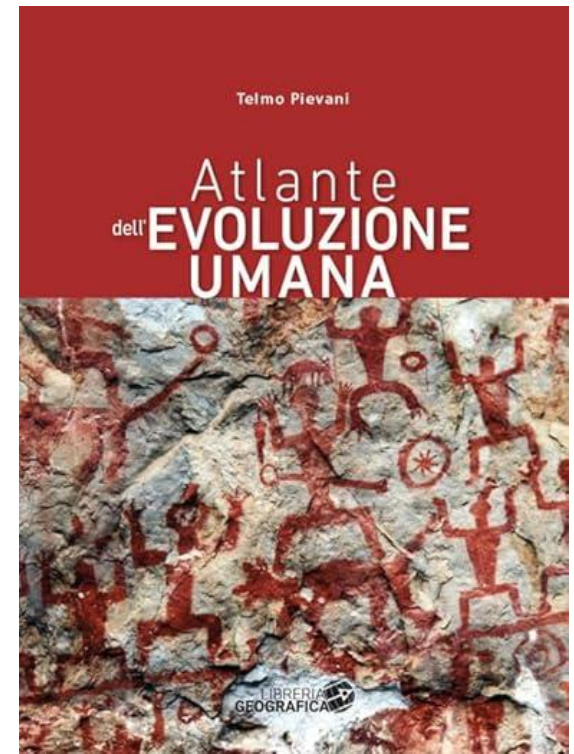


Lecture del mercoledì

2

Biogeografia. Le scritture della Terra nell'evoluzione della vita e dell'umano

Andrea Parravicini



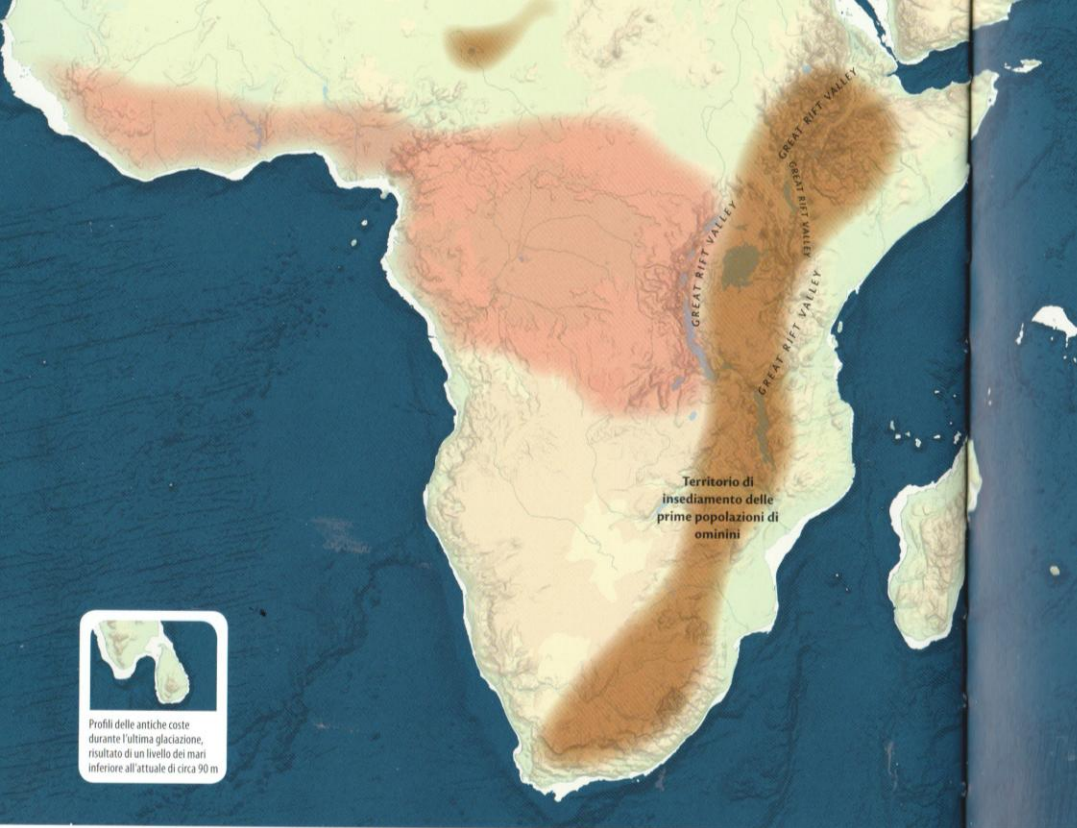
*μ*echrí

Telmo Pievani

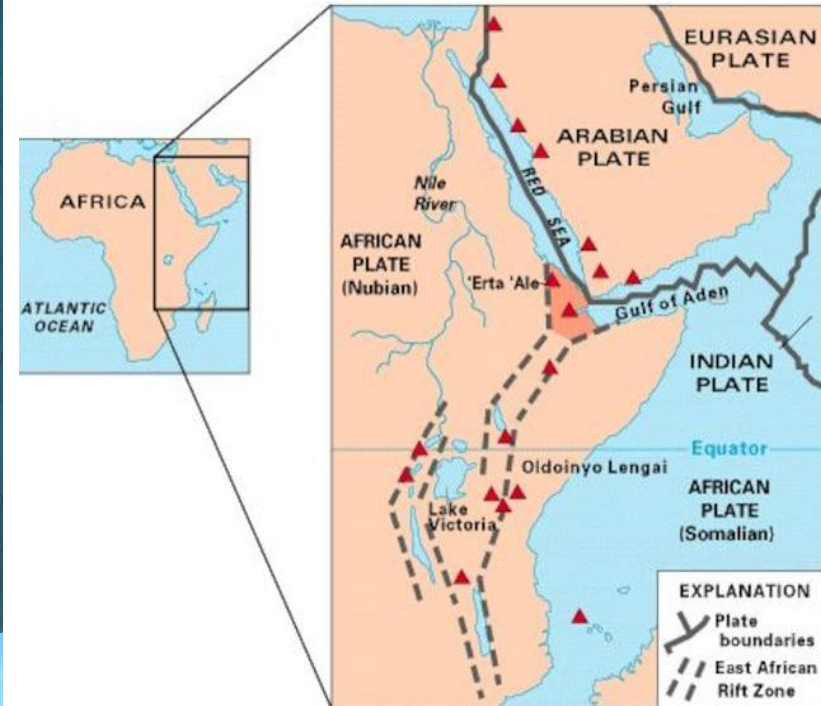
Atlante dell'**EVOLUZIONE** **UMANA**



«L'isolamento geografico, lo spostamento sul territorio, le espansioni e le migrazioni sono stati i fattori chiave di questa evoluzione. [...] Oggi, grazie al programma di ricerca fondato da uno straordinario scienziato italiano, il genetista Luigi Luca Cavalli Sforza, sappiamo far convergere i dati genetici comparati, le evidenze paleontologiche e quelle archeologiche, gli indizi del paleoclima, le storie delle culture al fine di ricostruire i dettagli della diversificazione non soltanto delle diverse specie umane, ma anche nelle popolazioni all'interno di *Homo sapiens*. È una storia scritta nei geni, nei popoli e nelle lingue, che ci racconta da dove veniamo, come ci siamo diffusi e perché siamo al contempo così diversi e così uniti. L'evoluzione ha quindi acquisito una dimensione non più soltanto temporale (le genealogie e le trasformazioni delle popolazioni biologiche), ma anche spaziale e geografica. Il modo in cui i gruppi umani si sono distribuiti sul territorio, si sono spostati e hanno interagito con l'ambiente fisico è fondamentale per capire la nostra storia».



Figli della Great Rift Valley



«L'evoluzione della vita e l'evoluzione della Terra sono strettamente connesse» (p.16)

I primi ominini in Africa orientale ...e in Africa meridionale



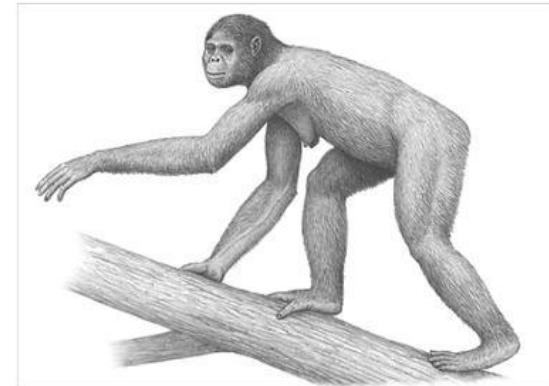
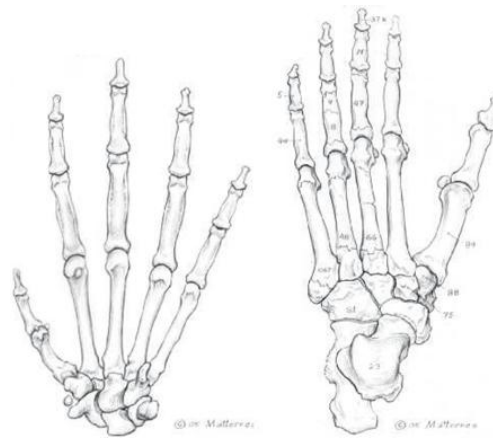
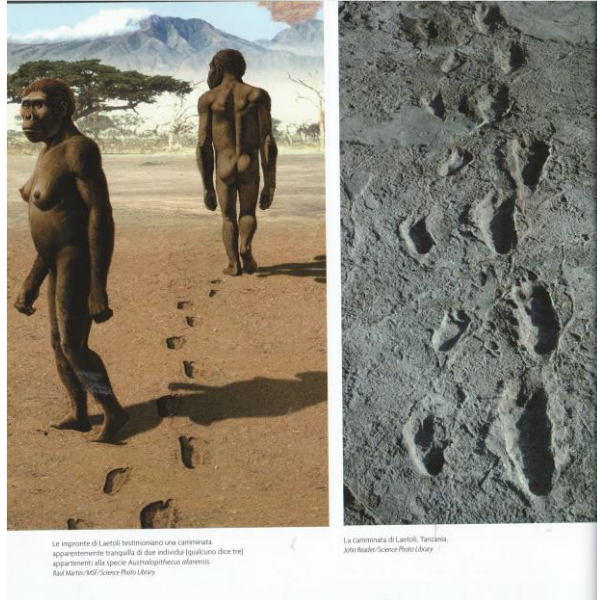
Siti archeologici e attribuzione dei ritrovamenti

