



## Gli europei dell' Era Glaciale: Il cambiamento climatico ha causato un drastico declino dei cacciatori-raccoglitori

Uno studio su larga scala di denti fossili umani dell'Era Glaciale provenienti dal continente europeo dimostra che i cambiamenti climatici hanno influenzato in modo significativo la demografia degli uomini preistorici.

**Tubinga, 08/16/2024. Utilizzando il più grande set di dati finora disponibile sui fossili umani dell'Era Glaciale europea, un gruppo internazionale di ricercatori spiega come i cacciatori-raccoglitori preistorici abbiano affrontato i cambiamenti climatici nel periodo compreso tra 47.000 e 7.000 anni fa. Le dimensioni delle popolazioni sono diminuite drasticamente durante il periodo più freddo e in Occidente gli europei dell'Era Glaciale, secondo lo studio pubblicato oggi sulla rivista "Science Advances", sono addirittura arrivati all'estinzione. Il ricercatore a capo dello studio, il dottor Hannes Rathmann del Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment dell'Università di Tubinga (Germania), ha sviluppato, in collaborazione con i colleghi dell'Università di Tubinga, dell'Università di Ferrara (Italia) e della New York University (USA), un nuovo metodo di analisi dei fossili basato su un algoritmo di machine-learning.**

Circa 45.000 anni fa, i primi esseri umani moderni migrarono in Europa durante l'ultima Era Glaciale, segnando l'inizio del cosiddetto "Paleolitico Superiore". Questi primi gruppi popolarono ininterrottamente il continente europeo, anche durante il cosiddetto "Ultimo Massimo Glaciale" circa 25.000 anni fa, quando i ghiacciai ricoprivano gran parte dell'Europa settentrionale e centrale. "In archeologia si è dibattuto a lungo sull'influenza dei cambiamenti climatici e delle nuove condizioni ambientali sulla demografia dei cacciatori-raccoglitori di quel periodo. A causa del numero limitato di fossili disponibili e della loro spesso scarsa conservazione molecolare per l'analisi del DNA antico, è stato molto difficile trarre conclusioni sull'impatto dei fattori climatici sulla migrazione, la crescita, il declino e l'estinzione delle popolazioni", spiega il primo autore dello studio, il dottor Hannes Rathmann del Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment dell'Università di Tubinga.

COMUNICATO STAMPA  
08/16/2024

### Contatti

Dr. Hannes Rathmann  
Senckenberg Centre for Human  
Evolution and Palaeoenvironment  
Università di Tubinga  
Telefono +49 7071 29 76472  
hannes.rathmann@uni-  
tuebingen.de

Dr. Maria Teresa Vizzari  
Dipartimento di Scienze della Vita  
e Biotecnologie  
Università di Ferrara  
Telefono +39 0532 455951  
vzzmtr@unife.it

Dr. Judith Beier  
DFG Center for Advanced Studies  
"Words, Bones, Genes, Tools"  
Università di Tubinga  
Telefono +49 7071 29 76095  
judith.beier@uni-tuebingen.de

Judith Jördens  
Ufficio stampa  
Senckenberg Gesellschaft für  
Naturforschung  
Telefono +49 69 7542 1434  
pressestelle@senckenberg.de

### Publicazione

Rathmann et al. **Human population dynamics in Upper Paleolithic Europe inferred from fossil dental phenotypes.** *Science Advances* 10 (2024): DOI: 10.1126/sciadv.adn8129 <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adn8129>

### Immagine Stampa



Ricostruzione artistica di un gruppo di cacciatori-raccoglitori dell'era glaciale. Copyright: Tom Björklund

SENCKENBERG GESELLSCHAFT FÜR NATURFORSCHUNG

Judith Jördens | Responsabile Stampa & Social Media | Staff Comunicazione

T +49 (0) 69 75 42 - 1434 F +49 (0) 69 75 42 - 1517 judith.joerdens@senckenberg.de www.senckenberg.de

M+49 (0) 1725842340

SENCKENBERG Gesellschaft für Naturforschung | Senckenberganlage 25 | 60325 Frankfurt am Main  
Consiglio di Amministrazione: Prof. Dr. Klement Tockner, Prof. Dr. Angelika Brandt, Dr. Lutz Kunzmann, Dr. Martin Mittelbach, Prof. Dr. Andreas Mulch



