



Riccardo Rolle
**«Homo sapiens:
un cammino lungo 6 milioni di anni»**

Un cammino lungo 6 milioni di anni



CHI SIAMO?

Descrizione zoologica:

Homo sapiens

1,20-2,00m altezza

posizione eretta;

locomozione bipide;

colore pelle variabile;

peli sparsi tranne sotto braccia e pube;

criniera con barba e baffi nei maschi;

alimentazione mista (cottura cibi);

distribuzione mondiale.

Collocazione nel regno animale

HOMO è un **VERTEBRATO**.

H è un **MAMMIFERO**: vertebrati con pelliccia e peli; ghiandole mammarie; tre ossa distinte nell'orecchio.

H è un **PRIMATE**: mammiferi con unghie a mani e piedi; pollice e alluce opponibile; 4 incisivi mascella e mandibola.

H è una **SCIMMIA ANTROPOMORFA (ominide)**: primate con Y sui molari; scapole sul dorso non ai lati; niente coda.

Chi sono i nostri parenti viventi più stretti?

Dobbiamo cercare tra le Scimmie Antropomorfe.

Su basi morfologiche (seni frontali) e genetiche

i più vicini sono Scimpanzè e Gorilla.

Scimpanzè condivide con Homo il 98,4% del patrimonio genetico.

Questo significa che è l'ultimo essere vivente dal quale H si è differenziato

Gorilla



Scimpanzè



Quando ci siamo differenziati da PAN?

Attraverso il sistema dell'OROLOGIO MOLECOLARE si è dimostrato che HOMO e Scimpanzè hanno avuto un ultimo antenato in comune 6 milioni di anni fa (6Ma)



Cosa significa essere scimpanzè al 98,4%? (J.Marks)

Nuova classificazione zoologica:

Famiglia OMINIDI: Pan, Gorilla, Oranghi, Homo

Sottofamiglia OMININI: solo Homo (per alcuni qui anche Homo paniscus)

Da un punto di vista legislativo questo comporta un aumento di diritti di queste scimmie antropomorfe (es. Sperimentazione medica)

Due semplici linee evolutive?

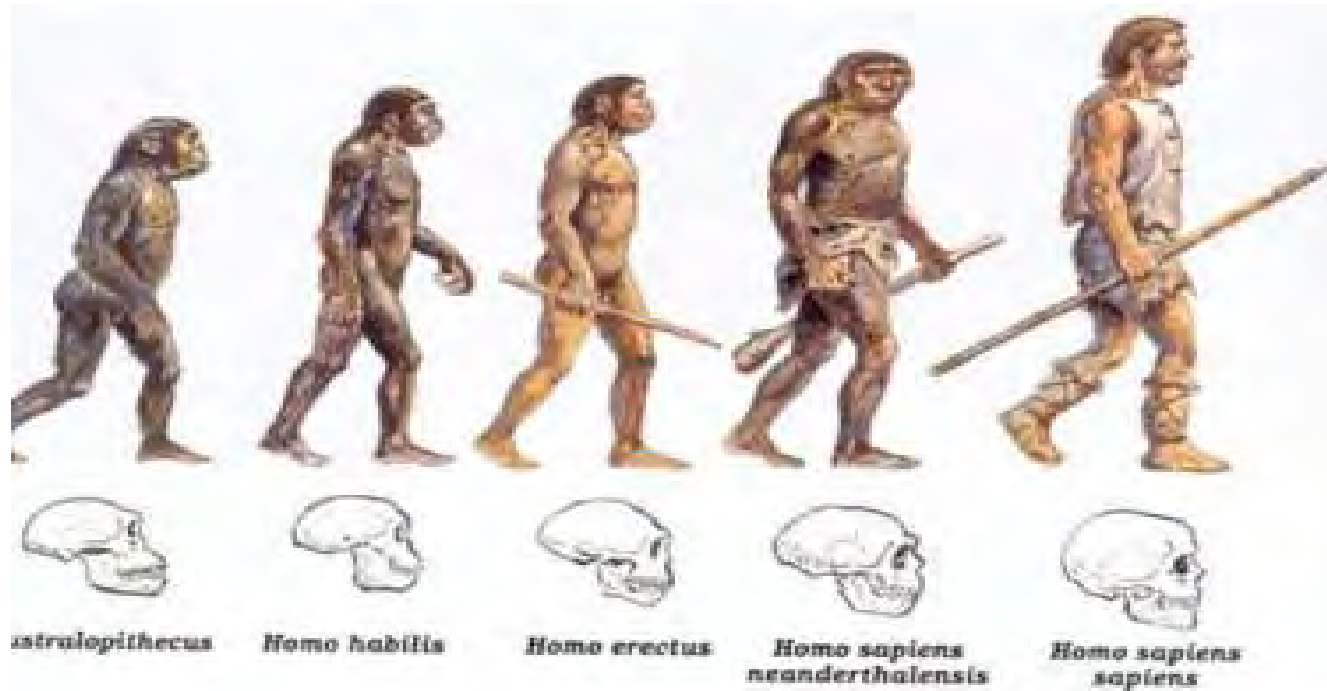
6 milioni di anni fa una linea porta agli attuali scimpanzè
l'altra porta a H.Sapiens.

Due obiettivi trovare gli antenati estinti di scimpanzè e gli
antenati estinti di Homo

Per Pan pochissimi resti: ambiente forestale che non
fossilizza.

