

NON POSSIAMO PIÙ FARE A MENO DI PREVISIONI IN PROBABILITÀ

NEGLI ULTIMI ANNI SONO MOLTO CRESCIUTE LE ASPETTATIVE (E LE LAMENTELE) RELATIVE ALLE PREVISIONI METEOROLOGICHE, CHE NON POSSONO TUTTAVIA SUPERARE UN CERTO GRADO DI INCERTEZZA INTRINSECA. BISOGNA AFFIANCARE ALLA PREVISIONE DETERMINISTICA UNA PREVISIONE PROBABILISTICA DI "ENSEMBLE"? SERVE UNA TRANSIZIONE CULTURALE.

Avete notato quanto è aumentato, negli ultimi anni, il contenzioso che circonda le previsioni meteorologiche nel nostro paese? Vero è che noi italiani siamo in generale gente litigiosa, ma negli Stati Uniti, dove il livello di contenzioso professionale è più alto del nostro (si pensi al mondo della medicina...), nessuno si sogna di protestare tanto per una previsione meteo sbagliata, anche se è per il weekend! È di poco tempo fa la notizia che i comuni costieri della Romagna si sono attrezzati accordandosi con Mediaset e Andrea Giuliacci per trasmettere spot pubblicitari con previsioni meteo per i weekend di primavera e prima estate che dovrebbero prevenire i danni al turismo vacanziero causati da comunicazioni (formulazioni?) errate, inappropriate o eccessivamente catastrofiche. Quelli tra di noi che come me possono richiamare alla memoria i bei tempi di Bernacca e di Baroni, che evidentemente non sbagliavano mai (o, come si dice al bar, ci prendevano sempre...), ricordano soltanto pubblici sempre soddisfatti. Mai una lamentela. Che cosa è cambiato da allora? Molte cose, tra le quali la fiducia della gente in tutto ciò che sa di

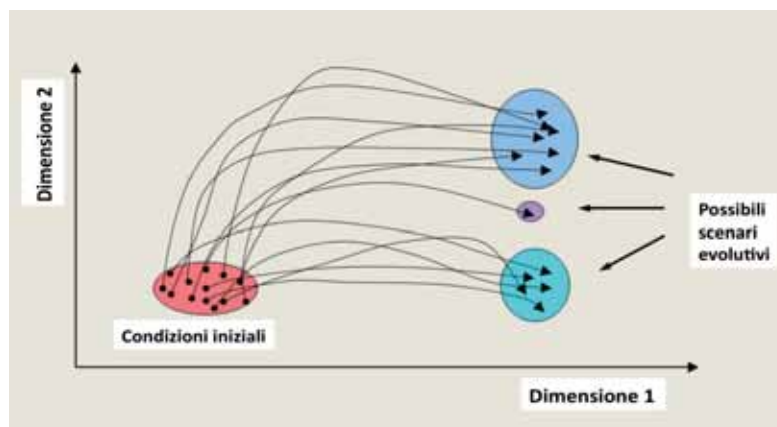
pubblico, di istituzionale, fiducia che è molto diminuita. Ma è anche cambiata la qualità delle previsioni meteo, ma questa molto, molto in meglio. Tanto in meglio da generare forse, negli anni, una crescente attesa/fiducia nella vasta e variegata moltitudine dei clienti-utenti, che oggi si aspettano molto, decidono in base alla previsione e quindi pretendono la quasi perfezione. A ciò si è aggiunto più di recente l'effetto "previsioni dettagliate" generato dalla proliferazione di siti web che pubblicano previsioni meteorologiche ora per ora sino a scadenze di 15 o 20 giorni, con il dettaglio spaziale del singolo comunello. Naturalmente l'equazione "dettagliato sempre uguale ad accurato" è assolutamente falsa, ma gli eleganti confezionamenti digitali di queste meteobufale ce lo fanno dimenticare spesso.

E allora che fare? Chiunque voglia approfondire un po' la materia, si rende subito conto che le previsioni meteorologiche sono sempre state, e sono tutt'ora, affette da errori, pur essendo prodotte come risultato di metodi assolutamente scientifici (dati osservati, fisica, matematica e statistica

sono i fondamenti della modellistica numerica che sta alla base di tutte le previsioni). Ma sia i dati meteo osservati, sia i metodi matematici utilizzati per risolvere le equazioni (ma un po' anche le equazioni stesse!) sono caratterizzati da incertezze, molte delle quali hanno natura ben nota, anche se non sappiamo ancora come eliminarle o ridurne l'effetto finale sulla previsione, mentre dell'esistenza di altre potremmo ancora non sospettare nemmeno. E allora quando si ha a che fare con una previsione affetta da incertezza è meglio attrezzarsi per gestirla, questa incertezza. E saper gestire l'incertezza significa formulare la previsione in modo tale da non nascondere l'esistenza ed entità a chi le previsioni le deve poi utilizzare per prendere decisioni. E a questo punto sta all'utilizzatore della previsione, che è colui che meglio conosce le conseguenze, sulla sua attività, della qualità della previsione, decidere che azioni intraprendere per proteggersi e per ottimizzare il risultato finale. Decisione che va quindi presa sulla base di due sorgenti di informazione, la prima è la previsione assieme alla sua incertezza, che, come la previsione, può variare molto da un giorno all'altro. Ma

