

# Previsioni meteo: quanto ci possiamo fidare?

**NEGLI ULTIMI** anni, grazie ai super-computer, i meteorologi riescono a costruire modelli che, per le successive 72 ore, risultano affidabili all'80%. Il doppio di quello che avveniva solo dieci anni fa

di Andrea Barolini

**C'**

è una cartina stilizzata del nostro paese che osserviamo quasi tutti i giorni. Alle volte distrattamente, altre con più attenzione. Carica di simboli applicati qua e là lungo tutto lo stivale. Ci dice una cosa semplice: che tempo farà domani. «Semplice», certo, per noi che dobbiamo solo limitarci ad ascoltare le previsioni per sapere cosa mettere in valigia, se prendere l'ombrello o la crema solare. Ma complicatissima per chi quei simboli li deve «indovinare». Possibilmente senza sbagliare. La meteorologia, infatti, è una scienza estremamente complessa, che intreccia gli studi della fisica dell'atmosfera, delle proprietà elettriche, della climatologia (la branca che osserva le condizioni del tempo su lungo periodo) e perfino dell'aeronomia (la branca che analizza l'atmosfera al di sopra



Uno dei modelli per le previsioni meteo, l'americano Gfs

dei 20 km di quota). Il tutto condotto da un pizzico di intuito. Il primo ad avventurarsi nello studio della meteorologia fu Aristotele (parliamo di 2400 anni fa). Fino al secolo scorso, tuttavia, i mezzi a disposizione dei pionieri delle previsioni non erano sufficienti a garantire l'attendibilità che oggi, soprattutto grazie all'evoluzione dell'informatica, i meteorologi possono vantare. «Dalla fine degli anni Novanta», spiega Luca Mercalli, presidente della Società meteorologica italiana - le previsioni hanno raggiunto una sicurezza superiore all'80 per cento per i primi tre-quattro giorni». Anche la «tendenza» settimanale è ormai a portata di previsione. «Ma dipende dalle condizioni atmosferiche e dal territorio», sottolinea Alessio Grosso, caporedattore di uno dei più seguiti

**Ma capire che tempo farà è complesso e difficilmente potrà garantire certezze**

siti internet dedicati alla meteorologia, Meteolive.it - In alcuni casi è difficile prevedere con certezza anche a sole 72 ore». Il lavoro del meteorologo si basa soprattutto sui cosiddetti «modelli previsionali». Si tratta di carte che «simulano» possibili condizioni dell'atmosfera per i giorni successivi. Tali modelli - liberamente consultabili attraverso internet, per la gioia di previsori im-

provvisati, appassionati e curiosi - sono elaborati da supercomputer che eseguono milioni di miliardi di calcoli matematici (equazioni fisiche) in poche ore. Ed è proprio grazie ai moderni supercalcolatori che, dalla metà degli anni 90 in poi, la meteorologia ha potuto raggiungere gli attuali standard di affidabilità: solo quindici o venti anni fa, infatti, le percentuali di attendibilità previsionale erano nettamente inferiori. Il tutto è anche il risultato di un gigantesco lavoro teorico, che si traduce in quelle che conosciamo come le «carte del tempo». Tra i più conosciuti modelli previsionali l'americano GFS (Global Forecast System) e l'inglese ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecast). Forniscono dati sulle configurazioni bariche (ovvero relati-

**Oggi si fanno simulazioni addirittura su 16 giorni L'importanza dell'osservazione**

ve alla pressione atmosferica) a diverse altitudini (misurate in hettopascal), su temperatura, copertura nuvolosa e precipitazioni. E si spingono perfino a 384 ore (16 giorni) di distanza. Naturalmente si tratta di simulazioni e quindi fallibili. Per conoscere il grado di attendibilità delle carte si può consultare l'«Ensemble», quello che gli addetti ai lavori chiamano «model-

lo degli spaghetti». Si tratta di una carta che riproduce una serie di possibili configurazioni del tempo - basate sui modelli previsionali tradizionali - ma aggiungendo artificialmente una serie di piccoli «errori». Ciascuno di questi errori è riprodotto quindi da numerose linee (gli spaghetti, appunto). Se queste linee si discostano poco fra di loro, significa che il margine di errore è minimo, e che le previsioni sono attendibili. Anche l'osservazione, però, mantiene la sua importanza. In particolare, le misurazioni di vento, pressione, temperatura e umidità in «aria libera». Da tempo i meteorologi hanno sviluppato strumenti come la rawinsonda (radio-wind-sounding device), un insieme di sensori allacciati a palloni-sonda o ad aerei ultraleggeri