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1 Koro Toro, Toros-Menalla
<i>Australopithecus bahrelghazali</i>
<i>Sahelanthropus tchadensis</i> | 4 Konso
<i>Paranthropus boisei</i> | 8 Allia Bay
<i>Australopithecus anamensis</i> | 13 Olduvai Gorge
<i>Paranthropus boisei</i> |
| 2 Hadar
<i>Australopithecus afarensis</i> | 5 Omo Valley
<i>Australopithecus afarensis</i>
<i>Paranthropus aethiopicus</i>
<i>Paranthropus boisei</i> | 9 Kanapoi
<i>Australopithecus anamensis</i> | 14 Laetoli
<i>Australopithecus afarensis</i> |
| 3 Middle Awash/Gona
<i>Australopithecus afarensis</i>
<i>Ardipithecus kadabba</i>
<i>Ardipithecus ramidus</i>
<i>Australopithecus garhi</i> | 6 Koobi Fora
<i>Paranthropus aethiopicus</i>
<i>Australopithecus afarensis</i> | 10 Lomekwi
La più antica industria litica conosciuta (età: 3,3 milioni di anni) | 15 Malema
<i>Paranthropus boisei</i> |
| 7 West Turkana
<i>Paranthropus aethiopicus</i>
<i>Paranthropus boisei</i>
<i>Kenyanthropus platyops</i> | | 11 Lukeino
<i>Orrorin tugenensis</i> | 16 Woranso-Mille
<i>Australopithecus deyiremeda</i> |
| | | 12 Peninj
<i>Paranthropus boisei</i> | |

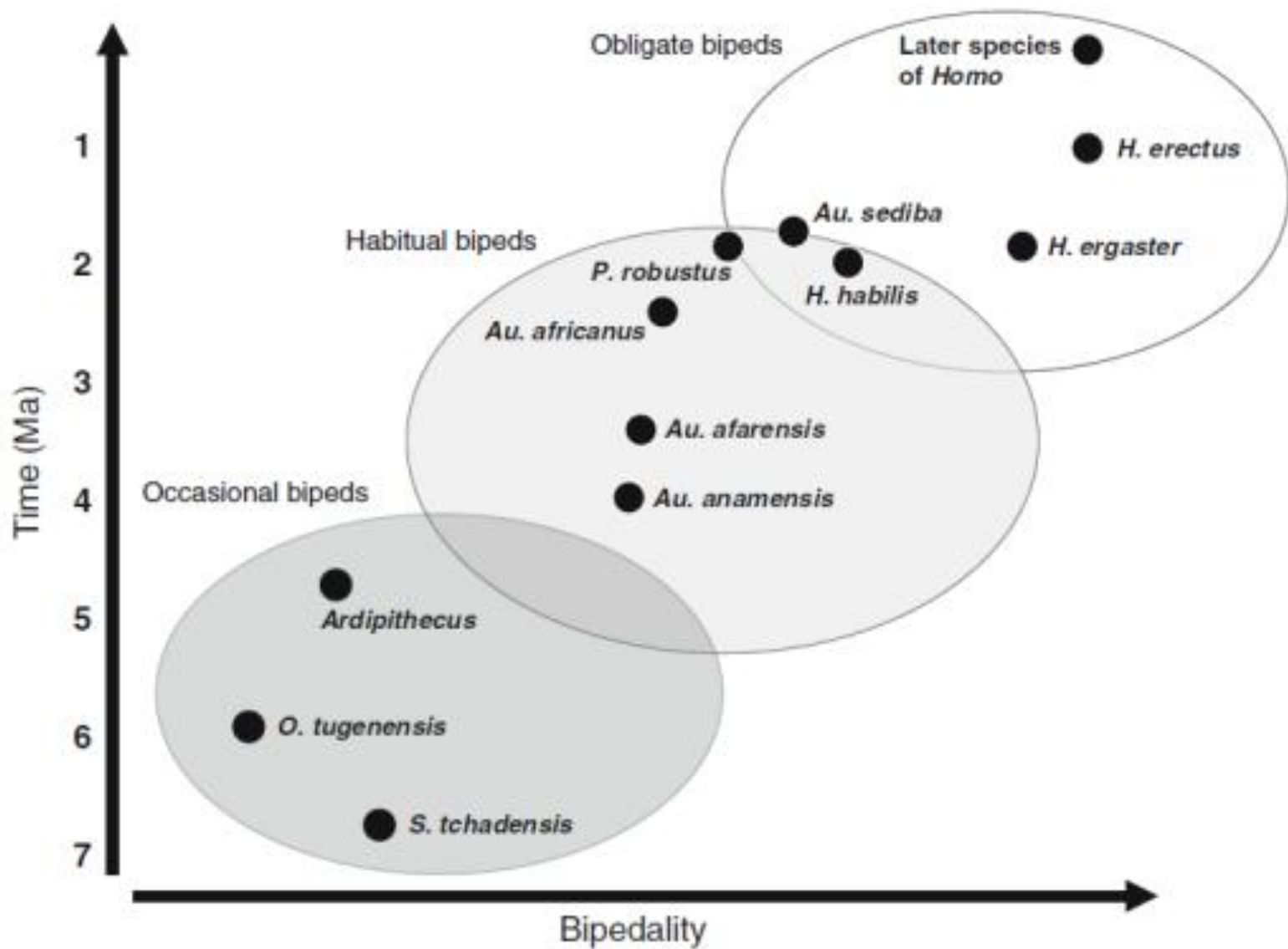


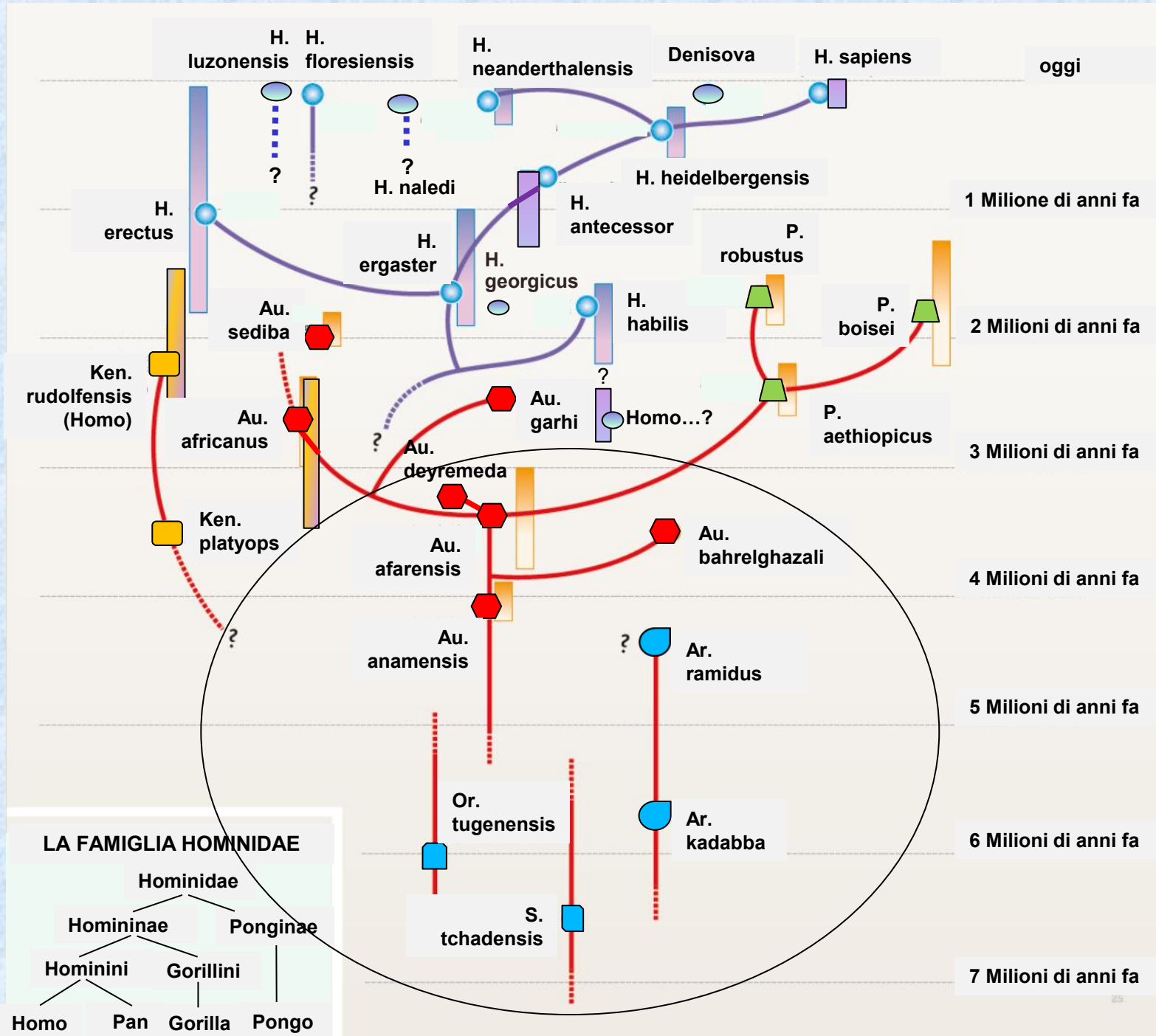
Siti archeologici e attribuzione dei ritrovamenti

