

STORIA DELL'AGRICOLTURA

2. Paleolitico e ignicoltura

Luigi Mariani

Regola non scritta

La storia geologica e climatica del pianeta è un tunnel oscuro con luci sempre più deboli e a distanza crescente fra loro man mano che si risale il fiume del tempo



Inquadramento della storia dell'agricoltura nel quadro della storia del nostro pianeta (date in anni BP)

Nascita del pianeta: 4,6 miliardi di anni .

Nascita della vita: 3.4 miliardi di anni (stromatoliti)

Prime forme di vita eucariotiche: 2.1 miliardi di anni

Comparsa primi animali: 590 milioni di anni

Prime piante vascolari: 410 milioni di anni (Devoniano)

Prime conifere: 360 milioni di anni (Carbonifero)

Prime angiosperme: 145 milioni di anni (Cretaceo)

Primo ominide: 7 milioni di anni

Genere Homo: 2.5 milioni di anni

Governo del fuoco da parte degli ominidi: 1 milione di anni

Homo sapiens : 200mila anni

Estinzione di Homo neanderthalensis: 36mila anni

Ignicoltura: alcune decine di migliaia di anni

Primi agricoltori: 12.000 anni

Invenzione dell'aratro: 6.000 anni

Invenzione della scrittura: 5.000 anni

Storia dell'agricoltura e del pianeta (scala riferita a 24 ore)

evento	ore	minuti	secondi
Nascita del pianeta: 4,6 miliardi di anni .	24		
Nascita della vita: 3.4 miliardi di anni (stromatoliti)	17.7		
Prime forme di vita eucariotiche: 2.1 miliardi di anni	11.0		
Comparsa primi animali: 590 milioni di anni	3.1		
Prime piante vascolari: 410 milioni di anni (Devoniano)	2.1		
Prime conifere: 360 milioni di anni (Carbonifero)	1.9		
Prime angiosperme: 145 milioni di anni (Cretaceo)		45	
Primo ominide: 7 milioni di anni		2	
Genere Homo: 2.5 milioni di anni			47
Governo del fuoco da parte degli ominidi: 1 milione di anni			19
Homo sapiens : 200mila anni			4
Estinzione di Homo neanderthalensis: 36mila anni			0.68
Ignicoltura: alcune decine di migliaia di anni			0.56
Primi agricoltori: 12.000 anni			0.23
Invenzione dell'aratro: 6.000 anni			0.11
Invenzione della scrittura: 5.000 anni			0.09

Le stromatoliti dell'archeano e la nascita della vita

DALL'ABSTRACT di Allwood et al, 2009: The 3450-million-year-old Strelley Pool Formation in Western Australia contains a reef-like assembly of laminated sedimentary accretion structures (stromatolites) that have macroscale characteristics suggestive of biological influence... the most direct and compelling signatures of life in the Strelley Pool Formation are those observed at the microscopic scale.



Figure 1: The Strelley Pool Formation, Pilbara Craton, Western Australia. From Palaeontology: Microfossils from early Earth Emmanuelle J. Javaux Nature Geoscience 4, 663–665 (2011) doi:10.1038/ngeo1279 Published online 30 September 2011



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stromatolite_%28Strelley_Pool_Formation,_Paleoarchean,_3.35-3.46_Ga;_East_Strelley_Greenstone_Belt,_Pilbara_Craton,_Western_Australia%29_2_%2817186345399%29.jpg

Abigail Allwood, Grotzinger, Knoll, Burch, Anderson, Coleman, and Kanik, *Controls on development and diversity of Early Archean stromatolites*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, n° 24, 2009, pp. 9548–9555,

Clima del fanerozoico (ultimi 500 milioni di anni)

