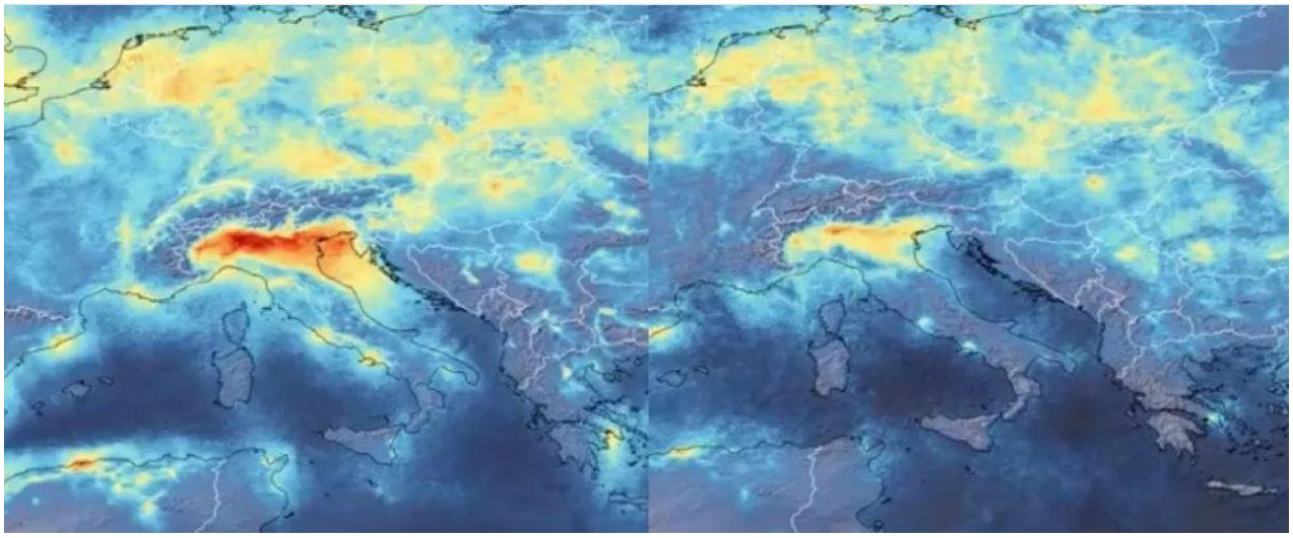
Adam Levy

98. Scienza e Società di Autori Vari
L'impatto di COVID-19 su inquinamento e previsioni climatiche*



Riduzione della concentrazione di biossido di azoto sull'Europa prima e dopo il lockdown (© ESA)

Mentre il mondo si sforza di contenere la diffusione di COVID-19, molte attività economiche hanno subito una battuta d'arresto, portando a una netta riduzione dell'inquinamento atmosferico. E con lo sgombero dei cieli, i ricercatori stanno avendo un'opportunità senza precedenti di contribuire a rispondere a una delle più spinose questioni aperte della scienza del clima: l'impatto degli aerosol atmosferici.

Ciò che stanno imparando potrebbe migliorare le previsioni sul futuro climatico della Terra. "Speriamo che questa situazione – per quanto tragica – possa avere una ricaduta positiva per il nostro settore", spiega Nicolas Bellouin, ricercatore dell'Università di Reading, in Inghilterra, che si occupa di aerosol.

Gli aerosol sono minuscole particelle e goccioline che vengono emesse nell'aria da una miriade di fonti, dalla combustione di combustibili fossili allo spargimento di fertilizzanti, e persino da fenomeni naturali come la nebulizzazione dell'acqua del mare. Essi alterano le proprietà delle nubi e intercettano la radiazione solare: alcuni disperdono la radiazione solare e altri la assorbono.

Tutti questi fattori influenzano la temperatura globale, a volte in modi tra loro opposti. Nel complesso gli aerosol hanno un effetto di raffreddamento sul clima, compensando una parte del riscaldamento causato dai gas serra, ma non è chiaro quanto lo abbiano fatto finora, o lo faranno in futuro.

Il Gruppo Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici ha stimato che un raddoppio delle concentrazioni di anidride carbonica nell'atmosfera potrebbe aumentare le temperature di un valore compreso tra 1,5 e 4,5 gradi Celsius: un intervallo d'incertezza così ampio che è dovuto, in parte, alla comprensione incompleta dell'influenza degli aerosol. "Il fatto che l'effetto degli aerosol sul clima finora sia stato così incerto ci ha ostacolato", dice il fisico dell'atmosfera Trude Storelvmo dell'Università di Oslo.

Parte della difficoltà di analizzare il ruolo degli aerosol è stato che le loro fonti non potevano essere eliminate per confrontare ciò che accade con e senza di loro. Ma ora la risposta alla pandemia lo ha fatto in modo efficace, e gli scienziati stanno cogliendo l'occasione per individuare le differenze sotto diversi aspetti, dalle specifiche proprietà delle nubi alle variazioni delle temperature locali prima e dopo la diminuzione delle emissioni di aerosol.