PREVISIONI DI ENSEMBLE

Schema semplificato di un possibile sistema di previsioni di *ensemble* in uno "spazio degli stati" il più possibile semplice, a sole due dimensioni (l'atmosfera vera e i modelli previsionali ne hanno in realtà molte di più, ma il concetto rimane lo stesso). Invece di formulare un'unica previsione deterministica a partire da un'unica condizione iniziale, viene generato un certo numero di condizioni iniziali, tra loro essenzialmente equiprobabili, da ognuna delle quali viene prodotta una previsione modellistica. Le previsioni evolvono nel tempo "occupando" diverse possibili "traiettorie" e possono poi venire raggruppate in *cluster*, o scenari predittivi, ai quali può venire attribuita una probabilità di accadimento, per esempio proporzionale alla popolazione del *cluster*.



la seconda è una buona conoscenza di costi e benefici delle diverse azioni che possono essere (o non essere...) intraprese a seconda del contenuto della previsione stessa. Naturalmente la valutazione di costi e benefici delle varie azioni va fatta ben prima del giorno in cui si porrà il dilemma, va fatta "in tempo di pace", come si dice in gergo. In altre parole, dobbiamo trasformare una previsione che può essere giusta o sbagliata (a nostra insaputa!) in una previsione che noi sappiamo essere quantitativamente affidabile o inaffidabile a seconda dei casi e dei giorni.

Ma come si comunica efficacemente l'incertezza di una previsione, o il suo probabile errore? C'è più di un modo, ma il più sintetico ed efficace (e quello che meglio si adatta a rendere più semplice le decisioni da prendere successivamente) è quello di formulare la previsione in termini di probabilità di accadimento di un dato fenomeno. Pioverà? Ci saranno temporali? La temperatura supererà i 32 °C? Sarà nuvoloso o sereno? Con la risposta formulata in %! È chiaro che una previsione di pioggia/non pioggia al 40/60% è affetta da grande incertezza e non è di grande utilità per chi debba prendere una decisione che, se si rivelasse sbagliata, potrebbe causare grandi danni, e che magari può permettersi di attendere tempi migliori per prendere la decisione fatale. Costui farà meglio ad attendere una situazione nella quale la previsione sia 20/80% (o 80/20%, dipende). E se, come spesso accade, la decisione deve essere presa in ogni modo, la si deve prendere sapendo che la previsione quel giorno non è affidabile.

Ma come si fa a valutare una probabilità avendo a disposizione una sola previsione, una previsione cosiddetta deterministica, che non ha e non comunica dubbi di sorta o probabilità ma solo certezze (talvolta, magari spesso, errate)? Bisogna affiancare (e progressivamente addirittura sostituire) alla previsione deterministica una previsione probabilistica, ottenuta con i cosiddetti metodi di "ensemble". Ottenuta cioè da un insieme di molte (molte decine, in futuro forse centinaia di) previsioni tra loro essenzialmente equiprobabili a priori, che possano dare un'idea quantitativa dei possibili scenari futuri e delle relative probabilità di accadimento (si veda il *box* alla pagina precedente). Queste previsioni modellistiche di *ensemble* sono quotidianamente disponibili a tutti i servizi meteo europei da ben più di due decenni. Perché in Italia (ma non solo) se ne fa un uso estremamente limitato? Azzardo una risposta: perché

previsori e utenti non sono culturalmente, professionalmente e operativamente preparati a fare il salto. Non c'è dubbio che la transizione, come detto in primo luogo una transizione culturale, comporti difficoltà e richieda tempo e sforzo da parte di tutti, ma è un percorso oramai ineludibile. Comunica più valore agli utenti, che vengono messi in grado di prendere decisioni più basate su fatti quantitativi e meno sulle sensazioni di questo o quel previsore. È più tutelante nei confronti dei previsori stessi, continuamente esposti alle conseguenze mediatiche (o peggio) di decisioni prese spesso in condizioni di poca chiarezza

sulle migliori pratiche di utilizzo dei modelli. Costringe anche gli utilizzatori a prendersi la parte di responsabilità che a loro compete nel valutare preventivamente le possibili azioni, e relativi costi e benefici, conseguenti ai diversi scenari possibili: mette tutti gli attori nella migliore condizione per svolgere chiaramente la loro parte in un processo che richiede più chiarezza di ruoli e più certezze operative di quante non ne abbia oggi in Italia.

Stefano Tibaldi

Past President AssoArpa



FOTO: ARCH-ARPA ER

SUGGERIMENTI PER ALTRE LETTURE

Abrams E., Bleinstein A., Bua W., Delle Monache L., Dulong T. W., Gaynor J. E., Glahn B., Hamill T. M., Hansen J. A., Hilderbrand D. C., Hoffman R. N., Morrow B. H., Philips B., Sokich J., Stuart N., 2011. "A weather and climate enterprise strategic implementation plan for generating and communicating forecast uncertainty information", *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, Dicembre 2011: 1651-1666.

Cacciamani C., 2012. "La scienza del meteo", *Linx Magazine*, 11, <http://magazine.linxedizioni.it/2012/01/17/la-scienza-del-meteo/>

Cosmo, Consortium for Small-scale Modeling, www.cosmo-model.org

Cosmo-Leps, Limited Area Ensemble Prediction System of Consortium for Small-scale Modeling
www.cosmo-model.org/content/tasks/operational/leps/default.htm

www.cnrm.meteo.fr/icom2007/ICAM2007/extended/manuscript_118.pdf
<http://floods.jrc.ec.europa.eu/glossary.html?id=9>

Ecmwf, European Centre for Medium-range Weather Forecasts, www.ecmwf.int

Ensemble Forecasting, Descrizione delle Previsioni di ensemble:
http://en.wikipedia.org/wiki/Ensemble_forecasting