- 1 Makapansgat
Australopithecus africanus
- 2 Gondolin
Paranthropus robustus
- 3 Kromdraai
Paranthropus robustus
- 4 Drimolen
Paranthropus robustus
- 5 Sterkfontein
Australopithecus africanus
- 6 Swartkrans
Paranthropus robustus
- 7 Gladysvale
Australopithecus africanus
- 8 Cooper's Cave
Paranthropus robustus
- 9 Taung
Paranthropus robustus
- 10 Malapa Cave
Australopithecus sediba



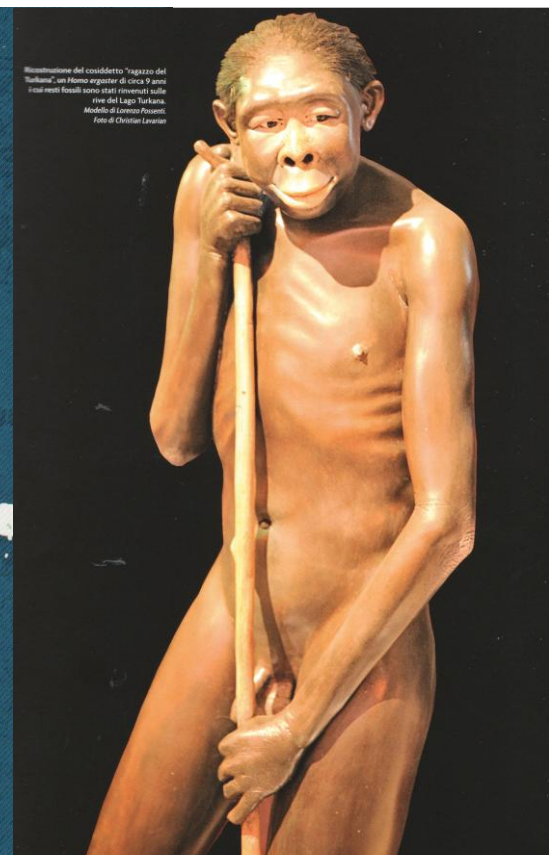
«Precedette le australopitecine e visse dove oggi c'è l'Etiopia settentrionale collocandosi vicino al momento in cui la linea evolutiva che avrebbe portato all'umanità si separò: tra *Ardi* e l'antenato comune con gli scimpanzé conosciamo solo un paio di specie arcaiche ancora in fase di studio. *Ardi* presenta al contempo un mix unico di caratteri scimmieschi arboricoli e un bipedismo avanzato. Non è però un 'anello mancante': è un bipede a modo suo, probabilmente adattato a un ambiente ibrido, un po' sugli alberi e un po' negli spazi aperti» (p.18)





I primi rappresentanti del genere *Homo* apparsi in Africa

- 1 **Ledi Geraru**
(2.800.000 anni fa)
- 2 **Olduvai Gorge**
(2.400.000 anni fa)
- 3 **Uraha Hill**
(2.400.000 anni fa)
- 4 **Swartkrans**
(2.000.000 di anni fa)
- 5 **Koobi Fora**
(1.900.000 anni fa)
- 6 **Sterkfontein**
(1.800.000-1.500.000 anni fa)
- 7 **Buia**
(1.000.000 di anni fa)
- 8 **Herto Bouri**
(1.000.000 di anni fa)
- 9 **Rising Star Cave**
(335.000-236.000 anni fa)



Reconstructione del cosiddetto "ragazzo del Turkana", un *Homo ergaster* di circa 9 anni. I suoi resti fossili sono stati rinvenuti sulle rive del Lago Turkana. Modello di Lorenzo Fossati. Foto di Christian Lorenzen

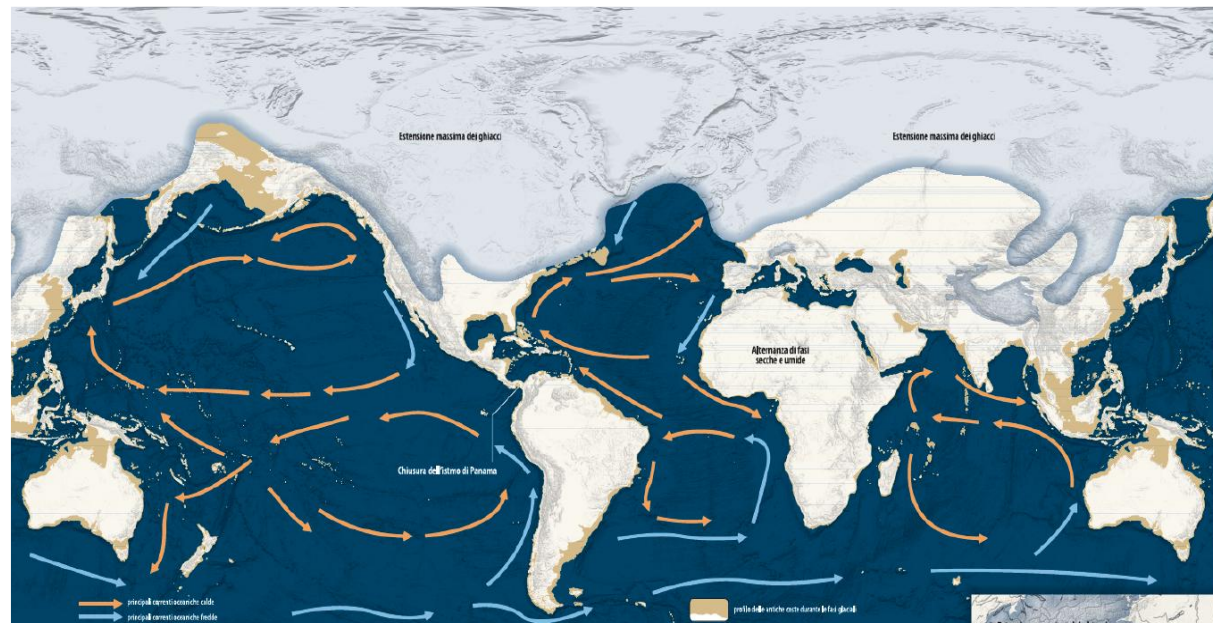


EVOLUZIONE DELL'INDUSTRIA LITICA

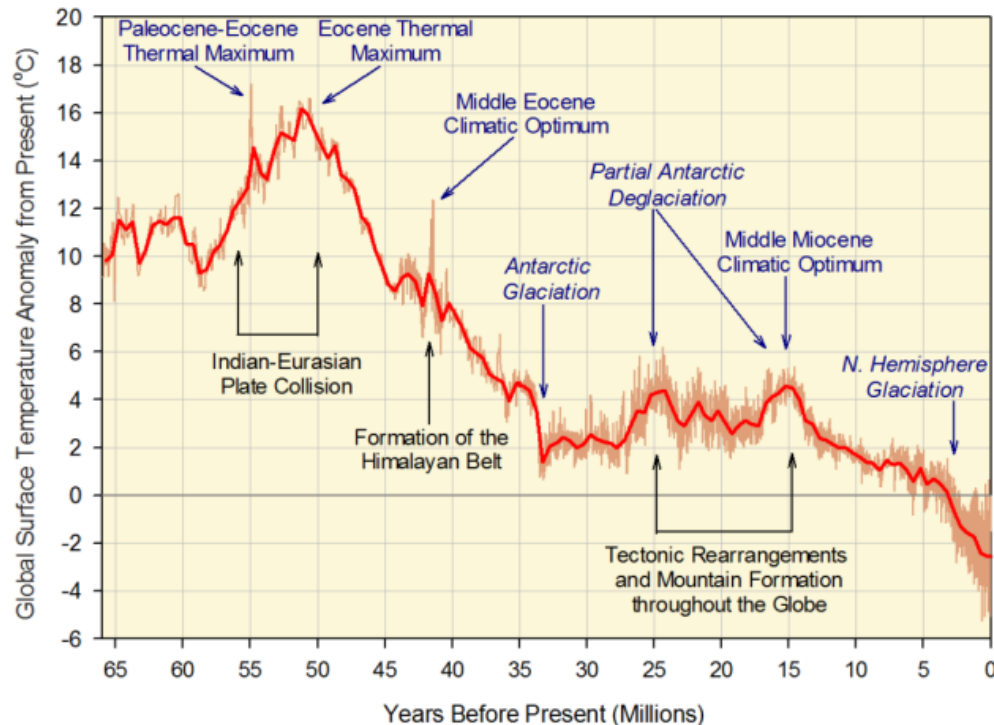
La sinistra: Anzietto appena trovato all'industria litica (chopper), da 2,8 a 0,5 milioni di anni fa circa. In più: specie (chopper) (Makha Khatun, Etiopia). (Dati: Debonis, CC BY-SA 4.0)

