

IL RUOLO DELLA VARIABILITÀ CLIMATICA E AMBIENTALE NELL'ORIGINE E IRRADIAZIONE DI HOMO SAPIENS E NELLA SCOMPARSA DEI NEANDERTHAL

Luigi Mariani e Franco Zavatti

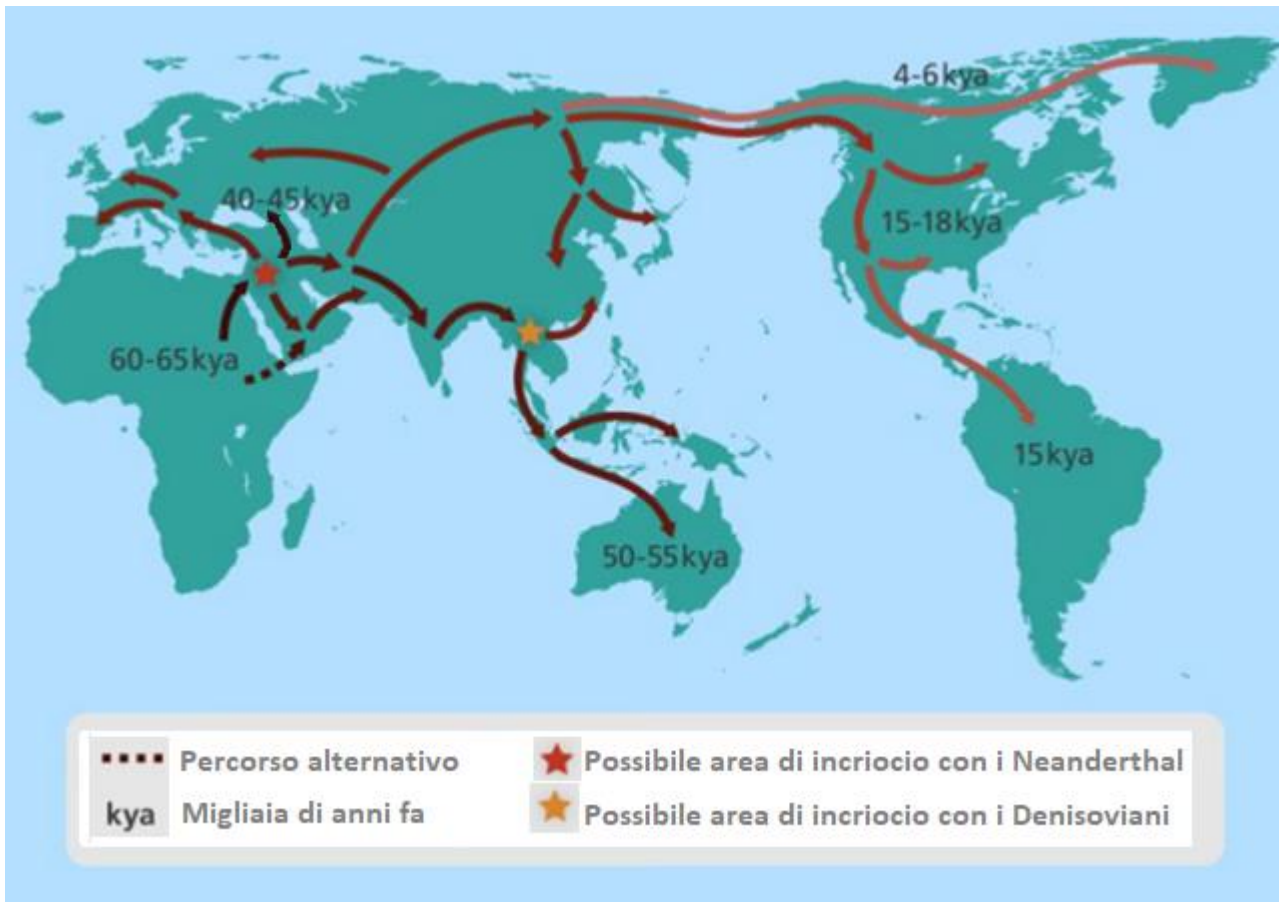


Figura 1 – Principali traiettorie di irradiazione di *Homo sapiens* e epoche relative in migliaia di anni (Immagine da Genome Research Limited - modificata).

