

Grandi monitoraggi

IL CLIMA

che cambia l'Europa

Copernicus è un programma dell'Unione Europea che studia i cambiamenti climatici grazie a osservatori, anche ad alta quota, e satelliti. Soldi (spesi bene) per arrivare a scelte che possono migliorare la vita dei cittadini

DI PAOLO VIRTUANI

POCO SOTTO LA VETTA della Zugspitze, la cima più alta della Germania, c'è la prova di come vengono (anche) spesi i soldi degli europei. Spesi bene o male? Per un servizio utile o per dare uno stipendio ad alcune centinaia di scienziati e ricercatori? Ognuno giudichi secondo le sue convinzioni. Non prima però di arrivare alla fine di questo articolo che non può che iniziare da alcuni dati di fatto. Il 5 ottobre a mezzogiorno gli analizzatori posizionati alla Schneefernerhaus a 2.656 metri di altezza hanno misurato 405,9 ppm (parti per milione) di CO₂ e 1.901 ppb (parti per miliardo) di metano. **Nel 1957 il contenuto di anidride carbonica nell'atmosfera (misurata sulla vetta del vulcano Mauna Loa sull'isola di Hawaii) era di 318 ppm. In 60 anni c'è stato un incremento del 30% e la quantità aumenta di 2,5-3 ppm all'anno.** In base a uno studio pubblicato su *Nature Climate Change* nel 2016, le emissioni di CO₂ si stanno accumulando alla velocità più alta degli ultimi 65 milioni di anni, cioè dalla grande estinzione che spazzò via i dinosauri. Poiché dagli Anni 50 a oggi non ci sono stati impatti con asteroidi, l'intensità solare non è cambiata e non sono avvenute gigantesche eruzioni vulcaniche che avrebbero potuto emettere grandi volumi di anidride carbonica, sostanza responsabile per il 65% della forza riscaldante dovuta ai gas serra (il metano vale un



ulteriore 15%), l'unica causa possibile sono le attività umane: non solo l'uso di combustibili fossili, ma anche l'utilizzo ubiquo del cemento, l'agricoltura e l'allevamento intensivi. Tre giorni dopo, l'8 ottobre, l'Ipcc (la commissione Onu sui cambiamenti climatici) ha avvisato i decisori politici: restano circa dodici anni per adottare misure davvero efficaci per limitare a 1,5 gradi l'aumento di temperatura entro fine secolo rispetto ai livelli pre-industriali. Ed evitare grandi problemi.

A QUESTO PUNTO entrano in gioco i soldi degli europei. La Schneefernerhaus, un ex albergo di alta quota costruito per gli sciatori negli anni Trenta, è uno dei 32 centri più importanti (oltre ad altri 600 centri regionali) dislocati dalla Groenlandia al Polo Sud che analizzano la presenza in atmosfera di decine di sostanze, dai gas serra all'aerosol, dalla radioattività all'ozono. Serve anche



Una veduta aerea dell'osservatorio di Schneefernerhaus 2.656 metri di altezza sulla cima del monte Zugspitze. Come indicato dalla mappa qui a lato, si trova in Germania, nella regione dell'alta Baviera. È stato costruito negli Anni 30 come albergo per gli sciatori. Oggi è uno dei quartieri generali del progetto Copernicus

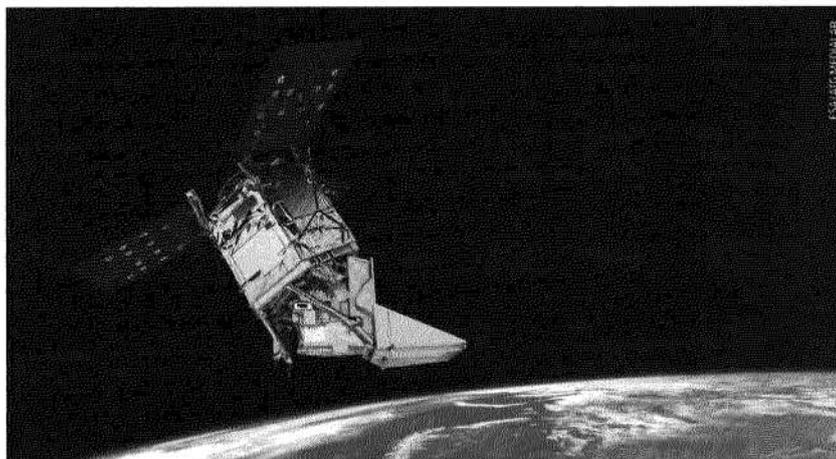
per le previsioni meteorologiche a breve termine (che tempo farà domani), ma soprattutto per raccogliere dati che poi vengono elaborati dai ricercatori del programma europeo Copernicus per comporre rapporti climatici e previsioni a lunga scadenza. Utilizzati anche dall'Ipcc per consentire a chi deve prendere decisioni a livello politico di avere sul tavolo tutti gli scenari possibili. «La stazione è gestita dal Deutscher Wetterdienst», spiega Tobias Fuchs, coordinatore nazionale del servizio meteo tedesco. «Tra i nostri compiti c'è quello di fornire dati oggettivi sul clima che cambia ed evidenziare le tendenze a lunga scadenza. Cerchiamo di conoscere al meglio

le variazioni climatiche che stiamo vivendo per fare in modo che chi deve operare scelte che incideranno nei prossimi decenni sulla vita di tutti, sia in grado di farlo conoscendo tutte le variabili».

