



 **Scienza**

Processo alle previsioni del tempo

C'è già chi annuncia come sarà l'estate.
Ma quanto sono attendibili i bolettini
del tempo? Quando fidarsi e quando no?

NUOVE GENERAZIONI. Sistema dei futuri satelliti europei Metop-SG, dal 2020 forniranno dati per le previsioni del tempo.

LE ORBITE. Ruoteranno attorno al Polo e monitorano lo stesso luogo più volte al giorno.

COSA VEDRANNO. Osserveranno l'assorbimento della radiazione solare, la temperatura e la concentrazione dell'atmosfera.

QUANTI. Si tratterà di 6 satelliti, con strumenti all'avanguardia. E serviranno anche per monitorare il clima.

QUALCHE CONSIGLIO...

FARE ATTENZIONE. Come districarsi tra tv, giornali e siti web, per trovare previsioni il più possibile attendibili?

Ecco alcuni consigli pratici.

1. Diffidare dei siti eccessivamente "strillati", in cui possono comparire anche notizie sensazionalistiche di natura diversa dal meteo: ce ne sono alcuni che puntano più a fare traffico che buona informazione.
2. Fidarsi di Aeronautica militare, Protezione Civile, Arpa, Cnr e Regioni, e in generale delle previsioni gestite da un meteorologo, non da un computer.
3. Essere consapevoli che, dopo 6 giorni, l'attendibilità delle previsioni scende sotto il 60%, dunque non è più significativa (il 50% equivale a lanciare una monetina).
4. Ci sono periodi di incertezza meteo in cui le previsioni sono più difficili, come i cambi di stagione.

2

I centri (uno negli Usa, uno in Europa) che effettuano i modelli globali usati in tutto il mondo.

Le previsioni serie sono curate da meteorologi professionisti

A cercare in Internet sembra che siamo condannati a un agosto di fuoco. C'è, infatti, chi già proclama: "Sarà un'estate caldissima", "Un agosto rovente". Ma c'è da fidarsi? Col marzo, l'aprile, e il maggio pazzarello di quest'anno, le previsioni ci hanno spesso ingannato. Non solo: a cercare dati sull'attendibilità dei tanti servizi meteo si raccolgono soltanto informazioni vaghe, e si scopre che non esistono controlli su chi le fa, le previsioni, e su come le fa. E allora eccole sul banco degli imputati. In attesa di viverla davvero, la prossima estate, cerchiamo di capire se e come possiamo fidarci di quello che ci dicono sul tempo che farà.

METEOROLOGI CERCANSI. Cominciamo dall'inizio. Le previsioni del tempo le fanno i meteorologi. Una delle ragioni per cui troviamo bollettini tanto diver-

si tra loro è che a lungo, in Italia, questi meteorologi nessuno si è preoccupato di definirli, né di formarli. Perciò chiunque ha avuto la possibilità di aprire un suo sito internet e improvvisare lì un servizio "meteo". Con il risultato che sono spuntati come funghi siti che "regalano" previsioni di scarsa qualità, per agganciare la nostra attenzione e farci fare click, perché è con i click che un sito fa soldi. Da poche settimane, comunque, la situazione è un po' cambiata anche da noi: oggi per la professione di meteorologo c'è un processo di certificazione che segue le prescrizioni dell'Organizzazione meteorologica mondiale, anche se l'adesione è volontaria. Staremo a vedere se la situazione migliorerà.

In ogni caso, tutti noi dobbiamo tenere ben presente che la previsione esatta non esiste. Per questo i servizi più seri offrono, insieme al bollettino, un indice di attendibilità. Oppure, come fa l'Aeronautica militare, mettono a disposizione le verifiche sulle previsioni precedenti, con





SERVIZIO IN DIVISA.
La stazione meteo dell'Aeronautica militare a Pratica di Mare (Roma).

cui l'utente si può fare un'idea di quelle attuali. Il risultato? Più o meno l'85% delle previsioni a due giorni è corretto, e poi questa percentuale comincia a calare. Oltre il sesto giorno si entra in zona di "scarsa attendibilità", cioè si scende sotto il 65%. A prima vista, un valore come questo può sembrare ancora ragionevole, perché è "più della metà". In realtà, bisogna ricordare che la soglia più bassa possibile è il 50%: equivale a lanciare la monetina per sapere se ci sarà il sole o piovierà. E questo risponde anche alla domanda sull'estate: no, non possiamo ancora avere le previsioni per agosto. Un sito internet che parli adesso di "agosto torrido" è sicuramente poco credibile.

CHI CONTROLLA? Certo, a noi poveri utenti piacerebbe un servizio indipendente di verifica sulle varie previsioni che si trovano in giro ovunque. Ma qualcosa del genere, che richiederebbe un controllo puntuale su quanto è stato previsto e quanto è realmente accaduto,

in Italia non esiste. E anche nel resto del mondo, al più, si trovano siti automatizzati, come Forecast Advisor negli Stati Uniti, che confrontano giorno per giorno i diversi servizi. Alla fine, comunque, per i servizi seri americani, le percentuali di successo risultano essere le stesse di quelle dei servizi seri italiani.