La teoria più accreditata vede *Homo sapiens* fare la sua comparsa in Africa orientale (Etiopia) fra 200 e 250.000 anni fa per speciazione avvenuta a partire dal più antico *uomo di Heidelberg*. La successiva diffusione di *sapiens* dal centro d'origine lo porterà intorno a 60mila anni fa a uscire dall'Africa e a migrare verso l'Europa e l'Asia, per raggiungere da quest'ultima, l'Australia e le Americhe tramite "ponti" naturali creatisi a seguito del grande abbassamento del livello marino (circa 120 m in meno rispetto al livello attuale) proprio delle fasi glaciali. In tale processo di irradiazione dei nostri antenati, descritto in figura 1, assume un'importanza decisiva il clima del Pleistocene, con il caratteristico alternarsi di fasi glaciali e interglaciali e con le grandi oscillazioni caratteristiche delle fasi glaciali che alternano periodi molto freddi (stadiali freddi alias eventi di Heinrich) a fasi più miti (interstadiali caldi alias eventi di Dansgaard-Oeschger) (figura 2).

Nella sua migrazione dalle sedi africane di origine (Africa orientale - areale etiopico), *H. sapiens* attraversa il Medio Oriente e l'Anatolia per poi raggiungere l'Europa attraverso due vie e cioè quella che corre a Sud del mar Nero attraversando il Bosforo e la Tracia (il Bosforo era allora chiuso in virtù del basso livello marino) e quella che corre a Est del Mar Nero attraversando la catena del Gran Caucaso. Si noti che l'arrivo di *sapiens* in Europa ha luogo durante un interstadio caldo (il numero 8 di figura 2) della glaciazione di Wurm.

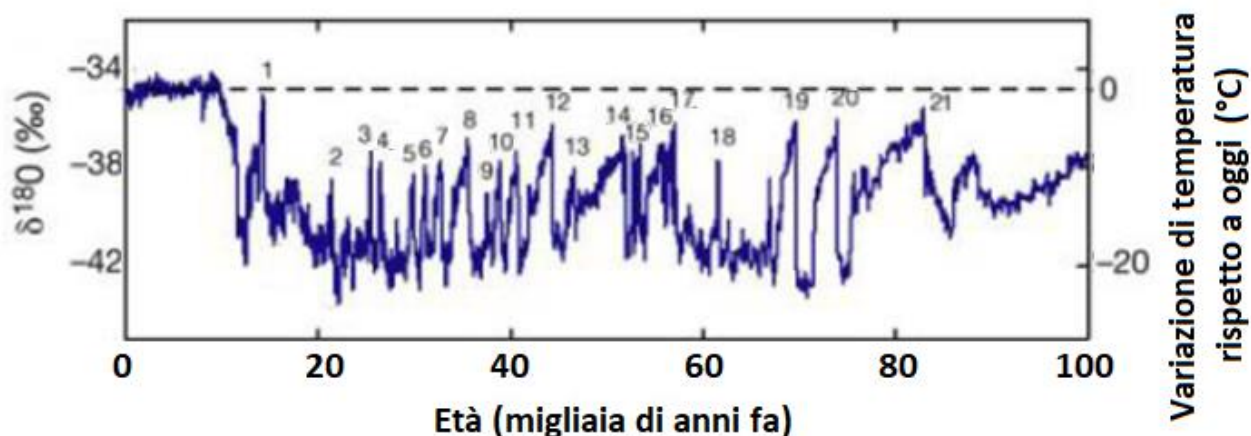


Figura 2 - Andamento delle temperature negli ultimi 100000 anni ricavato dall'analisi dell'ossigeno 18 presente in carote glaciali del plateau groenlandese (GRIP core) (Ganopolski A., Rahmstorf S., 2001). Si noti il caratteristico alternarsi di stadiali freddi e interstadiali caldi. Questi ultimi, 21 in tutto, sono numerati in modo crescente a partire dal più recente (oscillazione di Allerod - 1). Durante l'interstadiale caldo 8, che ha inizio circa 36000 anni fa, ha luogo l'arrivo di *Homo sapiens* in Europa.

