



## [L'influenza umana sul clima terrestre: nuove ipotesi di lavoro](#)

**Autore:** [Donato Barone](#)

**Data di pubblicazione:** 08 Febbraio 2019

**Fonte originale:** <http://www.climatemonitor.it/?p=50216>

Nel corso degli anni la Piccola Era Glaciale (PEG), gli ottimi climatici romano, miceneo e medioevale sono stati indicati come un chiaro esempio di cambiamenti naturali del clima terrestre in quanto, si pensava, che l'uomo durante quel periodo fosse incapace di modificare in modo significativo il contenuto di diossido di carbonio atmosferico e, quindi, l'equilibrio radiativo del pianeta. Ciò in ossequio alla teoria secondo la quale solo la CO<sub>2</sub> atmosferica è responsabile dei cambiamenti climatici. Stando ad un articolo di [The Guardian](#), però, sembrerebbe che, almeno per la PEG, non sia così. Anche questo cambiamento climatico, infatti, sarebbe una conseguenza dell'impatto umano sul clima terrestre.

Secondo l'articolo pubblicato dal quotidiano inglese, le prove di ciò sono contenute nei risultati di una ricerca condotta da un gruppo di scienziati inglesi.

La cosa mi sembra degna di approfondimento e, seguendo il link all'articolo scientifico contenuto nel pezzo del Guardian, vado a cercarlo, augurandomi che esso sia liberamente accessibile. Sono stato fortunato: l'articolo è open access!

L'articolo cui fa riferimento il pezzo del Guardian, è contenuto in un numero

di Quaternary Science Reviews che porta la data del primo marzo 2019, ma che è già disponibile in rete, è

[Earth system impacts of the European arrival and Great Dying in the Americas after 1492](#) a firma di A. Koch, C. Brierley, M.M. Maslin e S. L. Lewis (da ora Koch et al., 2019)

Koch et al, 2019 sviluppa un articolato ragionamento che, però, .... NON porta alla conclusione adombrata dal Guardian. Nonostante ciò ho deciso di condividere con i lettori di CM i contenuti dell'articolo che, nonostante siano diversi da quanto faccia pensare The Guardian, in ogni caso mi sembrano piuttosto interessanti anche se poco condivisibili, almeno per quel che mi riguarda.

Nel 1492 la spedizione capeggiata da C. Colombo arrivò nel continente americano: l'uomo europeo e quello americano si incontrarono e le sorti del mondo cambiarono. Questo è pacifico e lo riportano tutti i manuali scolastici, a partire da quelli per le scuole elementari. L'incontro non fu indolore per i nativi americani per diversi ordini di motivi. Gli studiosi di storia, di biologia, di antropologia, di epidemiologia e via cantando, si sono molto appassionati alla questione ed hanno elaborato una serie di teorie che hanno cercato di spiegare un evento estremamente traumatico: la scomparsa della maggior parte della popolazione indigena americana.

Andiamo a guardare alcune di queste teorie. Secondo alcuni studiosi gli europei "esportarono" nel Nuovo Mondo molte delle patologie che per secoli li avevano decimati: peste, vaiolo, morbillo, influenza, ecc. e che erano sconosciute ai nativi. La loro virulenza, attenuata nel Vecchio Mondo da secoli di convivenza, in America non trovò alcun ostacolo immunitario e quindi fece strage della popolazione locale.

Secondo altre teorie un raffreddamento del clima, unito alle vessazioni cui i nativi erano sottoposti dai conquistatori che determinavano peggiori condizioni di vita, resero estremamente perniciosi gli effetti delle epidemie amplificandone le conseguenze già di per se nefaste.

Cosa sia effettivamente successo in quel periodo storico, è molto difficile da capire e, probabilmente, non riusciremo mai a comprendere a fondo ciò che effettivamente successe. La spiegazione più probabile, secondo il mio modesto parere, potrebbe essere quella che riunisce tutte le varie spiegazioni del fenomeno e, quindi, un insieme di cause sanitarie, ambientali, sociali ed economiche che determinarono il disastroso tracollo della popolazione americana.

Partendo da questo dato di fatto, cioè la drammatica riduzione della popolazione americana originaria, definita Great Dying dagli autori e che io ho piuttosto liberamente tradotto in Grande Moria, nell'articolo si cerca di quantificare il numero delle morti e l'impatto ambientale che la moria determinò. Ad onor del vero gli autori accennano anche all'altra teoria, quella climatica, ma propendono nettamente per la moria come causa e non conseguenza del cambiamento climatico.