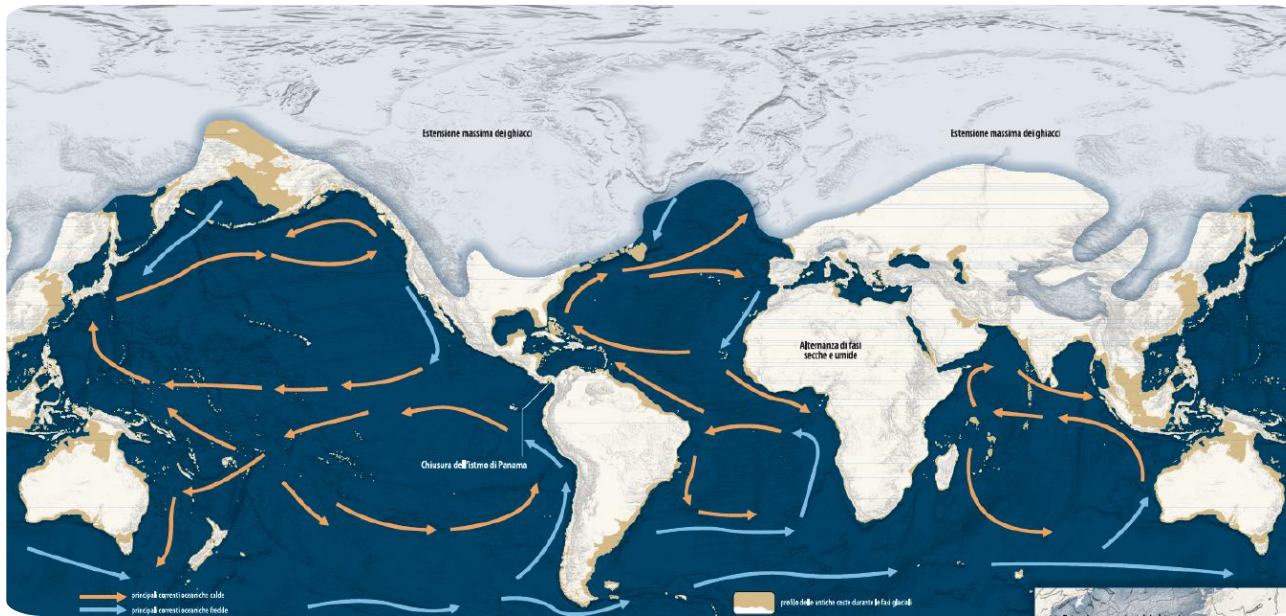
La destra: Anzietto (Diffracta) o (antropo) appartenente all'industria litica (chopper) da 2,8 milioni a 0,5 milioni di anni fa circa. In più: specie (chopper) (Dati: Debonis, CC BY-SA 4.0)

Cambiamenti climatici e trasformazioni geofisiche: un pianeta in continua trasformazione



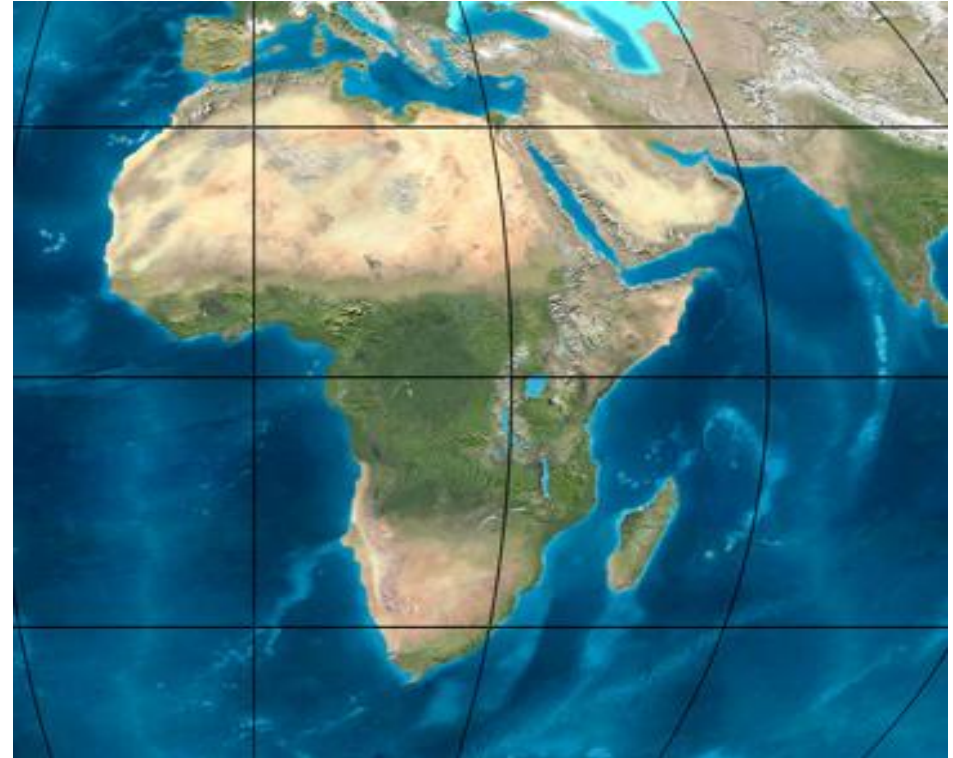
- Intensificazione delle fluttuazioni climatiche a partire da 3Mya.
- Formazione dell'Istmo di Panama, che modifica le correnti oceaniche.
- Ulteriore raffreddamento. Continue fluttuazioni tra fasi glaciali e interglaciali.
- Il clima africano diventa più secco sul lungo termine. Nel breve termine più instabile con alternanza di fasi secche e umide.





“Le glaciazioni sono dunque fenomeni globali che hanno condizionato profondamente la dispersione delle popolazioni umane sui continenti. Esse modificano il clima, il livello dei mari, la distribuzione delle fasce di vegetazione e le precipitazioni. È possibile che durante i rigori dell’era glaciale le popolazioni del genere Homo siano riuscite a sopravvivere soltanto in piccole regioni dell’Africa orientale e meridionale, principalmente in ripari lungo le coste. Anche le ripetute uscite dal continente africano potrebbero essere state condizionate dalle oscillazioni climatiche indotte dalle glaciazioni” (p.29).

L'IPOTESI SAHARA



“Studi recenti hanno connesso credibilmente gli schemi di spostamento delle popolazioni del genere *Homo* dentro e fuori dall’Africa all’alternanza di fasi secche e umide nel Sahara e nel Sahel, alternanza che a sua volta è dipesa da mutamenti climatici prodotti dai cambiamenti di intensità nel sistema delle correnti oceaniche. Siamo sempre stati in balia delle circostanze ecologiche, dunque, e di eventi scaturiti da dinamiche geofisiche globali. Laghi, fiumi, foreste e praterie verdi nel Sahara: sono paesaggi che altri umani hanno visto. Quelli che oggi sono corsi d’acqua fossili, visibili solo dal satellite, un tempo erano fertili corridoi naturali tra il Ciad, il Sudan e la Libia.

E’ possibile che durante le fasi umide i gruppi di ominini africani, provenienti dal Sudafrica e dall’Africa orientale, fossero attratti dalle distese verdi del Sahara, ricche di risorse, di prede e di acqua. Questi insediamenti venivano poi dispersi nelle fasi aride disseminando le popolazioni umane in tutte le direzioni, anche verso il Mediterraneo e il Medio Oriente. Il Sahara avrebbe dunque avuto un ruolo di “pompaggio” fuori dall’Africa. Una volta in Eurasia, le popolazioni del genere *Homo* seguirono per lungo tempo le coste e le vallate più ospitali, rimanendo nella fascia climatica a loro più consona. Furono però capaci ben presto di sfidare anche catene montuose, deserti e altri ostacoli fisici” (pp.38-39).