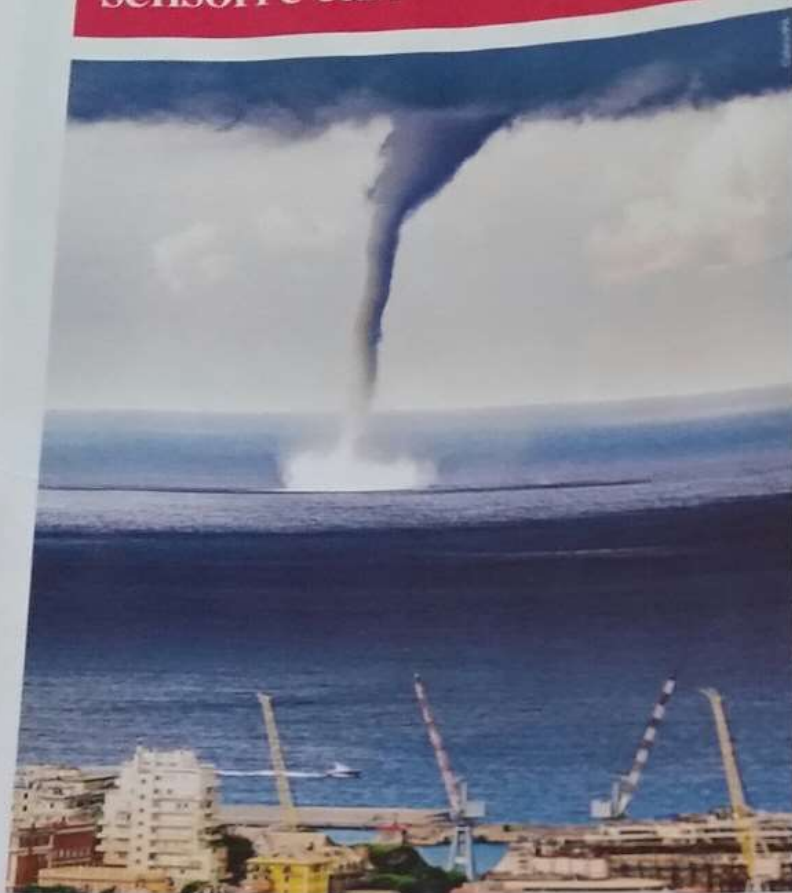
DAL SUOLO AI SATELLITI. Già, ma quali sono i servizi meteo seri italiani? Certamente alcune Arpa (Agenzie regionali per la protezione ambientale), alcuni centri di ricerca (soprattutto il Cnr), alcuni privati, l'Aeronautica militare, e la Protezione civile, che a sua volta collabora con l'Aeronautica militare e con le Arpa di Emilia-Romagna e Piemonte. Per tutti vale la stessa procedura, che si può riassumere come segue.

«Le previsioni nascono dalle osservazioni dello stato dell'atmosfera, che possono essere prese al suolo o in quota», spiega il tenente colonnello Attilio Di Diodato, capo del servizio di analisi e previsioni

del Comet (Centro operativo per la meteorologia). «Al suolo l'Aeronautica ha circa 200 stazioni di osservazione, ma ce ne sono anche di civili. Mentre i dati in quota provengono da palloni sonda che misurano parametri come pressione, temperatura e umidità. Poi ci sono i radar, le boe, le osservazioni da navi o aeromobili. Ma sono i satelliti che, oggi, danno il maggior numero di dati».

I satelliti meteorologici fotografano il nostro pianeta dallo spazio e mostrano l'andamento delle nubi e altri parametri come il vento e lo spostamento delle sabbie. «Si lavora soprattutto con quelli della famiglia Meteosat, gestita dalla Eumetsat (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites), che orbitano intorno alla Terra a 36mila km di distanza, restando fissi su una certa area», spiega Giovanni Fuggetta, responsabile in Thales Alenia Space Italia del Dominio di osservazione e navigazione. Ma non finisce qui: «Ci sono anche i satelliti in orbita polare, ▶

La precisione migliora. Grazie a nuovi satelliti, radar, sensori e calcoli al computer



Regioni o nazione?

IN SOSPELO. A differenza di altre nazioni come Francia, Germania, Gran Bretagna e Stati Uniti, in Italia non esiste un servizio meteorologico nazionale: a sostituirlo è il Servizio meteorologico dell'Aeronautica militare, che era nato per fornire supporto all'aviazione militare e civile. Nel frattempo molte Arpa regionali si sono attrezzate e hanno cominciato a fornire servizi meteo ad agricoltura, turismo, protezione civile, su scala regionale, con il coordinamento del Dipartimento della Protezione civile nazionale. Sin dagli anni Novanta, e poi di nuovo con una legge del 2012, lo Stato ha pensato di riorganizzare il tutto con una struttura nazionale gestita su base regionale: il Servizio meteorologico nazionale distribuito. Inutile dire che non è ancora successo niente. Intanto tra gli esperti c'è chi afferma l'inutilità di affidare alle regioni un servizio (il meteo) che per definizione si fa su scale ampie. E chi invece ritiene che un servizio nazionale di questo tipo sarebbe comunque un grande passo avanti.

