

Padova, 16 gennaio 2023

NUOVE SCOPERTE SULL’HOMO ERECTUS

I cicli annuali, visibili nello smalto dei denti, offrono informazioni sulla *life-history* di uomini che vissero oltre un milione di anni fa

Un team interdisciplinare di scienziati, guidato dalla Goethe University di Francoforte e dal Senckenberg Research Institute and Natural History Museum di Francoforte, che raccoglie ricercatori di diversi paesi e istituzioni, tra le quali l'Università degli Studi di Padova e il Museo delle Civiltà di Roma, ha scoperto - attraverso l'analisi dei loro denti - cosa mangiavano i nostri antenati della specie *Homo erectus*, vissuti centinaia di migliaia di anni fa sull'isola di Giava, nel sud-est asiatico.

Durante il corso dell'anno, questi nostri progenitori passavano da una dieta a base vegetale a una dieta mista, ma erano molto meno dipendenti dalla disponibilità di cibo stagionale rispetto ad altre specie che abitavano l'isola, come ad esempio, gli oranghi.

Se si prende una lente d'ingrandimento e una torcia e si osservano i propri denti con molta attenzione allo specchio, in alcuni punti si può notare un disegno di linee sottili e parallele che attraversano i denti. Queste linee corrispondono alle strie di Retzius che segnano la crescita progressiva dello smalto dentale. Lo smalto inizia a formarsi nel grembo materno e continua a mineralizzarsi fino all'adolescenza, quando gli ultimi denti da latte cadono e vengono sostituiti da quelli permanenti. Come in tutti i vertebrati terrestri, anche nell'uomo lo smalto si mineralizza gradualmente in strati microscopicamente sottili, le strie di Retzius appunto, la cui analisi consente di comprendere la velocità di sviluppo dello smalto stesso. Stress fisiologici e/o esterni, come ad esempio la nascita, lo svezzamento o le malattie infettive lasciano tracce visibili, dette strie di Retzius accentuate, che aiutano a comprendere lo stato di salute degli individui. Le strie di Retzius permettono anche di ricostruire il quadro cronologico della composizione chimica dello smalto dei denti, che a sua volta riflette i cambiamenti della dieta individuale.

Un'équipe internazionale di scienziati della Goethe University di Francoforte, guidata dal professor Wolfgang Müller e dalla sua studentessa Jülide Kubat, ora dottoranda all'Université Paris Cité, insieme ad altri ricercatori, tra cui Alessia Nava (già all'Università del Kent, ora a Sapienza Università di Roma), **Luca Bondioli (Dipartimento di Beni Culturali: Archeologia, Storia dell'Arte, del Cinema e della Musica dell'Università di Padova)** e Beatrice Peripoli (ex studentessa del Dipartimento di Beni Culturali, Università di Padova, ora dottoranda a Sapienza Università di Roma) ha confrontato le abitudini alimentari di un antenato dell'uomo moderno – *Homo erectus* – con quelle degli oranghi e di altre specie animali, tra loro contemporanee, attraverso lo studio dei denti. Questo nostro antenato e le altre specie animali sono vissuti durante il Pleistocene, tra 1,4 milioni e 700.000 anni fa, sull'isola Giava, che all'epoca era caratterizzata sia da foreste pluviali monsoniche, sia da paesaggi aperti alberati che da savane erbose.

L'analisi

Per analizzare lo smalto dei denti, i ricercatori hanno inglobato i denti nella resina e poi li hanno tagliati in fettine sottilissime di circa 150 micrometri di spessore. Questi preziosissimi campioni dentali fanno parte della Collezione “Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald” dell'Istituto di Ricerca Senckenberg e del Museo di Storia Naturale di Francoforte, un prestito permanente della

Fondazione Werner Reimers. Successivamente, è stato utilizzato un laser speciale per asportare una piccola quantità di smalto dalle sezioni sottili, che è stato analizzato chimicamente tramite l'utilizzo dello spettrometro di massa per rilevare la presenza di diversi elementi chimici, tra cui lo stronzio e il calcio, che si trovano sia nelle ossa che nei denti (Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (LA-ICPMS)). Il rapporto tra stronzio e calcio (Sr/Ca) dipende dalla dieta, **spiega Wolfgang Müller**: "*Lo stronzio viene gradualmente espulso dall'organismo, per così dire come un'impurità del calcio vitale. Nella catena alimentare, questo porta a una continua diminuzione del rapporto stronzio-calcio (Sr/Ca) dagli erbivori, agli onnivori, fino ai carnivori*".