sollevati ad alta quota. Ancora più in alto, poi, ci sono i satelliti geostazionari (Meteosat, ad esempio) che fotografano continuamente l'evoluzione dei corpi nuvolosi sul pianeta. A terra, invece, le stazioni di rilevamento e i radar. Il tempo, però, dipende in gran parte da condizioni locali che non sempre sono contemplabili dai modelli. Per questo l'interpretazione dei dati è ancora fondamentale nel lavoro del meteorologo. Chi volesse, perciò, misurare le proprie abilità può iniziare scaricando liberamente i modelli dal web. E, magari, dotandosi di qualche piccola strumentazione (esistono in commercio vere e proprie piccole stazioni meteorologiche, complete di strumentazioni e dei software per l'elaborazione dei dati al computer).

## Il fai da te su web

A partire dalla metà degli anni 90 sono stati aperti numerosissimi siti internet dedicati alla meteorologia. Uno dei primi (e, dei più cliccati: oltre 50 milioni di contatti al mese) è [www.meteolive.it](http://www.meteolive.it), che oltre alle previsioni del tempo offre sezioni dedicate alla spiegazione della meteorologia, una nutrita raccolta di webcam e un forum per discutere di temi legati alle previsioni. Di recente ha anche lanciato una web tv. Quindi [www.meteo.it](http://www.meteo.it), a cura del Centro Epson Meteo; [www.meteogiornale.it](http://www.meteogiornale.it), portale completo di previsioni, forum di discussione, news e reportage; [www.meteoam.it](http://www.meteoam.it), il portale dell'aeronautica militare. Il tedesco [www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de), raccoglie tutti i modelli previsionali gratuiti elaborati nel mondo e lo statunitense [www.nws.noaa.gov](http://www.nws.noaa.gov) è forse il più autorevole portale americano.

a.bar.

## Una stazione a 8000 metri

I sistemi di misurazione ad alta quota basati sui dati forniti dai palloni aerostatici hanno lo svantaggio di essere, temporanei. Altra cosa sarebbe disporre di una stazione meteo fissa. Magari a 8000 metri. È l'idea che hanno avuto i ricercatori del Comitato Ev-K2-Cnr, ente autonomo del Cnr, senza scopo di lucro, che promuove e sviluppa attività di ricerca scientifica nelle regioni montane. Così, nei prossimi mesi, esperti alpinisti raggiungeranno il Colle Sud dell'Everest per piazzare lassù la preziosa centralina. «Sarà la più alta mai realizzata sul pianeta», spiega il direttore Agostino Da Polenza. La stazione - che si affianca alla «piramide meteorologica» del Cnr posizionata a 5050 metri di quota ai piedi del versante nepalese dell'Everest - registrerà parametri meteorologici come temperatura, pressione, umidità, velocità e direzione del vento.

a.bar.

**IL LIBRO** Andrea Cerroni analizza la società della conoscenza e si interroga sul modo in cui si può evitare che diventi luogo di esclusione

## Più comunicazione della scienza, più democrazia

di Pietro Greco

Molti, ormai, ne sono convinti. Viviamo in una nuova, grande era nella storia della società umana: l'era dell'informazione e della conoscenza. Un'era, fondata sulla scienza, che costituisce lo sviluppo e il superamento dell'era industriale che a sua volta ha costituito lo sviluppo e il superamento dell'era agricola. In questa nuova era, il valore dei beni è sempre meno definito dal lavoro manuale e sempre più dal tasso di conoscenza aggiunto. Questa grande transizione, che coinvolge e unifica quella che Karl Marx chiamava struttura e sovrastruttura della società, suscita grandi aspettative di sviluppo economico (dobbiamo diventare leader della società della conoscenza, sostiene fin dall'anno 2000 l'Unione Europea), di sviluppo umano (più conoscenza disponibile significa maggiore libertà), di

sviluppo sostenibile (produzione di beni immateriali a basso impatto ambientale) e speculari timori di nuove disuguaglianze tra le nazioni e all'interno delle nazioni. C'è una vasta letteratura che descrive la nascita e le problematiche di questa nuova fase della storia culturale sociale dell'uomo. Pochi però si sono posti il problema di rispondere alle domande fondamentali: cos'è, in realtà, la conoscenza che ha iniziato a informare di sé la società umana? Quale ruolo vi gioca la scienza? È possibile - ed eventualmente come - costruire una società democratica della conoscenza? A queste domande risponde con grande sistematicità e chiarezza Andrea Cerroni, sociologo della scienza e della comunicazione scientifica presso l'università Bicocca di Milano, in un libro, «Scienza e società della conoscenza» uscito per i tipi della UTET

