

## Il quarto supercomputer più potente al mondo è in Italia e rivoluziona le previsioni meteorologiche

**Pubblicato:** Domenica 13 Agosto 2023



*“Bollettino meteorologico del giorno domenica 13 agosto 2023. Pubblicato alle ore 8:00. Prima edizione su Gazzettino Padano ore 7:20. Persiste la presenza di un esteso anticiclone sul Mediterraneo occidentale e buona parte del continente europeo associato a condizioni prevalentemente stabili. La risalita di correnti calde da sud-ovest determina un graduale aumento delle temperature e a tratti moderata instabilità sui rilievi. Temperature: Max: 30/34°C; Min: 20/22°C. Zero termico: verso 4200m. Rimescolamento: debole. Concentrazione inquinanti: debole/moderata. Vento: in quota debole occidentale. Al suolo molto debole orientale o variabile”.*

Dietro le essenziali parole e gli algidi dati, pubblicati ogni giorno dal **Centro Geofisico Prealpino di Varese** per la Lombardia, ci sono **i miliardi di numeri della meteorologia**, una scienza sempre più sofisticata e necessaria alla nostra sopravvivenza.

Le previsioni del tempo sono da sempre un tema di grande interesse e importanza per la società. La capacità di prevedere le condizioni meteorologiche future non solo influisce sulla pianificazione delle attività quotidiane, ma **ha un impatto significativo anche su questioni più ampie, come la gestione delle risorse naturali, la sicurezza delle infrastrutture e persino la prevenzione di eventi climatici estremi**. Tuttavia, il processo di previsione meteorologica è complesso e pieno di sfide, che richiedono l'uso di tecnologie avanzate per migliorare l'accuratezza delle previsioni.

**Paolo Valisa**, meteorologo del centro geofisico Prealpino, è intervenuto recentemente per “correggere”

la sensazione corrente in merito alla siccità. **Intervistato da Stefania Radman** ha affermato: “I modelli climatici non prevedono una riduzione della piovosità, se non molto limitata, nell’ordine del 10% da qua al 2100. Dal punto di vista delle piogge, più probabilmente assisteremo a maggiori oscillazioni tra anni asciutti e anni umidi: ci sarà quindi la siccità con un po’ più di frequenza. Ci aspettiamo perciò nei prossimi anni che riprendano dei regimi di precipitazioni, anche eventualmente abbondanti. È molto più grave il fenomeno dell’innalzamento della temperatura, che dagli anni ’60 è salita in provincia di due gradi e mezzo. Anche la nevosità è diminuita molto: da metà degli anni ’80 si è passati da 3.50 a 1.80 metri di neve accumulati. Nell’ultimo decennio la media è addirittura scesa a un metro e 20. Il risultato di tutto ciò ha come effetto di diminuire un bacino di acqua ghiacciata che nell’estate si scioglie e, per effetto dell’innalzamento della temperatura, assistere a una maggiore evaporazione dell’acqua (quindi una minore sua disponibilità) e la necessità di una maggiore irrigazione dei campi, quindi un aumento della sua richiesta”.

Le previsioni del tempo si basano su **modelli matematici che tengono conto di una vasta gamma di parametri atmosferici**, come temperatura, umidità, direzione e intensità del vento, pressione atmosferica e molti altri. Questi parametri sono inseriti in modelli sofisticati che, grazie all’ausilio di potenti calcolatori, generano le previsioni del tempo. Tuttavia, il processo è estremamente sensibile alle condizioni iniziali e alle incertezze nei dati raccolti.

Un aspetto cruciale per ottenere previsioni meteorologiche accurate è la raccolta di dati dettagliati e realistici che descrivano la situazione atmosferica iniziale. Per fare una “fotografia” esatta si dovrebbero mettere insieme tutte le informazioni per ogni molecola nell’atmosfera di tutto il pianeta. La parte di atmosfera che influisce maggiormente sul tempo è quella racchiusa nei “soli” 10km più vicini al suolo, ma si tratta comunque di una cifra esorbitante di informazioni, **miliardi di miliardi di miliardi di miliardi di dati**. Le reti di osservazione, come radiosonde, satelliti meteorologici e stazioni meteorologiche terrestri, forniscono dati fondamentali, ma spesso sono incompleti o mancanti in alcune regioni, introducendo ulteriori incertezze nelle previsioni.

In Italia, la passione per le previsioni meteorologiche è sempre stata forte e associata con i personaggi dell’Aeronautica Militare, come il mitico colonnello Bernacca, che un tempo annunciava le previsioni in televisione.

Attualmente le previsioni meteo per l’Europa vengono elaborate attraverso i supercalcolatori del Centro intergovernativo europeo sulle previsioni meteo (ECMWF), **che ha i suoi data center al Tecnopolo di Bologna**. Le previsioni elaborate su scala globale vengono poi trasmesse agli Stati membri, dove vengono elaborate ad alta risoluzione e ad uso civile, in coordinamento con la Protezione civile nazionale, che gestisce le comunicazioni di allerta.

Oggi, la tecnologia sta portando le previsioni meteorologiche a un livello completamente nuovo. L’avvento dei supercomputer sta rivoluzionando il modo in cui elaboriamo i dati. Al centro della **Data Valley**, in Emilia-Romagna, un supercomputer di straordinaria potenza sta contribuendo a migliorare l’accuratezza delle previsioni meteorologiche. Stiamo parlando di **Leonardo, il quarto supercomputer più potente al mondo**.

Leonardo non è solo un supercomputer potente, ma è anche **un’opera d’arte dell’ingegneria moderna**. Costruito da Atos, questo calcolatore mastodontico ha una potenza di calcolo di 239 PetaFLOPS, equivalente a **239 milioni di miliardi di operazioni al secondo**, grosso modo dieci volte la capacità delle macchine precedenti. Questa straordinaria potenza di calcolo consente al supercomputer di elaborare enormi quantità di dati meteorologici in tempi rapidi, migliorando significativamente l’accuratezza delle previsioni. L’**investimento di 240 milioni di euro** presso il Cineca è stato inaugurato il 22 novembre 2022 dal presidente Sergio Mattarella. Il 3 agosto, in concomitanza con la nomina di **Alessandra Poggiani** a direttore generale, **Leonardo è entrato nella fase di piena operatività**.

Nel caso del maltempo in Emilia-Romagna, le previsioni hanno già funzionato ed è stata data un'allerta che si è rivelata fondata.

Un aspetto interessante della sua evoluzione è la **prevista integrazione con la tecnologia quantistica**. **EuroHPC**, un progetto europeo per la creazione di una rete di supercomputer ad alte prestazioni, sta introducendo computer quantistici in vari centri di calcolo in Europa e Leonardo è stato selezionato per ospitare un computer quantistico. Questa iniziativa è destinata a spingere l'Europa all'avanguardia dell'informatica quantistica, aprendo nuove strade per migliorare ulteriormente le previsioni meteorologiche. Il progetto più avveniristico si chiama **Destination Hearth**: la creazione di un gemello digitale dell'intera Terra, che consentirà lo studio approfondito dei fenomeni atmosferici e climatici, contribuendo alla prevenzione degli eventi climatici estremi.

Leonardo, un'innovazione italiana, rappresenta un passo significativo verso la creazione di previsioni sempre più precise e affidabili, che avranno un impatto positivo sulla nostra vita quotidiana e sulla gestione delle ineluttabili sfide globali legate al clima.

*“Non c'è certezza nella scienza se la matematica non può esservi applicata, o se non vi è comunque in relazione”, Leonardo da Vinci.*

**Giuseppe Geneletti**

di [Giuseppe Geneletti](#)