Per Homo molti parenti estinti da 7Ma ad oggi

Marcetta dell'evoluzione

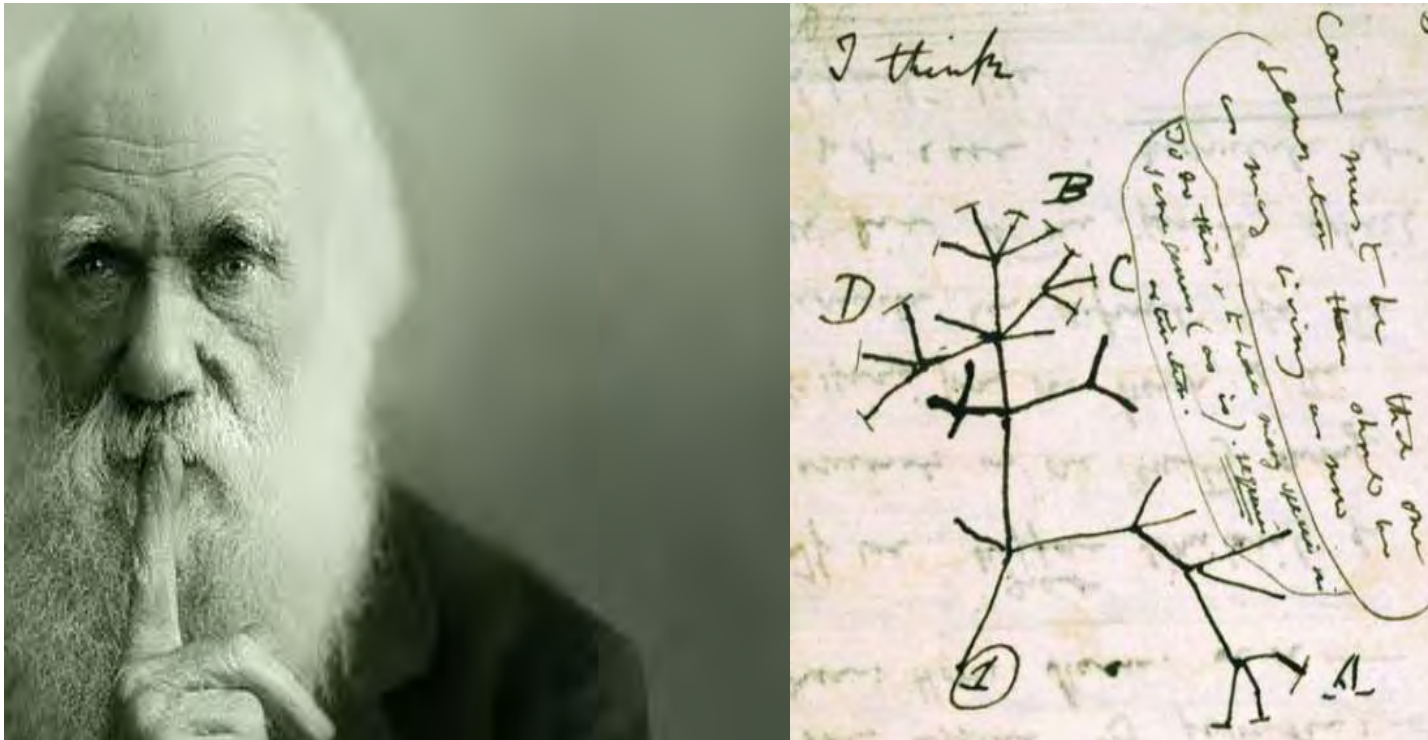


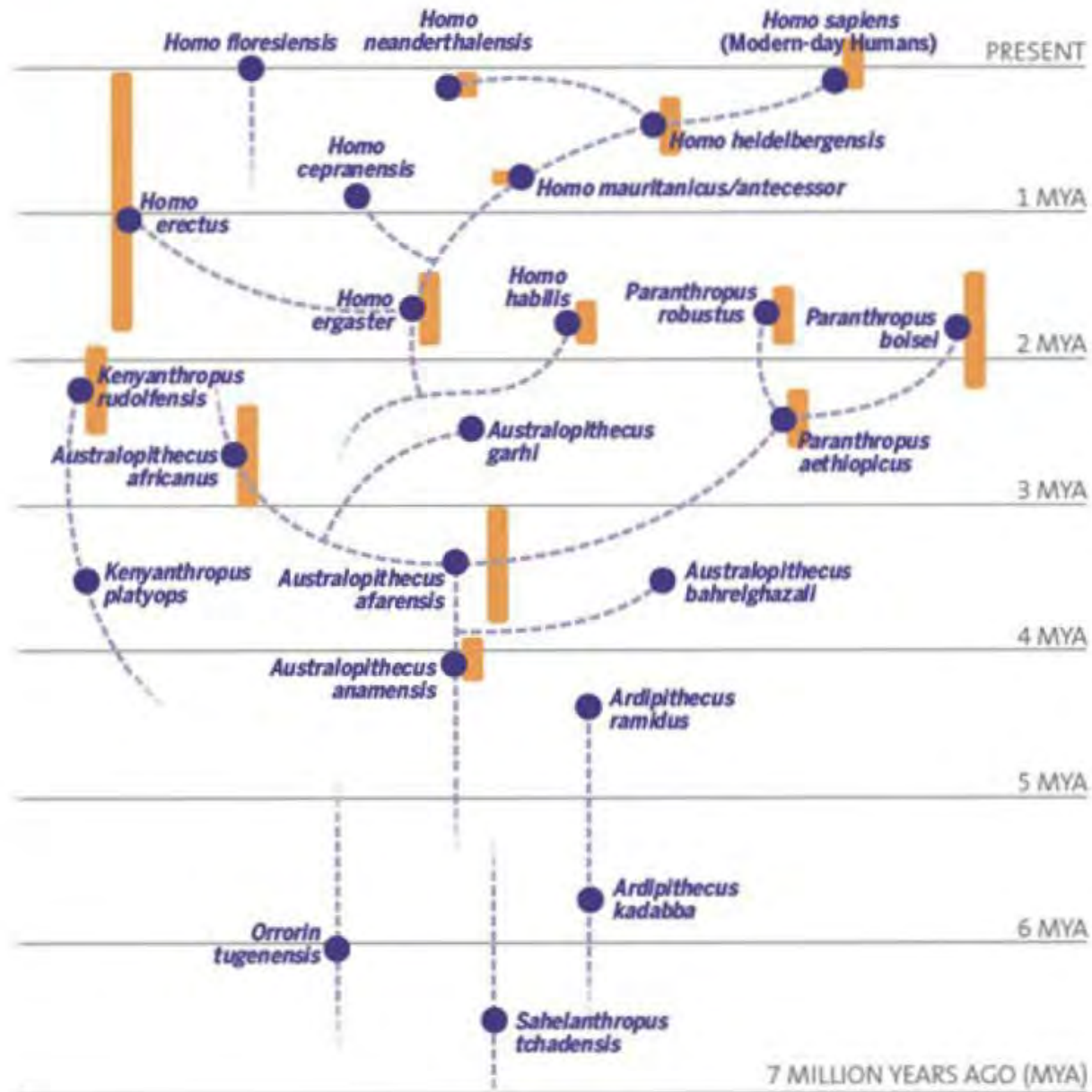
STEVEN J. GOULD: ICONOGRAFIA DELLA SPERANZA

Pensare per alberi!

Fine dell'idea dell'anello mancante.

Idea del cespuglio o del corallo. (Darwin 1837)





CAMBIAMENTI CLIMATICI

In AFRICA è iniziata la speciazione.

Cambiamenti climatici tra 6 e 2 Ma.

