

NEL LABORATORIO DI NEFOLOGIA DEL CNR A BOLOGNA

## Quegli scienziati tra le nuvole che studiano i segreti del meteo

Eleonora Barbieri

**L**e nuvole sono un po' come il fiume di Eraclito, una mutevolezza che pare inafferrabile: non solo non esiste una nuvola uguale a un'altra, ma la stessa nuvola cambia di continuo, basta un attimo ed è già diversa, è già un'altra nuvola. E allora, come è possibile studiare qualcosa di così effimero? Si può, o almeno ci provano, alcuni temerari, esperti di una scienza che si chiama «nefologia» e che è, appunto, lo studio delle nuvole, o meglio delle nubi. Viaggio nei laboratori del Cnr di Bologna.

alle pagine 19 e 20-21

IL FENOMENO

# I signori delle nuvole

*In Italia gli esperti di nefologia sono una quindicina  
Ma sta dilagando la moda del cloud spotting,  
con siti e meteo guide per imparare a interpretare  
le nubi, tra fisica, chimica e un po' di poesia*

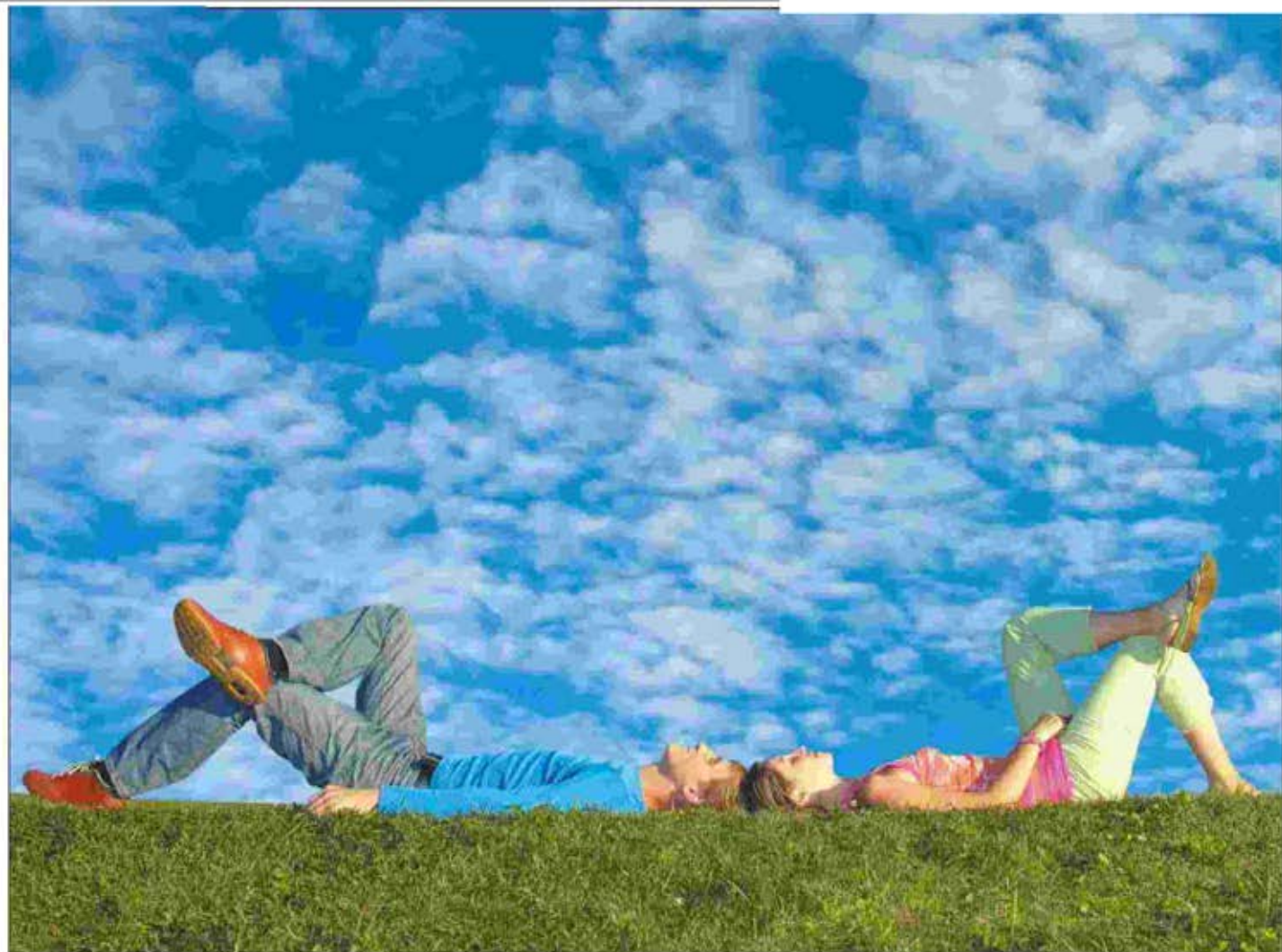
di Eleonora Barbieri

**L**e nuvole sono un po' come il fiume di Eraclito, una mutevolezza che pare inafferrabile: non solo non esiste una nuvola uguale a un'altra, ma la stessa nuvola cambia di continuo, basta un attimo ed è già diversa, è già un'altra nuvola. E allora, come è possibile studiare qualcosa di così effimero?

Si può, o almeno ci provano, alcuni temerari, esperti di una scienza che si chiama «nefologia» e che è, appunto, lo studio delle nuvole, o meglio delle nubi. Non che ci sia differenza, tanto è vero che in inglese c'è un solo termine, *cloud*, ma «nuvola» è più letterario, popolare, poetico, mentre «nube» è la parola utilizzata dagli studiosi. Come Vincenzo Levizzani, dirigente di ricerca dell'Istituto di scienze

