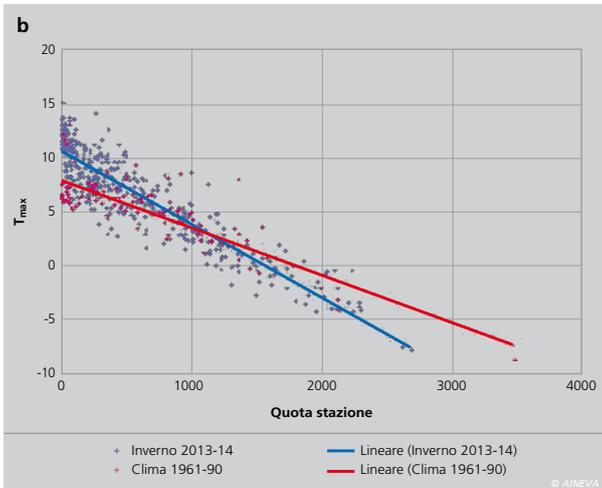
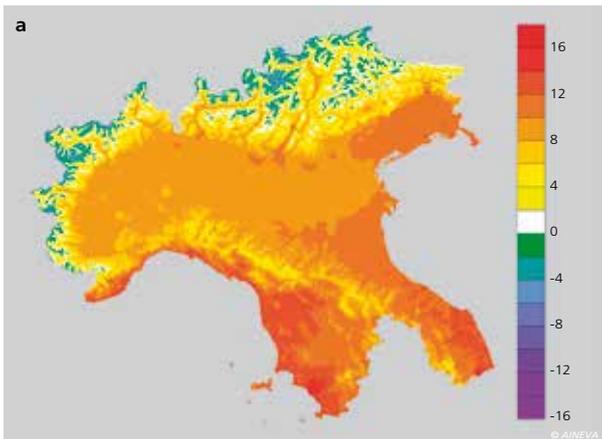
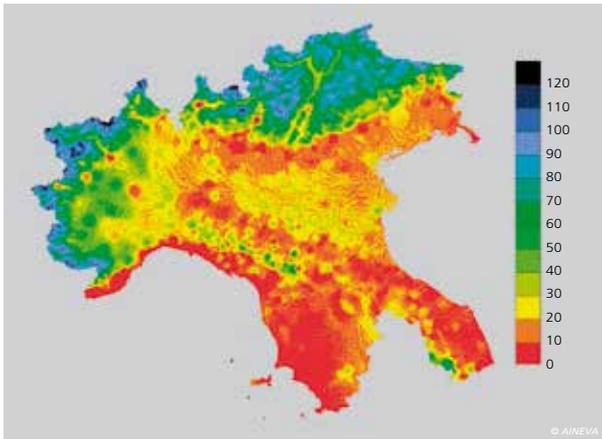
Per quanto riguarda le temperature massime, i valori medi invernali si sono mantenuti intorno ai 9-10 °C su gran parte della Pianura padano-veneta, ma tra 12 °C e 14 °C sul versante tirrenico-ligure e nelle Marche (Fig. 5, pannello a). Dal grafico che confronta i valori osservati lo scorso inverno con quelli climatici relativi al periodo 1961-'90 in funzione della quota (Figura 5, pannello b), si nota che mentre alle basse altitudini le anomalie climatiche si sono aggirate intorno ai 3 °C, in quota sono state meno intense, probabilmente grazie alla riduzione dell'insolazione dovuta alla frequente copertura nuvolosa.

LA NEVE

L'anomalia termica ha avuto rilevanti ripercussioni sull'accumulo della neve dell'Appennino ligure, tosco-emiliano e marchigiano, decisamente più modesto rispetto

Fig. 3 - Mappa della Temperatura minima invernale 2013/2014 nell'Italia centro-settentrionale (a) e grafico in funzione delle quote rispetto alla norma 1961-90 (b). Valori espressi in °C.





Sopra, dall'alto verso il basso: fig. 4 - Numero di giorni di gelo nell'inverno 2013-'14 sull'Italia centro-settentrionale.