I lettori noteranno che la grande catena del Caucaso, che ospita la più alta vetta europea, il monte Elbrus, condivide con i Pirenei e le Alpi la latitudine (intorno a 42-47° N) e l'orientamento Ovest Est, il che rende le tre catene montuose una barriera difficilmente valicabile per le calotte glaciali che occupavano l'Europa centrale, divenendo così importanti aree rifugio per molte specie vegetali e animali che erano spinte verso sud dalle glaciazioni. Ad esempio a sud degli spartiacque delle tre grandi catene montuose ha persistito anche in epoca glaciale la vite selvatica (*Vitis vinifera sylvestris*) i cui dolci frutti erano sicuramente consumati da *Neanderthal* e *sapiens* i quali facevano forse fermentare il loro succo ottenendo così i primi vini. Quest'ultima tuttavia è solo un'ipotesi, fin qui non supportata da prove perché i reperti di recipienti usati nel paleolitico sono rari mentre conserviamo più abbondanti tracce dei recipienti in terracotta del neolitico, che ci hanno consentito di datare a circa 8000 anni fa il primo vino, guarda a caso prodotto da vite selvatica in Georgia, la Colchide dei Greci, a sud della catena del Caucaso (McGovern et al., 2017). In futuro il ritrovamento di recipienti paleolitici potrebbe rivoluzionare tali ricerche, come dimostrano i tre frammenti di mortai di pietra ritrovati in un sito di sepoltura Natufiana presso la Grotta di Raqefet in Israele (monte Carmelo) risalenti a 13.700-11.700 anni fa e che hanno evidenziato le più antiche tracce di produzione di birra oggi note, birra che era prodotta sfruttando specie selvatiche (frumenti e avene selvatici, pisello, lenticchia, giglio e una piperacea, *Cyperus rotundus*) (Liu et al 2018).

Un elemento chiave del periodo in cui *sapiens* esce dall'Africa e raggiunge l'Europa è la competizione per i territori e le fonti di cibo con una specie cugina, l'uomo di *Neanderthal*, anch'essa originatasi dall'uomo di *Heidelberg*. E proprio l'origine comune dall'uomo di *Heidelberg* fece sì che le due specie, nate in ambienti del tutto diversi in termini ambientali e climatici (areale mediterraneo per *Neanderthal*, Africa orientale per *sapiens*) fossero interfertili, da cui deriva che il DNA di *sapiens* conservi tutt'ora una certa quota di DNA di *Neanderthal*, estintosi circa 36.000 anni fa, in coincidenza con l'arrivo in Europa dei *sapiens*, spesso indicati come *uomo di Cro Magnon* perché in tale grotta francese furono rinvenuti nel lontano 1868 quelli che a

quei tempi erano i più antichi resti europei della nostra specie (https://it.wikipedia.org/wiki/Uomo_di_Cro-Magnon).

Per inciso quello con i *Neanderthal* non è l'unico evento di ibridazione che ha interessato la nostra specie, un altro essendo probabilmente quello con l'*uomo di Denisova*, avvenuto nel sud-est asiatico ed evidenziato in figura 1.

Ritornando ai neandertaliani, si deve notare che mentre nell'interglaciale o negli interstadiali caldi delle fasi glaciali i *Neanderthal* si spingevano anche all'interno del continente europeo, durante gli stadiali freddi delle fasi glaciali presentavano una caratteristica distribuzione circum-mediterranea (come attestano ad esempio i ritrovamenti nella grotta di Vaucluse a Gibilterra, nelle grotte del monte Carmelo in Israele e nella grotta delle Fumane sui monti Lessini in Veneto) e una rilevante capacità di sfruttamento delle risorse costiere e marine. Secondo studi recenti (Broadbank, 2013) sarebbe stata proprio la maggiore capacità di adattamento alle fasi glaciali e alle oscillazioni climatiche in esse presenti (stadiali e interstadiali) ad aver creato per i *sapiens* un vantaggio decisivo rispetto ai *Neanderthal*, che avrebbe consentito loro di sostituirsi ai *Neanderthal* anche nei loro areali più caratteristici conducendo all'estinzione i nostri cugini più prossimi, di cui tuttavia conserviamo una traccia indelebile nel nostro DNA.

