

Nubi

Oltre 2000 anni fa, alla stessa stregua di altri fenomeni meteorologici o degli astri e dei pianeti, le nuvole erano considerate manifestazioni soprannaturali capaci di fornire quei segni premonitori impiegati dall'uomo nelle sue pratiche di divinazione, una capacità considerata dai Greci superiore alla stessa ragione.

Il contadino per i suoi raccolti cercava di prevedere il tempo ricavando in maniera empirica, dall'osservazione dei fenomeni atmosferici, un insieme di descrizioni e di semplici regole di stima dell'evoluzione come si legge in un passo del Vangelo secondo Luca (cap XII) : "... Quando vedete una nuvola salire da ponente, subito dite: Viene la pioggia, e così accade. ...". Analogamente al vento fu prima di tutti il marinaio a dare applicazione pratica alla conoscenza delle nubi, utile alla navigazione.

Un primo tentativo di comprensione dei fenomeni nuvolosi, con una pur sommaria descrizione delle nubi, si ebbe da parte del greco Talete di Mileto (625 - 548 a.C.), studioso della natura, considerato da Aristotele il primo filosofo della storia, almeno quella occidentale.

Successivamente con Democrito, Aristotele, in "Meteorologica" e Lucrezio si comprese la correlazione tra particolari nubi e determinate condizioni meteorologiche, ma il primo a dare una prima classificazione delle nubi fu Robert Hooke (1635-1703) che nel 17° secolo distingueva le nubi in chiare, filamentose, a scacchi, acquose e basse.

A questo punto si entra nel Settecento, un secolo caratterizzato da profonde trasformazioni in tutta Europa nei sistemi politici, economici e sociali con affermazione, nella seconda metà, della borghesia che diviene il vero protagonista del cambiamento. È anche il secolo delle rivoluzioni, da quella delle colonie americane contro l'Inghilterra, alla rivoluzione francese e verso la fine del secolo, della prima rivoluzione industriale.

Nel panorama delle attività scientifiche settecentesche si assiste, da una parte, ad importanti sviluppi nelle discipline matematico-fisiche volte all'approfondimento e revisione dell'eredità newtoniana e dall'altra a nuovi settori come l'elettricità e il magnetismo che porteranno alla svolta fondamentale della pila di Alessandro Volta nel 1800.

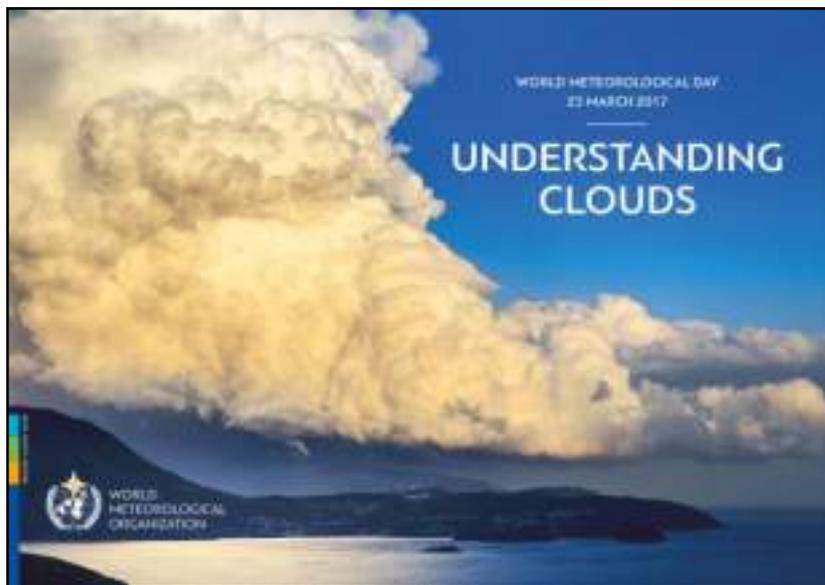
Ma è anche il secolo della natura la cui ricchezza di materiale, via via reso disponibile, viene vista inizialmente come esaltazione dell'opera del Creatore con accese discussioni teologiche che contribuirono involontariamente alla diffusione dell'osservazione naturalistica e a una sempre maggiore attenzione sulla natura da parte delle discipline scientifiche.

Si tratta di un insieme di discipline, allora note come *histoire naturelle*, dal titolo di un corposo lavoro del naturalista francese Georges-Louis Leclerc, conte di Buffon (1707-1788), che solo nell'Ottocento assumeranno ciascuna una propria identità.