470 Mio yrs bp
comparsa piante
vascolari

Crescente separazione
fra America e Eurasia

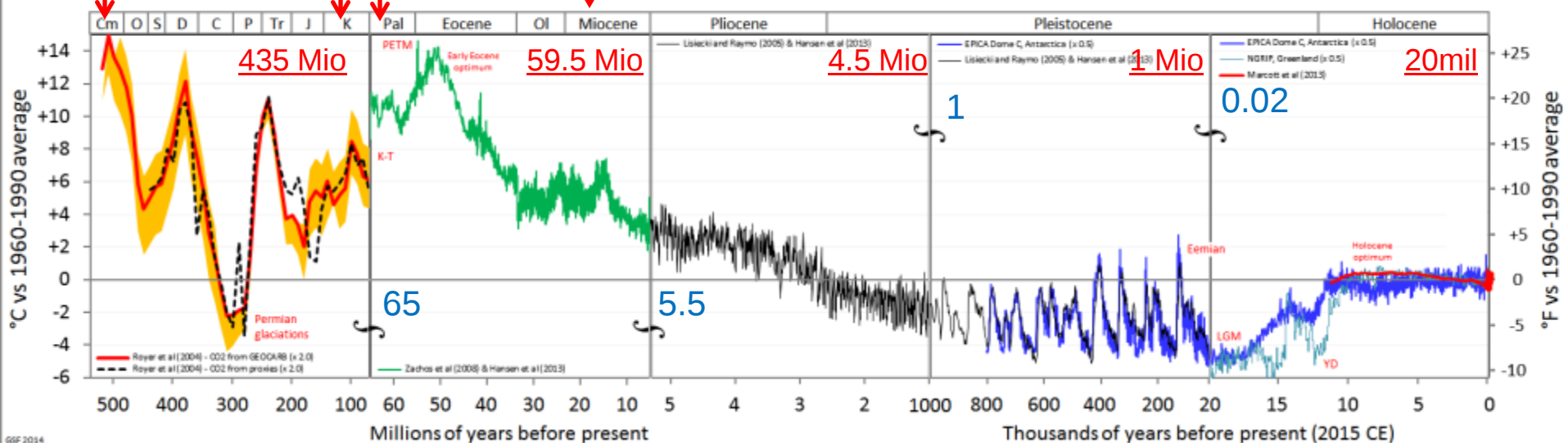
125 Mio yrs bp
comparsa
fanerogame

Fine del cretaceo (65 Mio yrs bp)
- protoprimate (*Purgatorius unio*)
- genere *Vitis* (Manchester et al 2013)

Grandi Aridificazioni del
Miocene e effetti sui primati

Temperature of Planet Earth

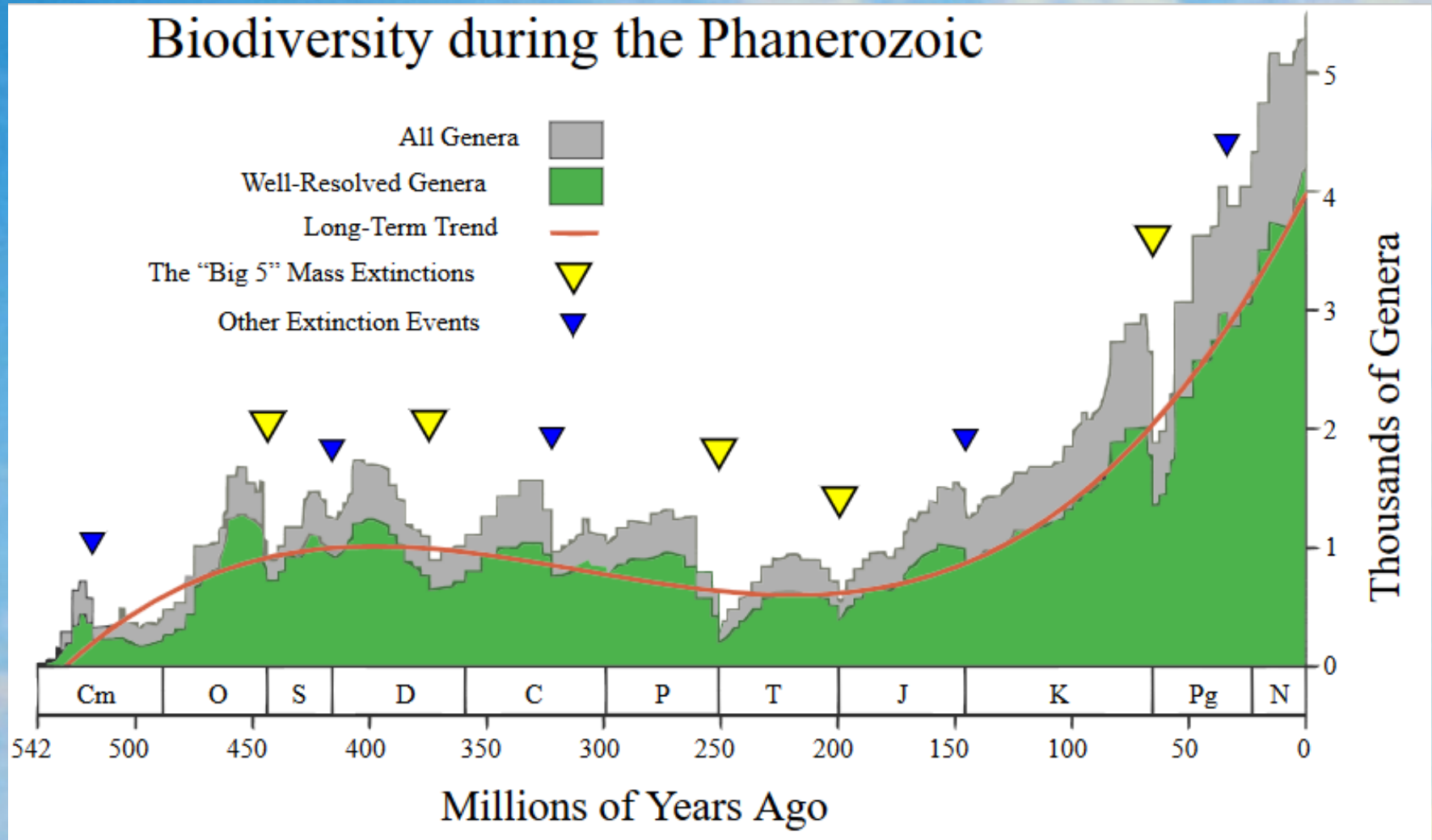
Source: Glen Fergus
(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f5/All_palaeotemps.png)