Occorre altresì segnalare che l'ibridazione di *sapiens* e *Neanderthal* è trattata nel romanzo di fantascienza "I simulacri" di Philip K. Dick (1964), in cui l'autore immagina che una popolazione di *Neanderthal* riappaia in un futuro non lontano e dominato da lotte per il potere fra grandi corporations e da conflitti sociali fra una massa sottomessa e un'élite di attori e robot, i simulacri, che hanno sostituito personaggi politici ormai da tempo defunti. Si noti che la data del romanzo (1964) ci indica che l'idea di ibridazione fra *sapiens* e *Neanderthal*, di recente riproposta a seguito di analisi condotte sul nostro DNA, è tutt'altro che recente e si legherebbe ad analisi su caratteri morfologici di scheletri. Dice infatti Beth Kongrosian, una delle protagoniste del romanzo: "Il governo ne è al corrente, sono venuti molti specialisti per studiarli. Dicono tutti che ciò dimostra una cosa: nei tempi preistorici, nell'epoca precedente all'apparizione dell'uomo di Cro-Magnon, vi furono incroci come dimostrano gli scheletri ritrovati nelle grotte israeliane". Varie pagine più avanti, un altro dei protagonisti, Nat, riflette in questo modo sui redivivi *Neanderthal*: "sembrano soverchiati da un compito impossibile, quello di sopravvivere. Non sono davvero attrezzati per quel compito: sottomessi, piccoli e ingobbiti, sempre con l'aria di chiedere scusa, dinoccolati, sussurranti, si trascinano lungo il sentiero della loro misera esistenza, avvicinandosi alla loro fine sempre di più". Così potrebbe forse essere narrata la scomparsa dei veri *Neanderthal*, avvenuta in modo abrupto circa 36.000 anni fa, proprio quando il clima, fattosi più mite, preannunciava tempi nuovi.

Un esempio concreto

A conclusione di questa trattazione può essere interessante mostrare in modo concreto come le variazioni climatiche di epoche remote (campo d'indagine della paleoclimatologia) potrebbero aver spinto i gruppi umani a muoversi dal centro d'origine in Africa orientale (Etiopia) per cercare un ambiente più favorevole alla loro vita. E qui occorre dire che per indagare il paleoclima si utilizzano di norma *dati di prossimità (proxy data)* e cioè valori di variabili chimiche o biologiche le cui variazioni sono in grado di riprodurre in modo più o meno fedele le variazioni della variabile climatica indagata. Ad esempio in figura 2 i valori di temperatura degli ultimi 100000 anni sono stati dedotti dai livelli dell'isotopo stabile ossigeno 18 presenti in una carota glaciale groenlandese.

Nel caso delle migrazioni ancestrali di *Homo sapiens* si può fare ricorso al rapporto tra due elementi chimici, Potassio e Zirconio, presenti nei sedimenti del lago Chew Bahir, a ridosso del rift etiopico meridionale e riportati nel lavoro scientifico di Duesing et al. (2021). Tale rapporto descrive il livello di aridità, come illustrato in figura 3, da cui si osserva una sensibile crescita dei livelli di aridità in Etiopia intorno a 60 mila anni fa che potrebbe aver indotto i *sapiens* a porre in atto varie strategie di sopravvivenza fra cui lo spostamento verso territori climaticamente migliori, iniziando così la migrazione che li avrebbe condotti a colonizzare con successo gran parte delle terre emerse (figura 1). In sostanza dunque i gruppi di *Homo sapiens* si sarebbero mossi spinti da condizioni ambientali mutate e che li costringevano a cercare migliori condizioni di vita. Giova peraltro segnalare che la piovosità in Etiopia è per la maggior parte prodotta dal monzone estivo dell'Oceano Indiano, la cui intensità è a sua volta influenzata da El Nino, da cui si coglie ancora una volta il ruolo che avrebbero assunto le grandi ciclicità climatiche planetarie (monzone, Enso) nel passato remoto della nostra specie.

Anche la data più recente evidenziata nel grafico di figura 3 (36 mila anni fa) è caratterizzata da un episodio importante di siccità che ha probabilmente spinto altri *sapiens* fuori dal loro ambiente d'origine. Tale seconda siccità potrebbe aver spinto nuovi gruppi di *sapiens* lungo le rotte che i loro antenati avevano percorso 14 mila anni prima, rafforzandone la consistenza numerica che, unita alle migliori capacità intellettive, potrebbe aver favorito la scomparsa del competitore neandertaliano.