che ruotano intorno ai Poli a un'altezza di 800 km», aggiunge Ornella Zanoni, responsabile per la costruzione dei satelliti satellitari di Thales Alenia Space. «Grazie alla loro posizione, possono osservare tutta la Terra, e tornare a monitorare uno stesso punto ogni 6 o 12 ore». Queste informazioni confluiscono in una rete mondiale chiamata Gts, che appartiene all'Organizzazione meteorologica mondiale, la quale a sua volta mette a disposizione di tutti. Si tratta di dati oggettivi, che "fotografano" la situazione del pianeta in quel momento. Da qui partono le previsioni. E i problemi.

GRIGLIE E MODELLI. I dati reali servono per la costruzione di modelli matematici globali (cioè su tutto il pianeta), da cui discendono i modelli locali (come quelli italiani), che forniscono mappe di un territorio in base a variabili come pressione, precipitazioni, vento.

MINACCIA DAL MARE.
A sinistra, una spettacolare
tromba marina a Genova.



I modelli globali più importanti sono due: l'americano Gfs (Global Forecast System) e quello del centro europeo Ecmwf (European Center for Medium-Range Weather Forecasts).

Ecco la prima criticità. Dai dati al modello si passa dopo aver disegnato una griglia regolare del territorio, sui cui punti di incrocio avremo la previsione. A parità di modello, griglie diverse possono dare risultati diversi, anche se i dati di partenza sono gli stessi. Più fine è la griglia, meglio è. Ma serve più potenza di calcolo. «Quanto più le maglie sono vicine tra loro, tanto più possiamo distinguere il tempo su piccole distanze», spiega ancora Di Diodato. «Oggi, a 24 ore, le nostre griglie ci permettono una risoluzione di meno di 3 km sul territorio nazionale, mentre su scala globale si è appena scesi sotto i 9». Infatti le griglie e i modelli locali sono più fini di quelli globali, e tengono conto anche della specificità del territorio. Comunque, sempre di modelli si tratta, cioè di approssimazioni. In più, spiega Di Diodato, «l'atmosfera è un sistema complesso e caotico, e ci sono periodi in cui è meno predicibile del solito, come nei passaggi di stagione». Più faci-

le, invece, fare previsioni quando ci sono situazioni atmosferiche stabili. Alle difficoltà generali, poi, bisogna aggiungere una tutta italiana: il nostro territorio è molto vario, tra montagne, pianure e bacini d'acqua. Perciò le condizioni meteo sono difficili da prevedere e possono variare nel giro di pochi km.

VENTO E PIOGGIA. Per ridurre la possibilità di errori, entrano in gioco proprio loro, i meteorologi: fanno confronti tra modelli e aggiustano i risultati in base alla propria esperienza... Con quali risultati? «Per quanto riguarda l'Aeronautica militare, possiamo riassumere, semplificando, che parametri come temperatura e vento possono essere previsti con buona attendibilità anche oltre i 5 giorni, con errori sulla temperatura di circa 1 °C e fino a 5 m/s per il vento», spiega Di Diodato. «La previsione di precipitazione, invece, ha un'attendibilità media intorno al 75-80% nei primi 2 giorni, e scende fino a valori prossimi al 55-60% fino a 5 giorni (approfondimenti e aggiornamenti su www.meteoam.it)». Quanto alla possibilità che qualcuno manipoli le previsioni per loschi interessi, e

che esista un "meteoterrorismo" a danno delle economie locali, gli esperti lo escludono. Per gli albergatori la questione è seria, e qualcuno parla di decine di milioni di euro perse in Italia per ogni giorno di meteo sbagliato. Ma il colpevole è più probabile che sia l'incertezza fisiologica delle previsioni, o il dilagare dell'uso di servizi meteo poco accurati. Loro, i previsori, si dicono scagionati.

D'altra parte, in molti stanno muovendosi per migliorare la qualità del servizio, con nuovi satelliti che andranno in orbita e computer sempre più potenti. L'ente nazionale per il meteo Usa, la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) sta perfino lavorando alle previsioni in 4D, cioè 3 di spazio e 1 di tempo: i dati saranno acquisiti in continuo e sarà possibile seguire, per esempio, lo spostamento di un uragano aggiornando le previsioni in tempo (quasi) reale. In futuro, insomma, le previsioni sono destinate a migliorare. Ma un po' dobbiamo rassegnarci: la certezza non l'avremo mai. Per sapere che estate sarà, l'unica cosa da fare è aspettare che arrivi. **F**

Silvia Bencivelli
(ha collaborato Luigi Bignami)



NELLO SPAZIO E AI POLI.
A sinistra, un satellite meteo americano Jpss in preparazione. Sopra, una stazione in Antartide.

85%

La probabilità di successo delle previsioni entro i primi due giorni.