dell'atmosfera e del clima del Cnr di Bologna e professore di Fisica delle nubi all'Università di Bologna, unica cattedra in Italia. Per il resto, di nuvole nel nostro Paese si occupano all'incirca «una quindicina di persone sparse qua e là» dice Levizzani, che ha appena scritto *Il libro delle nuvole* (ilSaggiatore), ovvero (...)

segue alle pagine 20-21



LA SCIENZA D'ALTA QUOTA

# Il cielo racchiuso (e studiato) in una stanza

segue da pagina 19

(...) un «Manuale pratico e teorico per leggere il cielo» e per provare a districarsi fra cirri, cumulonembi, cirrostrati, cumuli, cirrocumuli e nimbostrati. Perché le nuvole sono poetiche, bellissime, e qualche volta spaventose, ma le nubi sono terreno della fisica, della chimica, della biologia.

I signori delle nuvole fissano il cielo, sembrano persi lassù, e invece no, hanno i piedi piantati per terra. Il compito terreno del Fisico delle nubi

è, appunto, occuparsi della struttura di alta quota, che sembrano pennelli di questi giganti dell'aria, «come si late su uno sfondo blu».

formano, evolvono e dissipano e producono fenomeni di precipitazione» spiega Levizzani. Già, perché «non tutte le nubi producono pioggia o neve o grandine», e scoprire quali lo facciano, e in quali condizioni, è proprio il cuore di questa scienza e, anche, la sua applicazione pratica più importante. Per esempio esistono «i cumuli di bel tempo, che vediamo nelle giornate estive, che sembrano bambagia, e che non producono precipitazioni, a meno che cresca l'instabilità atmosferica. O i cirri, quei baffi