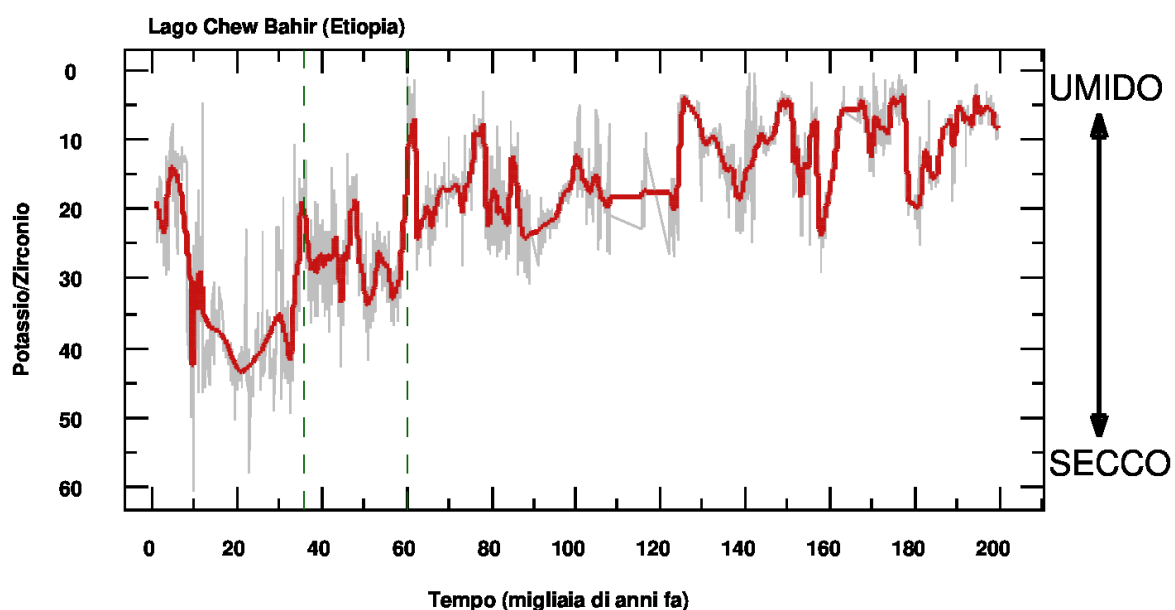


Figura 3 – Aridità degli ultimi 200000 anni nell'areale d'origine del *sapiens* (Etiopia - sedimenti del lago Chew Bahir, a ridosso del rift etiopico meridionale). In grigio chiaro sono i dati originali e in rosso l'andamento medio. Le due righe tratteggiate verticali identificano due date, 36 e 60 mila anni fa, discusse nel testo. Si noti che intorno a 60000 anni fa il clima Etiopico manifesta la tendenza a crescenti livelli di aridità il che avrebbe indotto i nostri progenitori a migrare. Grafico degli autori su dati di Duesing et al., 2021.

Si tratta ovviamente di ipotesi suggestive e per le quali il condizionale è d'obbligo. Tuttavia crediamo che nel complesso lo scenario sia plausibile e che la sua conferma o smentita potrà venire dallo studio di altri dati di prossimità.

Il caso qui portato è solo un esempio di come si possano legare le condizioni paleoclimatiche alla vita di tutti i giorni di popoli che certamente avevano meno capacità di resistere alle variazioni esterne rispetto all'uomo moderno, ma che complessivamente non erano troppo diversi da noi.

Bibliografia

Broodbank C., 2013. Il Mediterraneo, dalla preistoria alla nascita del mondo classico, Einaudi, 672 pp.

Dick P., 1964. I simulacri, Fanucci editore, 266 pp.

Duesing W., Kaboth-Bahr S., Asrat A., Cohen A.S., Foerster V., Lamb H.F. *et al.*, 2021. Changes in the cyclicity and variability of the eastern African paleoclimate over the last 620 kyrs, *Quaternary Science Reviews*, 273, 107219

Liu et al 2018. Fermented beverage and food storage in 13,000 years-old stone mortars at Raqefet Cave, Israel: Investigating Natufian ritual feasting, *Journal of Archaeological Science Reports*, Volume 21, October 2018,