"Se tutto questo continuerà, una previsione dannatamente sicura che posso fare è che vedremo un sacco di articoli scientifici su questo tema tra un paio d'anni", dice lo scienziato dell'atmosfera Bjørn Samset, del Center for International Climate Research, in Norvegia.

Una domanda a cui Samset, Bellouin e altri sperano di rispondere è quale frazione di aerosol nell'atmosfera derivi dalle attività umane piuttosto che da fonti naturali. Le emissioni di aerosol variano molto da un luogo all'altro ed è normalmente difficile valutarne l'origine sulla base di misurazioni satellitari a distanza o dei rari strumenti a terra. Il calo attuale, tuttavia, potrebbe offrire informazioni sui livelli di fondo degli aerosol naturali.

Il geologo Drew Shindell della Duke University studia i contributi relativi delle diverse attività umane. In Cina, dove alcuni settori, come quello dei trasporti, si sono bloccati più di altri, compresa la produzione di elettricità, il mix di aerosol nell'aria sembra essere in continuo mutamento e potrebbe aiutare a indicare quali attività producono quali aerosol. "E' un effetto molto interessante dello shutdown", dice Shindell.

Gli aerosol influenzano anche la formazione di nuvole, che avviene quando le goccioline d'acqua si condensano su particelle. Dove sono presenti più aerosol, si possono creare nubi più durature e riflettenti, con processi che influenzano la temperatura della Terra, ma che sono stati notoriamente difficili da includere nei modelli al computer. Storelvmo e altri ricercatori ora mirano a studiare i modelli delle nubi in condizioni di relativa assenza di aerosol per dedurne l'influenza. Confrontando questi dati con le simulazioni dell'atmosfera prima e dopo gli *shutdown* "sarebbe un ottimo test per vedere se i nostri modelli sono in grado di riprodurre ciò che è stato osservato", dice. Samset ha anche in programma di studiare le nuvole e spera di esaminare la difficile questione dell'impatto degli aerosol su dove e quanto piove. Per lui, dice, trovare una risposta sarebbe "il Santo Graal".

Poiché le nuvole sono molto variabili, quello che potranno imparare può essere limitato "a meno che tutto questo non vada avanti – Dio ne scampi – per molto tempo", dice Shindell. Ma se le misure diffuse per affrontare il COVID-19 rimangono in vigore per molti mesi, si potrebbero osservare impatti climatici su scala più ampia. Per esempio, si ritiene che gli aerosol influenzino la forza e la posizione del monsone annuale dell'Asia meridionale, lo spostamento stagionale dei venti che porta forti piogge nel subcontinente indiano. Centinaia di milioni di persone dipendono da queste piogge, quindi qualsiasi alterazione che si verifichi nel 2020 potrebbe avere profonde conseguenze.

I ricercatori possono anche individuare impatti diretti sulle temperature. Usando simulazioni al computer, Samset e altri avevano scoperto in precedenza che ipotetici, consistenti cali nelle emissioni regionali di aerosol possono determinare un riscaldamento localizzato. Ma bisognerebbe che gli aerosol fossero decisamente ridotti durante gli *shutdown* per poter osservare quei picchi nelle temperature regionali, per non parlare delle temperature globali.

In passato, la volta che gli scienziati si sono avvicinati di più a un esperimento così involontario sugli effetti degli aerosol è stato con le eruzioni vulcaniche, che possono immettere enormi quantità di queste particelle nell'alta atmosfera e causare il raffreddamento di tutto il pianeta.

La messa a terra dei voli sopra gli Stati Uniti dopo gli attacchi dell'11 settembre ha fatto riflettere su come il vapore acqueo nei gas di scarico degli aerei possa influenzare le proprietà delle nubi. Ma pochi scienziati dell'atmosfera erano preparati alle riduzioni di aerosol di vasta portata che si stanno verificando ora. "Nessuno si sarebbe sognato che una cosa del genere potesse accadere", dice Storelvmo. Tuttavia, i ricercatori sperano che aiuterà a chiarire in che modo potrebbe progredire il riscaldamento via via che la società emerge dalle chiusure per la pandemia e via via che le emissioni di gas serra e l'inquinamento atmosferico si svilupperanno nel corso del XXI secolo. Come dice Samset, "Si tratta di capire il rischio climatico del futuro".

*Pubblicato in Le Scienze news del 23 aprile 2020

L'originale di questo articolo è stato pubblicato su "Scientific American" il 17 aprile 2020. Traduzione ed editing a cura di Le Scienze. Riproduzione autorizzata, tutti i diritti riservati.

Codice ISSN 2420-8442