Tra gli strumenti privilegiati per la conoscenza due vanno ricordati: il microscopio, nato nel secolo precedente ma sviluppato in questo e il metodo delle classificazioni, valido supporto alle ricerche sistematiche, soprattutto in botanica e in zoologia. Così il Settecento è anche il secolo dei grandi cataloghi sugli esseri animati e inanimati, degli inventari, dei grandi viaggi alla scoperta di terre esotiche e di conoscenza del mondo da parte dei naturalisti viaggiatori le cui informazioni sono fonte di ricchezza e di benessere per la società.

La classificazione di Linneo, il nome italianizzato del naturalista svedese Carl Von Linnè (1707-1778), sulle forme vegetali e animali secondo una nomenclatura binaria fondata su sostantivi latini di genere e specie e la nomenclatura chimica di Lavoisier rappresentano un primo passo nella scomposizione dei fenomeni naturali studiati nelle loro componenti e nella definizione del moderno linguaggio scientifico.

È proprio in questo clima di prodigioso sviluppo che si inseriscono i primi importanti risultati nel campo della meteorologia, considerata ancora un capitolo della storia naturale. Dilettanti e scienziati di diversa estrazione danno inizio ad un grande progetto di conoscenza dei fenomeni dell'atmosfera. Nella seconda metà del Settecento sorgono



23 marzo 2017 - Giornata Mondiale della Meteorologia.



Cumulo-stratus - disegno tratto da "On the Modifications of clouds" di L. Howard.

in Europa numerose reti osservative con una immensa produzione di dati strumentali e descrittivi di varia natura incluse le informazioni fornite dai viaggiatori. Alcuni scienziati cercano di dare un senso a tale assieme di dati acquisendo prima di tutto metodi e procedure in grado di far emergere leggi e teorie sui meccanismi dei fenomeni atmosferici.

Se da una parte gli strumenti meteorologici sono necessari alle indagini, dall'altra gli scienziati del settecento sono coscienti dell'importanza di una larga comunicazione dei dati raccolti dalle stazioni di rilevamento che deve seguire regole e un linguaggio in genere condiviso dalla comunità scientifica. È l'inizio della meteorologia sinottica che, a partire dall'Ottocento, farà della meteorologia una disciplina scientifica autonoma.

Nel 1802, Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829), naturalista e chimico francese, a cui si deve il termine biologia e la prima teoria evoluzionista, già noto per un catalogo descrittivo *La flore française*, elaborato secondo una personale tassonomia, tenta per la prima volta una classificazione delle nuvole, distinguendo cinque forme principali: a vela, a branchi, a pecorelle, a spazzate e raggruppate, suggerendo anche una suddivisione in base alla quota. Ma il suo lavoro venne presto dimenticato, probabilmente anche per l'uso di termini francesi.

La storia sulla moderna classificazione delle nubi inizia con una lettura tenuta l'anno dopo alla Società Askesian (un'associazione scientifica sorta nel 1796 a Londra) da Luke Howard (1772 – 1864), un farmacista inglese che alternava all'attività di direttore di una società di prodotti chimico-farmaceutici, la passione per la meteorologia.

La classificazione delle nubi proposta da Howard nella sua opera *On the Modification of Clouds*, pubblicata a Londra quello stesso anno, per poi essere integrata e ristampata fino al 1894, prevede tre categorie fisiche o generi principali basate sull'aspetto e sul processo di formazione: nubi cirriformenti (principalmente in banchi con contorni sfilacciati), indicate con il nome latino *cirrus* - ricciolo; cumuliformi o convettive (in genere isolate, più o meno dense, eventualmente a sviluppo verticale), denominate con il nome latino *cumulus* - mucchio, ammasso e non convettive stratiformi (principalmente a strati continui), indicate con il termine *stratus*, adattamento del latino *stratum* - strato fatto da Howard per uniformarsi agli altri termini.

Da questi tre generi principali Howard definisce poi quattro generi secondari: con il prefisso cirro unito a cumulus e stratus forma i *cirrocumulus* (distese di nubi bianche composte da numerose nubi a granuli o increspate) e i *cirrostratus* (nubi bianche filamentose). Aggiunse poi due altri sistemi nuvolosi composti: i *cumulostratus*, grandi nubi

cumuliformi miscelate con nubi stratiformi nei livelli inferiori o superiori e l'insieme di cumulo-cirro-stratus detto anche *nimbus*, che in latino indica le nuvole di pioggia, con cui definisce i sistemi a sviluppo verticale capaci di produrre significative precipitazioni.

