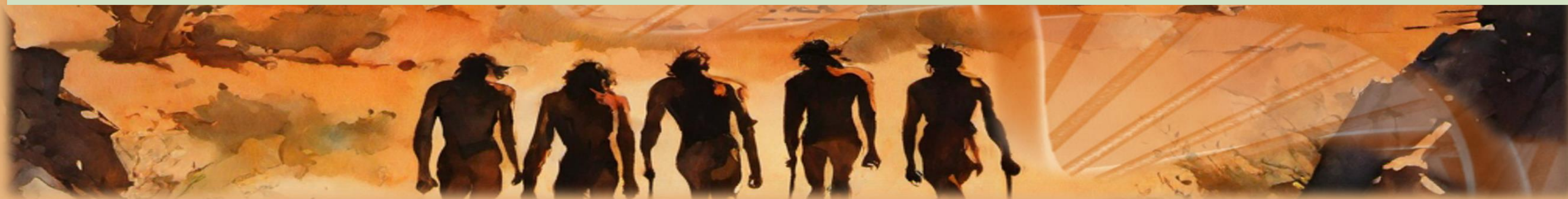


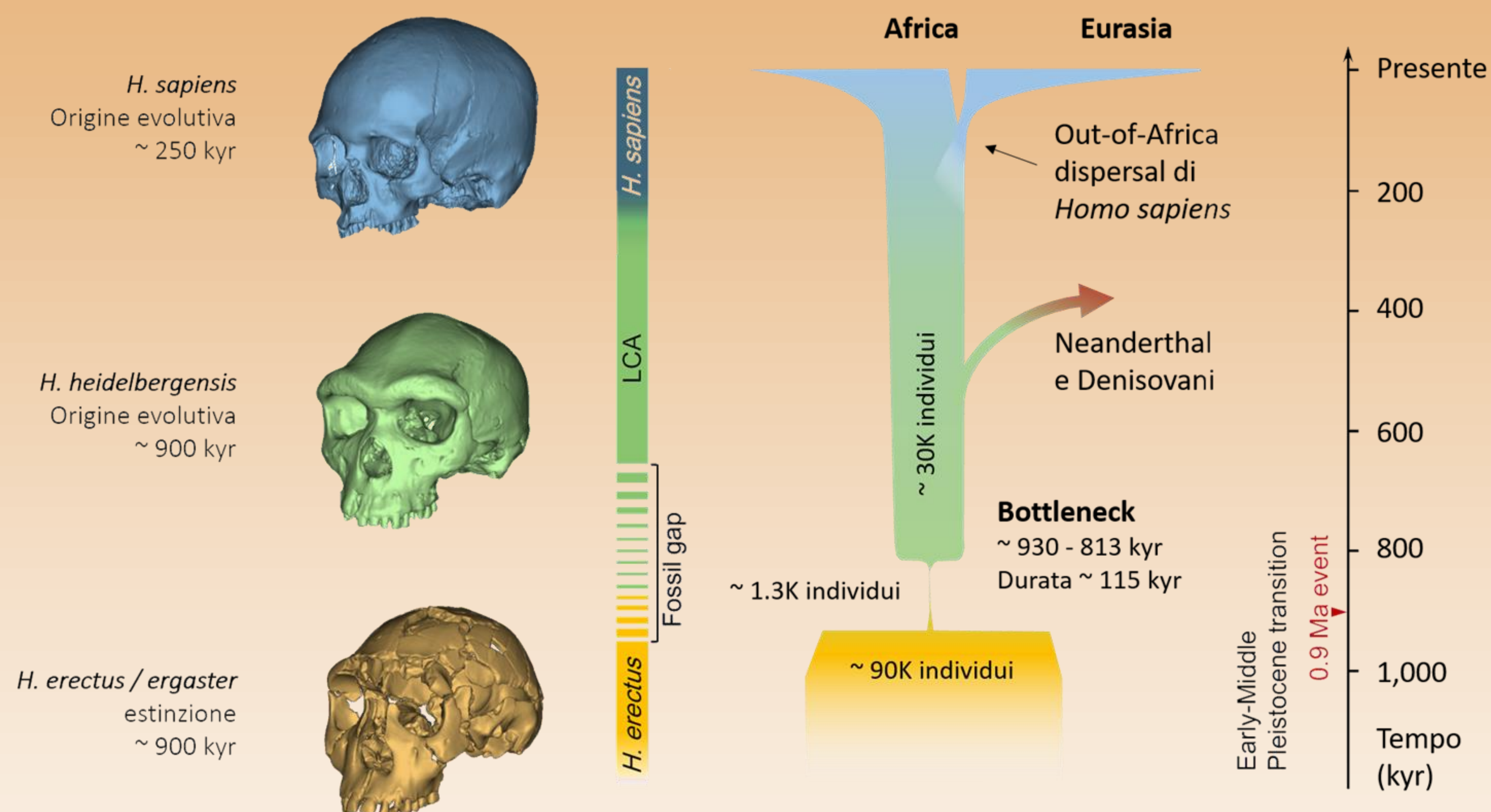
LA CRISI CLIMATICA ALL'ORIGINE DELLA NOSTRA EVOLUZIONE

