

# 8

## La neve

### Studi precedenti

Già il Ragona nella memoria *Andamento annuale e diurno delle precipitazioni* dice che aveva iniziato una catalogazione di tutte le nevicate di cui vi era traccia nei registri dell'Osservatorio, ma il primo e ancora utilissimo lavoro organico viene con *Ciro Chistoni* che nella pubblicazione *«La neve nel clima di Modena»* (1830-1895) raccoglie in modo dettagliato e preciso tutte le note contenute nei registri delle osservazioni in corrispondenza dei giorni con neve. Il dettaglio è veramente minuzioso, per esempio il giorno 13 marzo 1852 riporta *«durante questa giornata impetuosi soffi di vento e caduta di neve in piccoli granellini»*. La sua statistica indica in 12,12 il numero medio di giorni con neve all'anno e che *l'altezza media annuale della neve dedotta dalle osservazioni di 65 anni (1831-1895) è stata di cm 46,54 e che solo nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre non si è vista la neve in Modena*. Un altro interessante contributo si trova nel volume *«Nel primo Centenario»*, dove *Gino Roncaglia* descrive le *«Meteore eccezionali ed estreme nel clima di Modena»*. Grazie a questi due lavori, la successiva cronaca delle grandi nevicate sarà ricca di notizie, curiosità e dettagli, mentre successivamente, pur proseguendo regolarmente le misure, fino agli anni 1970 le cronache sono meno complete a causa dei periodi di guerra e di difficoltà che afflissero l'Osservatorio. Per trovare altre statistiche bisogna di fatto arrivare ai due interessanti articoli di *APRILESI et al.* (1975), nei quali vengono elencate le nevicate giornaliere e analizzati i dati dove si evidenzia che *«le precipitazioni nevose sono divenute rare (e poco abbondanti) e che se nei prossimi 10 anni la rarità dei giorni di neve... dovessero mantenersi agli attuali livelli...ciò costituirebbe un'indicazione a favore della recente comparsa di una variazione climatica nell'ambiente modenese»*.

Nuovi lavori negli anni 1990, con alcune considerazioni nelle *Relazioni dello Stato dell'Ambiente* di Carpi

«Neve: precipitazione di cristalli di ghiaccio, la maggior parte dei quali ramificati (a volte a forma di stelle). I cristalli ramificati sono talvolta misti a cristalli più compatti. A temperature superiori ai  $-5^{\circ}\text{C}$ , i cristalli sono generalmente agglomerati in fiocchi.»

WMO n.266, 1984  
(*Compendium of lecture notes for training class IV meteorological personnel*)

8.1. Stazione di Modena: un benvenuto nevoso per quanti fossero arrivati a Modena in treno il 21 novembre 2005.





8.1a. 14.12.2001, Il centro città di Modena dopo la «Tormenta di Santa Lucia» del 13.12.2001 (foto S.G.).

(FRONTERO et al., 1994) e della Provincia di Modena (FRONTERO et al., 1997), dove si evidenzia l'ulteriore calo della nevosità, quindi con BOCCOLARI et al., 2000, dove la variazione della nevosità viene messa in correlazione con l'indice NAO (North Atlantic Oscillation).

### Qualità dei dati e metodi di misura

Sull'osservazione dell'altezza della neve C. Chistoni scriveva, nel 1896: «Nel dedurre i valori dell'altezza dell'acqua (sotto qualsiasi forma) caduta dal cielo, trovo non poca difficoltà nello stabilire il valore corrispondente ad una data altezza della neve. Per questo posso accertare, che (non saprei dire in che modo) al tempo del Bianchi (1830-1859) in generale si fece fondere la neve (qualche tempo dopo cessata la nevicata) e si misurò l'acqua proveniente da essa; e ciò sempre quando si trattò di nevicata che non ebbero a sorpassare i venti centimetri circa. Quando la nevicata superò quest'al-

tezza trovai sempre segnata l'altezza della neve. Al tempo del Tacchini (1859-63) si segnò sempre l'altezza raggiunta dalla neve e talvolta anche l'altezza dell'acqua corrispondente. Dal 1863 al novembre del 1864 si notò l'altezza della neve; e si diede con precisione l'altezza corrispondente in acqua quando la neve si fondeva cadendo. Ma quando la neve non si fondeva cadendo, si abbandonava a sé quella piccola quantità che si fermava nel pluviometro e poi col tempo, di mano in mano che si fondeva si notava nei registri l'acqua che si misurava contrassegnandola colla nota: «acqua proveniente dalla neve del giorno...».

Successivamente il Chistoni fa alcune considerazioni su questo metodo di misura:

\* la sottostima dovuta al vento, che sul torrione, isolato, dell'Osservatorio, può non far depositare totalmente la neve o asportarne una certa quantità.

\* La sottostima dovuta all'evaporazione (in realtà anche sublimazione) della neve, considerevole in giornate soleggiate e asciutte.

