

UN MANTO
IN CONTINUA
EVOLUZIONE

Fresca

Neve appena caduta (nelle 24 ore prima) che consente ancora di distinguere la forma cristallina. Viene suddivisa in neve fresca asciutta e neve fresca umida.

Asciutta

Neve polverosa, farinosa (grumi e granuli), di nevischio brinato. A basse temperature e in assenza di vento si mantiene soffice a lungo sui pendii in ombra e alle alte quote.

Umida

È più pesante e può essere appallottolata, forma blocchi sotto sci e scarponi. Cade a temperatura vicina allo zero e può trasformarsi in polverosa per effetto di gelate.

Compatta

Si forma da cristalli di neve più vecchia di 24 ore, per conversione in granuli. Il processo di invecchiamento altera nel tempo la massa nevosa trasformandola in massa granulosa.

Vecchia

La neve vecchia bagnata aumenta di mobilità con l'aumentare del grado di saturazione in umidità, e fornisce il materiale perfetto per le grandi e distruttive valanghe primaverili.

Crostosa

Si forma per l'alternarsi di fusione e solidificazione di strati superficiali. Le superfici crostose rappresentano una pericolosa via di slittamento per strati di neve asciutta o bagnata.

Instabile

È neve molto vecchia in fase di trasformazione nelle zone a maggiore profondità: è estremamente soffice e mobile. In assoluto la più pericolosa.



Soffice o compatta, farinosa o pesante, bagnata o ghiacciata, fresca o vecchia. Ma soprattutto: poca o tanta? "Leggere la neve è come ascoltare la musica", scrive Peter Hoeg nel romanzo "Il senso di Smilla per la neve". L'interpretazione dello spartito non è cosa da tutti, eppure alla vigilia di ogni stagione invernale molti si lanciano nei luoghi comuni ("non ne cadrà più un fiocco" oppure "ne saremo sommersi"), azzardando previsioni senza capo né coda.

«C'è troppa esasperazione nella valutazione dei fenomeni meteorologici - avverte Giorgio Tecilla, coordinatore di Aineva - non sempre supportata da valutazioni di carattere scientifico. Così la percezione diventa soggettiva, basata solo su esperienze personali e ricordi fuorvianti. Penso che questo meccanismo sia legato a una sorta di senso di colpa collettivo legato all'inquinamento umano: si tende sempre ad aspettarsi un giudizio divino attraverso fenomeni considerati estremi anche se sono sempre successi in passato».

IN VERITÀ qualcosa di nuovo sotto il cielo sta avvenendo. Gli scienziati concordano sul fatto che siamo in presenza di un progressivo riscaldamento della Terra (nel XX secolo la temperatura è salita di 0,8 gradi centigradi), anche se i pareri divergono sulle cause. La crescita delle temperature - in questa fase climatica e alle nostre latitudini - può paradossalmente portare in un primo tempo ad un temporaneo aumento delle nevicate.

«È solo un'ipotesi affascinante - azzarda Mauro Valt, del Centro valanghe di Arabba (Arpav) - ma è quasi certo che un freddo un po' meno freddo e temperature più miti possono aver favorito l'eccezionale abbondanza di nevicate in alta quota sulle Alpi delle ultime stagioni». Prevedere il futuro è un po' come guardare in quelle palte di vetro per turisti che si girano per simulare una nevicata su Venezia.

I FENOMENI climatici che governano la caduta dei fiocchi bianchi si misurano infatti su scale temporali di un secolo e le statistiche di queste serie storiche purtroppo non esistono. Dunque, al momento, previsioni e tendenze non hanno basi scientifiche solide. Si sa però che nell'emisfero Nord del pianeta l'estensione della copertura nevosa è diminuita

L'ECCENTRICO SCIENZIATO
CHE AMAVA I CRISTALLI

• **Wilson A. Bentley**, fotografo e agricoltore americano, è stato il primo nel 1880 a studiare e catalogare scientificamente i cristalli di neve, scoprendo che - al di là della loro impressionante **simmetria** - non ce ne sono due uguali.
• Per **40 inverni** di seguito, nel cortile della sua casa nel Vermont, lo scienziato scattò migliaia di **macrofotografie**. Bentley fu il primo ad immortalare i cristalli grazie a ingegnose tecniche artigianali: li prendeva al volo su un **vassoio** coperto di velluto, li selezionava con una lente di ingrandimento e poi con un bastoncino di legno li trasferiva sui vetrini del **microscopio**, spianandoli con una piuma.
• La sua ricerca è raccolta nel libro **"Snow Crystal"**, pubblicato nel 1933, nel quale sono elencate oltre 80 categorie di strutture dei cristalli. <http://snowflakebentley.com>.