In Italia ci sono il servizio meteorologico dell'Aeronautica militare (nato per scopi ben diversi), società private che forniscono il bollettino del tempo agli organi d'informazione, istituti del Cnr di studi climatici: ma quanto sono ascoltati da chi poi deve decidere per un territorio come quello italiano che, per la sua posizione geografica, è tra i più esposti alle conseguenze dei cambiamenti climatici? Sul ghiacciaio che riempie la

Grandi monitoraggi

→ conca sotto le vette della Zugspitze si tocca con mano l'impostazione tedesca (e in questo specifico caso anche europea): c'è un problema, cerchiamo di conoscerlo a fondo per prendere le migliori decisioni su come affrontarlo. E non aspettare che il problema scompaia da solo oppure assumendo misure sulla spinta dell'emotività quando avvengono i disastri. **«Come cambia il clima? Come cambierà in futuro? Quali sono le conseguenze attuali sulla società e quali saranno nei prossimi anni?»** Queste sono le domande alle quali Copernicus è stato chiamato a rispondere dalla Commissione europea, cioè dai cittadini europei», illustra Jean-Noël Thépaut, capo del Copernicus Climate Change Service (C3S). «Le simulazioni, i modelli climatici, le previsioni stagionali sono facilmente accessibili da tutti: decisori, scienziati e consulenti», aggiunge Carlo Buontempo, dirigente del settore informazioni di C3S al Centro europeo di previsioni meteo a medio termine (Ecmwf) che ha sede a Reading, in Inghilterra. «Arriviamo anche nel dettaglio, per esempio eseguendo previsioni sulla data migliore per la raccolta dell'uva suddivisa regione per regione», dice Thépaut.



I DATI CLIMATICI non sono raccolti solo da stazioni meteo affollate di sensori sensibilissimi che riescono a misurare anche i decimali di parti per miliardo di una sostanza nell'atmosfera. Per avere un metro di paragone: i rilevatori della Schneefernerhaus sono in grado di rilevare quantità inferiori a 0,1 milligrammi contenute in una tonnellata di aria. «Un aiuto fondamentale è fornito dai satelliti, in particolare da quelli del sistema Sentinel», aggiunge Hugo Zunker, dell'Unità Copernicus della Commissione europea. «Finora sono stati lanciati sette satelliti Sentinel (1A e 1B, 2A e 2B, 3A e 3B, 5P), altri tre sono sulla rampa di lancio entro il 2021. Sentinel è un programma dell'Agenzia spaziale europea, con una grande partecipazione di scienziati e imprese italiane, che ha fatto fare un salto di qualità incredibile nello studio della Terra dallo spazio, con una precisione e una massa di informazioni inimmaginabile solo pochi anni fa. Ogni satellite ha un compito specifico e analizza dati particolari. L'insieme dei dati raccolti ci permette di effettuare le migliori previsioni», dice Zunker.

Uno dei satelliti del sistema Sentinel. Ad oggi ne sono stati lanciati sette e altri tre andranno in rampa di lancio entro il 2021. Fanno tutti parte di un programma dell'Agenzia spaziale europea

COPERNICUS non si limita solo alle previsioni climatiche ma, grazie ai satelliti, anche di emergenze come alluvioni, incendi, frane e terremoti, e di sicurezza con l'osservazione dall'alto dei confini europei terrestri e marittimi. «Per esempio le previsioni sui pollini sono diventate molto popolari e di grande aiuto per chi soffre di allergia. O le indicazioni sull'inquinamento per aiutare i sindaci a pianificare le strategie sul traffico», aggiunge Vincent-Henri Peuch, del servizio monitoraggio dell'atmosfera. «Ogni giorno i satelliti doppi Sentinel 1, 2 e 3 producono una grande massa di dati, pari a 8 terabyte, e possono arrivare sino a una risoluzione di 4 metri dei dettagli», dice Freja Vamborg, climatologa di C3S. Ma servirebbe un numero ancora maggiore di misurazioni, come indica Johannes Orphal, professore di fisica e direttore dell'Istituto di meteorologia e ricerche climatiche dell'Istituto di tecnologia di Karlsruhe: «I satelliti guardano solo dall'alto verso il basso, non si ha una visione d'insieme perché l'atmosfera cambia verticalmente e lateralmente. L'atmosfera è un sistema non lineare e dipende molto dalle condizioni iniziali, piccoli disequilibri possono causare grandi differenze nell'evoluzione climatica». L'atmosfera non è un sistema lineare. **Lineare è l'aumento di temperatura e il 2018 risulta finora l'anno più caldo di sempre in Europa dove le temperature sono risultate di 1,86 gradi superiori alla media di riferimento (1910-2000).** Quindi, serve Copernicus? Per il periodo 2020-2027 ci costerà 5,8 miliardi di euro. Nell'arco di 18 anni il programma produrrà benefici alla società europea compresi tra 67 e 131 miliardi di euro. Assicurando 4 mila posti di lavoro all'anno. Ognuno giudichi secondo le sue convinzioni.

@PVIRTUS

