

L'ATTRIBUTION SCIENCE E I DANNI PROVOCATI DAL CAMBIAMENTO CLIMATICO

DI STEFANO NESPOR

Le forti piogge che in Romagna si sono protratte per i primi 21 giorni di maggio del 2023 hanno provocato una disastrosa alluvione e danni ingentissimi.

Molti hanno visto una conferma degli effetti del cambiamento climatico.

Ma uno studio realizzato da un gruppo di scienziati di vari paesi pochi giorni dopo l'alluvione è giunto alla conclusione (peraltro contestata da altri scienziati) che in Romagna il contributo del cambiamento climatico è stato irrilevante¹: secondo gli autori l'alluvione sarebbe stata determinata da un improbabile concorso di cause naturali: così improbabile che lo studio ha valutato che possa verificarsi con la stessa intensità una volta ogni 200 anni.

Esaminando un evento pressoché contemporaneo a quello verificatosi in Romagna, l'abnorme ondata di calore che ha colpito nell'aprile del 2023 il sud dell'Asia (India, Laos, Bangladesh e Vietnam), raggiungendo i 45° per molti giorni consecutivi e provocando decine di morti e centinaia di ricoveri ospedalieri, uno studio ha concluso che esso ha una probabilità di ripetersi in futuro 30 volte superiore rispetto a un mondo virtuale senza cambiamento climatico.

I due studi appartengono a un settore scientifico della meteorologia e delle scienze del clima denominato *climate attribution* o *attribution science* che si propone di misurare gli effetti del cambiamento climatico su *specifici eventi climatici estremi*.

Fino a pochi anni fa, mentre era indubbio che, *in generale*, la frequenza e l'intensità della maggior parte di questi eventi fossero incrementati dal cambiamento climatico, sembrava impossibile stabilire se *uno specifico evento* fosse stato determinato da variazioni climatiche naturali, ancorché improbabili, come è il caso dell'alluvione in Romagna, oppure se il

¹ Barnes, C; Faranda, D; Coppola, E; Grazzini, F; Zachariah, M; Lu, C; Kimutai, J; Pinto, I; Pereira, CM; Sengupta, S; Vahlberg, M; Singh, R; Heinrich, D; Otto, *Limited net role for climate change in heavy spring rainfall in Emilia-Romagna*, FEL 2023 in <https://doi.org/10.25561/104550>. Le conclusioni dello studio hanno suscitato un ampio dibattito e sono state contestate da vari altri gruppi di ricerca, che hanno ritenuto che sia stata utilizzata metodologia rapida e semplificata non adatta all'oggetto dello studio. Si veda per una esposizione del dibattito: www.climalteranti.it/2023/06/03/alcune-gravi-limitazioni-nello-studio-del-world-weather-attribution-sullemilia-romagna/

surriscaldamento dell'atmosfera o degli oceani provocati dal cambiamento climatico avesse contribuito al suo verificarsi.

Da alcuni anni la *attribution science* ha reso possibile accertare, utilizzando potenti computer e sofisticati metodi statistici, la *probabilità della sussistenza di questo collegamento*. Il procedimento consiste nel creare, mediante appositi programmi installati su potenti computer, per ciascun evento che si intende analizzare uno o più mondi paralleli in cui non si sia verificato il cambiamento climatico provocato da attività umane, partendo dagli anni della rivoluzione industriale o da un anno successivo, e verificare, effettuando una comparazione con il mondo reale, se e con quale probabilità l'evento studiato si sarebbe verificato con la stessa intensità.

Il metodo più utilizzato è un procedimento statistico consistente nel calcolare la frazione di rischio attribuibile (*fraction of attributable risk* - FAR) alle varie cause che hanno contribuito al verificarsi di un evento. È un procedimento utilizzato da tempo dagli epidemiologi per calcolare l'incidenza di un determinato fattore su un evento morboso (per esempio, per determinare qual è il rischio di insorgenza di cancro attribuibile al fumo).