I risultati

Il team di ricerca è riuscito a confermare questa tesi confrontando i dati provenienti dall'analisi dei denti di diversi animali del Pleistocene provenienti da Giava: i predatori felini mostravano un basso rapporto stronzio-calcio, i predecessori degli attuali rinoceronti, cervi e ippopotami mostravano alti rapporti stronzio-calcio e i maiali del Pleistocene, in quanto onnivori, si trovavano nel mezzo.

I risultati ottenuti dai denti degli oranghi e di *Homo erectus* sono stati entusiasmanti perché i ricercatori hanno scoperto cicli annuali durante i quali la composizione della dieta delle grandi scimmie e degli esseri umani cambiava: entrambi mostravano variazioni nel corso dell'anno, ma i picchi regolari di Sr/Ca erano molto più pronunciati per gli oranghi che per l'*Homo erectus*.

Jülide Kubat, primo autore della pubblicazione, afferma: "*Questi picchi indicano un'abbondante disponibilità di cibo vegetale nella stagione umida, durante la quale la foresta pluviale produceva molti tipi di frutta. Durante la stagione secca, gli oranghi passavano ad altre fonti di cibo, che potevano includere insetti o uova. Al contrario, *Homo erectus*, in quanto onnivoro e carnivoro occasionale, era meno dipendente dall'approvvigionamento alimentare stagionale, come indicano i picchi meno pronunciati e i valori più bassi di Sr/Ca*".

Nel complesso, **sostiene Müller**, la ricerca dimostra che l'analisi laser ad alta risoluzione spaziale degli elementi, unita alla ricostruzione della cronologia di formazione dello smalto dentale, può fornire informazioni temporali straordinariamente dettagliate sulla storia della vita dei nostri antenati: "*Improvvisamente ci si sente molto vicini a questi primi esseri umani che hanno vissuto molto tempo prima di noi. Si può percepire cosa poteva significare per loro il cambio di stagione e come interagivano con il loro mondo circostante. È assolutamente affascinante*".

Link alla ricerca: <https://www.nature.com/articles/s41559-022-01947-0>

Titolo: "*Dietary strategies of Pleistocene *Pongo sp.* and *Homo erectus* on Java (Indonesia)*" - «Nature Ecology and Evolution» 2023

Autori: Jülide Kubat, Alessia Nava, Luca Bondioli, M. Christopher Dean, Clément Zanolli, Nicolas Bourgon, Anne-Marie Bacon, Fabrice Demeter, Beatrice Peripoli, Richard Albert, Tina Lüdecke, Christine Hertler, Patrick Mahoney, Ottmar Kullmer, Friedemann Schrenk, Wolfgang Müller



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

Didascalie foto:

Foto 1 - Homo_tooth_thin slice - Sezione sottile lucidata di un dente di Homo erectus prima dell'analisi chimica mediante spettrometria di massa al plasma ad ablazione laser (LA-ICPMS). Foto Alessia Nava

Foto 2 - Homo_tooth_blocks - Dente di Homo erectus inglobato in resina epossidica dopo il taglio. Foto Alessia Nava

Foto 3 - pongo 8864_mosaic compos.it.jpg - Micrografia di una sezione sottile di un dente di orangh, che mostra la struttura interna di crescita dello smalto. A destra i diversi percorsi di ablazione laser sono evidenziati in rosa, mentre le linee di Retzius sono mostrate in verde. Foto Alessia Nava

Foto 4 - MUCIV LAB - Riunione dei ricercatori per pianificare i tagli al laboratorio di microscopia del Museo delle Civiltà di Roma