(pagg. 180; euro 13,00). La conoscenza, sostiene Cerroni, non è «mera informazione». La conoscenza è invece la risorsa necessaria per interpretare ed elaborare l'informazione. È dunque un processo culturale e sociale, piuttosto complesso. La conoscenza, infatti, è esplicita e implicita, teorica e pratica, sociale per costituzione. Ne deriva che, nella società della conoscenza, la capacità di sviluppo e di aggiungere valore ai beni prodotti non è determinata tanto dal «trasferimento di pacchetti di informazione» (per esempio dalle università alle imprese), ma soprattutto dalla costruzione di un ambiente complessivo con una forte cultura dell'innovazione. Certo, la conoscenza appartiene all'intera storia umana e la caratteristica - nota perché oggi parliamo di nuova società della conoscenza? Beh, in primo luogo perché oggi la «circolazione della conoscenza» va assumendo sempre

più il carattere della universalità, che coinvolge tendenzialmente tutti gli individui del pianeta. E poi perché sono cadute le mura che separavano il mondo degli scienziati dal resto della società. C'è sempre più scienza nella società e c'è sempre più società nella scienza - nota giustamente Cerroni - in una nuova circolazione totale che ridefinisce i ruoli (senza annullarne la specificità) tra chi produce la nuova conoscenza e chi la utilizza (rielaborandola). A ben vedere, la circolazione costituisce anche il cuore della democrazia nella società della conoscenza. Sebbene la conoscenza in generale e la scienza sono scarsamente appropriabili (difficile chiuderle in un cassetto) e prive di rivalità (l'uso non degrada la conoscenza, ma al contrario la rivitalizza), la conoscenza non è un bene pubblico naturale. La pubblicità di questo bene deve essere conquistata in continuazione (dalla politica), sia perché la libera circo-

lazione ne aumenta il valore e le opportunità, sia perché essa non diventi un (il) nuovo fattore di esclusione sociale, ma un (il) nuovo valore di inclusione sociale. La comunicazione è, dunque, al centro della società della conoscenza. Sia perché essa, come rileva Cerroni, diventa sinonimo di innovazione. Sia perché ne determina il tasso di democrazia. Ma a sua volta la comunicazione della conoscenza è un vasto processo culturale e sociale. Una crescita complessa, ma complessiva, della società. Solo chi assume questa prospettiva può ambire a entrare nella società (democratica) della conoscenza. Per questo il libro di Andrea Cerroni non si rivolge solo agli addetti ai lavori, ma si rivolge, in maniera circolare, a noi tutti. È per non aver compreso l'era in cui viviamo, infatti, che il nostro sistema paese stenta, più di altri, a entrare nella nuova era della conoscenza. E contribuisce meno di altri a democratizzarla.

**OMS** Un progetto per evitare un milione di morti l'anno

## Asfissia neonatale La strage dei poveri

di Paola Emilia Cicerone

Una città popolata di bambini. Che sparisce ogni anno, inghiottita dalla mancanza di risorse e di assistenza sanitaria. Si potrebbero tradurre così le cifre relative all'asfissia neonatale nei Paesi in via di sviluppo: un milione di morti ogni anno, e un numero pari, o forse superiore, di bambini con disabilità permanenti. «Il 98% dei quattro milioni di morti neonatali che si verificano ogni anno avvengono nei paesi in via di sviluppo. E il 23% di queste dipende da asfissia neonatale ossia dalla carenza di ossigeno derivata dall'incapacità di respirare spontaneamente alla nascita», spiega Vincenzo Carnielli, neonatologo all'Università delle Marche. Per affrontare il problema identificandone le cause e le basi fisiopatologiche, ancora non del tutto chiare, l'Oms ha varato un progetto di studio con il supporto economico e organizzativo della Fondazione Chiesi. Presentato alla stampa dopo una due giorni di incontri tra esperti italiani e stranieri. L'obiettivo è quello di abbattere dei 2/3 entro il 2015 la mortalità tra i bambini sotto i 5 anni. «L'asfissia è una delle quattro principali cause di morte e disabilità neonatale - spiega Ola Saugstad, pediatra all'Università di Oslo - e può essere causata da vari fattori, complicate del parto come la compressione del cordone ombelicale o un emorragia ma anche problemi di salute della mamma come anemie, malnutrizione, infezioni». Condizioni spesso specifiche dei paesi in via di