## L'ORIGINE DI TUTTO

Tutto dipende dalla struttura della nube, ovvero dalle «idrometeore», le goccioline che la compongono e che sono collegate alla condensazione dell'umidità. Che è un punto fondamentale per la formazione della nube, come spiega Levizzani: «Uno pensa che, se in atmosfera c'è del vapore acqueo alla saturazione, allora ci sia anche condensazione, cioè le goccioline. Invece in atmosfera non succede. Le gocce si formano perché in atmosfera c'è anche l'aero-

sol, le particelle disperse in essa, che sono di tanti tipi: il sale che proviene dalla spuma delle onde; la sabbia dei deserti; quelle che provengono dalle eruzioni vulcaniche; le particelle di cellulosa dalle foreste; e poi batteri e virus, ma soprattutto batteri...». Se la temperatura scende sotto lo zero, al posto delle goccioline si avranno i cristalli di ghiaccio e i loro agglomerati, da cui nascono i fiocchi di neve. Ma non è tutto così semplice e lineare, la nube è «un luogo complesso», in cui non succede come nel nostro frigorifero, ovvero che, sotto lo zero, ci sia ghiaccio ovunque: «Si sono trovate goccioline in nube fino a -38 gradi».

Questo cercano i signori delle nuvole: il «dietro le quinte» di fenomeni bellissimi, a volte estremi. E dire che Levizzani aveva già deciso di occuparsi di astrofisica e di stelle binarie, quando ha incontrato il professor Franco Prodi, «il più giovane dei nove fratelli, grande affabulatore di scienza», che gli ha fatto cambiare idea. Poi Levizzani è andato negli Stati Uniti, per studiare con Hans R. Pruppacher, un genio del mestiere, maestro e mentore di molti colleghi. L'Italia comunque ha il suo ruolo, nella Fisica delle nubi.

## STUDIARE L'IMPRENDIBILE

A Bologna, al Cnr, c'è un laboratorio dove si conducono esperimenti: «Ci sono camere fredde, tunnel del vento e possiamo studiare le idrometeore». Pare difficile immaginare degli esperimenti sulle nubi? Levizzani conferma: «Non è facile riprodurle in laboratorio. Ecco perché Pruppacher ha inventato i tunnel del vento verticali: l'aria viene fatta salire e umidificata, o scaldata, per riprodurre quella che forma la nube, poi la filiamo e la studiamo con comodo». Un'altra cosa difficile da immaginare è che la Terra, il pianeta blu, sia anche «il pianeta nuvoloso»: il 70 per cento della sua superficie è coperto di nubi. Sempre. In ogni momento. Queste nubi sono «importantissime per la regolazione della temperatura del pianeta e l'equilibrio del clima». Così come i fulmini, che tanto ci spaventano, sono fonda-

mentali per mantenere l'equilibrio nella carica elettrica terrestre: se non ci fossero i temporali sarebbero guai, ma Madre natura, previdente, ce ne garantisce circa 250 al secondo, in giro per il globo.

## IL CLUB DEL CLOUD SPOTTING

E poi le nuvole influiscono sul nostro barometro emotivo: un cielo

terso abbellito da fiocchi di cotone ci mette molto più di buonumore di una volta coperta da nuvoloni scuri. Lo sanno bene i patiti del *Cloudspotting*, attività diventata celebre da qualche anno, nata ovviamente sotto i cieli d'Inghilterra, dalla quale è nata la *Cloud Appreciation Society*, un club, con un sito visitatissimo, dove gli adepti imparano a leggere il cielo, a distinguere le nubi, a fotografarle, a interpretarle... Il suo guru è Gavin Pretor-Pinney, autore di *Cloudspotting* (Guanda), una «guida per i contemplatori di nuvole» che unisce, scienza, arte, letteratura e voglia di perdersi con lo sguardo puntato in alto.