Manchester et al., 2013. Oldest fruits of the grape family (Vitaceae) from the Late Cretaceous Deccan Cherts of India, American Journal of Botany · September 2013

Buckley G.A., 1997. A New Species of *Purgatorius* (Mammalia; Primatomorpha) from the Lower Paleocene Bear Formation, Crazy Mountains Basin, South-Central Montana, Journal of Paleontology, Vol. 71, No. 1 (Jan., 1997), pp. 149-155.

La biodiversità del pianeta nel fanerozoico



Rapporto fra comparsa delle fanerogame e avvento dei mammiferi

Fanerogame (piante con fiori e frutti): compaiono circa 125 milioni di anni orsono, durante il Cretaceo (periodo compreso fra 145 e 65 milioni di anni orsono— era dei dinosauri).

Essendo in gran parte piante entomofile, gli **insetti impollinatori** (soprattutto ditteri e lepidotteri) subiscono una grande espansione.

I mammiferi, frugivori e insettivori si espandono in coincidenza con l'espansione delle fanerogame.

L'ANTENATO INSETTIVORO

Il proto-primate Purgatorius unio (Valen & Sloan, 1965)

Purgatorius unio

Vissuto 60-70 MILIONI DI ANNI BP (lunghezza 15 cm. senza la coda - insettivoro - Peso 37 g). Siamo nel cretacico, era dei dinosauri. si ritiene possa essere posizionato a monte della catena evolutiva che ha portato ai Primati e quindi all'uomo.