Chistoni continua così: «Dal novembre 1894 in poi (siccome, come già avvertii il vaso ricettore del pluviometro è esposto così che dal di sotto sia possibile accostarsi al vaso stesso) dopo qualche tempo che nevicata con un'apposita lampada a benzina si fa fondere la neve depositasi; ma con tutto questo il primo inconveniente, cioè il trasporto in causa del vento della neve prima depositasi, non può essere del tutto eliminato. Ho creduto quindi opportuno dall'ottobre del 1894 di fare esporre in pubblico giardino un nevometro di zinco, il quale oltre ad offrire il mezzo di dare con precisione l'altezza della neve, dia anche la quantità d'acqua corrispondente. A questo scopo appena finita la nevicata, si misura l'altezza della neve e poi si porta per un'ora circa il nevometro in una serra calda, ed appena la neve è fusa si misura la quantità d'acqua corrispondente.

Il nevometro è di zinco ed ha la forma di tronco di cono circolare retto; la base maggiore ha per diametro centimetri 61 e poggia sopra una piattaforma di marmo; l'altezza del nevometro è di centimetri 80; la base superiore del tronco di cono che è aperta porta una fascia cilindrica del diametro interno di centimetri 35,68 alta centimetri 17. - L'apertura adunque è tale che un litro d'acqua raccolta corrisponderebbe all'altezza di un centimetro, qualora fosse posta in un vaso cilindrico di diametro uguale a quello dell'apertura del nevometro.

[...] Per i mesi di gennaio e di febbraio 1830 nei manoscritti dell'Osservatorio è dato solamente il complessivo mensile. Anche per il gennaio 1864 è dato solamente il complessivo mensile, che venne misurato il giorno 30.»

In alcune note vengono riportati due dati di altezza neve, come si legge in

una nota del 25.12.1903: «...l'altezza neve ha raggiunto appena i 5 cm. Sul suolo l'altezza è stata immisurabile, perché in gran parte sciolta appena caduta.» L'altezza della neve registrata è stata quella di 5 cm.

Il «nevometro» fatto costruire da Chistoni veniva perfezionato da Bonacini nel 1906/07, come egli stesso descrive nel volume «L'Osservatorio di Modena nel biennio 1906-1907» - Rapporto del Direttore C. Bonacini (Pubblicazioni del R. Osservatorio Geofisico di Modena):

*«In particolare l'altezza della neve e l'acqua di fusione di questa si misuravano qui [terrazza dell'Osservatorio Geofisico], dall'ottobre 1894, anche con un nevometro, fatto costruire dal prof. Chistoni, che si espone nei Pubblici Giardini in luogo adatto [...]. Poiché la forte profondità del vaso male permetteva una misura precisa dell'altezza della neve, ho provveduto un accessorio che faciliti questa operazione: e ad evitare poi le perdite di tempo nell'attesa che la neve fondesse, ho fatto costruire un secondo nevometro, gemello, che si espone, a fine nevicata, quando si ritira l'altro, dal quale con comodo si ricava poi l'acqua di fusione. Così le osservazioni procedono più facili e più sicure.»*

Lo stesso Bonacini nella pubblicazione n.23 del R. Osservatorio Geofisico di Modena scrive: *«l'altezza della neve si ottiene, oltrechè da misure dirette fatte in diversi punti della città, misurandola al nevometro (diametro della bocca cm. 35.68) esposto nel pubblico giardino.»*

In una nota del 1° aprile 1910 viene menzionata pure una *piattaforma dell'Osservatorio*, sulla quale veniva misurata l'altezza della neve caduta. Misure dello spessore della neve e metodi utilizzati sono stati, fino alla II Guerra Mondiale, piuttosto accurati e ben descritti, salvo per alcune neviccate delle quali non compare lo spessore (ma che vengono descritte come *sensibili*) o viene indicato come spessore cumulato complessivo della nevicata in caso di fenomeni plurigiornalieri. In entrambi i casi gli spessori registrati risultano inferiori a quelli effettivi, o perché venivano segnati con 0,1 cm neviccate di uno o più centimetri, oppure per effetto della compressione e fusione del manto nevoso durante la precipitazione, per cui la somma dei quantitativi giornalieri di neve è sempre maggiore dell'altezza del manto a fine precipitazione.

Per ovviare a questo inconveniente, siamo risaliti, per quanto possibile, ai valori giornalieri valutando i millimetri di acqua (ricavati dalla neve fusa), le temperature registrate durante le neviccate e le note relative al fenomeno, ecc. ecc. Non abbiamo la pretesa di aver ricavato il dato effettivo, ma riteniamo di avere così limitato l'errore.

Dalla II Guerra Mondiale ai primi anni 1980 mancano informazioni precise sul metodo di misura adottato per l'altezza del manto nevoso, che comunque seguiva sempre lo standard del rilievo a fine evento. Nel caso di neviccate plurigiornaliere veniva fatta una misurazione anche a fine giornata. I registri conservati presso l'Osservatorio contengono ancora, fino agli anni 1960, alcune note sul fenomeno, ma meno dettagliate che in passato. Le note sui fenomeni a vista (e non solo sulla neve) non sono più presenti dagli anni 1970, tuttavia l'altezza della neve caduta è sempre stata rilevata. Note dettagliate, non più su registri manoscritti ma sui più moderni fogli elettronici, riprendono solo dal 2001.