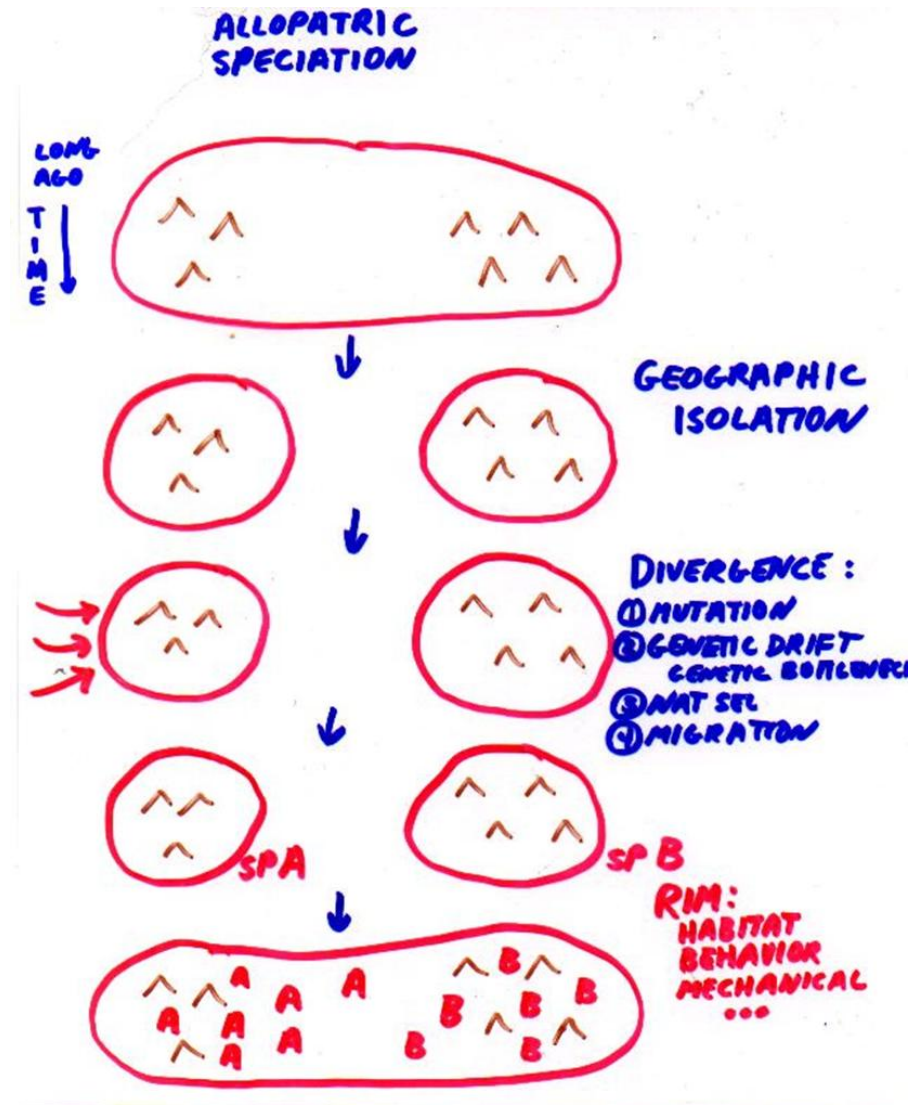
LA PRIMA «OUT-OF-AFRICA» 2 MYA

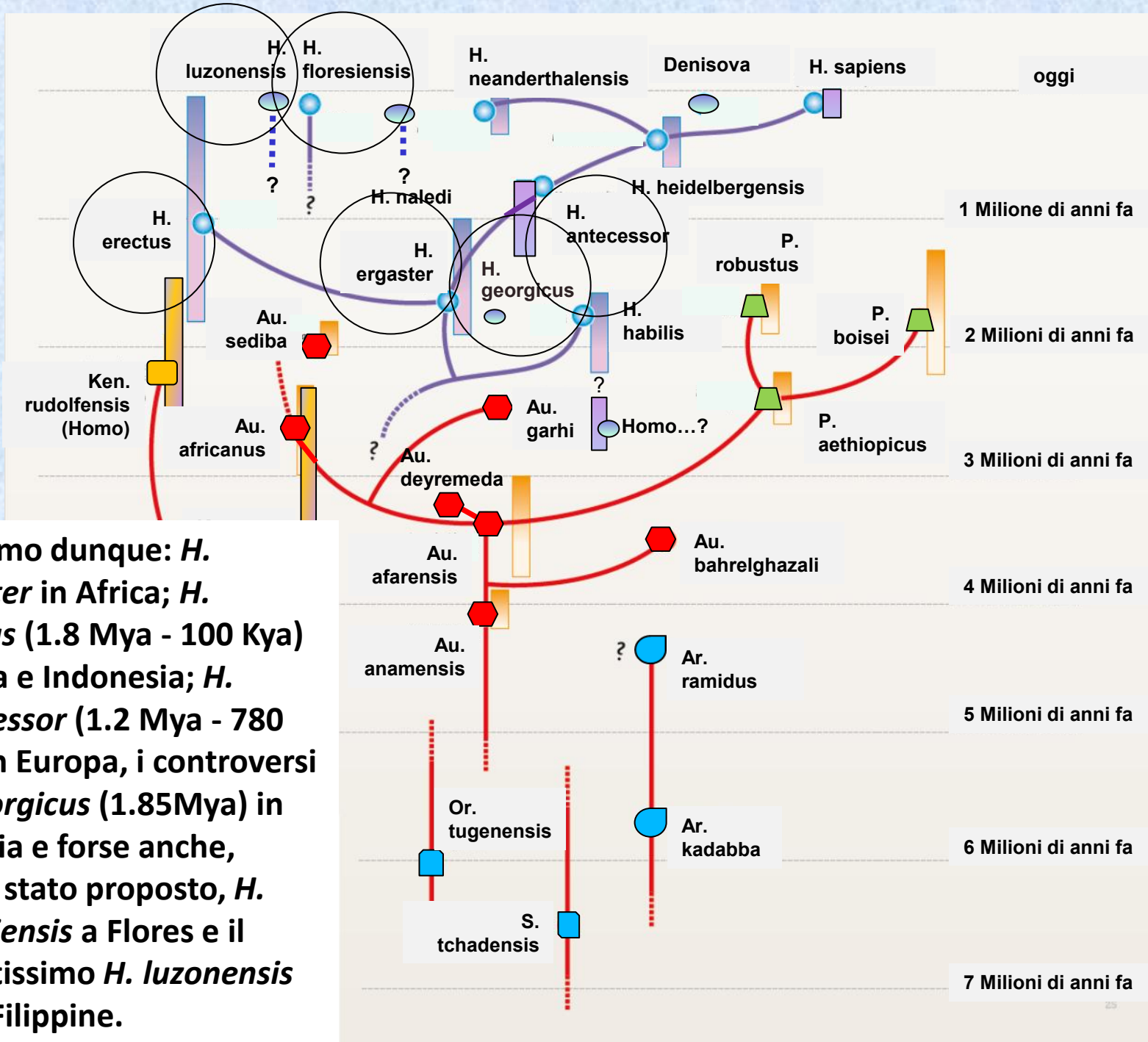


Speciazioni geografiche I



In un territorio pieno di barriere fisiche, l'espansione geografica delle popolazioni umane attraverso habitat altamente frammentati e diversificati ha innescato, per dispersione e vicarianza, speciazioni allopatiche in Eurasia:





Abbiamo dunque: *H. ergaster* in Africa; *H. erectus* (1.8 Mya - 100 Kya) in Cina e Indonesia; *H. antecessor* (1.2 Mya - 780 Kya) in Europa, i controversi *H. georgicus* (1.85Mya) in Georgia e forse anche, com'è stato proposto, *H. floresiensis* a Flores e il recentissimo *H. luzonensis* nelle Filippine.

Genomic inference of a severe human bottleneck during the Early to Middle Pleistocene transition

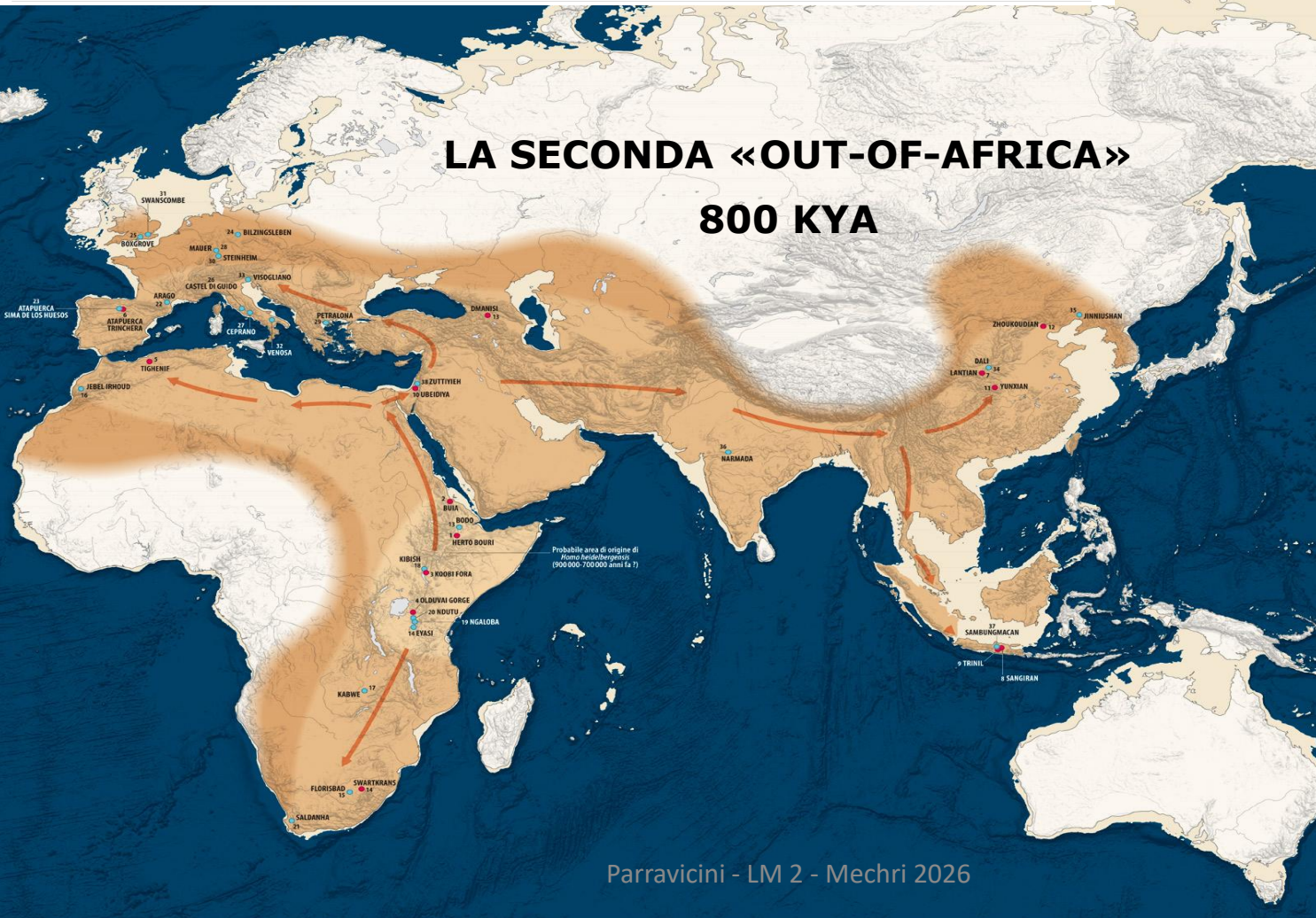
WANGJIE HU ^{ID}, ZIQIAN HAO ^{ID}, PENGYUAN DU ^{ID}, FABIO DI VINCENZO ^{ID}, GIORGIO MANZI ^{ID}, JIALONG CUI ^{ID}, YUN-XIN FU ^{ID}, YI-HSUAN PAN ^{ID}, AND