Il motivo che lo spinse a ricorrere a termini di una lingua morta come il latino è il facile adattamento dei termini alle differenti nazioni, diretta conseguenza del latino scritto quale patrimonio comune dell'occidente.

Il primo uso documentato della classificazione di Howard si ebbe con William Scoresby (1789 - 1857), un esempio di quelle figure di fine Settecento che coniugarono avventura con gli studi sulla natura.

Esploratore e scienziato britannico, nel 1806 al comando di *Resolution*, una baleniera del padre, riuscì a raggiungere gli 81° 30' N lat. - 19° E long che per ventun anni fu la più elevata latitudine nord raggiunta nell'emisfero est. L'anno successivo iniziò lo studio della meteorologia e qualche anno dopo, in un viaggio in Groenlandia, nel diario di bordo del *Resolution* annota le condizioni del tempo impiegando i nuovi termini di Howard.

In base ad ulteriori osservazioni delle nubi, condotte anche con lo sviluppo delle ascensioni con le mongolfiere, Howard, in una conferenza del 1817, presentò per le 3 nubi base una suddivisione con l'altezza: cirrus, nubi alte; cirrostratus e cirrocumulus, nubi dello strato intermedio; cumulus, cumulostratus, nimbus e stratus alle quote più basse.

La nomenclatura di Howard fu subito accettata dagli uomini di scienza per la sua intrinseca codifica e dagli scrittori.

Il più noto ammiratore del lavoro di Howard fu Johann Wolfgang Goethe che dedicò diversi testi sull'argomento a partire da *Camarupa* del 1817, una divinità indiana delle trasformazioni come, appunto, avviene per le nubi.

L'esposizione di Goethe parte dalle nubi più basse, gli strati: "Strati: Sotto questo nome si intendono tutte quelle nuvole che a guisa di striature o di strati fanno innanzitutto riferimento alla terra. A partire dalla striatura di nebbia che si solleva da una palude o dai prati umidi e vi resta sopra sospesa per un pò, fino alle striature e agli strati che in parte coprono i pendii, in parte le cime delle montagne, tutte queste formazioni possono essere denominate così.", per risalire via via alle formazioni più alte.



I 10 generi delle nubi in funzione della quota.

Howard pubblicò numerosi libri ed articoli di meteorologia tra cui (1818 e 1820) *The Climate of London* in 2 volumi, frutto di 12 anni di diligenti e pazienti osservazioni e ricerche che gli valse la nomina nel 1821 a membro della Royal Society di Londra, il massimo organo scientifico mondiale di cui era stato presidente Newton; *Seven Lectures on Meteorology* (1837); *A Cycle of Eighteen Years in the Seasons of Britain* (1842) e *Barometrographia* (1847) contenente vent'anni di registrazioni barometriche del clima inglese.

Un primo cambiamento nella classificazione di Howard si ebbe nel 1840, quando il cumulostratus, su proposta del meteorologo tedesco Ludwig Kaemtz, fu trasformato in *stratocumulus*, inserendolo nella famiglia delle nubi

La nube è uno di quei fenomeni atmosferici connessi alla condensazione dell'umidità presente nell'atmosfera terrestre, chiamati idrometeor, costituita da minute particelle d'acqua condensata e/o cristalli di ghiaccio, sospese nell'atmosfera e in genere non a contatto con il suolo.

Nuvola e nube, dal latino nubes sono termini equivalenti anche se il secondo è tipico del linguaggio scientifico. Tale distinzione è comunque caratteristica della nostra lingua.



Nefoscopio di Cecchi - Museo di Fisica "F. Cicognini - G. Rodari" di Prato e nefopsometro a diodo laser (a destra).



stratiformi (è uno strato nuvoloso di grandi elementi arrotondati), mentre nel 1855, ad opera del francese Emilien Renou, si ebbe l'inserimento di due ulteriori nubi della regione media: *altocumulus* e *altostratus*.