Nel database utilizzato prima del presente lavoro, erano indicate anche le neviccate «non misurabili», incluse quelle in cui si aveva la sola comparsa di fiocchi senza che si depositassero al suolo (pioggia mista a neve, neve che fonde al contatto col suolo, «fruscoli di neve»). Tali eventi venivano indicati con un codice convenzionale quantitativo pari a 0,1 cm. Nell'elaborare nuovamente i dati per il presente lavoro si è scelto di uniformarsi allo standard adottato negli altri volumi della Collana «Memorie dell'Atmosfera»,

### **Cade la neve**

*Sui campi e su le strade,  
silenziosa e lieve,  
volteggiando, la neve  
cade.*

*Danza la falda bianca  
ne l'ampio ciel scherzosa,  
poi sul terren si posa,  
stanca.*

*In mille immote forme,  
sui tetti e sui camini,  
sui cippi e sui giardini,  
dorme.*

*Tutto d'intorno è pace;  
chiuso in oblio profondo,  
indifferente il mondo  
tace.*

ADA NEGRI (1870-1945)



8.1b. 29.02.2004, il Parco della Repubblica dopo la straordinaria nevicata di 40 cm del giorno precedente (foto S.Q.).

escludendo dalle statistiche delle giornate nevose questi eventi veramente irrilevanti, ed anche le nevicate in cui è indicato un quantitativo di scarso significato (minore di 0,5 cm, valore effettivamente difficile da valutare). Inoltre i valori delle nevicate giornaliere sono indicati nei registri storici anche con i millimetri, ma sulla loro misura ovviamente si pongono dubbi. Essi sono comunque stati approssimati, per eccesso o per difetto, al centimetro.

La serie utilizzata in questo volume comprende così l'accumulo nevoso giornaliero a partire dal 1° gennaio 1830 fino al 31 dicembre 2006, una banca dati ben omogenea, con alcune incertezze solo su alcune annate, e i cui risultati come si vedrà sono in linea con la climatologia della pianura Padana.

### Osservazioni attuali

In continuità coi metodi di misurazione passati, ancora adesso le misure dell'altezza del manto nevoso vengono effettuate a fine nevicata (o alle ore 24 nel caso la nevicata si protragga nel giorno successivo) in alcuni spazi aperti dei parchi cittadini, su suolo erboso, lontano da ostacoli (alberi, edifici) evitando luoghi con accumuli influenzati dal vento e facendo particolare attenzione allo spessore dello strato d'aria presente sul fondo (considerabile in caso di deboli nevicate di neve leggera). Il dato di neve caduta è il valore medio di misurazioni effettuate in diversi punti. Al proposito si seguono le direttive WMO (WMO, 1996) e NOAA (NOAA, 1996, DOESKEN). Se la nevicata è in corso dal giorno precedente si considera il quantitativo di neve caduto dalle ore 00 alle 24, provvedendo, a quell'ora, a ripulire una porzione di terreno dalla neve caduta il giorno precedente in modo da facilitare la misura del nuovo quantitativo a fine nevicata o alle ore 24. Dall'inverno 2006/2007 per le misurazioni disponiamo anche di una piattaforma di legno di 1 m x 1 m (quindi a norma WMO) piazzata nell'area verde prospiciente la stazione meteorologica Campus.

### Riepilogo degli spessori di neve mensili, annuali e per stagione idrologica

Il valore medio annuale della neve caduta, su tutta la serie storica, è di 42,6 cm, ma i dati variano in un ampio intervallo che va da un massimo di 252 cm (1844, inverno 1844/45 242 cm) ad un minimo di 0 cm (14 gli anni privi di neve misurabile: 9 anni senza neve prima del 1900, 5 nel XX secolo, il più recente il 1989, mentre come stagione idrologica, da ottobre a settembre, è stato il 2006/07).

L'elevata variabilità del dato è confermata dalla deviazione standard, con valore di 42,7 è addirittura superiore al valore medio, di conseguenza il coefficiente di variazione supera il 100%. Il fatto che la deviazione standard superi, seppure di pochissimo, il valore medio, significa che è molto probabile che il valore annuo della neve oscilli tra 0 e il valore doppio della media.

Il valore medio dell'intera serie storica (anno con quantitativo di neve tra 42 e 43 cm) compare pochissime volte: in nessun anno sono caduti 42 cm di neve, solo in un'occasione considerando gli anni idrologici; 1 e 3 casi rispettivamente per il valore annuo di 43 cm. Del resto la mediana della nevosità annua risulta di appena 32,3 cm, il che significa che un anno su due ci si aspetta questo valore e che la media superiore di 10 cm deriva dall'effetto di alcuni anni molto nevosi.

Interessante notare come 14 anni solari e 18 «stagioni idrologiche» presentino assenza di neve misurabile, mentre nel contempo in 16 occasioni (sia

Nella pagina seguente:  
Tab. 8.1. Totali mensili, annuali e per stagione fredda delle nevicate a Modena dal 1830 al 2006.