Koch et al. 2019 potrebbe essere considerato una rianalisi di diverse serie

di dati elaborate da studiosi che si sono occupati del problema. Come per ogni rianalisi che si rispetti, bisogna utilizzare degli algoritmi statistici per interpolare/estrapolare dati e, quindi, pervenire ad un dato sintetico che possa essere ulteriormente elaborato per ottenere il risultato che ci interessa mettere in evidenza.

Per poter comprendere la metodologia utilizzata dagli autori, soffermiamoci per un attimo sul modo in cui essi hanno determinato la popolazione americana prima del 1492, quindi prima dell'arrivo dei colonizzatori europei. Essi hanno in primo luogo diviso il continente americano in aree per così dire omogenee. Basandosi su una serie di lavori che hanno studiato l'evoluzione della popolazione indigena nel corso del periodo a cavallo del 1492 per porzioni significative di queste aree omogenee, gli autori hanno individuato un intervallo entro cui oscillava il dato relativo alla popolazione originaria delle varie aree. In proposito è necessario notare che la banda di oscillazione della popolazione nelle varie aree in cui è stato suddiviso il territorio oggetto di studio, è amplissima. A titolo puramente esemplificativo la popolazione dell'area caraibica, quella del primo contatto, per intenderci, a seconda delle stime, oscilla tra 100.000 abitanti ed 8.000.000 di persone. E' un intervallo enorme per cui Koch et al., 2019 opta per un più "realistico" 300.000/500.000 persone. Per il Messico le stime oscillano tra circa 3.000.000 e 52.000.000 di abitanti. Anche in questo caso ci troviamo di fronte ad un intervallo enorme e anche in questo caso gli autori optano per un "equo" 20.000.000 di abitanti. Un ulteriore problema deve essere individuato nel fatto che nell'ambito della stessa area (Messico per esempio) troviamo sia stime a carattere nazionale, sia stime a carattere più locale (solo lo Yucatan, ad esempio) per cui è necessario poter omogeneizzare questi dati, per ottenere un dato totale riferito all'intera area oggetto di studio.

Per tagliare la testa al toro, gli autori hanno preso tutte le 119 stime di popolazione delle Americhe precedenti il primo contatto e le hanno suddivise per aree geografiche senza apportare nessuna variazione ai dati numerici e senza esprimere alcun giudizio circa la loro qualità. Successivamente hanno trasformato le stime regionali in stime dell'intera area d'interesse, sommando i singoli dati parziali. Ottenuti i dati nazionali per ognuna delle aree di studio, hanno provveduto a calcolare la mediana dei singoli dati. Tale calcolo è stato effettuato con un procedimento statistico piuttosto sofisticato che ha incrociato i dati a due a due, generando un numero impressionante di combinazioni ( $2 \cdot 1028$ ). Ho provato a calcolare manualmente la semplice mediana di alcune serie di dati nazionali ed ho ottenuto risultati che differiscono di poco da quelli calcolati dagli autori, per cui posso affermare che, sostanzialmente, il dato totale della popolazione pre-colombiana delle Americhe è la somma delle mediane delle macro-aree in cui è stato diviso il continente.

Il metodo statistico utilizzato dagli autori ha consentito di calcolare una distribuzione di probabilità che presenta un massimo in corrispondenza del valore di circa 60.000.000 di persone. Tale valore è stato suffragato dalla simulazione Montecarlo basata su 10000 termini, per cui appare statisticamente robusta. Il problema è che sempre di somme di mediane si

tratta e, come ha scritto qualche giorno fa G. Guidi in un suo post, la media di diversi errori, sempre errore resta.

Perché questo mi sembra il punto debole di tutto lo studio. Gli autori si limitano a trattare statisticamente dei dati, senza chiedersi che affidabilità essi possano avere, senza attribuire un peso ad ognuno di essi. Si limitano, cioè, ad un mero esercizio matematico attribuendo uguale probabilità di esattezza a stime numeriche enormemente diverse. Se ci trovassimo di fronte ad una serie di misurazioni e volessimo calcolare la semidispersione massima, relativamente all'area caraibica, otterremmo un valore di 3.970.000 che tradotto in errore relativo percentuale, ci dà un eclatante 317,85%!

Con lo stesso criterio calcolano il consumo di suolo pro capite pre-colombiano ed ottengono un valore mediano compreso tra 0,98 ha/ab e 1,11 ha/ab.