Fig. 5 - Mappa della temperatura massima invernale 2013-'14 nell'Italia centro-settentrionale (a) e grafico in funzione delle quote rispetto alla norma 1961-'90 (b). Valori espressi in °C.

all'inverno 2012-'13, nonostante le eccezionali precipitazioni. In Liguria, ad esempio, già a inizio febbraio il manto nevoso risultava quasi inesistente (vedi Fig. 6) e, per gran parte del mese, lo zero termico si è attestato attorno a 1000 m s.l.m. sui versanti marittimi e 700-800 m s.l.m. su quelli padani. Alle quote più alte del versante padano, invece, l'accumulo nevoso è stato eccezionale, raggiungendo ad esempio, quasi 2 m di spessore del manto in alcune località del cuneese.

Situazione decisamente opposta sull'arco alpino, dove le temperature al di sopra della



norma climatica hanno contribuito a rendere la neve particolarmente densa e quindi il manto al suolo molto pesante, causando gravi danni in varie zone.

In alta e media montagna infatti, a parte la perdita di funzionalità dei nivometri in quota, la pesantezza della neve ha causato ingenti danni a edifici, strutture e rifugi alpini, producendo cedimenti strutturali in tetti di capannoni e di abitazioni.

Queste conseguenze sono state determinate anche dall'eccezionale apporto di neve registrato in molte zone alpine durante l'inverno 2013-'14: in alcuni settori del territorio si è superato anche il record dell'inverno 1950-'51. In Friuli Venezia Giulia, lo spessore di neve al suolo nel mese di febbraio ha raggiunto mediamente i 400 cm alla quota di 2000 m s.l.m., con punte di 700 cm nella zona del Monte Canin.

In Veneto, la cumulata sui soli mesi invernali della neve fresca ad Arabba (a 1645 m s.l.m.) è stata di 635 cm, e il massimo valore di spessore del manto ottenuto nel corso della stagione è stato di 228 cm, superando il record 1979 (vedi Fig. 7).

In Trentino invece, in varie località tra i 1800 ed i 2000 metri s.l.m. sono stati osserva-

ti fino a 600-800 cm abbondanti di neve fresca accumulati da dicembre a febbraio, con massimi misurati perlopiù nelle località ubicate nel settore occidentale del Trentino ma anche nell'alta valle del Primiero, presso le Pale di San Martino, con Passo Rolle che ha registrato oltre 300 cm di neve al suolo in febbraio. In Alto Adige, presso le località di montagna l'altezza del manto nevoso ha superato in varie località i 200 cm, valori che rappresentano il massimo spessore di neve al suolo misurato negli ultimi 35 anni. In Lombardia, gli accumuli hanno superato i 400 cm in località a quote superiori ai 1800 m e localmente rappresentano i valori più alti di accumulo nevoso misurati negli ultimi 30 anni. In Piemonte, a fine stagione l'altezza media a 2000 m del manto nevoso era di quasi 300 cm sulle Alpi Pennine e Lepontine e di 200 cm abbondanti sulle Alpi Marittime e Liguri.

Va infine notato che, come conseguenza delle continue e intense piogge, le falde acquifere hanno raggiunto potenze significative, che, in Friuli Venezia Giulia, ad esempio, non si toccavano da almeno 50 anni, e superiori anche a quelle già eccezionali del 2010. Qui sono stati segnalati allagamenti

di cantine e di bassure fin nella media pianura pordenonese; le cave di ghiaia nella media-bassa pianura udinese, anche quelle dismesse, si sono riempite d'acqua, segno evidente che in molte zone il livello della falda è arrivato a 1 m dal piano di campagna. In varie località la persistenza delle precipitazioni ha portato alla riattivazione o all'ac-

celerazione di fenomeni franosi, con danni ad abitazioni e ad infrastrutture. Le piene dei fiumi non sono state mai eccezionali, ma i livelli idrometrici si sono mantenuti alti per periodi prolungati, mettendo a dura prova argini e strutture di contenimento, che cedendo, in alcuni casi hanno causato allagamenti a vaste zone di pianura.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano Meteo France e lo Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) per aver gentilmente messo a disposizione i dati giornalieri di precipitazione per un gruppo di stazioni prossime al confine italiano per il periodo 1961-2010.