Del resto i signori delle nubi possono ben fare propria la frase di Henry David Thoreau: «Non biasimarmi se parlo con le nuvole». Cirri, cumuli, cumulonemi temporaleschi, cirri d'alta quota che si stagliano alti nel cielo, nubi lenticolari sulle cime, che paiono dischi volanti appollaiati lassù. O una rarità: «Il "cappellino", che si vede sulla sommità di una montagna, osservata in lontananza, quando c'è un temporale: è aria calda e umida sopra il cumulonembo, che forma un'altra nuvola. Da sotto, però, è impossibile vederla: c'è solo pioggia». Per osservare le nubi, l'ideale è un picco, anche non elevatissimo così che lo sguardo possa vagare a 360 gradi: «Come sul Monte Cimone, a 2165 metri, qui in Appennino, dove abbiamo il nostro osservatorio».

C'è anche chi alle nubi va molto vicino, anzi ci va addirittura dentro. Per esempio, Levizzani ha passato molti giorni nelle pianure del Nord America, a caccia di tornado, a bordo di veicoli attrezzati, con strumentazioni meteorologiche sul tetto (e, dice, senza avere mai avuto paura): «Più ti avvicini alla nube, più riesci a capire come sia fatta. La corrente ascensionale viaggia a 30/40 metri al secondo, quindi entrare con un aereo è rischioso, ma ci sono degli "scriteriati" fra noi che lo fanno e vanno a campionare le idrometeore. È così che abbiamo trovato l'acqua liquida a -38 gradi...». Certo si tratta di aerei particolari, velocissimi (per sfuggire subito al pericolo) e con strumenti sensibilissimi sulle ali: «Un volo in una nube può costare qualche migliaio di euro, perciò ora usiamo soprattutto i satelliti, che è quello a cui mi sto dedicando negli ultimi anni: i sen-

sori penetrano nella nube e ne rivelano la composizione, ci dicono se sia precipitante o no, se si stia formando o dissolvendo». E se pensiamo che il Mediterraneo sia immune dalle tempeste tropicali, beh, in realtà esistono i Medicane, un po' più piccoli degli uragani. Studiare le nubi serve per le previsioni ma c'è una sfida ulteriore: cercare di intervenire sulle nuvole, di «cambiare il meteo». Ci sono delle pratiche per inseminare le nubi con dei particolari aerosol e renderle più precipitanti. Sono stati tentati degli esperimenti, finora, ma «su piccola scala», così come quelli per ridurre la nebbia: «Gli esperimenti possibili sono tanti, ma modificare il tempo è qualcosa ancora di là da venire, forse per fortuna...». Nel frattempo le nuvole, o le nubi, lasciano aperti moltissimi misteri per chi ami osservarle e studiarle e, addirittura, tentare di riprodurle in laboratorio. A tutti noi, senza satelliti e gallerie del vento, per godere della loro bellezza basta alzare gli occhi al cielo.

Eleonora Barbieri

*Viaggio nei laboratori del Cnr di Bologna, dove i meteo scienziati hanno riprodotto camere fredde e tunnel del vento per analizzare le idrometeore*

*Dopo il boom dei cacciatori di tornado, la tendenza è andare a caccia di nuvole e scoprire l'origine dei 250 temporali che si abbattono ogni secondo sul pianeta*

## PREVISIONI DEL TEMPO A OCCHIO NUDO

### CUMULONEMBO

È una nube a forte sviluppo verticale che si genera in condizioni di instabilità atmosferica. Nei cumulonembi possono essere presenti i fulmini e dar vita a rovesci e temporali. I cumulonembi si formano se l'aria è calda, umida e instabile. Il cumulonembo è la nube tipica di temporali e si presenta prevalentemente nelle ore più calde estive



### CIRRI

Sono nubi presenti nell'alta troposfera (da 5mila metri di altitudine fino a 13mila nelle regioni temperate) sotto forma di filamenti bianchi o di chiazze biancastre disposte in strette bande, dall'aspetto filamentoso o setoso (da cui il nome ufficiale latino cirrus, ossia «ricciolo» o «ciocca di capelli arricciata»)



