

## Antonello Pasini

Fisico climatologo del CNR e docente di Fisica del clima a Roma Tre. Elabora e applica modelli matematici per lo studio dei cambiamenti climatici recenti.

pasini@iia.cnr.it

È ormai assodato come il riscaldamento globale recente (quello dell'ultimo mezzo secolo) non abbia precedenti negli ultimi duemila anni (Neukom et al., 2019) e come esso sia pilotato in grandissima parte dalle azioni umane, in termini di emissioni di gas serra e di deforestazione. Questi risultati sono molto robusti, poiché derivano dalla convergenza di innumerevoli osservazioni e di modelli diversi e indipendenti tra loro (Mazzocchi & Pasini, 2017).

In questo contesto, comunque, l'aumento di poco più di 1 °C negli ultimi cento anni della temperatura media globale potrebbe essere considerato non così preoccupante, di per sé. Ma bisogna considerare altri fattori ad esso collegati, che hanno tutti a che fare con l'insorgenza di eventi estremi.

Innanzitutto, la scienza del clima sta constatando che non aumenta solo la temperatura ma anche la sua variabilità, con ondate di calore più forti e persistenti. Ciò che accade è un ampliamento (verso nord nell'emisfero settentrionale) della circolazione equatoriale e tropicale (Hu & Fu, 2007) che, insieme agli effetti della fusione dei ghiacci artici e al conseguente rallentamento del vortice polare, porta a cambiamenti di circolazione alle medie latitudini e anche nel Mediterraneo. Ci sono concreti indizi che diventino sempre più frequenti i forti anticicloni africani con le loro ondate di calore e che esista una vera e propria deriva climatica degli eventi estremi di caldo (Amendola et al., 2019).

Ma nel contempo, quando questi anticicloni si ritirano sull'Africa entrano da settentrione o dall'Atlantico correnti fredde o fresche che, nello scontro con l'aria calda e umida presente in loco, creano contrasti

termici molto forti che innescano intense precipitazioni convettive, alluvioni lampo, eccezionali grandinate.

La violenza delle precipitazioni aumenta anche a causa dei suoli e dei mari più caldi, i quali forniscono all'aria un surplus di energia che l'atmosfera non può far altro, prima o poi, che scaricare sui territori con piogge violente e venti forti. Il mare caldo evapora anche di più e, in certe situazioni, questo vapore acqueo contribuisce a formare più nubi. Ovviamente gli effetti del riscaldamento del mare sono tangibili e quantificabili sulla violenza dei cicloni tropicali che colpiscono tante zone del mondo, ma anche su fenomeni a più piccola scala come le trombe marine e i tornado (Miglietta et al., 2017).

Aumenteranno dunque i danni causati da questi eventi estremi? Dipende da noi, in vari modi. Prima di tutto occorre agire sul fattore climatico, stabilizzando la temperatura del globo. Ma bisogna considerare anche lo stato dei suoli su cui questi eventi impattano, magari oggi più fragili che in passato per via dell'intensa antropizzazione, ad esempio con città che non assorbono la pioggia a causa della esasperata cementificazione e asfaltatura o che presentano tombature di torrenti o piccoli fiumi. Infine dobbiamo considerare l'esposizione nostra e dei nostri beni (Pasini, 2020).

In sintesi, l'evoluzione del fattore climatico e degli altri fattori che determinano il rischio dipende in gran parte dalle azioni umane. Occorre dunque agire con decisione per prevenire danni futuri che potrebbero diventare molto pericolosi e in definitiva ingestibili.

## Riferimenti bibliografici

- Amendola, S., et al. (2019). New records of monthly temperature extremes as a signal of climate change in Italy. *International Journal of Climatology* 39, 2491-2503.
- Hu, Y. & Fu, Q. (2007). Observed Poleward Expansion of the Hadley Circulation Since 1979. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 7, 5229-5236.
- Mazzocchi, F. & Pasini, A. (2017). Climate model pluralism beyond dynamical ensembles. *WIREs Climate Change*, 8, e477.
- Miglietta, M.M. et al. (2017). Effect of a positive sea surface temperature anomaly on a Mediterranean tornadic supercell. *Scientific Reports*, 7, 12828.
- Neukom, R. et al. (2019). No evidence for globally coherent warm and cold periods over the preindustrial Common Era. *Nature*, 571, 550-554.
- Pasini, A. (2020). *L'equazione dei disastri. Cambiamenti climatici su territori fragili*. Torino: Codice Edizioni.