Giorgio Manzi & Fabio Di Vincenzo



Lo studio, realizzato in collaborazione tra l'Università Normale di Shanghai e le università di Firenze e Sapienza (Roma), ha identificato una significativa crisi demografica, o "bottleneck", delle popolazioni umane alla fine del Pleistocene Inferiore, tra 930 e 813 mila anni fa. Questa crisi ha ridotto la popolazione dei nostri antenati a soli 1.280 individui riproduttivi, un livello paragonabile a quello delle specie a rischio di estinzione, ma ha anche favorito la speciazione di *Homo heidelbergensis*: il *taxon* che viene inteso come l'ultimo antenato comune (LCA) tra *Homo sapiens*, i Neanderthal e gli uomini di Denisova.

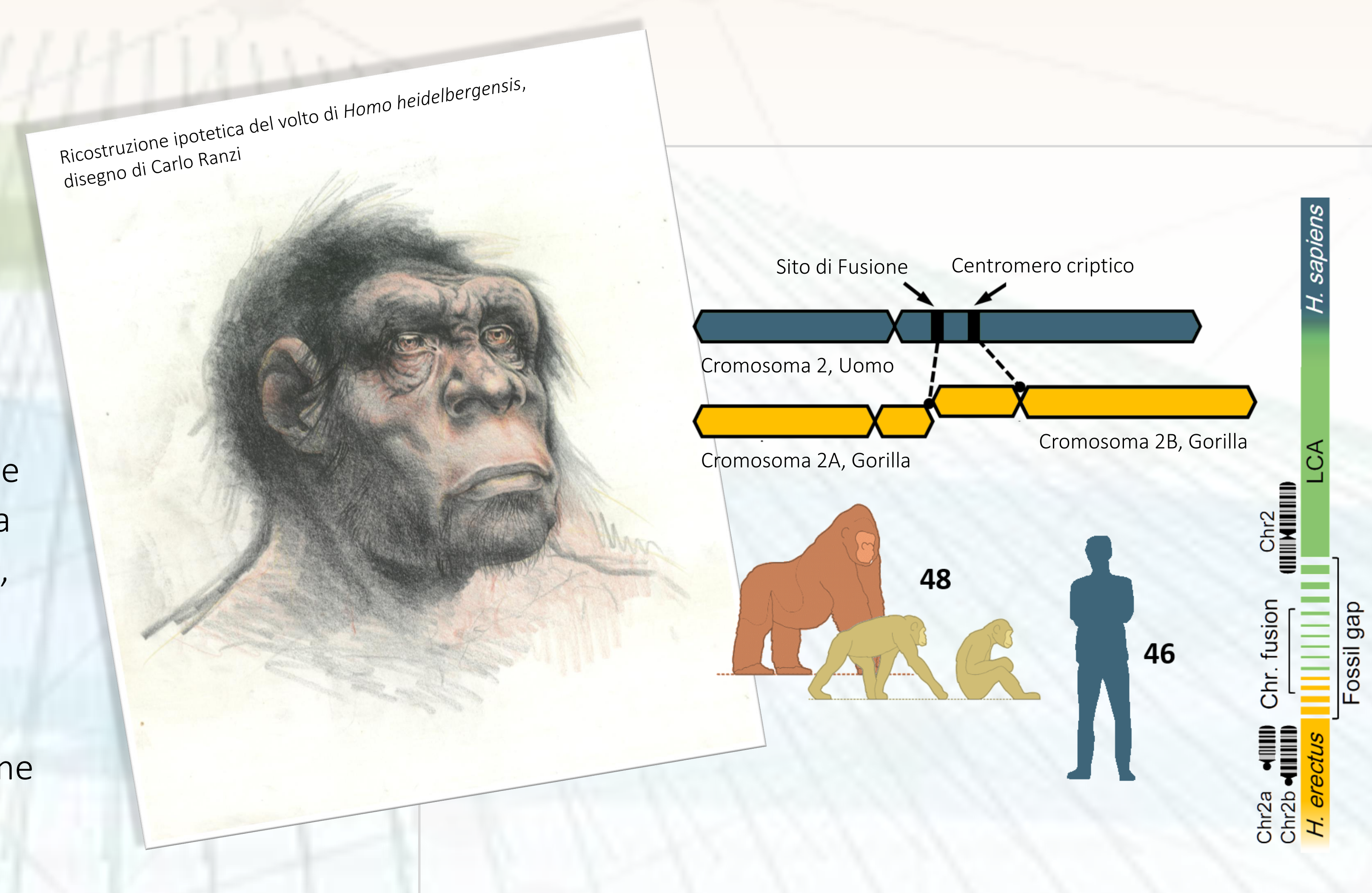
Tale risultato è stato ottenuto analizzando con una nuova metodologia denominata FitCoal (Fast Infinite-simal Time Coalescent) le sequenze genomiche di 3154 individui appartenenti a 50 popolazioni umane attuali. Il segnale genetico del bottleneck è stato riconosciuto in tutte le popolazioni attuali sia africane che non africane.