### NEBBOSTRATI

Formano una grande distesa nuvolosa, di colore grigio scuro e di spessore notevole senza forme definite. Oscurano il cielo. La parte inferiore è spesso occultata da altre nubi sfrangiate, che corrono veloci con il vento. I nembostrati sono portatori di cattivo tempo associato per lo più ai fronti caldi con precipitazioni persistenti, anche a carattere nevoso



### VELI NOTTILUCENTI

Note anche come nubi polari mesosferiche, sono un fenomeno atmosferico nuvoloso visibile durante il crepuscolo inoltrato. Si possono osservare con maggiore frequenza nei mesi estivi a latitudini tra i 50° e il 70°. Sono correlate con i Minimi solari, ossia il loro numero aumenta quando diminuiscono le macchie solari e viceversa



per saperne di più

### LIBRI

«Libro delle nuvole» di Vincenzo Levizani (ilSaggiatore); «Il piccolo libro delle nuvole. Un mondo di meraviglie appena sopra di noi» di Eléonore Grassi (Edizioni Pendragon); «Atlante universale delle nuvole. Come si chiamano e come si classificano le nubi» di Damiano Zanocco (Antiga edizioni); «I più grandi eventi meteorologici della storia» di Paolo Corazzon (Alpha test)

### DOCUFILM

«Ice and the Sky» (2015), documentario presentato al 68mo Festival di Cannes, racconta la storia di Claude Lorius, l'uomo che nel 1957 partì per studiare il ghiaccio antartico. Nel 1965 è stato il primo scienziato a interessarsi del riscaldamento globale e delle sue conseguenze; «Chasing Ice» (2012), documentario realizzato dal fotografo del National Geographic James Balog, racconta tramite immagini fantastiche l'inestabile declino della calotta antartica; «Una scomoda verità» è un film-documentario sul problema mondiale del riscaldamento globale, diretto da Davis Guggenheim: protagonista è l'ex vicepresidente degli Stati Uniti, Al Gore

**70%**

la superficie del globo terrestre ricoperta perennemente da nuvole

**350 a.C.**

Artistotele usa per la prima volta la parola meteorologia

**1500**

Leonardo da Vinci costruisce un **anemoscopio** e un igrometro meccanico descrivendoli nel **codice Atlantico**

**Galileo Galilei**

inventa un indicatore di temperatura, predecessore dei successivi termometri

**1700**

**Giovanni Poleni** inizia una serie sistematica di registrazioni e misurazioni meteorologiche, nell'Osservatorio di **Padova** che saranno poi proseguite fino al 1919

**1803**

**Luke Howard** elabora un sistema di classificazione delle **nubi**

**1881**

Viene lanciato il primo **pallone sonda** senza uomini a bordo, equipaggiato con un meteorografo per la registrazione automatica di dati atmosferici (pressione, temperatura, umidità)

# GLI UOMINI CHE LEGGONO LE NUVOLE

**1900**

Uragani colpiscono **Galveston, Texas**, uccidendo 6000 persone. il **National Hurricane Center** crea un sistema di denominazione degli uragani con nomi di donna in ordine alfabetico

**1900**

Elias Loomis realizza un esperimento per comprendere la velocità del vento necessaria a spiumare un pollo, caricando un cannone con polvere da sparo e un pollo. L'esperimento serve per creare un metro di paragone per la misura della forza dei **tornado**

**1818**

Una pioggia rossa cade su **Napoli** e per la prima volta viene compiuta un'analisi chimica. L'esito attribuisce alle polveri di origine **vulcanica** la causa della anomalia

**1892**

Un grande quantitativo di anguille si rovescia sulla cittadina di Coalburg, in **Alabama**, durante un temporale. Sono state sollevate, probabilmente da una tromba d'acqua e poi dirottate a una grande distanza

**1995**

In **Florida**, durante un intenso temporale, un fulmine si scarica su una **fossa biologica**. L'esplosione fa volare in aria un settantenne che era tranquillamente in toilette