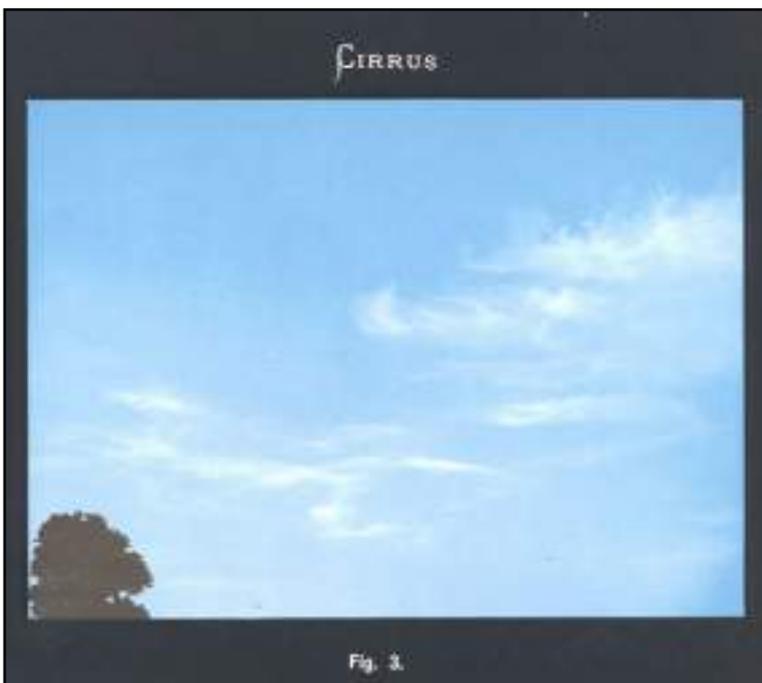
Il settore degli strumenti scientifici non poteva non cogliere la forte attenzione all'osservazione delle nubi, così nel 1859 il religioso Filippo Cecchi, fisico ed inventore italiano, abile costruttore di strumenti scientifici, studioso soprattutto di meteorologia e sismologia, realizza il

primo strumento per misurare la direzione e la velocità delle nubi, il *nefoscopio* (da *nefos*, nube in greco e *scopio* della terminologia scientifica) che subirà continue evoluzioni negli anni successivi per poi essere sostituito nei primi anni 70 del XX sec dal radar e nei successivi anni 80 da strumenti laser.

Table 1 The relationship between Hildebrandsson's and Abercromby's 1887 and 1896 tables and the present-day 'C' code

1887	1896	1951 'C' code
1. Cirrus	1. Cirrus	0. Cirrus
2. Cirro-stratus	2. Cirro-stratus	1. Cirrostratus
3. Cirro-cumulus	3. Cirro-cumulus	2. Cirrocumulus
4. Strato-cirrus	4. Alto-cumulus	3. Altocumulus
5. Cumulo-cirrus	5. Alto-stratus	4. Altostratus
6. Strato-cumulus	6. Strato-cumulus	5. Nimbostratus
7. Cumulus	7. Nimbus	6. Stratocumulus
8. Cumulo-nimbus	8. Cumulus	7. Stratus
9. Nimbus	9. Cumulo-nimbus	8. Cumulus
10. Stratus	10. Stratus	9. Cumulonimbus

Note that the present-day code numbers start with 0, thus cumulonimbus is still coded as 9.



"Cirrus", prima tavola (da foto a colori) del primo Atlante internazionale delle nubi del 1896.

Durante la fine dell'800 molti osservatori meteorologici abbandonarono la forma latina in cambio di quella del proprio paese generando però ben presto confusione.

Due uomini affrontarono il problema decidendo che era necessario produrre un catalogo delle nubi che fosse riconosciuto da tutti: nel 1887 lo svedese Hugo Hildebrandsson (1838-1925), direttore dell' Osservatorio svedese di Uppsala e il meteorologo inglese Ralph Abercromby (1842 -1897) definirono una loro scala ottenuta da quella di Howard con piccole variazioni e nel 1890 pubblicarono un catalogo di 10 foto di nubi accompagnate da un testo in inglese, francese e tedesco. Alcune delle foto erano state eseguite da Abercromby durante i suoi due giri del mondo allo scopo di verificare che le forme definite nella nuova classificazione fossero valide ovunque, a meno di qualche approssimazione.