Il progressivo riscaldamento della Terra può favorire in un primo tempo l'aumento delle nevicate ma alla lunga rischia di far cadere solo pioggia sulle vette delle Alpi e degli Appennini

del 10 per cento dal 1966 ad oggi e che sulle Alpi il limite altimetrico della neve si è progressivamente innalzato di quota con una diminuzione della quantità di neve caduta per stagione invernale e un arretramento dei ghiacciai. «Se osserviamo gli andamenti - precisa Valt - notiamo che al progressivo riscaldamento della Terra, con una breve parentesi di raffreddamento dal 1950 al 1976 per il pulviscolo emesso dai vulcani, ha corrisposto un aumento di precipitazioni nevose».

Ma c'è un'altra faccia della medaglia: nell'ultimo decennio le temperature più miti hanno portato a una minore durata a terra dei fiocchi (il terreno più caldo li scioglie prima e la stagione si è accorciata di due settimane) e a un dimezzamento delle



Gli ultimi fiocchi di neve

PREVISIONI E CURIOSITÀ
DA CLICCARE IN RETE

www.snow-forecast.com
Previsioni neve in tutto il mondo.
<http://meteomont.sail.it>
Comando truppe alpine italiane.
www.aineva.it
Associazione neve e valanghe.
www.cai-svi.it
Servizio valanghe del CAI.
www.icealaska.com/index.html
Gara di sculture in ghiaccio.
www.sandboard.com
Sciare sulle dune del deserto.

nevicate a bassa quota: ne fanno fede gli impianti da sci costruiti negli anni Settanta sui fondovalle e ora desolatamente in abbandono. «Un buon indicatore indiretto

sarebbe la riduzione delle masse dei ghiacciai - spiega Giorgio Tecilla di Aineva - ma ciò non sta avvenendo in modo univoco in tutto il mondo. Le tendenze sono ambigue: dopo gli anni '90 con pochi fiocchi, nella scorsa stagione la coltre bianca sulle Alpi ha raggiunto livelli che non si vedevano da 15 anni. I dati sulle valanghe ci segnalano invece il ripetersi ciclico di annate abbondanti nel 1919, 1951 e 1986».

«I pericoli sono maggiori quando la neve è poca - mette in guardia Ernesto Bassetti, presidente del Servizio valanghe del Club alpino italiano - se nevica molto, infatti, vanno in montagna solo gli esperti; con meno neve si formano più trappole insidiose. L'Italia ha poi un'altra particolarità: quando le perturbazioni arrivano

da Sud nevica solo sull'arco alpino, mentre quando arrivano da Nord si ricaricano di umidità sui mari e portano fiocchi bianchi sugli Appennini».

«**IN MONTAGNA** le condizioni variano da valle a valle - dice il capitano Silvano Gandino, responsabile del servizio Meteo-mont - e il rialzo della temperatura ha effetti diversi a seconda del luogo. Anche la risposta dei ghiacciai si misura su scale temporali lunghissime, mentre i dati che abbiamo ci consentono di osservare solo un batter d'ali».

«Credo che le fluttuazioni dei ghiacciai siano presenti in tutti i periodi di passaggio - sostiene l'alpinista Reinhold Messner - si può ipotizzare che siamo all'inizio di una glaciazione. Certo il

Gocce d'acqua gelata

Quando l'aria satura di vapore acqueo si raffredda, il vapore in eccesso si condensa sotto forma di goccioline d'acqua, che nell'atmosfera formano le nubi e sul terreno la rugiada.

Se la temperatura scende al di sotto degli 0° C, parte del vapore acqueo solidifica sotto forma di cristalli di ghiaccio attorno alle impurità presenti nell'atmosfera, che fungono da nuclei. I fiocchi di neve sono un insieme di multiformi cristalli di ghiaccio che inizialmente hanno la forma di microscopiche piastrine esagonali. Si accrescono poi aggregando altre molecole di vapore e goccioline di acqua, modificando forma e spessore anche in conseguenza della temperatura. Fra -12° C e -16° C la crescita avviene sui vertici dell'esagono perimetrale e si formano "petali" e ramificazioni, mentre alla temperatura di -6° C la piastrina cresce nel senso dello spessore formando sottilissimi aghi. Gli scienziati stanno però ancora studiando - anche con simulazioni al computer - i segreti della genesi dei cristalli. Una volta giunti a terra, i fiocchi di neve formano un

manto che risulta un misto di aria e cristalli legati debolmente per mezzo delle loro piccole ramificazioni. La coesione iniziale del manto - cioè la proprietà dei cristalli di stare uniti fra loro - è estremamente labile.