<http://en.wikipedia.org/wiki/Purgatorius>

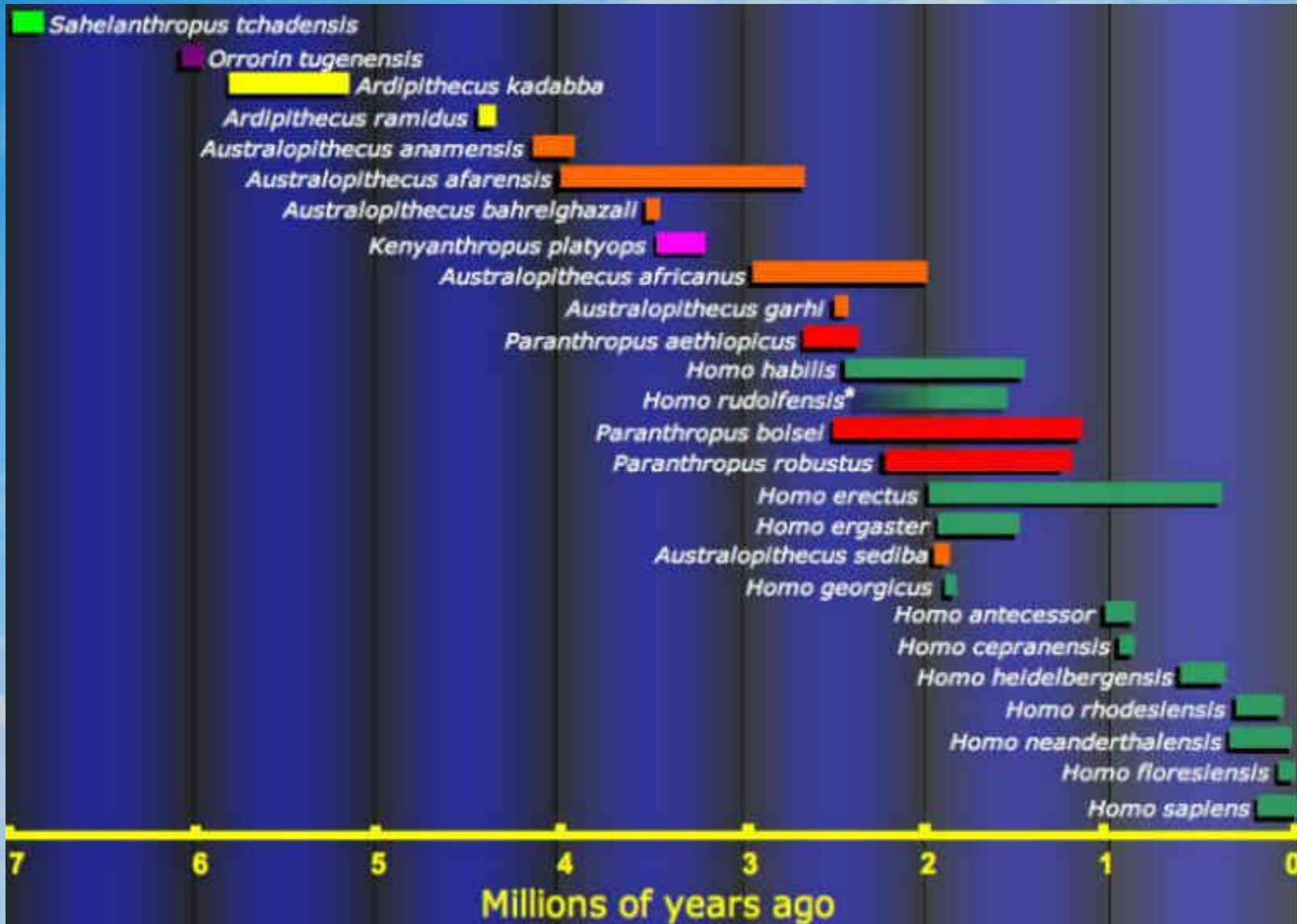
ANALOGHI ATTUALI :
piccoli primati del genere
Microcebus che vivono in
Madagascar.

Qui sotto: *Microcebus
berthae* (lunghezza 11 cm
+ 13 cm di coda – pesa
30 g) notturno e
insettivoro.