In questo caso le stime prese in esame sono poco più di una sessantina e per qualche macroregione il numero di stime è di una o due. Estrapolare all'intera macroregione i dati di zone piuttosto limitate, non mi sembra una grande idea, ma ciò è quello che fanno gli autori. Una semplice moltiplicazione consente di calcolare la superficie terrestre destinata ad uso antropico (coltivazioni, insediamenti e via cantando): circa 62.000.000 di ha.

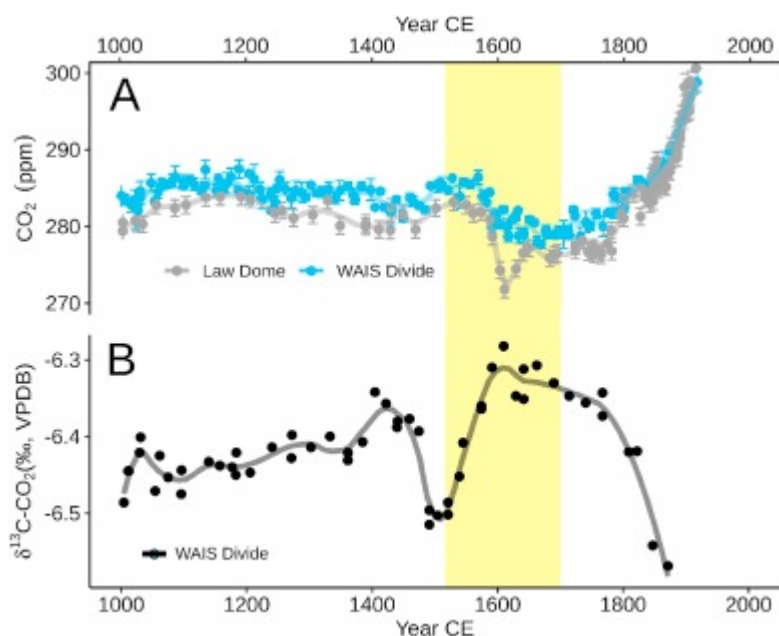
Koch et al., 2019 passa, poi, a stimare la quantità di popolazione dopo la Grande Moria. Allo scopo vengono utilizzati dei censimenti della popolazione ed i risultati degli studi effettuati sui registri delle tasse e delle esazioni. Essendo tali stime molto poche (sette) ad esse non si può applicare alcun trattamento statistico se non una semplice media aritmetica. Sulla base di questa media la popolazione di indigeni americani tra il 1600 ed il 1650 (circa un secolo e mezzo dopo il primo contatto) è di circa 6.000.000 di individui: il 10% di quella precedente il primo contatto. Sulla base di tali considerazioni Koch et al., 2019 calcola la percentuale di riduzione media della popolazione indigena dopo la Grande Moria: circa il 90%. E' solo il caso di precisare che questo valore appare molto più grande dei valori medi di calo della popolazione dei nativi americani pubblicati da vari autori, diciamo che è in linea con i risultati di un paio di studi riferiti al Messico ed alle regioni occupate dall'impero Inca. Secondo gli autori la cosa deve essere considerata accettabile, visto che quelle regioni sono state maggiormente studiate dai ricercatori. Non sono molto d'accordo in quanto nessuno può garantire che il tasso di mortalità sia stato lo stesso in ognuna delle macroregioni e lo dimostra il fatto che stime regionali hanno dato valori molto diversi da quello calcolato dagli autori. Estrapolare a tutto il continente americano i dati del Messico, mi sembra un'esagerazione, ma è una mia opinione.

La riduzione della popolazione indigena ha determinato, ovviamente, una riduzione dell'uso del suolo in quanto minori erano le esigenze della popolazione. Questa ipotesi mi sembra molto semplificativa in quanto non tiene conto dell'incremento di popolazione conseguente l'arrivo di coloni dall'Europa e di schiavi dall'Africa e, inoltre, non tiene conto del fatto che immense superfici vennero destinate a colture destinate a soddisfare i