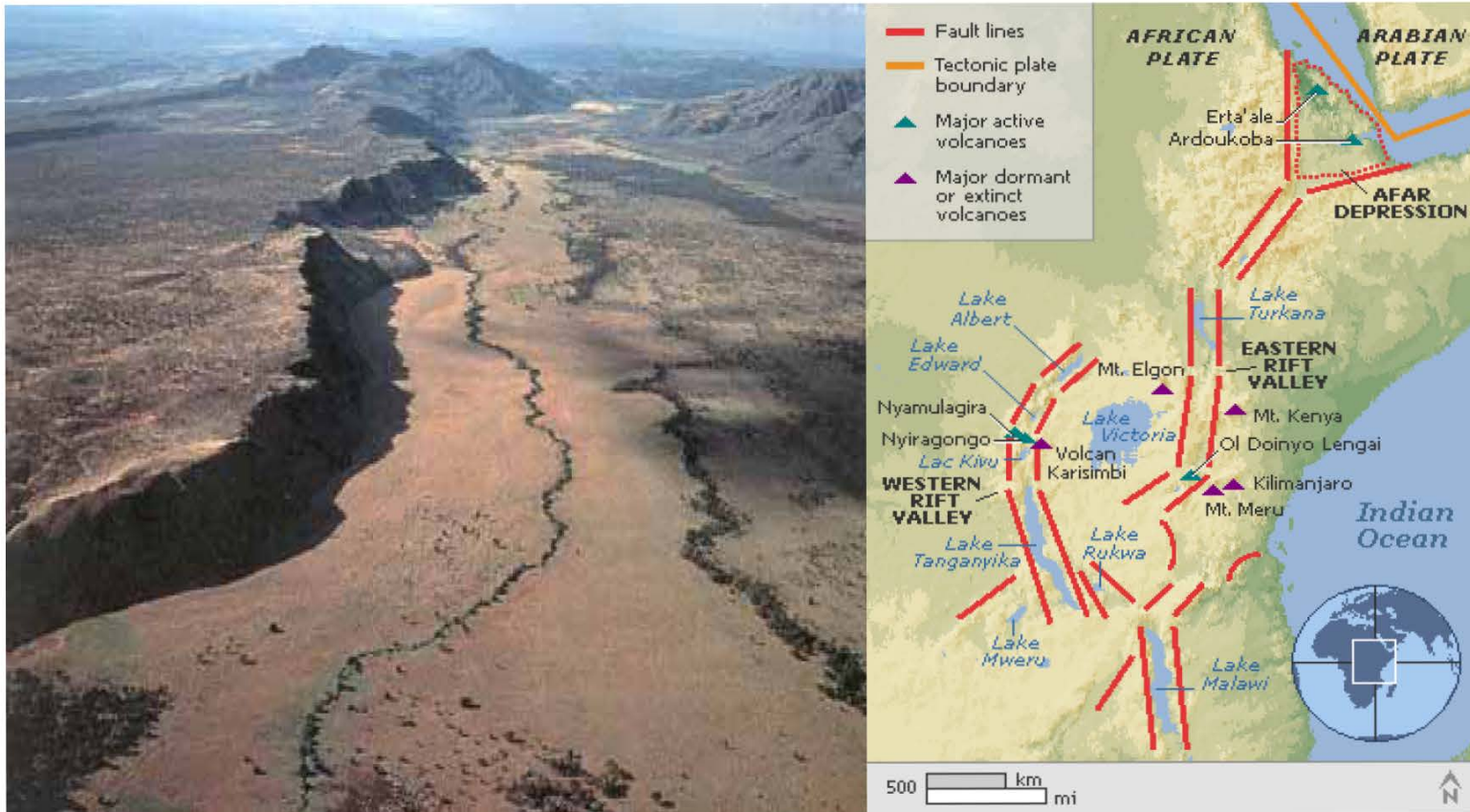
Diradarsi della Foresta

Chiusura del Canale di Panama (fine delle correnti calde da Pacifico a Atlantico)

Formazione della Rift Valley

Formazione della calotta artica e inizio del periodo glaciale (fasi glaciali e interglaciali ogni 100.000 anni in eurasia e desertificazione in Africa: effetto polmone)

East side story (Ives Coppens)



Cosa cercare di umano?

Grosso cervello?

Viso corto e faccia piatta?

Bipedismo?

Molarizzazione (riduzione canini)?

In Africa tra 7 e 4 Ma di anni fa...

Sahelantropus Tchadensis 7Ma

scoperto nel 2001 in Ciad soprannominato TOUMAI (speranza di vita)



TOUMAI

Siamo in zona di foresta

320cm³

Canini ridotti

Molari sviluppati

Foramen magnum spostato in avanti

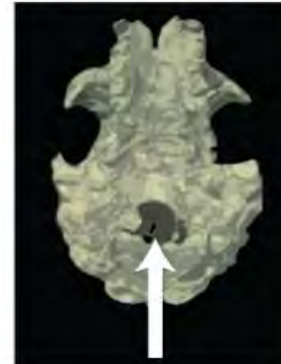
Chimpanzee



Modern Human



Sahelanthropus



Orrorin Tugenensis

Scoperto nel 2000
(millennium man)

in Kenia

6Ma

Canini ridotti e
omero adatto ad
arrampicarsi



ARDI

Ardipithecus Ramidus (anno 2009 scoperta dell'anno darwiniano)



Ardipithecus Ramidus

Etiopia settentrionale, Valle del Fiume Awash località Aramis

Scheletro quasi completo.

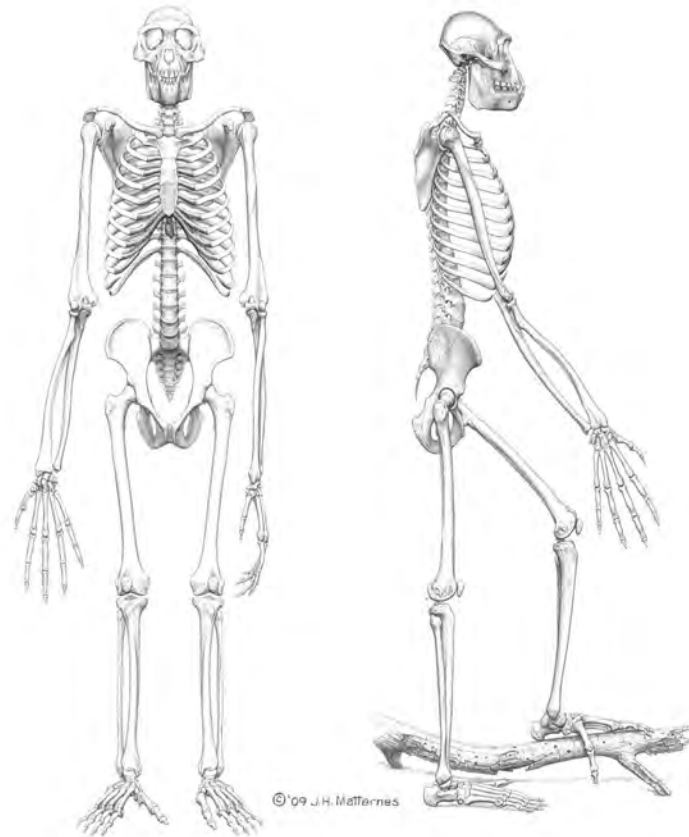
4,4 Ma

Cranio 350 cm³, canini piccoli, molari grandi

Braccia e mani adatte alla brachiazione ma non sulle nocche.

Bacino stretto in grado di camminare eretto ma probabilmente sugli alberi.

ARDI



Prime conclusioni

L'evoluzione si presenta già con molte forme coeve (cocetto del corallo).

I primi caratteri non riguardano il cervello nè il volto:

- andatura eretta (bipedismo facoltativo);
- molarizzazione e riduzione dei canini;

Il paesaggio sta gradualmente cambiando (deforestazione), si trovano avvantaggiate le specie che hanno exadattamenti ora sfruttabili.

Nessun candidato è un nostro sicuro parente.

Australopitechi

Australopithecus anamensis

Scoperto nel 1995 sulle

rive del lago Turkana

(Anam=lago)

4,2 Ma

Molte ossa frammentate

ma una caviglia integra

che dimostra una sicura andatura bipide con peso distribuito verticalmente e non orizzontalmente (piedi vicini)