Membro dell' Associazione Leibniz



Insieme a un gruppo di ricercatori italiani, statunitensi e tedeschi, Rathmann ha quindi scelto un nuovo approccio per chiarire la questione: Invece di analizzare i pochi e sparsi individui preistorici per i quali è disponibile il DNA antico, il team ha esaminato i loro denti. "I denti sono il tessuto più duro del corpo umano e sono quindi gli elementi scheletrici fossili più comuni trovati dagli archeologi. Questo ci ha permesso di raccogliere un insieme di dati senza precedenti, significativamente più ampio rispetto ai precedenti set di dati scheletrici e genetici. La nostra nuova collezione comprende i dati dentali di 450 esseri umani preistorici provenienti da tutta Europa, che coprono un periodo compreso tra 47.000 e 7.000 anni fa", spiega Rathmann. I ricercatori si sono concentrati sui tratti "morfologici" dei denti - piccole variazioni all'interno della dentizione, come il numero e la forma delle cuspidi della corona, i modelli di creste e scanalature sulla superficie masticatoria o la presenza o l'assenza dei denti del giudizio. "Questi tratti sono ereditabili, il che significa che possiamo usarli per tracciare relazioni genetiche tra gli esseri umani dell'era glaciale senza dover ricorrere a DNA antico ben conservato", spiega Rathmann. Poiché queste caratteristiche possono essere osservate a occhio nudo, il team ha esaminato anche centinaia di fotografie di fossili già pubblicate. "Esaminare le fotografie storiche per i tratti dentali è stato particolarmente emozionante, perché ci ha permesso di includere importanti fossili che purtroppo non esistono più, come quelli persi o distrutti durante la Seconda Guerra Mondiale", dice Rathmann.

I risultati dello studio mostrano che da circa 47.000 a 28.000 anni fa - durante il "Medio Pleniglaciale" - le popolazioni dell'Europa occidentale e orientale erano geneticamente ben collegate. "Questa scoperta è coerente con le nostre precedenti conoscenze derivanti da studi archeologici, che hanno identificato ampie somiglianze negli utensili in pietra, nelle armi da caccia e nell'arte portatile delle diverse regioni", spiega la coautrice, la dottoressa Judith Beier del Centro di studi avanzati DFG "Words, Bones, Genes, Tools" dell'Università di Tubinga. Durante questo periodo, l'Europa era in gran parte caratterizzata da paesaggi stepposi aperti che potevano sostenere grandi mandrie di mammiferi, la principale fonte di cibo per i cacciatori-raccoglitori. Queste condizioni probabilmente favorivano l'interconnessione delle popolazioni.

Nel periodo successivo, il "Tardo Pleniglaciale" tra 28.000 e 14.700 anni fa, i ricercatori non hanno trovato connessioni genetiche tra l'Europa occidentale e orientale. Inoltre, le analisi mostrano che



Tre crani umani provenienti dalla grotta di Hohlenstein-Stadel, nella Germania meridionale, datati a circa 8.500 anni fa, probabilmente appartenenti a una famiglia: un uomo (a sinistra), una donna (a destra) e un bambino (al centro). Copyright: Collezione osteologica, Università di Tubinga.

Le immagini stampa possono essere utilizzate gratuitamente per reportage editoriali, a condizione che sia pubblicato anche il nome dell'autore originale. Le immagini possono essere trasmesse a terzi solo nel contesto di un servizio giornalistico in corso.