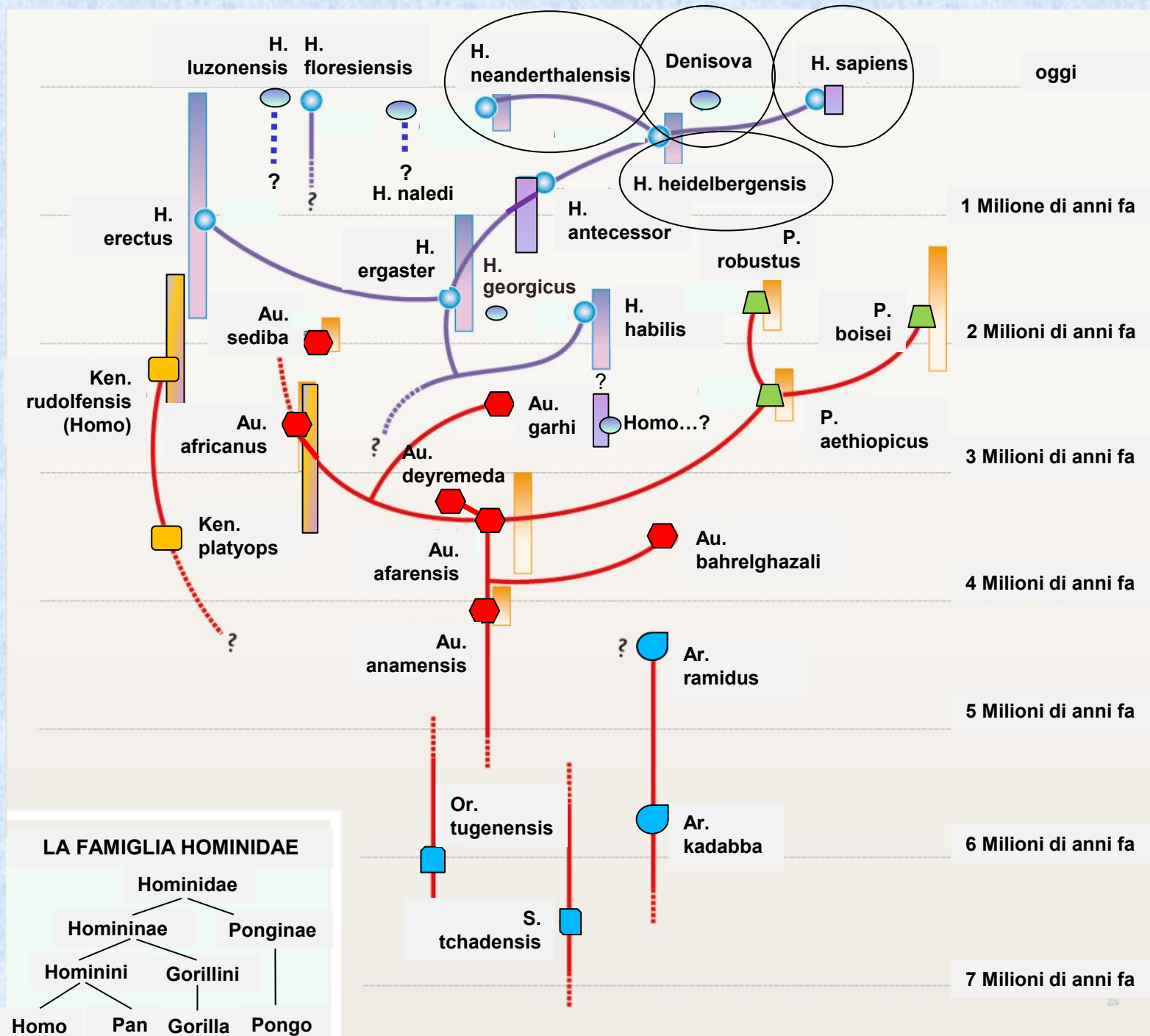
HAIPENG LI ^{ID} [Authors Info & Affiliations](#)

SCIENCE • 31 Aug 2023 • Vol 381, Issue 6661 • pp. 979-984 • DOI: 10.1126/science.abq7487

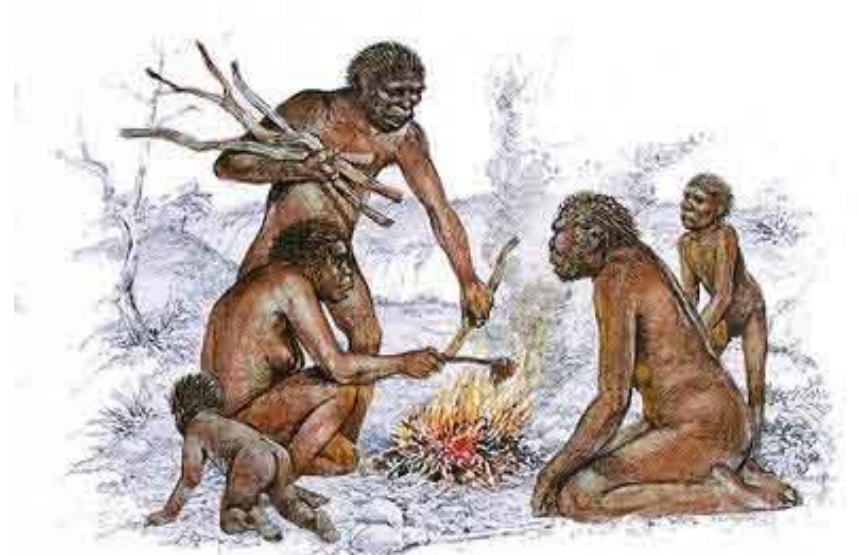


LA SECONDA «OUT-OF-AFRICA» 800 KYA



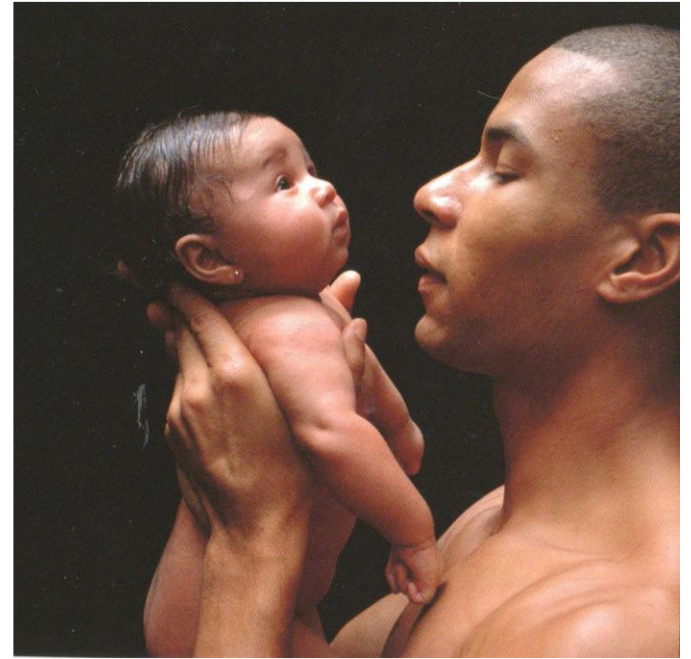


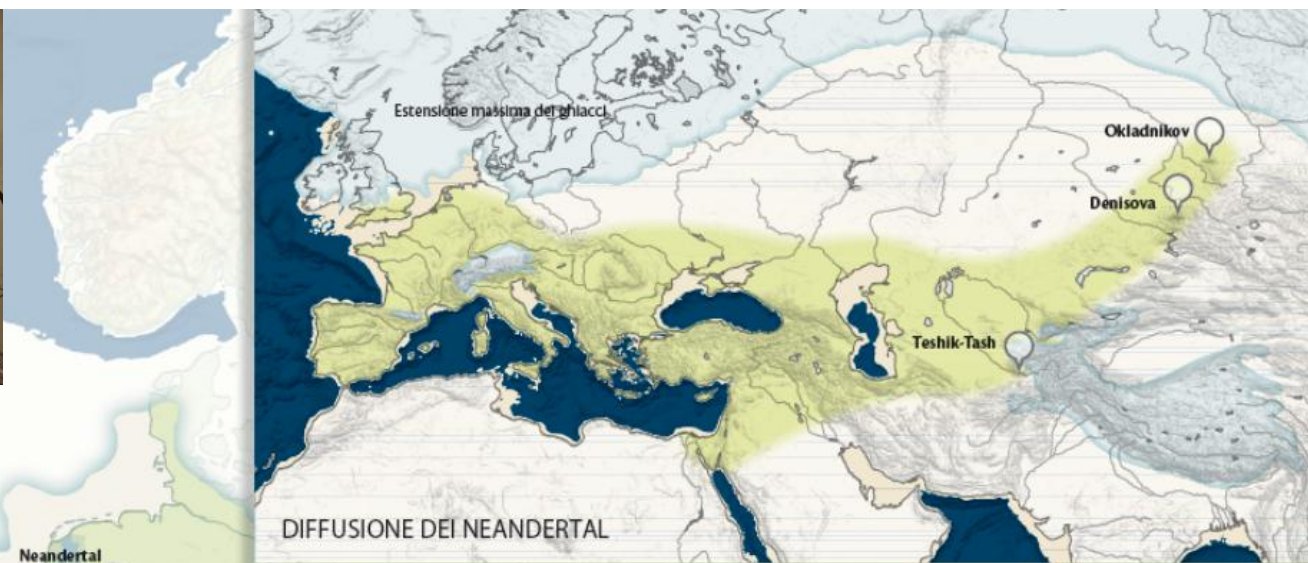
EVOLUZIONE CULTURALE



LA SCIMMIA BAMBINA

«Le specie del genere *Homo* [...], rispetto alle australopitecine e ai parantropi, rallentano considerevolmente il processo di sviluppo, giungendo all'età matura più tardi e prolungando le fasi infantili e adolescenziali. Questa modificazione nella regolazione del processo di sviluppo (detta 'neotenia') è il frutto di una riorganizzazione genetica importante, che ha avuto conseguenze di larga portata, a cominciare dalla crescita della massa cerebrale. Benché sia un cambiamento costoso, poiché allunga il periodo di dipendenza dei cuccioli dalle cure parentali, ci ha senz'altro regalato tutti i vantaggi derivanti dall'avere più tempo per apprendere socialmente, per ricevere insegnamenti, per imparare imitando gli adulti, per giocare e sperimentare tra coetanei. Si pensa che anche il linguaggio ne abbia tratto un forte giovamento, in particolare attraverso il perfezionamento del contatto vocale tra le madri e i loro cuccioli. È interessante che molte caratteristiche che ci rendono umani siano dipese da questa fragilità infantile, dalla quale è derivata una maggiore plasticità cerebrale e comportamentale. È anche grazie alla neotenia che siamo diventati quel particolare tipo di scimmia antropomorfa bipede in grado di parlare e di dare avvio a un'evoluzione culturale inarrestabile. [...] [Q]ueste trasformazioni sono avvenute in nicchie ecologiche instabili e nel contesto di ripetuti processi di espansione geografica» (p.49).