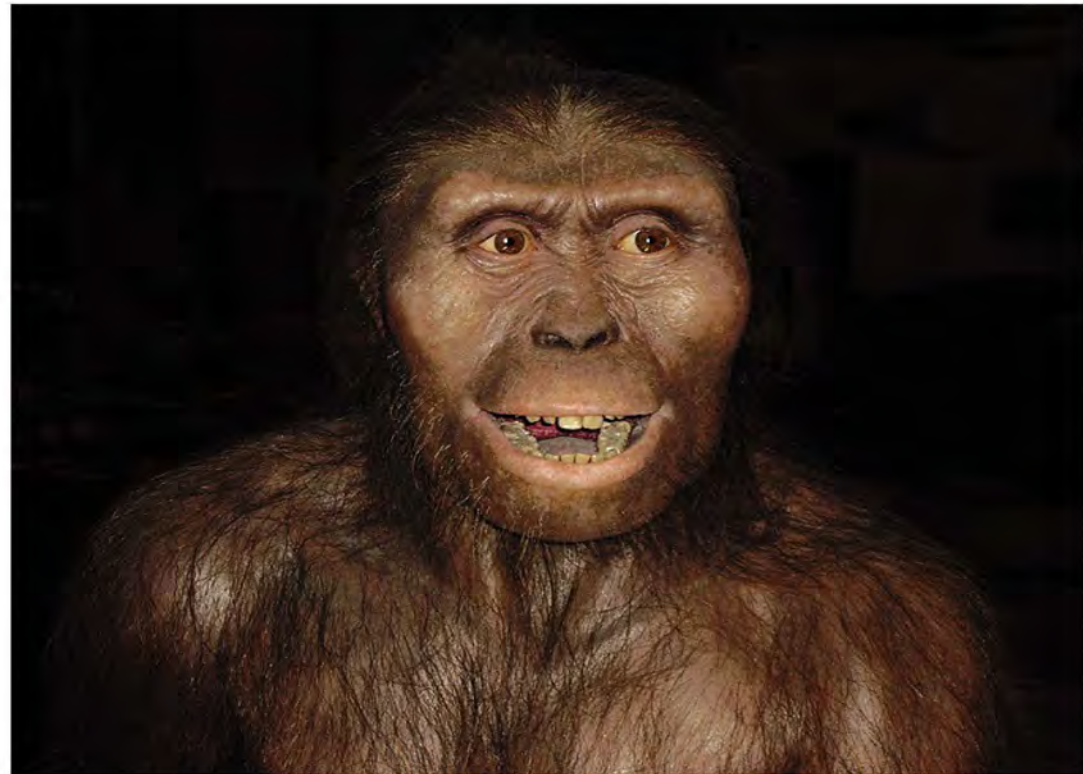


Lucy in the sky with diamonds

30 novembre 1974 a Afar sulle rive del fiume Awash, Donald Joanson e l'allievo Tom Gray tornano al campo base da un sentiero nuovo e scoprono i resti di uno scheletro quasi completo di 3,4 Ma



Lucy



Australopithecus afarensis

52 frammenti; 40% dello scheletro (osso pelvico-femore-tibia); 25 anni; 25 Kg di peso alta 1,10 m

Articolazione del ginocchio da bipede; bacino più corto ma con ali iliache più allargate di quelle umane

Cranio 375-500 cm³

Arti superiori lunghi, torace ampio, spalle strette con articolazione spalle verso l'alto (brachiazione) attività arboricola e bipedismo facoltativo.

Dimorfismo sessuale (intera famiglia (?) trovata a Hadar); gruppi numerosi (pochi maschi e femmine numerose, harem).

Una camminata di 3 Ma

1976 Mary Laekey e Tim White



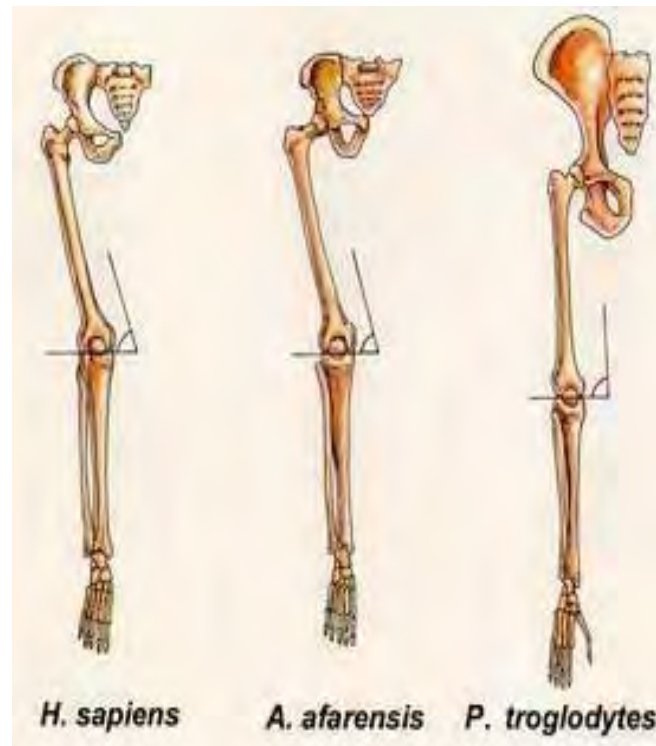
Vulcano Lengai



Camminare da 3 milioni di anni

Diversamente bipedi

Liberazione mani; avvistamento predatori; minor irraggiamento del corpo; maggior impatto scenico nella propria difesa; peso del cranio.

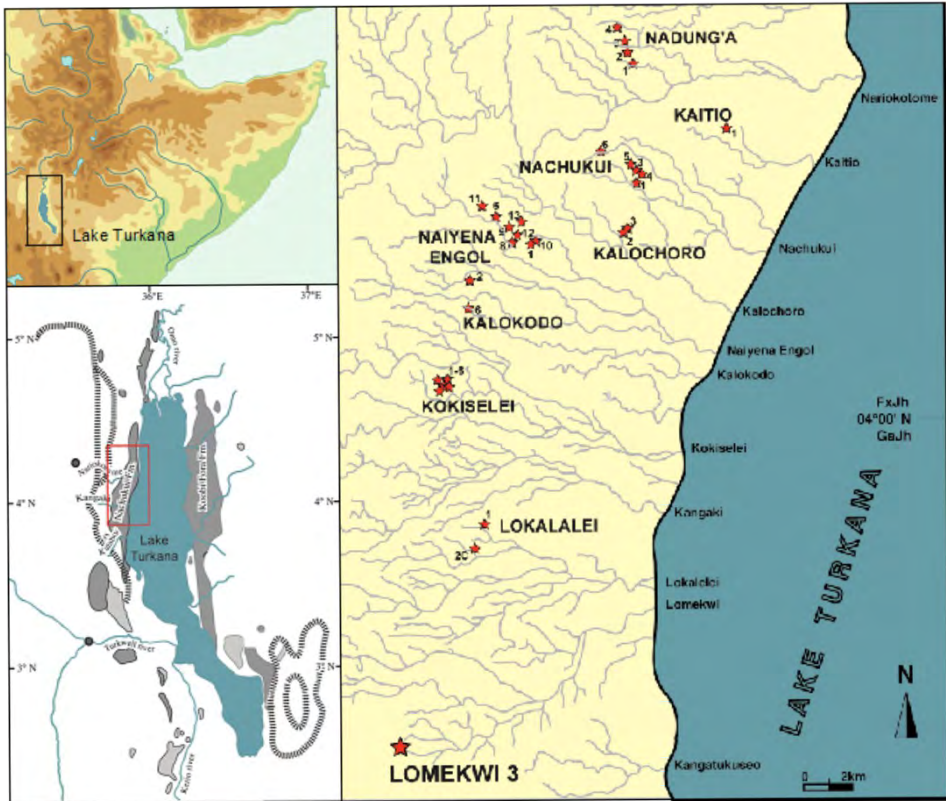


Bambina di Dikika

3,3 Ma detta Selam=pace; 10 dicembre 2000



Ossa con segni di scarnificazione prodotti da strumenti litici; attività specifica di HOMO, rivoluzione?



Sul Turkana Scheggiatori di 3,3 milioni di anni; maggio 2015



Consumo di Carne

Sciacallaggio. Prede non predatori.

Le calorie fornite dalla carne forniscono l'energia per l'aumento del volume cerebrale



Swartkrans-Sterkfontein



Taung, Sud Africa 1924, Raymon Dart
Australopithecus africanus

SEDIBA un Australopiteco “amico” di Homo

Grotta di Malapa, Sud Africa Agosto 2008.

1,9 Ma



Lee Berger e il figlio Matthew.