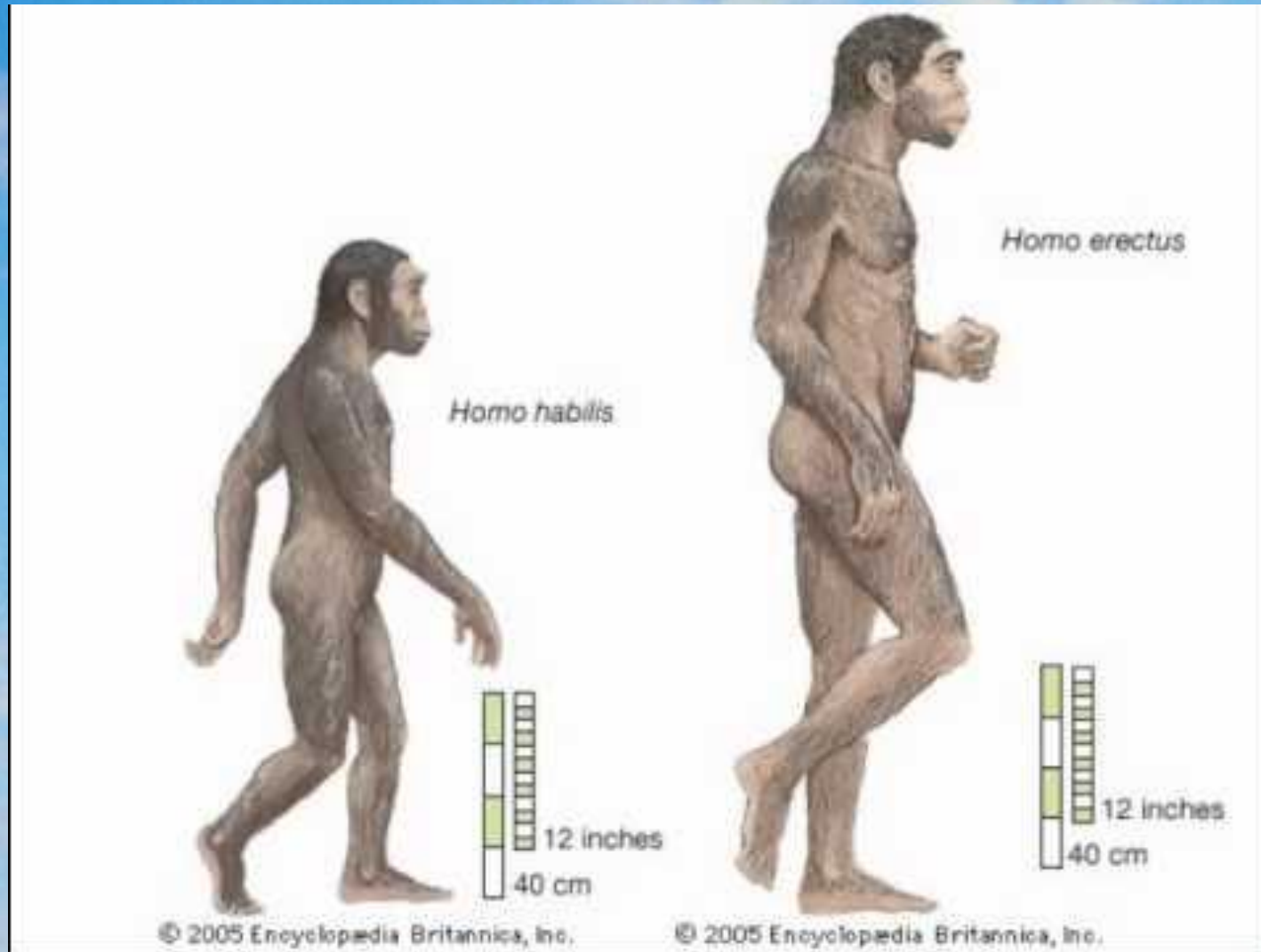


<http://mentalfloss.com/article/24386/our-adorable-relatives-9-tiny-primates>

Diagramma temporale degli ominidi



Homo habilis e H. erectus

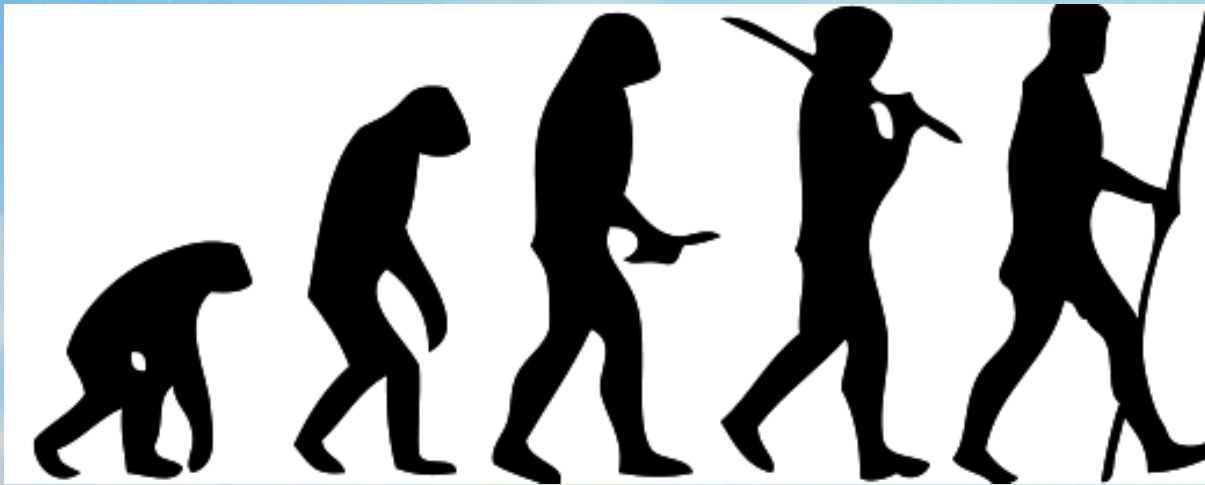


Homo habilis visse fra 2,3 e 1,4 milioni di anni fa, Homo erectus visse fra 1,9 milioni e 143mila anni fa

Cosa ci mostra il diagramma temporale

Un mosaico di specie spesso in competizione fra loro

Una serie di esperimenti evolutivi con una progressione tutt'altro che lineare. Pertanto la notissima figura qui sotto riportata che rappresenta un'evoluzione lineare dalla scimmia all'uomo è palesemente errata



Perbenismo britannico (dialogo fra due amiche):

La moglie del canonico di Manchester: «Darwin ha scoperto che l'uomo deriva dalla scimmia » risposta dell'amica: «speriamo almeno che non si sappia in giro...»

Questa gag ci aiuta a riflettere su quanto la teoria dell'evoluzione ha mutato il nostro rapporto con la realtà e le altre specie.

Eventi evolutivi fondamentali

Evoluzione della massa cerebrale
Stazione eretta
Evoluzione della mano
Nascita del linguaggio (mezzo di trasmissione dell'esperienza)