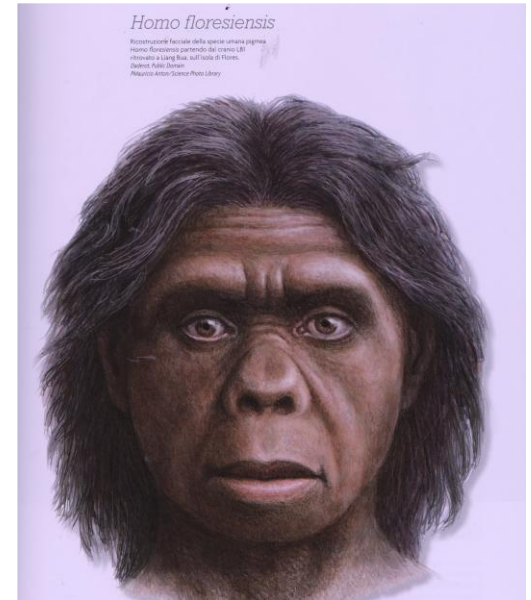
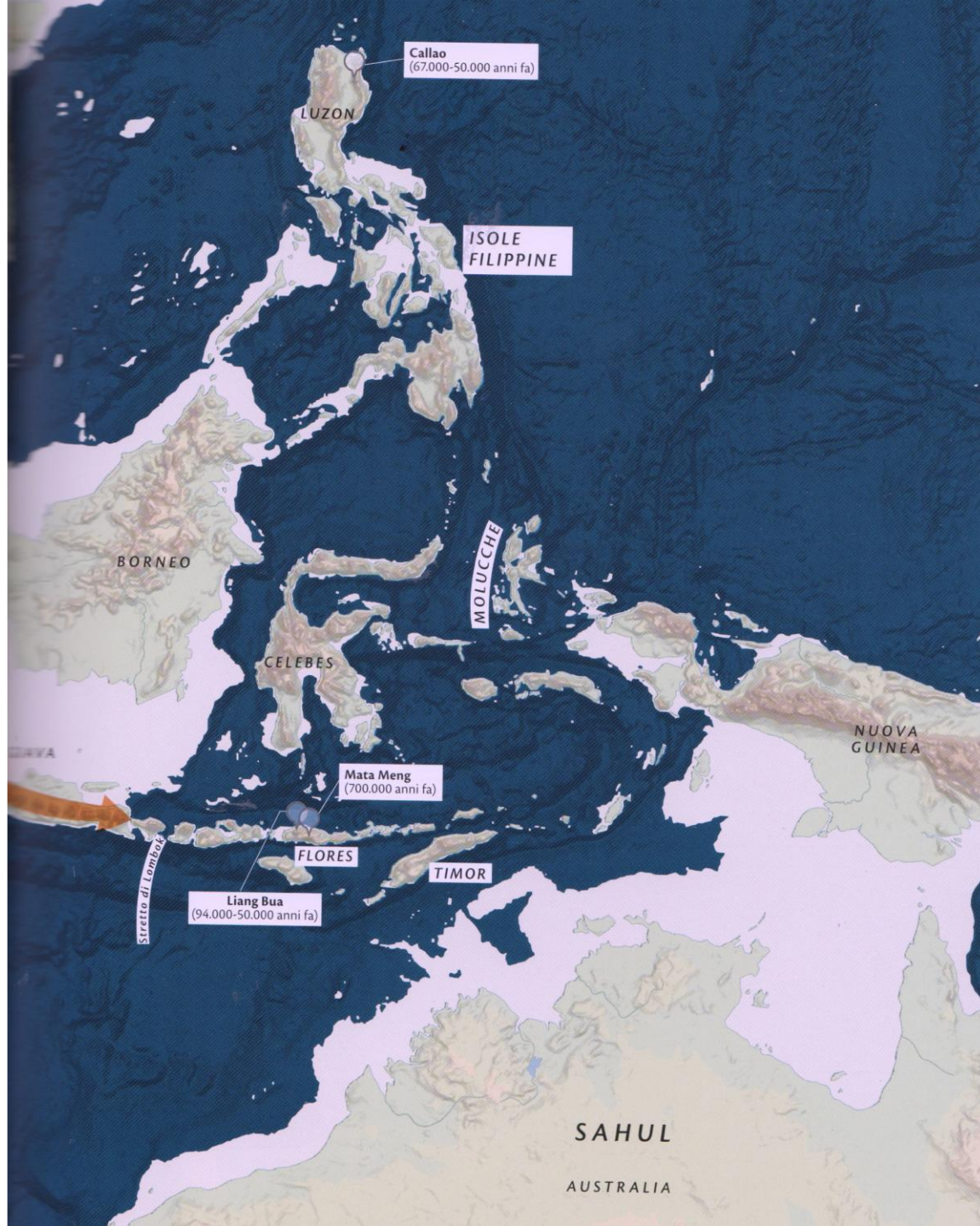


Neandertal

From 280 kya to 40 kya

DENISOVA





Homo floresiensis

Lo hobbit indonesiano





HOMO SAPIENS **(Umani anatomicamente moderni)**



- Le prime uscite dall'Africa potrebbero essersi verificate già intorno a 180 Ka (Israele)
- A partire da 120 Ka iniziano dispersioni multiple dal Corno d'Africa alle coste della penisola arabica, e forse già anche attraverso una rotta più settentrionale, cioè lungo il mar Rosso e il **corridoio del Nilo**, fino al Mediterraneo e poi verso il **Levante** attraversando la penisola del Sinai (**siti di Qafzeh e Skhul**); non prosegue (cause ambientali?)
- Un'altra ondata (85-70Kya) prosegue lungo l'oceano Indiano ma non sembra aver lasciato discendenti (super-eruzione del Toba a 73K?)

Evidence grows that peopling of the Americas began more than 20,000 years ago

The long-debated timing of the peopling of the Americas comes into focus, thanks to some archaeological findings. What are the implications of a revised timeline for our understanding of these earliest inhabitants?

Ruth Gruhn



PALEOANTHROPOLOGY

Early human presence in the Arctic: Evidence from 45,000-year-old mammoth remains

Vladimir V. Pitulko,^{1,2,†} Alexei N. Tikhonov,^{2,2} Elena Y. Pavlova,³ Pavel A. Nikolskiy,⁴ Konstantin E. Kuper,⁵ Roman N. Polozov⁶

L'ONDATA FINALE

Cognitivamente moderni?

Più "invasivi"?

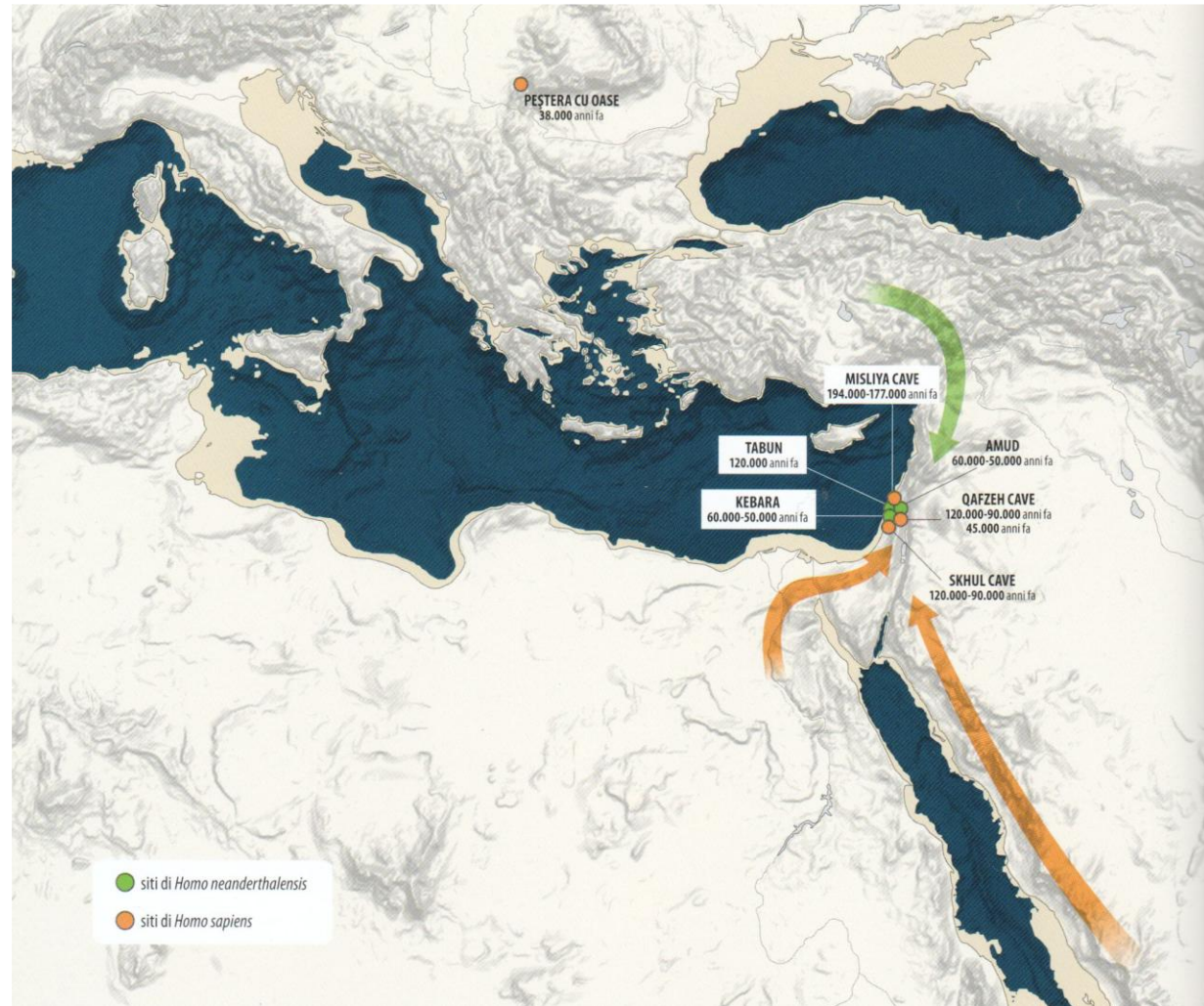
Incontri con specie umane degli out of Africa precedenti