Parantropi 2,6-1,5 Ma

Ominini ruminanti: un altro ramo del corallo e un altro modo di adattarsi a un paesaggio sempre più simile all'attuale savana (uomo schiaccianoci)



Conclusioni pre-homo

- Cespuglio di varietà di australopitecine.
- Bipedismo certo ma ancora facoltativo
- Convivenza con le prime forme di Homo (siamo tanti e diversi!)
- Prime produzioni tecnologiche e consumo di carne per sciacallaggio
- Grossa divisione adattiva Y due modi di essere ominini australopiteci-parantropi
- Afarensis e Sediba candidati a essere antenati di Homo

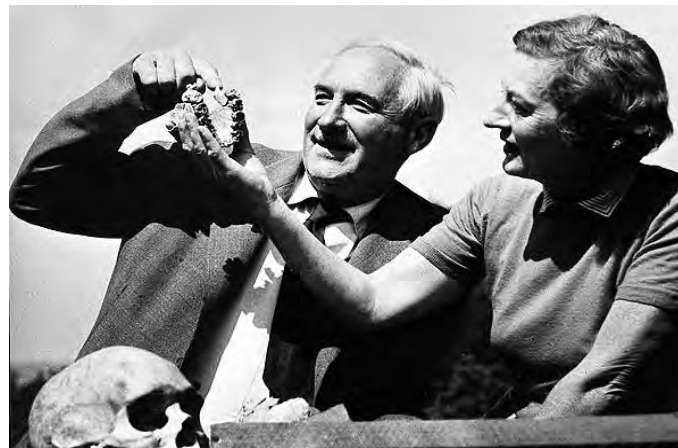
Homo tecnologicus

Homo Habilis 2,3-1,4 Ma
(tipologia umana con
troppe varianti)

Cranio 530-687 cm³

Tecnologia Olduvaiana

(paleosuperficie di
Olduvai)



Giovani, forti e slanciati

TURKANA BOY Homo Ergaster 1,6 Ma; 850 cm³



Nariokotome: 1984, Alan Walker e Richard Leakey

Turkana Boy: il ragazzo del fiume

- 1997 A. Walker e Pat Shipman: premio divulgazione scientifica.
- Ragazzo morto a faccia in giù nel lago; scheletro praticamente integro, alto 1,60 (molto alto da adulto 1,80?) per 68 kg di peso equivalente a un dodicenne, ma analisi accrescimento denti 8 anni (infanzia più breve). Braccia ancora un pò lunghe, 6 costole fluttuanti invece di due, articolazione spalla ancora un pò avanti (lanci poco precisi)
- Tecnologia olduvaiana
- Bipedismo obbligato

Turkana Boy: ergaster



Cacciatori a pelle nuda in coppie stabili...

- Bipedismo obbligato.
- Cacciatore riunito in piccoli gruppi.
- Fine del dimorfismo sessuale: relazione di coppia.
- Pelle nuda senza pelliccia (studio delle due tipologie di pidocchi-pubici e dei capelli- unici in homo differenziatisi circa 2Ma).
- Essere senza pelliccia favorisce il raffreddamento corporeo necessario per un cacciatore in savana che non è dotato di scatti fulminei come un felino.

Nuovi camminatori per nuovi mondi: out of Africa 1

Ergaster (non Erectus che deve ancora speciarsi) è il primo ad uscire dall'Africa.

non sa usare il fuoco e non ha una tecnologia avanzata...
(altra novità!)

e tutto questo avviene molto presto spinto da pressioni ecologiche: le glaciazioni fungono in Africa da Polmone per le fuoriuscite di ominini in fuga dall'inaridimento o meglio dediti a seguire i branchi come si addice a buoni cacciatori

Dmanisi

Georgia: 1994 primi fossili pleistocenici (rinoceronte) sotto scavo medioevale

2004 quattro teschi con datazione di 1,8 Ma



Homo Georgicus

- Crani di ergaster, piccoli 600-775 cm³
- Scheletri bassi 1,25-1,75 m
- Tecnologia Olduvaiana



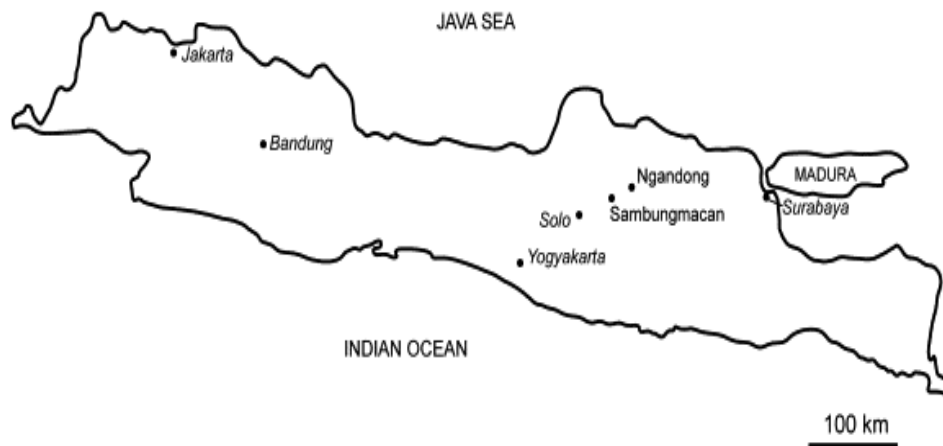
Dmanisi: Crani di 1,8Ma



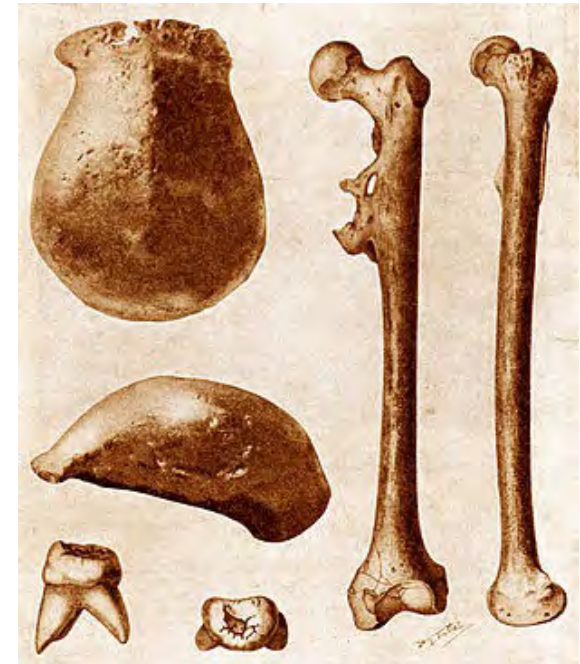
Prime forme di cure parentali:anziano senza denti

Pitecantropo di Giava

Speciato in Erectus: cranio da 813 cm³ a 1059 cm³; 1,8 e 1,3 milioni di anni fa



Attardamento fino a 50 ka



Trinil Isola di Giava 1891 Eugene De Bois

OSSA DI DRAGO

- 1923 e il 1937, scavi condotti a Zhoukoudian (nei pressi di Pechino, da cui il nome) Sei crani datati tra i 680.000 e i 790.000 anni,
- Scomparsi durante la guerra