Questo comunicato stampa e le immagini sono disponibili anche su [www.senckenberg.de/presse](http://www.senckenberg.de/presse)



entrambe le regioni hanno subito una significativa riduzione delle dimensioni delle popolazioni, che ha portato a una perdita di diversità genetica. "Questo drastico cambiamento demografico è stato probabilmente causato da grandi cambiamenti climatici: Le temperature in questo periodo scesero ai valori più bassi dell'intero Paleolitico superiore e culminarono nell'Ultimo Massimo Glaciale, un periodo in cui le calotte glaciali raggiunsero la loro massima estensione e coprono la maggior parte dell'Europa settentrionale e centrale", spiega lo scienziato di Tubinga, e aggiunge: "Il deterioramento del clima causò uno spostamento della vegetazione dalla steppa a un paesaggio prevalentemente di tundra, che influenzò gli habitat degli animali preda e, di conseguenza, i cacciatori-raccoglitori che dipendevano da loro", spiega Rathmann. "I nostri risultati supportano la teoria a lungo sostenuta secondo cui le popolazioni non solo sono state spinte verso sud dall'avanzamento della calotta glaciale, ma si sono anche separate in rifugi isolati con condizioni ambientali più favorevoli", aggiunge Beier. Un altro risultato notevole dello studio è la scoperta che le popolazioni dell'Europa occidentale si sono estinte nel passaggio dal Medio al Tardo Pleniglaciale e sono state rimpiazzate da una nuova popolazione migrata dall'Europa orientale.

Dopo il Tardo Pleniglaciale, le temperature sono tornate ad aumentare, i ghiacciai si sono ritirati e la vegetazione delle steppe e delle foreste è tornata, consentendo la prima ricolonizzazione di aree precedentemente abbandonate. Il team di ricerca ha osservato che in questo periodo le popolazioni dell'Europa occidentale e orientale, precedentemente isolate e fortemente ridotte, hanno ricominciato a crescere e la migrazione tra le regioni è ripresa.

"Il nostro nuovo metodo - che si basa su un algoritmo di machine-learning che abbiamo chiamato Pheno-ABC - ci ha permesso per la prima volta di ricostruire complessi eventi demografici preistorici utilizzando dati morfologici. Per quanto ne sappiamo, questo risultato non è mai stato raggiunto prima", afferma la co-autrice, la dott.ssa Maria Teresa Vizzari dell'Università di Ferrara, che ha svolto un ruolo chiave nello sviluppo dell'algoritmo. Il nuovo strumento analitico permette di identificare lo scenario demografico più probabile tra i tanti testati. Secondo i ricercatori, il metodo Pheno-ABC potrebbe rivoluzionare in futuro l'analisi evolutiva della morfologia degli scheletri fossili.



"Il nostro studio fornisce importanti indicazioni sulla storia demografica degli europei dell'Era Glaciale e mette in evidenza il profondo impatto dei cambiamenti climatici e ambientali sulla vita degli esseri umani preistorici. Dobbiamo imparare urgentemente dal nostro passato se vogliamo affrontare i complessi problemi ambientali del futuro", aggiunge Rathmann in conclusione.

*La **Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (Senckenberg Nature Society)**, un'istituzione membro dell'Associazione Leibniz, studia il "Sistema Terra" su scala globale da oltre 200 anni - nel passato, nel presente e con previsioni per il futuro. Conduciamo una "ricerca integrata sulla geobiodiversità" con l'obiettivo di comprendere la natura con la sua infinita diversità, in modo da poterla preservare per le generazioni future e utilizzarla in modo sostenibile. Inoltre, Senckenberg presenta i risultati delle sue ricerche in vari modi, in primo luogo nei suoi tre musei di storia naturale a Francoforte, Görlitz e Dresda. I musei di storia naturale di Senckenberg sono luoghi di apprendimento e di meraviglia e fungono da piattaforme aperte per un dialogo democratico, inclusivo, partecipativo e internazionale. Per ulteriori informazioni, visitare il sito [www.senckenberg.de](http://www.senckenberg.de).*

*L'**Università di Tubinga** è una delle undici università tedesche riconosciute come eccellenti. Nell'ambito delle scienze della vita, offre una ricerca di alto livello nei settori delle neuroscienze, dell'immunologia traslazionale e della ricerca sul cancro, della microbiologia e delle malattie infettive, nonché della biologia molecolare. Altri settori di ricerca sono il machine learning, la ricerca geologica e ambientale, l'archeologia e l'antropologia, il linguaggio e la cognizione, l'istruzione e i media. Più di 28.000 studenti provenienti da tutto il mondo sono attualmente iscritti all'Università di Tubinga, dove possono scegliere tra oltre 200 corsi di studio - dall'Archeologia alla Zoologia. <https://uni-tuebingen.de/>.*