Human Occupation of northern Australia by 65,000 years ago

Chris Clarkson¹, Zenobia Jacobs^{2,3}, Ben Marwick^{3,4}, Richard Fullagar³, Lynley Wallis⁵, Mike Smith⁶, Richard G. Roberts^{2,3}, Elspeth Hayes³, Kelsey Lowe¹, Xavier Carah¹, S. Anna Florin¹, Jessica McNeil^{1,7}, Delyth Cox¹, Lee J. Arnold⁸, Quan Hua⁹, Jillian Huntley¹⁰, Helen E. A. Brand¹¹, Tiina Manne¹, Andrew Fairbairn¹, James Shulmeister¹², Lindsey Lyle⁴, Makiah Salinas⁴, Mara Page⁴, Kate Connell¹, Gayoung Park⁴, Kasih Norman¹, Tessa Murphy⁴ & Colin Pardoe¹³

Incontri ravvicinati di tipo preistorico

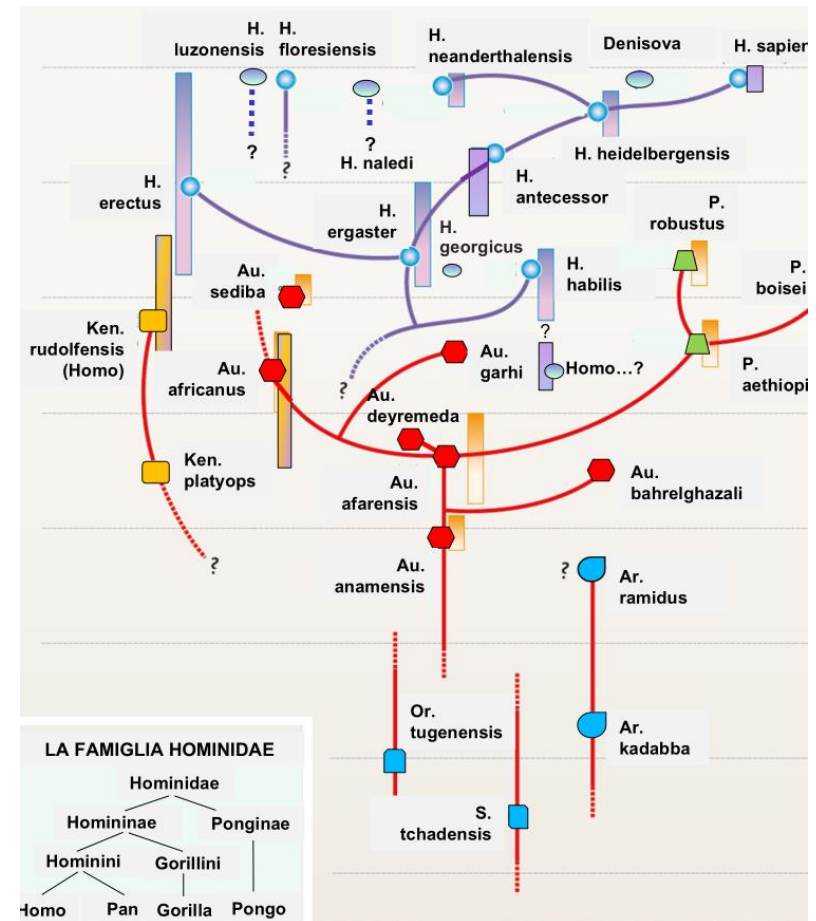
«Le ultime evidenze mostrano che vi è una traccia apparente (dal 2 al 4%) di DNA neandertaliano in *Homo sapiens*, ma soltanto nei 'non africani'. È quindi probabile che vi sia stata un'ibridazione parziale fra le due popolazioni in Medio Oriente quando gli *H. sapiens* escono dall'Africa e convivono nel Levante con i Neandertal a partire da 120 mila anni fa [...] In queste zone potrebbero essere avvenuti gli incroci tra le due specie» (p. 72)



Evoluzione e biogeografia

“L’albero frondoso delle forme del genere *Homo* deve dunque essere rappresentato sia attraverso lo scorrere delle genealogie, sia attraverso le differenti diffusioni biogeografiche di ciascuna forma. Il tempo e lo spazio sono i due assi fondamentali per leggere l’evoluzione” (p.87).

“Le contingenze ambientali e l’instabilità ecologica hanno profondamente influenzato la storia naturale degli ominini e anche l’evoluzione di *Homo sapiens*” (p.97).





Lingue, culture: biogeografie



“Le poche tribù di soli cacciatori e raccoglitori ancora esistenti rappresentano preziose tracce residue di una complessa organizzazione sociale, fatta di piccoli gruppi interconnessi, senza forti gerarchie sociali, senza un concetto esplicito di proprietà privata né di moneta, con narrazioni fondative centrate sulla sacralità dell’ambiente che dona loro la vita. Senza voler concedere nulla alla nostalgia per antiche ‘età dell’oro’, molti studiosi concordano oggi che per salvaguardare la diversità biologica sarà sempre più necessario in futuro garantire la sopravvivenza dei popoli nativi che la custodiscono da sempre. La nostra specie è stata invadente fin dall’inizio, come dimostrano le estinzioni prodotte dai primi cacciatori che colonizzarono l’Australia, le Americhe e le isole oceaniche. Tuttavia, i popoli nativi sono depositari di modalità di sopravvivenza e di relazione con l’ambiente che rappresentano per molti aspetti un modello di sostenibilità” (p.188).

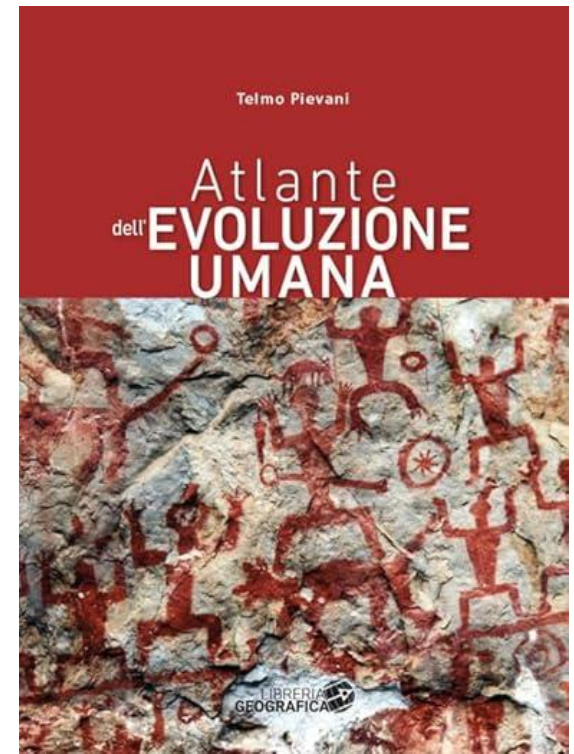
- “Spesso dimentichiamo che quando muore una lingua non scompare soltanto una cultura, ma un’intera esperienza di coadattamento tra una popolazione umana e un ecosistema. Il potere che la specie umana ha acquisito sull’ambiente naturale, trasformandolo per i propri scopi, ha fatto dell’intero pianeta un ambiente antropizzato, in buona parte artificiale [...]. Più cresce il nostro potere sull’ambiente naturale e umano, più diviene inderogabile contemplare le conseguenze dei nostri interventi e assumere responsabilità per le nostre azioni. Le migliaia di culture dell’umanità sono altrettanti tentativi di abitare un ambiente terrestre e propagare la specie. Ciascuna di queste ha preziosi contributi da portare all’evoluzione dell’umanità nel suo insieme. Conservare la diversità biologica e la diversità culturale, oltre che un’assicurazione sul nostro futuro, è un imperativo morale” (p.219).

Lettere del mercoledì

2

GRAZIE!

Andrea Parravicini



*μ*echrí