Atapuerca



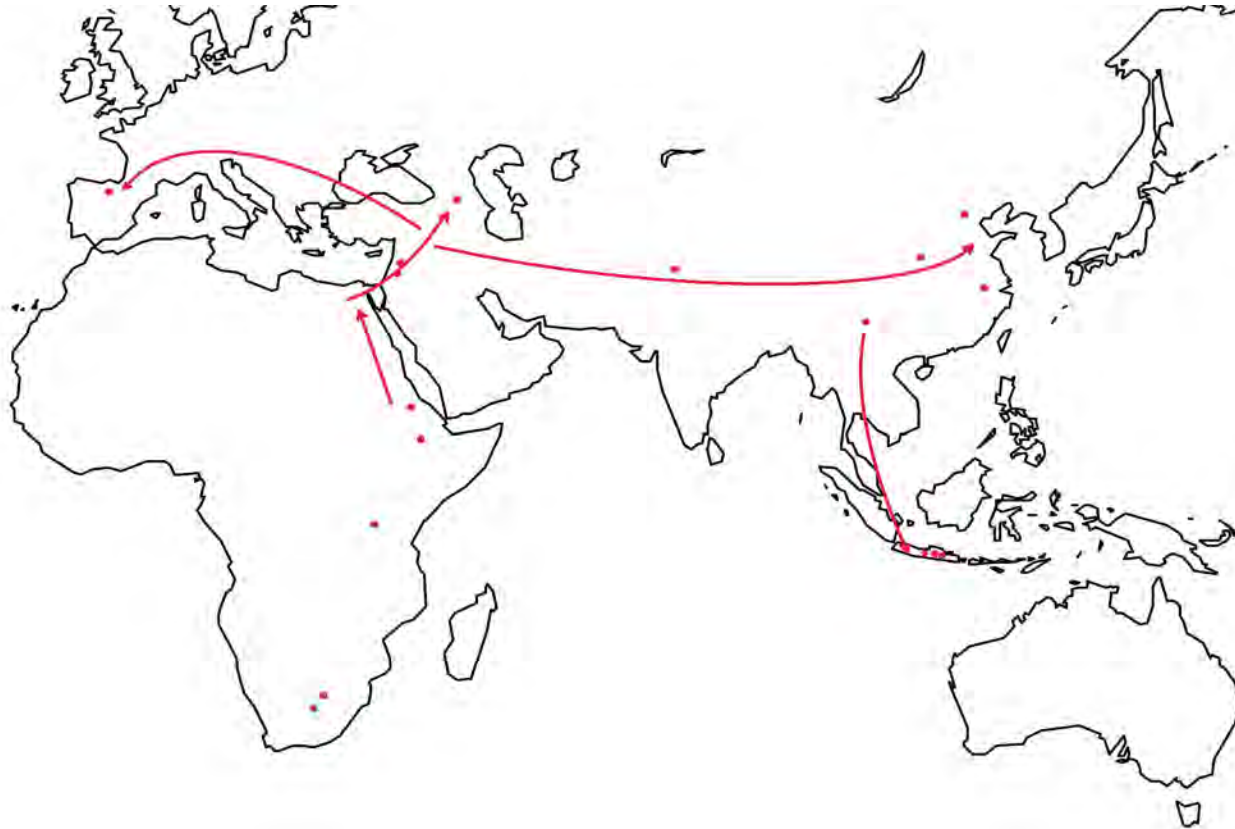
- Sima de Elefante.
1,2 Ma
reperti di Homo
ergaster/antecessor e industria
olduvaiana

Gli Hobbit di Flores



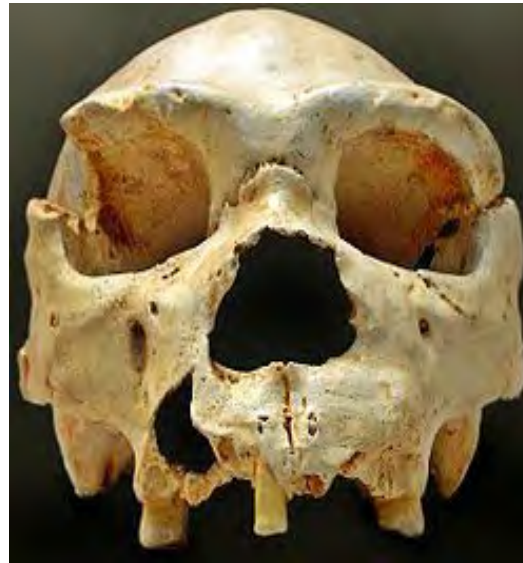
Erectus rimasti isolati fino a 18000 anni fa: fenomeno di nanismo insulare. Scoperti nel 2003. Alti 1 metro.

Percorso out of Africa 1



- Le distanze geografiche interrompono il flusso genico e si ha la speciazione: ergaster-georgicus-erectus-Floresiensis-antecessor e poi in Africa Heidelbergensis (in Italia Bibbona e Monte Poggiolo)