sviluppo. «Un neonato che non respira deve essere rianimato urgentemente, ed è necessario riconoscere tempestivamente i segni di sofferenza per intervenire al più presto» aggiunge Ornella Lincetto, neonatologa all'Oms. «Per questo è importante che tutte le partorienti siano assistite da una persona preparata in grado di intervenire». Impresa non facile, soprattutto in paesi in cui il 60/70% delle donne continua a partorire in casa senza assistenza abilitata. «Il progetto parte in Pakistan, paese al sesto posto per mortalità infantile, con l'obiettivo di ottenere dati che potranno essere utilizzati anche in altre aree geografiche» spiega il pediatra Zulfikhar Ahmed Bhutta, dell'Università di Karachi. L'Oms ha già in programma di estendere lo studio ad altri paesi a partire dalla Repubblica Centro Africana. L'indagine durerà due anni. Tra gli obiettivi, definire un trattamento ottimale. Una questione ancora discussa anche nei paesi occidentali, dove fortunatamente l'asfissia neonatale è molto rara. «Oggi ci siamo resi conto che somministrare ossigeno durante la rianimazione può essere in molti casi controproducente, e che è meglio utilizzare l'aria» ricorda Saugstad. «Anche in Italia le strutture si stanno adeguando - conclude Carnielli - Se una volta la rianimazione era effettuata con l'ossigeno per prassi, oggi si punta a un intervento personalizzato che tenga conto della situazione di ogni singolo neonato».

## GIORNATA MONDIALE A rischio la salute di oltre un miliardo di persone Desertificazione e clima, due facce di un problema

Ieri, 17 giugno, si è celebrata la giornata mondiale contro la desertificazione. Per il 2007 è stato scelto il tema «Desertificazione e cambiamenti climatici: un'unica sfida», a sottolineare non solo la sinergia tra i due problemi ambientali, ma anche l'obiettivo comune di uno sviluppo sostenibile. La desertificazione, ricorda l'Uncced, la convenzione per i cambiamenti climatici dell'Onu, è un processo di degradazione del suolo dovuto in parte all'attività dell'uomo. La deforestazione, uno sfruttamento eccessivo dei terreni agricoli e dei pascoli, un'irrigazione sbagliata

possono trasformare terreni fertili in lande desolate. Le conseguenze possono essere molto gravi: povertà, malattie, migrazione forzata della popolazione, conflitti. I cambiamenti climatici sono causa di desertificazione: eventi climatici estremi come siccità e alluvioni diventano più frequenti e lasciano conseguenze più drammatiche, tra cui la desertificazione di alcune aree. Ma, d'altra parte, anche la desertificazione può essere causa di cambiamenti climatici: la perdita della vegetazione fa sì che le emissioni di CO2 crescano. E per questo che desertificazione e cam-

bamenti climatici possono essere considerati due espressioni dello stesso problema. La desertificazione, ha ricordato il segretario generale dell'Uncced, mette a rischio la salute di 1,2 miliardi di persone che vivono in oltre cento paesi. La convenzione contro la desertificazione, adottata dall'Onu 13 anni fa, ha come obiettivo di promuovere azioni concrete contro questo problema, tuttavia in questi anni l'ambiente si è ulteriormente degradato e se la Convenzione non verrà applicata, le cose andranno peggio.

c.pu.

**INFN** Partito l'esperimento del Gran Sasso

## Borexino per capire come funziona il Sole

Ha iniziato a prendere dati l'esperimento «Borexino» dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Nelle grandi sale sotterranee del Gran Sasso tre gigantesche sfere, una di acciaio e due di nylon, riempite di un idrocarburo e di un liquido scintillante, dovrebbero vedere gli sfuggenti neutrini a bassa energia provenienti dal Sole. Si aspettano segnali che permettano di capire, tra l'altro, se davvero la nostra stella funziona come crediamo.

**DA «PNAS»** Una ricerca irlandese

## Probiotici contro batteri

I batteri probiotici, di cui sono ricchi molti prodotti alimentari, avrebbero un effetto protettivo contro le infezioni batteriche. È quanto affermano gli scienziati che hanno condotto uno studio presso il Centro Alimentare Farmabiotico irlandese. La ricerca, pubblicata su Proceedings of the National Academy of Sciences, ha trovato che un batterio probiotico, il Lactobacillus salivarius, è in grado di sterminare la nostra stella Listeria monocytogenes, spesso letale per le donne incinte.