



*Una serie di fragranze e idrocarburi policiclici aromatici derivati da prodotti per la cura personale di largo consumo presenti in una carota di ghiaccio campionata sull'altura caucasica, è stata quantificata dai ricercatori dell'Istituto di scienze polari del Cnr e dell'Università Ca' Foscari Venezia: i profili di concentrazione misurati dagli anni '30 del 1900 fino al 2005 seguono lo stesso trend degli idrocarburi policiclici aromatici (PAHs) prodotti della combustione e delle attività industriali, con un aumento ben visibile a partire dagli anni '50 del secolo scorso, coincidente con l'inizio della "Grande accelerazione". I risultati sono pubblicati su Scientific Reports*



Roma,

4 luglio 2020 - I cambiamenti climatici e del territorio provocati dall'impatto umano sulla Terra segnano l'inizio di una nuova era geologica, l'Antropocene. Le tracce delle attività antropiche, come i residui di materiali plastici e di inquinanti organici e inorganici, sono presenti in quasi ogni angolo del Pianeta, anche nelle aree più remote. La criosfera, in particolare, è un 'archivio' importante per i composti di origine antropogenica, perché gli aerosol e le molecole trasportati dall'atmosfera vengono preservati dalle deposizioni nevose, accumulandosi nel corso degli anni.

In

un lavoro pubblicato su *Scientific*

*Reports*, i ricercatori dell'Istituto di scienze polari del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Isp) assieme ai colleghi dell'Università Ca' Foscari Venezia, dello U.S. Geological Survey di Denver, dell'Università di Grenoble e dell'Istituto di geografia dell'Accademia russa di scienze hanno analizzato il contenuto di una carota prelevata sul ghiacciaio del monte Elbrus in Caucaso in idrocarburi policiclici aromatici (PAHs) - traccianti classici della contaminazione umana derivanti principalmente dalla combustione - e in fragranze utilizzate quotidianamente per la cura della persona - i cosiddetti inquinanti emergenti - ricavando i corrispondenti profili di concentrazione dagli anni '30 del 1900 fino al 2005.

“Abbiamo

dimostrato come la criosfera possa registrare i segnali antropici derivanti non solo da processi industriali e da combustioni, ma anche da attività molto più quotidiane, come l'utilizzo di saponi, detersivi o creme. Alcuni componenti sufficientemente volatili e poco degradabili di questi prodotti possono essere trasportati dall'atmosfera anche a grandi distanze”, spiega Marco Vecchiato, ricercatore Cnr-Isp, tra gli autori dello studio.

Le

masse d'aria che interessano il sito del monte Elbrus (5.642 m slm), infatti, arrivano dall'area mediterranea, dal Medio Oriente, ma soprattutto dall'Europa dell'Est. La distribuzione delle molecole derivate dai prodotti per l'igiene personale nella criosfera è poco nota e non sono stati riportati finora studi su carote di ghiaccio in letteratura. L'analisi contestuale dei PAHs, inoltre, ha permesso un paragone diretto fra le concentrazioni delle fragranze rivelate con il trend dei composti policiclici aromatici, noti traccianti ambientali.

Sono

state individuate 17 molecole componenti le diverse fragranze sulla base della loro stabilità chimica, volatilità e persistenza. Le analisi sono state effettuate su campioni ricavati dalla carota di ghiaccio prelevata nel 2009 all'interno di una speciale “clean-room” presente nel Dipartimento di scienze ambientali, informatica e statistica dell'Università Ca' Foscari Venezia interamente rivestita in acciaio e appositamente progettata per l'analisi di contaminanti organici in tracce.

“Le

concentrazioni delle fragranze individuate sono aumentate considerevolmente dagli anni '30 fino al 2005, in particolare per quanto riguarda il benzil-, l'amil- e l'esil- salicilato. La deposizione di questi composti è aumentata in media di 20 volte nel periodo preso in esame. Abbiamo stimato un flusso totale di fragranze di circa 20 µg per anno negli strati inferiori della carota, attribuendolo a valori di fondo, ma tale valore è aumentato fino ad un picco di 565 µg per anno negli strati corrispondenti alle deposizioni più recenti”, spiega Vecchiato.

La

variazione diventa visibile a partire dagli anni '50 del 1900 e coincide con l'inizio della cosiddetta “Grande Accelerazione”: “Ciò è in linea non solo con altri traccianti antropici, come i solfati o il black carbon precedentemente analizzati nella stessa carota, ma più in generale con il trend globale dell'Antropocene”.