Si tratta di eventi fra loro strettamente interconnessi.

Evoluzione della massa cerebrale

Aumento in volume cerebrale e nel numero di neuroni legato all'alimentazione a base di carne e alla cottura della stessa -> evidenze:

- costo energetico del cervello:** proporzionale a dimensione e numero di neuroni;
- esseri umani:** primati con cervello più grande e maggior numero di neuroni ma massa corporea inferiore a grandi scimmie;
- grandi scimmie:** la bassa resa calorica dei cibi crudi impone molte ore passate ad alimentarsi e un cervello più piccolo rispetto al corpo per ridurre il costo energetico;
- Homo habilis:** con il passaggio alla cottura dei cibi la resa calorica aumenta ed inoltre si passano meno ore ad alimentarsi, il che stimola le relazioni sociali. Come conseguenza la dimensione cerebrale può aumentare sensibilmente.

Prime tracce di governo del fuoco – 1 milione di anni fa

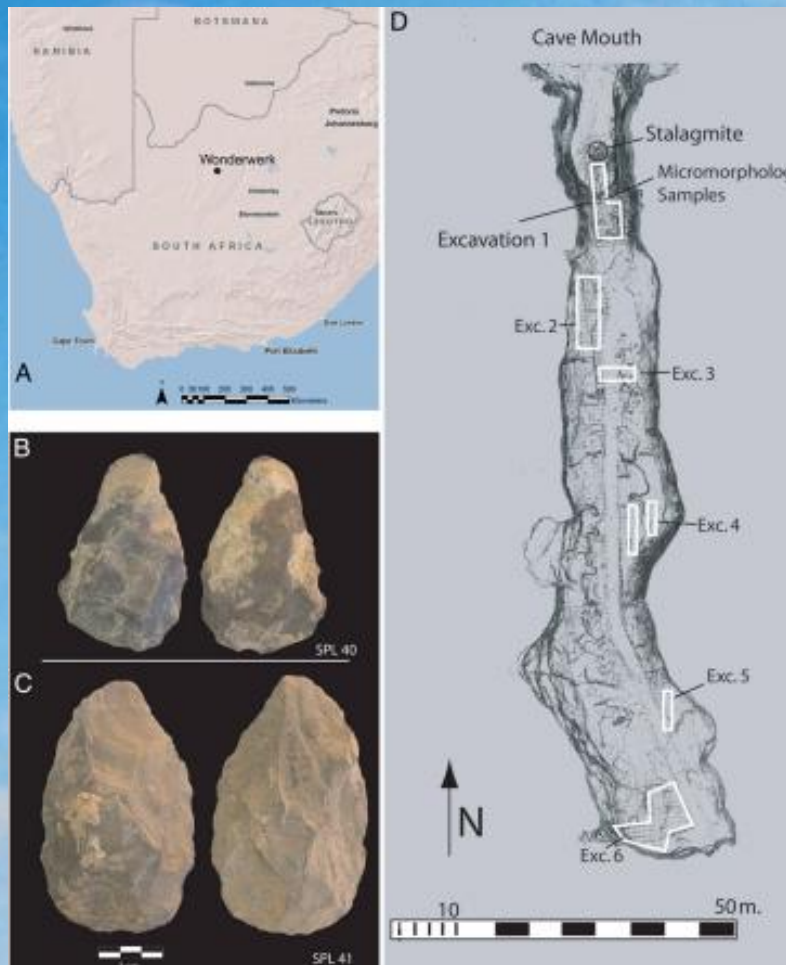
La **prime prove archeologiche di governo del fuoco da parte dei nostri progenitori** reperite nella caverna di Wonderwerk sita nella zona del Capo (Sud Africa) e si riferiscono a circa 1 milione di anni orsono.