fabbisogni europei e dell'uso del suolo per l'estrazione delle ricchezze minerarie dal sottosuolo. Leggendo Koch et al., 2019, si ha l'impressione che le Americhe continuassero ad essere abitate solo dagli indigeni anche un secolo dopo il primo contatto. Continuiamo comunque a seguire il ragionamento degli autori. Sulla base di tale ragionamento, ipotizzando che l'indice pro capite dell'utilizzo del suolo fosse rimasto lo stesso di prima della colonizzazione, la superficie destinata all'uso umano si ridusse drasticamente. Le superfici abbandonate dall'uomo, furono ben presto ricoperte dalla vegetazione selvatica e, lentamente, la foresta pluviale e quella temperata ripresero possesso delle aree una volta utilizzate dall'uomo. Prove di ciò sono fornite dai rilievi archeologici, da quelli satellitari, dallo studio dei residui di incendi ritrovati nelle foreste (bisognerebbe distinguere, però, quelli naturali da quelli appiccati dagli uomini per sottrarre le terre da coltivare alla selva) ed altre metodiche di indagine.

Sulla base dei calcoli effettuati da Koch et al., 2019, la superficie recuperata dalla foresta dopo la Grande Moria, può essere stimata in circa 54.000.000 di ha, pari, grosso modo, all'estensione della Francia.

Ed a questo punto entra in gioco il diossido di carbonio. La foresta assorbe ed immagazzina molto più carbonio rispetto alle coltivazioni umane e l'uso del suolo prima coperto da foreste, libera grandi quantità di carbonio nell'atmosfera. Detto in parole semplici e riassumendo in modo drastico l'ampio ragionamento dei ricercatori, la nuova situazione sottrasse una grande quantità di diossido di carbonio all'atmosfera, generando un rapido raffreddamento del clima. Il tutto è riassunto nel grafico seguente tratto dall'articolo di Koch e colleghi, 2019.



*In questa figura nel pannello A è riportata la concentrazione di CO2 atmosferica derivata da carote glaciali, mentre nel pannello B viene ricostruito l'assorbimento di CO2 atmosferica, mediante la rappresentazione del rapporto tra due diversi isotopi del carbonio. Si noti come sia la riduzione della concentrazione di CO2*

*atmosferica che l'aumento dell'assorbimento di maggiori quantità di carbonio atmosferico, si siano verificati proprio durante la Grande Moria (banda gialla).*

Ed ora mi sembra il caso di sviluppare qualche altra considerazione.

Come ho già cercato di spiegare nel corpo del post, lo studio mi lascia alquanto perplesso circa il modo in cui sono stati ricavati i dati, ma, nel complesso, apprezzo l'idea di fondo, ovvero che le modifiche nell'uso del suolo e gli andamenti climatici sono correlati. Non sono rimasto convinto, però, dalla catena causale: è il cambiamento climatico che ha determinato una modifica dell'uso del suolo o è successo il contrario? Gli autori sono convinti che il cambiamento dell'uso del suolo abbia determinato il clima, ma non mi sembra che abbiano fornito una prova incontrovertibile di ciò. Quello che mi lascia molto perplesso sono però le conclusioni ed in particolare quella parte in cui essi tentano di anticipare al 1610 la data di inizio dell'Antropocene. Chi segue CM sa che considero piuttosto bislacca l'idea di intitolare una nuova epoca geologica non sulla base di una classificazione stratigrafica, ma sull'impulso ideologico-filosofico di alcuni scienziati e di molti attivisti. Più che di Antropocene, parlerei di Antropocentrismo. In ogni caso, ammesso e non concesso, che la Grande Moria abbia innescato un raffreddamento del clima, si è trattato di un evento breve e molto meno intenso di quelli prodotti da eventi naturali che abbiamo avuto modo di esaminare in altri post qui su CM (evento freddo del 536 d.C., per esempio).

Ciò che però mi lascia esterrefatto è il tentativo di The Guardian di attribuire la PEG alla grande Moria degli indigeni americani. La PEG è iniziata quasi due secoli prima degli eventi di cui parlano Koch et al., 2019 ed è finita quasi due secoli dopo. Eppure nell'articolo che lancia lo studio di Koch e colleghi, non si esita a collegare i due eventi. La cosa più buffa di tutte è che nell'articolo di Koch et al., 2019 non si fa proprio riferimento alla PEG, ma in quello del Guardian il legame tra i due eventi è dato quasi per certo. Conoscendo la linea editoriale di The Guardian in tema di cambiamento climatico, la cosa non dovrebbe sorprendere più di tanto, ma credo che a tutto ci debba essere un limite: quello della decenza.

NB: segnalo agli amici di CM un'altra analisi di questo lavoro uscita su [La Nuova Bussola Quotidiana](#) a firma di Luigi Mariani.