Hidelbergensis

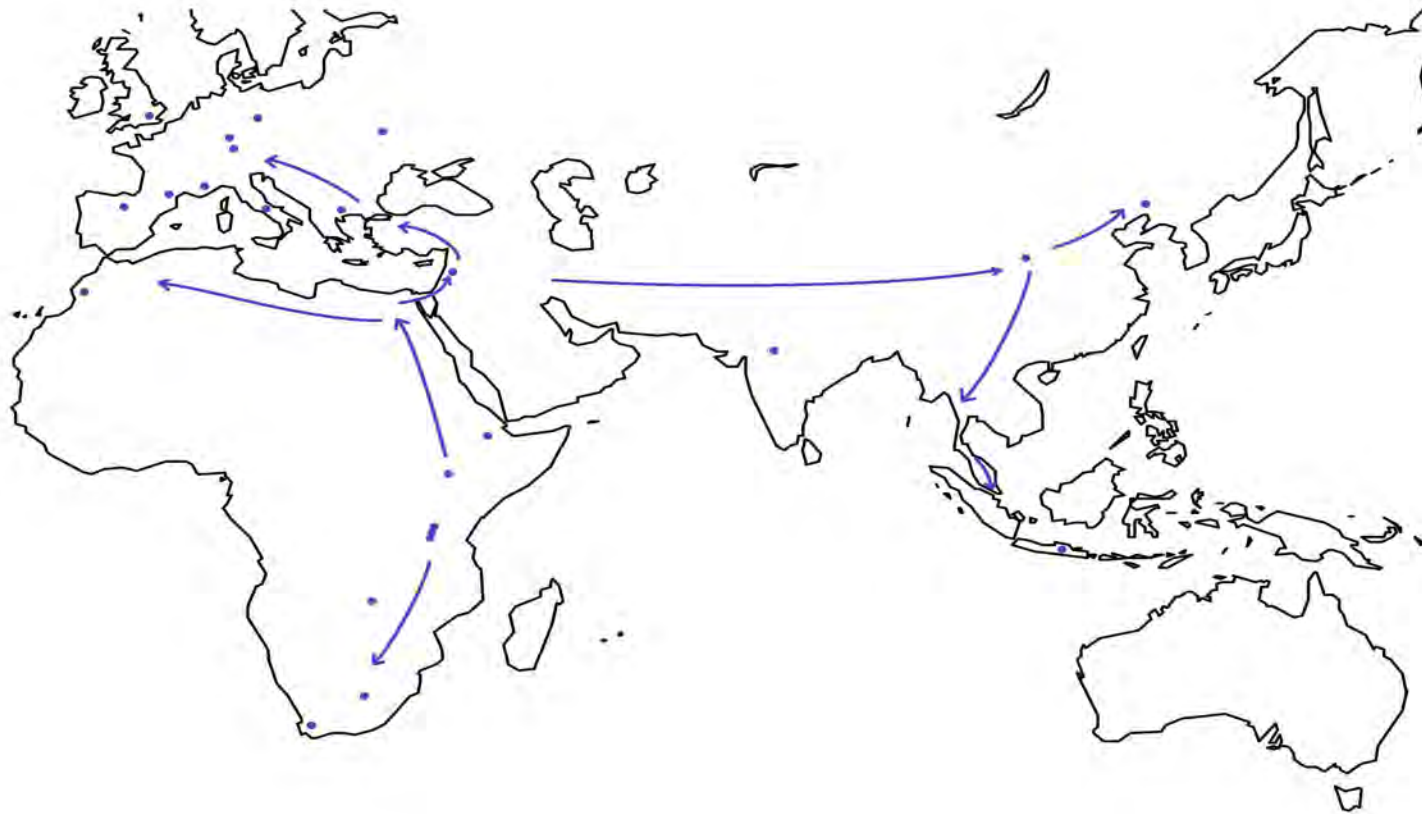


- Crani 1166-1325 cm³; 600ka-100ka anni fa

Terra Amata-Ceprano Lazzaret-Isernia



Percorso Out of Africa 2 800-600K



I primi Europei: Neandertal



Homo Neanderthalensis

1856 prima calotta cranica Valle del Neander

200-40 Ka

Diffusione: tutta l'Europa da Gibilterra, Finlandia, Israele, Uzbekistan, Siberia.

Nei periodi di maggior rigidità climatica 70-60Ka in Europa

Calotta Cranica Voluminosa allungata e rigonfia ai lati, 1500cm³; altezza 1,60; volto con prognatismo mediano (denti come strumenti) e grande naso; arti molto spessi e torace a imbuto, bacino largo; studio dei denti: infanzia più breve e maturità sessuale anticipata di tre anni.

Industria Musteriana

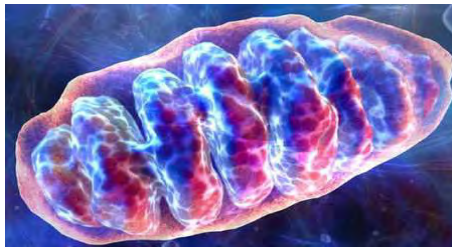
Abilissimo cacciatore (Saint Cesair caccia di Mammut e Rinoceronti lanosi, presenza di azoto nelle ossa come nei felini)



Progetto Genoma: Neandertal primo latin lover?



1997 Max Planc di Lipsia Svante Paboo sequenzia il DNA mitocondriale del Neandertal, nessuna parentela.



2010 sequenziamento genoma nucleare: Neandertal e euroasiatici condividono dall'1 al 4% di Dna Neandertaliano. C'è stata quindi ibridazione in un periodo limitato di tempo e in uno spazio limitato. Per ora pare che il flusso genetico sia unidirezionale da Neandertal verso Sapiens, ciò significa che gli accoppiamenti avvenivano tra maschio Neandertal e femmina sapiens.



Capelli rossi, occhi azzurri, lentiginima prodotti da un gene diverso da quello sapiens

Homo di Denisova

2012 Monti Altai, Siberia

Luogo frequentato da Sapiens e

Neandertal



2012 Analisi DNA di una falange:
specie nuova differenziatasi
500Ka e estinta intorno ai 30K,
vissuta insieme a Neandertal e
Sapiens.

Alcuni caratteri simili a
popolazioni della Nuova Guinea e
Melanesia.

Potrebbero esserci state
ibridazioni tra sapiens e Homo di
Denisova



Spiritualità



Regordou, culto orso; Shanidar, fiori e anziano con braccio atrofizzato; Kebara, asportazione del cranio; Teshik Tash (Uzbekistan) sepoltura fanciullo con cranio circondato da corna di stambecco; uso dell'ocra; piume a Fumane, flauto d'orso

Diffusione Neandertal



EVA AFRICANA (Eva Mitocondriale)

Sulla base degli studi genetici, Homo sapiens si è speciato in Africa in tempi recenti 200ka, da una popolazione numericamente ridotta (inizialmente non più di 20000 individui). Sapiens ha una varietà genetica bassissima (2 per mille). Una sola popolazione di scimpanzè ha più varietà di tutte le specie umane, la maggior variabilità si ha in Africa, allontanandosi questa diminuisce e la popolazione più ricca geneticamente sono i KHOISAN

La scarsa variabilità si spiega con il piccolo gruppo d'origine e il passaggio attraverso "colli di bottiglia"



100ka Out of Africa 3: i primi sapiens non andarono lontano

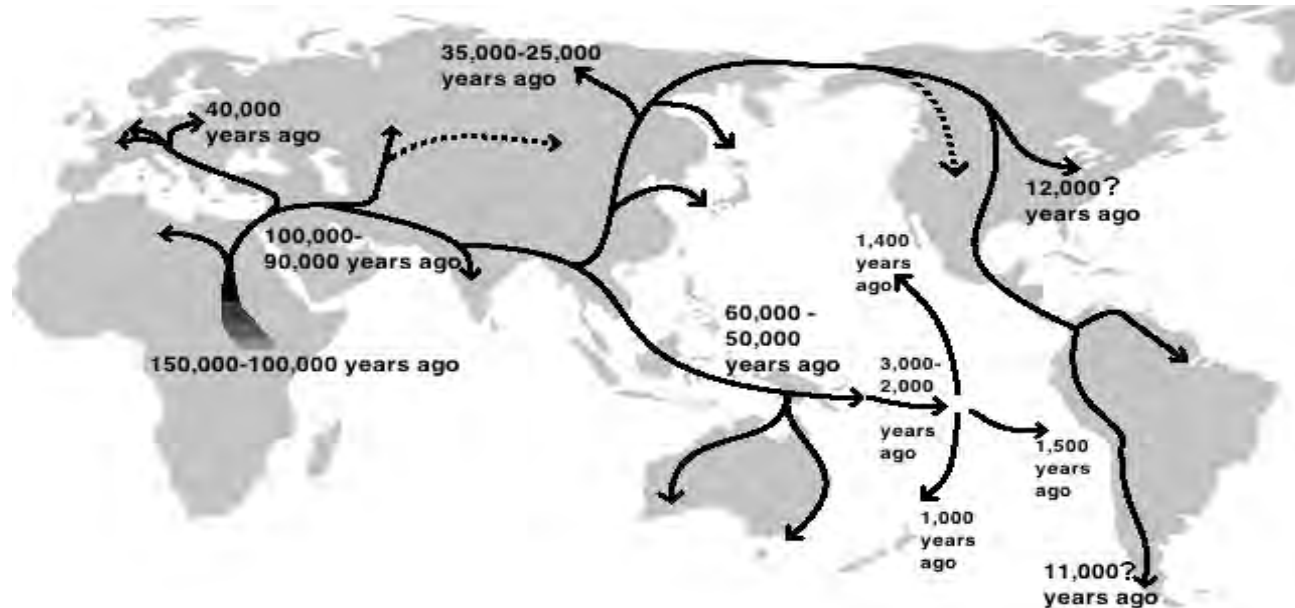
Herto, Etiopia settentrionale 3 crani 160Ka associati a bifacciali

Qafzeh e SKhul, 100Ka resti sapiens associati a industria musteriana

Collo di bottiglia esplosivo

73Ka anni fa esplosione del TOBA (indonesia): inverno vulcanico durato migliaia di anni strage di ominini in Asia e siccità in Africa.

Nell'interstadio mite successivo (a partire da 60ka) si ha l'**out of Africa 4**.



Invasione simbolica: RIVOLUZIONE PALEOLITICA

Homo sapiens da 60ka in poi pare inarrestabile, incontra molti altri ominini ma è l'unico a rimanere.