Il Gruppo di Lavoro **ArcIS** (Archivio Climatologico per l'Italia centro-settentrionale) è il frutto dell'accordo firmato nel 2008 dalle regioni del Centro-Nord Italia al fine di creare un archivio climatologico di dati giornalieri di precipitazione e temperatura massima e minima dal 1961 ad oggi. A partire dalla sua fondazione, il gruppo di lavoro ha permesso e favorito la creazione di un archivio centrale dei dati e il coordinamento dei lavori di digitalizzazione, validazione e analisi degli stessi presso i Servizi Meteorologici Regionali.

E' stato inoltre creato un sito che rappresenta la vetrina delle attività del gruppo di lavoro (www.arcis.it). I Servizi Meteorologici Regionali che partecipano all'accordo e che hanno contribuito alla stesura del presente articolo sono: ARPA Emilia-Romagna, ARPA Liguria, ARPA Piemonte, Regione Autonoma Valle d'Aosta, ARPA Lombardia, Provincia Autonoma di Trento, Provincia Autonoma di Bolzano, ARPA Veneto, ARPA Friuli Venezia Giulia, Consorzio LaMMA Toscana, Centro Funzionale della Regione Marche.

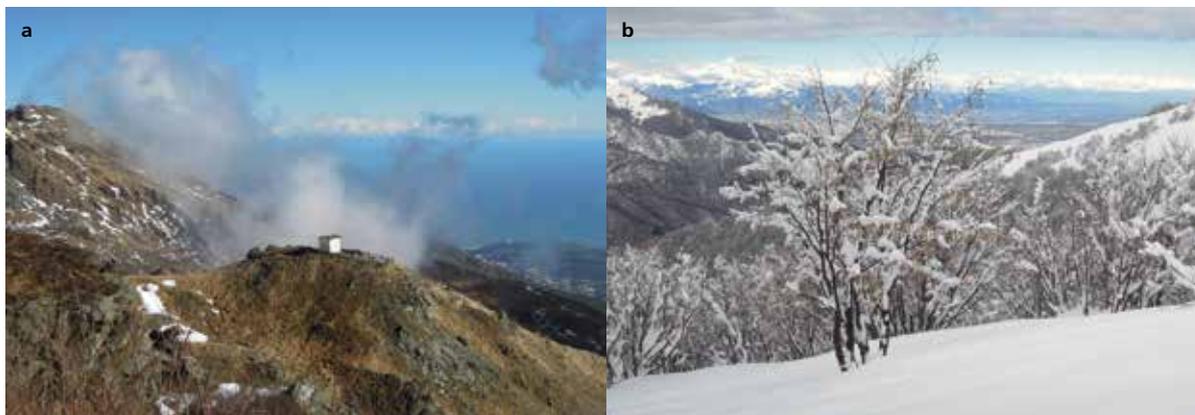


Fig. 6 - a) Parco del Beigua (sopra Varazze) a circa 1000 m di quota l'8 febbraio 2014. b) Il parco di Pesio sulle Alpi Cuneesi, con vista verso le Alpi occidentali e il Monviso. (Cortesia di Luca Onorato, ARPA Liguria)



Fig. 7 - a) Accumulo eccezionale di neve ad Arabba in Veneto a inizio febbraio (cortesia di Gianni Marigo, ARPA-Veneto). b) Abbondante nevicata sulle Dolomiti Bellunesi in Veneto a gennaio 2014 (cortesia di Christian Ronchi, ARPA-Piemonte). c) Manto nevoso a fine marzo a Casera Tuglia a 1530 m s.l.m. sul Monte Creta Forata sulle Dolomiti Pesarine in Friuli Venezia Giulia (cortesia di Andrea Cicogna, OSMER ARPA Friuli Venezia Giulia). d) La stazione meteorologica di Pian di Passiria in Provincia di Bolzano.