La

dinamica delle concentrazioni di questi composti è stata influenzata anche dall'andamento della situazione socio-economica verificatasi nell'est Europa, con una riduzione delle emissioni nei periodi di gravi crisi.

“Se

il trend generale è in crescita, vi sono tuttavia 2 periodi in cui i flussi dei contaminanti diminuiscono: il primo, negli anni '70, coincide con “l'era della stagnazione” avvenuta durante il governo Brezhnev, mentre il secondo si è verificato negli anni '90 in seguito alla disastrosa crisi economica e sanitaria dopo la caduta dell'URSS. Negli anni seguenti però, le deposizioni sia di fragranze, che di PAH sono rapidamente tornate a crescere”, conclude il ricercatore Cnr-Isp.

Lo

studio è stato finanziato dal progetto MIUR-FISR “ICE MEMORY-An International Salvage Program”.

\*\*\*\*\*

## **The Anthropocene signature on Mount Elbrus, Caucasus**

*The researchers of the Institute of Polar Sciences of the Italian National Research Council and of the Ca' Foscari University of Venice analyzed a series of fragrances deriving from personal care products and consumer goods in an ice core from Mt. Elbrus, Caucasus: the concentration profile of such fragrances from the 1930s to 2005 follows the trend of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)- originated from combustion and industrial activities - showing a marked increase starting from the 1950s, known as the "Great Acceleration". The results of this study were published on "Scientific Reports"*

The profound changes driven by the human impact on the global environment mark the beginning of a new geological era, the Anthropocene. Plastics or organic and inorganic contaminants can be detected in nearly every terrestrial environment, even in remote areas: the cryosphere can archive such anthropogenic compounds by preserving in ice the contaminants accumulated with snow deposition.

The researchers from the Italian National Research Council Institute of Polar Sciences (CNR-ISP), together with the colleagues from the Ca' Foscari University of Venice, the U.S. Geological Survey (Denver), the Grenoble University and from the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, analyzed an ice core drilled on the western plateau of Elbrus, Caucasus. They focused on polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), as combustion and industrial markers, and fragrances, widely used in personal care products, as representative emerging pollutants, obtaining a profile spanning from the 1930s to 2005.

"We showed how the cryosphere can archive the anthropic signals deriving from both combustion or industrial processes and daily domestic activities, such as using soaps, detergents and lotions - says Marco Vecchiato, researcher at CNR-ISP and one of the authors of this study - Some sufficiently volatile and chemically

stable components can be transported also in remote environments”.

The

air masses reaching the summit of the Elbrus (5.642 m above sea level) are in fact originated primarily from the Mediterranean and also significantly from Eastern Europe.

This

is the first study reporting the distribution of personal care products in ice-cores, as well as the first record of PAH trends in Caucasus, allowing a direct and straight comparison between classical tracers and emerging pollutants.

Owing

to their chemical stability, volatility and persistence, 17 different fragrances were selected and analyzed in stainless steel clean-room laboratories at the Department of Environmental Sciences, Informatics and Statistics of the Ca' Foscari University of Venice, sampling an ice core drilled in 2009.

“Concentrations

markedly increase from 1930s to 2005 - explains Vecchiato - In particular, the deposition fluxes of amyl, hexyl and benzyl salicylate show a 20-fold average increase throughout the considered period.”

Starting

from the 1950s, this trend became more pronounced, corresponding to the beginning of the “Great Acceleration”. “This evolution also agrees with other tracers determined in the same ice core, such as sulphates or black carbon, but it also follows the global Anthropocene trend”.

However,

also the socioeconomic crises occurring in Eastern Europe during the 20th century influenced the concentration trends: “Within an overall rising trend, we identified two periods when the contaminants fluxes decreased: the first one

corresponds the “era of stagnation” during the 1970s, while the second decrease is synchronous with the dramatic collapse of the USSR in the 1990s. Nevertheless, the deposition of both fragrances and PAHs rapidly started to increase again immediately after” says Marco Vecchiato.

The study was financed by MIUR-FISR “ICE MEMORY-An International Salvage Program” and the results obtained from the 2009 Elbrus core were the basis and motivation for the huge effort to revisit the site to obtain the Ice Memory cores in 2018. The results were published on “Scientific Reports”.