La novità assoluta sta negli aspetti culturali e simbolici: arte, spiritualità, tecnologia

Incontri-scontri con Neanderthal

Non sono testimoniate "guerre" nè pandemie.

Sottrazione naturale degli spazi di caccia.

Superiorità simbolica e in particolare del linguaggio (teoria di Atkinsons, la laringe bassa di Sapiens permette vocalizzazioni sconosciute a Neandertal)



La solitudine di Sapiens è una condizione veramente recente, perchè siamo rimasti soli?

UNA "STELLA" NASCENTE...

The ancestor we never knew

The discovery of a human ancestor, *Homo naledi*, in an ancient burial chamber in South Africa has been described by scientists as the most significant find in the study of human evolution for four decades

Timeline

Where *Homo naledi* could be dated

Homo naledi

Using bone scans, clay and liberal amounts of bear fur an artist has recreated the face of *Homo naledi*!

Skull
Was around half the size of ours at 560 cubic centimetres

Human skull

"Rising Star Hominin"
Homo naledi
Date Unknown
Adult male
4ft 10in, 43-50kg

Curved fingers
An ape-like adaptation, useful in gripping trees

Humanlike feet
Designed for standing upright and walking long distances

"Turkana Boy"
Homo erectus
1.6m years ago
Adolescent male
5ft, 50-52kg

"Lucy"
Australopithecus africanus
3.2m years ago
Adult female
3ft 6in, 27-29kg

The caves

The Dinaledi chamber containing the bones translates, in local dialect, to "Chamber of Stars"

Rising star cave

Entrance

Dinaledi chamber

Dragon's Back

Fossil site

Superman's crawl
So named because it is so tight you have to put one arm above your head

AFRICA

ETHIOPIA
Afar Depression
Discovery of *Lucy* remains (1974)

KENYA
Lake Turkana
Discovery of Turkana Boy (1984)

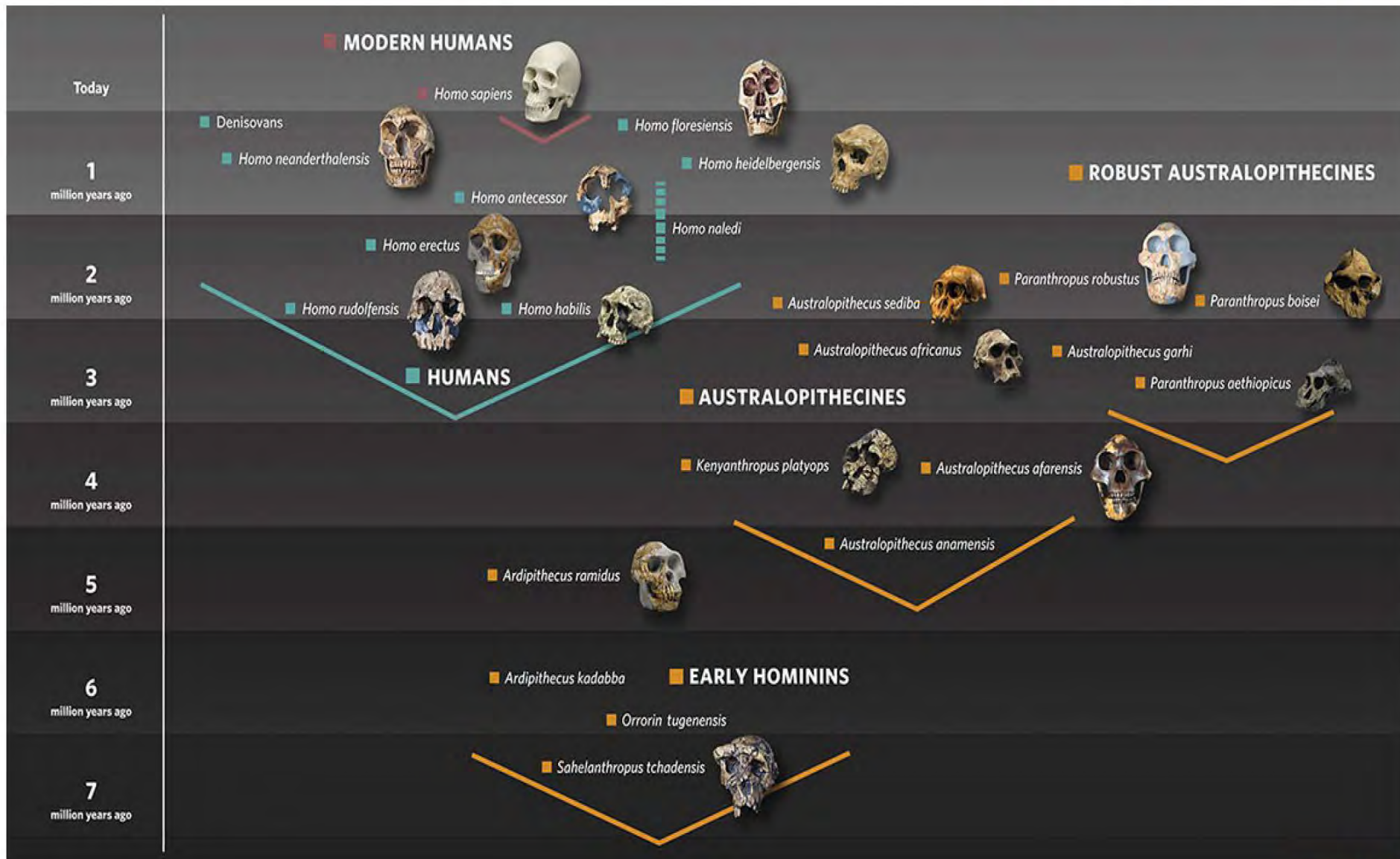
Rising star cave

Milaca

Johannesburg

SOUTH AFRICA

Above right: inside the Rising Star cave. Below: an artist's impression of an *Homo naledi* group dispersing of one of their own in the cave



MOLTE DOMANDE APERTE...

Le forme di 7Ma fa ancora da indagare e individuare PANOMO;

Habilis troppo vago;

da indagare la fase preneandertaliana;

speciazioni di ergaster;

capire meglio le ibridazioni del sapiens;

chi è il primo tecnologico;

situazione africana di 200ka e dove si colloca il nucleo originario;

nuove associazione industrie-ominini;

ruolo della rivoluzione culturale; collocazione di NALEDI.

**La solitudine di Sapiens è una condizione veramente recente,
perchè siamo rimasti soli?**



Grazie a tutti
per la partecipazione!

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

Manzi, Giorgio, *Il grande racconto dell'evoluzione umana*, Bologna, Il Mulino, 2015

Marchi, Damiano, *Il mistero di Homo naledi*, Milano, Mondadori, 2016

Pievani, Telmo, *Homo sapiens. Il cammino dell'umanità*, Novara, De Agostini, 2014

***Pievani, Telmo**, *Sulle tracce degli antenati. L'avventurosa storia dell'umanità*, Firenze/Trieste, Editoriale Scienza, 2015

***Swinnen, Colette**, *La preistoria. A piccoli passi*, Firenze, Motta Junior, 2009

Tattersall, Ian, *I signori del Pianeta*, Torino, Codice Edizioni, 2013

Queste sono le pubblicazioni le più semplici e aggiornate, le due asteriscate sono un buon materiale didattico adatto anche ai bambini.

CONTINUE A SEGUIRCI!

www.giuntiscuola.it



convegni@giunti.it