Successivamente al primo congresso interna-



Cumuli spinti dal vento e altostrati (nella parte superiore destra) sull'Oceano Atlantico - da "International Cloud Atlas" del 1987.

zionale della neonata *International Meteorological Organization* (che si trasformerà nel 1950 [23 marzo] a Ginevra nell'attuale *World Meteorological Organization* - in italiano OMM – Organizzazione meteorologica mondiale e in francese *Organisation météorologique mondiale*), tenuto a Vienna nel 1873 e quello successivo di Roma del 1879, e nel 1891 a Monaco fu finalmente adottata la classificazione in 10 generi di nubi. In quella sede venne tra l'altro costituita una commissione di studio delle nubi (Clouds Commission) incaricata di esaminare la classificazione e di produrre un atlante delle nubi, l' *International Cloud Atlas* il cui scopo iniziale era rivolto alla formazione dei meteorologi e alla promozione di un vocabolario specialistico per la de-

scrizione delle nubi, entrambi fattori importanti della nascente scienza delle previsioni meteorologiche.

La Commissione, diretta da tre meteorologi: lo svedese Hugo Hildebrandsson, il tedesco Albert Riggenbach e il francese Léon Teisserenc de Bort pubblicarono, nel 1896, la prima edizione dell'Atlante costituita da 28 tavole a colori, alcune ottenute da stampe di fotografie a colori, una tecnica a quel tempo ancora ai primordi, ma che si dimostrò subito essere più vantaggiosa rispetto alle tavole disegnate e colorate a mano, con testi in inglese, francese e tedesco.

Dopo tale prima edizione, l'Atlante fu rieditato nel 1910, nel 1932, edizione che prese il nome di *International Atlas of Clouds and of States of the Sky* (Atlante Internazionale delle Nubi e dello Stato del Cielo), arricchita di foto aeree delle nubi e di una sezione sui tipi di cielo, oltre ad una pubblicazione in lingua catalana (*Atles Internacional dels Núvols i dels Estats del cel*) grazie al mecenatismo del meteorologo del comitato scientifico Rafel Patxot del Servizio Meteorologico della Catalogna che sponsorizzò l'intera pubblicazione.

Successive edizioni furono quelle del 1939, 1956, 1975 e 1987. Quella del 1956, ad opera della nuova Organizzazione Meteorologica Mondiale, fu la prima edizione pubblicata in due volumi, uno di solo testo e l'altro dedicato alle immagini, scelta presa per ridurre i costi e consentire la pubblicazioni in altre lingue tra cui il norvegese (1958) e il polacco (1959), ma non l'italiano.

L'edizione del 1975 corrisponde al primo volume, mentre il secondo delle immagini è uscito nel 1987.

Il 23 marzo scorso del 2017, il WMO, in occasione della Giornata Mondiale della Meteorologia, ha pubblicato il nuovo *International Cloud Atlas*, un'edizione completamente digitale accessibile da computer e da dispositivi mobili (raggiungibile sul sito web del [WMO](#)). L'opera, frutto del lavoro volontario di quasi tre anni sui testi e sulle fotografie, classifica le nubi in 10 gruppi o generi (in effetti quelli di Howard) (ad es. altocumulus), suddivisi in "specie" (ad es. castellanus), che ne descrivono la forma e la struttura interna, e in "varietà" (ad es. mamma), che ne descrivono la trasparenza e la disposizione delle nuvole, per un totale di circa 100 combinazioni.

La possibilità di oggi di poter disporre, grazie ai servizi meteorologici, di previsioni del tempo che già non più di vent'anni fa non avremmo neanche potuto immaginare, non giustifica una conoscenza approfondita delle nubi. Tuttavia è consigliabile per chi va per mare anche per solo diporto, avere una minima dimestichezza con i 10 generi previsti, utile a fornirci gli elementi essenziali su quello che sarà il tempo in zone di piccola estensione come un golfo che i servizi meteorologici non forniscono, in quanto in genere analizzano zone di vasta estensione e con una visione d'insieme o come si suol dire a scala sinottica.

Così riconoscere gli stratocumuli stabili nel cielo ci fornisce un segno che il vento sarà relativamente debole e le condizioni saranno stabili per alcune ore.

Al contrario, pesanti cumulonembi sono indicativi di vento con potenziali fenomeni di raffica. Le brezze di mare sono marcate da linee distinte di nubi cumuliformi che si formano lungo le coste a causa dell'aria di mare umida spinta sulla costa.

RIFERIMENTI

Luke Howard, "The essay on the Modification of Clouds" III Edizione - 1865

Admiralty Hydrographic Department "Admiralty weather manual" - 1938

Hildebrandsson, H. H., Riggenbach, A. e Teisserenc de Bort, L. "International Cloud Atlas" - 1896

WMO "Manual on codes". Vol. I - II - Ginevra 1998