La scoperta spiega la **scarsità di reperti fossili di ominidi in Africa** fra la fine del Pleistocene Inferiore e l'inizio del Pleistocene Medio. Il record fossile riferibile alla specie *Homo ergaster* (ovvero alla variante africana di *Homo erectus*) è presente fino a 900 mila anni fa, mentre si osserva un gap tra 900 e 600 mila anni fa. Reperti fossili più abbondanti ricompaiono al termine di questo intervallo, con caratteristiche già riferibili a *Homo heidelbergensis*, inclusa una maggiore capacità cranica. L'origine di questa specie, da cui a partire da circa mezzo milione di anni fa si differenziano anche le storie evolutive delle forme umane successive, si colloca quindi nell'intervallo di tempo corrispondente sia al gap nella documentazione fossile africana e sia al segnale genetico del bottleneck.

Il bottleneck è stato probabilmente causato dai drastici **cambiamenti climatici** durante la transizione dal Pleistocene Inferiore al Medio, un periodo caratterizzato da glaciazioni più lunghe e intense. Tali eventi climatici hanno portato a un calo delle temperature marine superficiali intorno a 900 mila anni fa e a ripetuti periodi di siccità prolungata nelle aree tropicali abitate dai nostri antenati ominidi con anche significativi turnover faunistici in Africa ed Eurasia.

Il **significato evolutivo** di questa scoperta è cruciale, poiché suggerisce che il collo di bottiglia abbia segnato un evento di speciazione che ha portato all'emergere dell'ultimo antenato comune (LCA) di Denisova, Neanderthal e uomini moderni, identificato con la specie *Homo heidelbergensis*. Tale speciazione si associa anche all'ipotesi per cui la fusione di due cromosomi ancestrali presenti nelle scimmie antropomorfe (24 coppie di cromosomi) abbia portato alla formazione del cromosoma 2 negli esseri umani moderni (23 coppie). Si stima infatti che questa fusione sia avvenuta tra 900 e 750 mila anni fa (Poszewiecka et al., 2022), coincidente con il periodo del bottleneck.



- Hu, Wangjie et al., Genomic inference of a severe human bottleneck during the Early to Middle Pleistocene transition. *Science* 381 (6661), 979 (2023).
- Di Vincenzo, Fabio and Manzi, Giorgio, *Homo heidelbergensis* as the Middle Pleistocene common ancestor of Denisovans, Neanderthals and modern humans. *JMES* 15 (2023).
- Poszewiecka et al. Revised time estimation of the ancestral human chromosome 2 fusion. *BMC genomics*, 23(Suppl 6), 616 (2022).

Inquadra i QR code per visualizzare gli articoli ([Science](#), [JMES](#))



FACOLTÀ DI SCIENZE
 MATEMATICHE FISICHE
 E NATURALI



SAPIENZA
 UNIVERSITÀ DI ROMA