Nel 2016 un numero speciale del Bulletin of the American Meteorological Society dedicato a questo argomento ha affermato che *"i progressi della scienza compiuti in questi anni permettono oggi di individuare gli effetti del cambiamento climatico su determinati eventi climatici"*².

La più nota dimostrazione di questa affermazione è avvenuta poco dopo, allorché furono analizzate, con diverse metodologie, le cause dell'uragano Harvey che nell'agosto del 2017 ha devastato la città di Houston e una vasta area del Texas, giungendo poi in Florida e Porto Rico da due gruppi di scienziati del clima.

Un primo studio, comparando l'intensità delle piogge verificatesi durante l'uragano con quelle risultanti da un modello che riproduceva lo stesso uragano con i livelli di gas serra presenti nell'atmosfera sessanta anni prima, ha concluso che il cambiamento climatico ha incrementato l'intensità delle piogge di una percentuale stimabile tra il 20% e il 40%³.

Un altro studio, raffrontando l'uragano Harvey con sei diversi modelli, installati su altrettanti computer, che riproducevano l'evento con una diversa presenza di gas serra nell'atmosfera, ha concluso che una pioggia con intensità uguale a quella dell'uragano Harvey si sarebbe verificata ogni 2000 anni con un livello di gas serra presenti alla fine del secolo scorso, ma si verificherebbe ogni 100 anni con i gas serra presenti nell'atmosfera alla fine di questo secolo nel 2017⁴.

Molti studi di *attribution science* si sono susseguiti da allora in merito ai più importanti eventi climatici estremi verificatisi in questi anni, affinando sempre di più le metodologie di indagine.

² Herring, S.C., A. Hoell, M.P. Hoerling, J.P. Kossin, C.J. Schreck III, P.A. Stott, *Introduction. In Explaining extreme events of 2015 from a climate perspective*, in S.C. Herring, A. Hoell, M.P. Hoerling, J.P. Kossin, C.J. Schreck III, P.A. Stott, Special supplement, Bulletin of the American Meteorological Society 97(12):1-3. doi:10.1175/BAMS-D-16-0313.1, 2016.

³ Risser MD, Wehner MF, *Attributable human-induced changes in the likelihood and magnitude of the observed extreme precipitation during Hurricane Harvey* in Geophys Res Lett 44:12457–12464., 2017.

⁴ Emanuel K, *Assessing the present and future probability of Hurricane Harvey's rainfall*, in Proc Natl Acad Sci USA 114:12681–12684, 2017.

Tutti permettono di accertare se il cambiamento climatico abbia contribuito in modo significativo al verificarsi di specifici eventi climatici estremi, quali anomale ondate di calore e alluvioni provocate da piogge intense (i risultati sono meno significativi per altri eventi) ⁵.

L'*attribution science* avrà importanti effetti sulle controversie climatiche che da anni coinvolgono le autorità giudiziarie e, più in generale, sul tema della responsabilità civile conseguente ai danni provocati dal cambiamento climatico.

La maggior parte delle controversie è infatti promossa per sopperire all'inerzia o all'inefficienza degli Stati o delle multinazionali che operano in settori che producono consistenti emissioni di gas serra (il settore petrolifero soprattutto) nell'adottare iniziative per contenere il cambiamento climatico. L'*attribution science* permette di proporre azioni volte a richiedere il risarcimento dei danni per specifici eventi climatici per i quali sia accertato il contributo causale del cambiamento climatico. Sono controversie certamente destinate ad aumentare nel prossimo futuro con l'aggravarsi dei danni provocati dal mutamento del clima e con l'estendersi dei movimenti di protesta per la mancanza di azioni da parte degli stati per contenere gli effetti del cambiamento climatico.

⁵Knutson, T., *Detection and attribution methodologies overview*. In Climate science special report: Fourth national climate assessment, volume 1, 4 ed. a cura di D.J. Wuebbles, D.W. Fahey, K.A. Hibbard, D.J. Dokken, T.I.C. Stewart, T.K. Maycock, US Global Change Research Program, 443- 451, 2017. doi:10.7930/J0319T2J.