Poi inizia la trasformazione (metamorfismo) dei cristalli. La prima avviene per ipotermia: la forma dei cristalli diventa finissima e rotondeggiante. La neve, da fresca evolve in farinosa: le punte del cristallo si trasformano in vapore che viene attratto verso il nucleo centrale dove si risolidifica, fino a quando le ramificazioni spariscono e resta solo un granello che occupa uno spazio molto ridotto rispetto al cristallo iniziale. Per effetto della gravità i cristalli si avviciano al suolo e si comprimono assestandosi. Per avere un'idea delle trasformazioni che subisce la neve (anche per metamorfismo da fusione, meccanico e da gradiente) basta considerare che un metro cubo di neve fresca pesa fra 30 e 60 chili; mentre quando la neve si assesta il peso aumenta fino a 200-600 chili (neve compatta) e può raggiungere, nel caso di neve vecchia bagnata, anche gli 800 chili.

Quanto ha nevicato
negli ultimi 17 anni

1984/1985	480
1985/1986	624
1986/1987	410
1987/1988	458
1988/1989	462
1989/1990	401
1990/1991	489
1991/1992	436
1992/1993	317
1993/1994	448
1994/1995	399
1995/1996	332
1996/1997	379
1997/1998	430
1998/1999	401
1999/2000	327
2000/2001	575

Media in centimetri della neve fresca caduta sulle Alpi italiane fra i mesi di novembre e aprile (rilevata dalle stazioni Aineva poste a 2.000 metri di quota).

LA NEVE ARTIFICIALE È UN PALLIATIVO DANNOSO

• Considerata la possibile futura carenza di materia prima, l'industria del turismo invernale si è lanciata alla rincorsa della neve artificiale con un fiorire di cannoni lungo le piste. Anche i fiocchi sparati avranno però vita breve se la Terra continuerà a scaldarsi e - come denunciano gli **ambientalisti** - sono un palliativo inutile con pesanti ricadute sul piano ecologico ed economico.

• La neve artificiale viene prodotta con acqua, aria ed energia. I cannoni **spruzzano** in un grande quantitativo di aria piccole **gocce** d'acqua ad alta pressione: una parte evapora assorbendo il calore presente nell'aria circostante, il resto gela formando cristalli di ghiaccio e goccioline congelate. Spesso però una parte delle goccioline non riesce a gelare completamente e cade in forma liquida sul terreno formando **pericolose** lenti di ghiaccio.

• L'innnevamento artificiale è possibile solo con temperature **inferiori** ai 3° C, con **umidità** relativa al di sotto del 80 per cento e acqua trattata con additivi chimici e mantenuta sotto i 12° C. La neve artificiale può raggiungere una densità fino a **quattro** volte superiore a quella della neve fresca e necessita di tempi molto più lunghi per sciogliersi, indebolendo così il manto erboso sottostante e favorendo l'**erosione** e i dissesti idrogeologici.

• Quanto ai **costi**, il consumo energetico per metro quadrato di pista varia fra i 2.000 e i 27.000 kWh per ettaro (una famiglia di 4 persone utilizza dai 3.000 ai 7.000 kWh all'anno); la richiesta di **acqua** ogni stagione raggiunge i 600 litri per metro quadrato (i bacini di raccolta hanno prosciugato sorgenti e torrenti). Per coprire una superficie pari a metà di un campo da calcio con una coltre di 15 centimetri servono **566** metri cubi di neve o **283** metri cubi d'acqua. La costruzione e il funzionamento degli impianti danneggiano flora e fauna.

nostro comportamento poco ecologico può avere una influenza sul riscaldamento del pianeta: siamo troppi e nessuno vuole diminuire il tenore di vita». Dra-

stico anche il giudizio della Cipra, la Commissione internazionale per la protezione delle Alpi: «Se non sarà limitata l'emissione di gas serra, nel giro di 20 anni nei

Paesi alpini non sarà più possibile sciare sotto i 1.500 metri». Secondo l'Ipc, il gruppo di scienziati Onu che studia i cambiamenti climatici, «in molte regioni montane del mondo i ghiacciai scompariranno e le nevi invernali saranno sostituite da pioggia».

La carenza di neve - sostiene il rapporto Cipra - ha già una conseguenza: «Gli impianti di risalita si vanno estendendo verso quote più elevate, occupando così gli ultimi ambienti naturali ancora intatti delle Alpi. C'è una corsa inarrestabile a sistemi sempre più energivori, veloci e capienti». E se la neve dovesse sparire del tutto, sono pronte le alternative: in Giappone c'è una gigantesca pista al coperto e in molti vanno a sciare sulle dune del Sahara o sulla lava dei vulcani. Testi di Lorenzo Grassi