Le tracce ritrovate si riferiscono al nostro antenato Homo habilis ed indicano la sua capacità di utilizzare il fuoco per la cottura dei cibi.

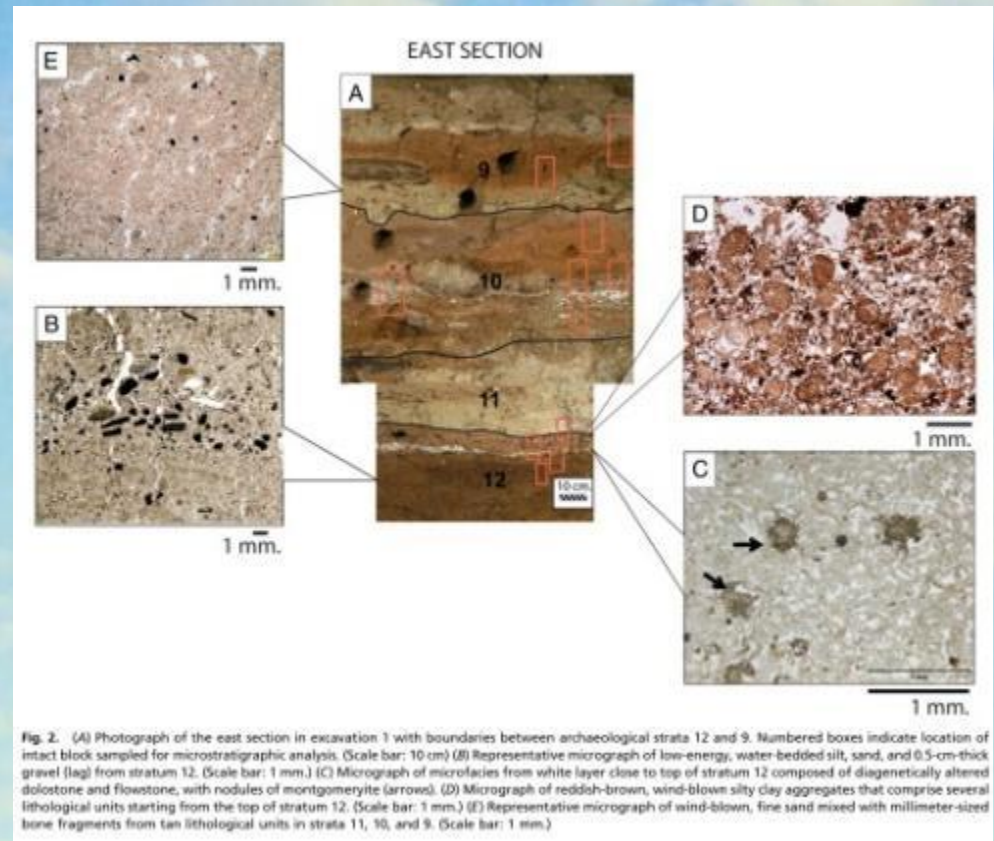
Berna F., Goldberg P., Kolska Horwitz L., Brink J., Holt S., Bamford M. Chazan M. (2012) Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa, Proceedings of the National Academy of Science 109 (20): E1215-E1220 (doi: 10.1073/pnas.1117620109).

Prime tracce archeologiche di governo del fuoco

Lacalizzazione



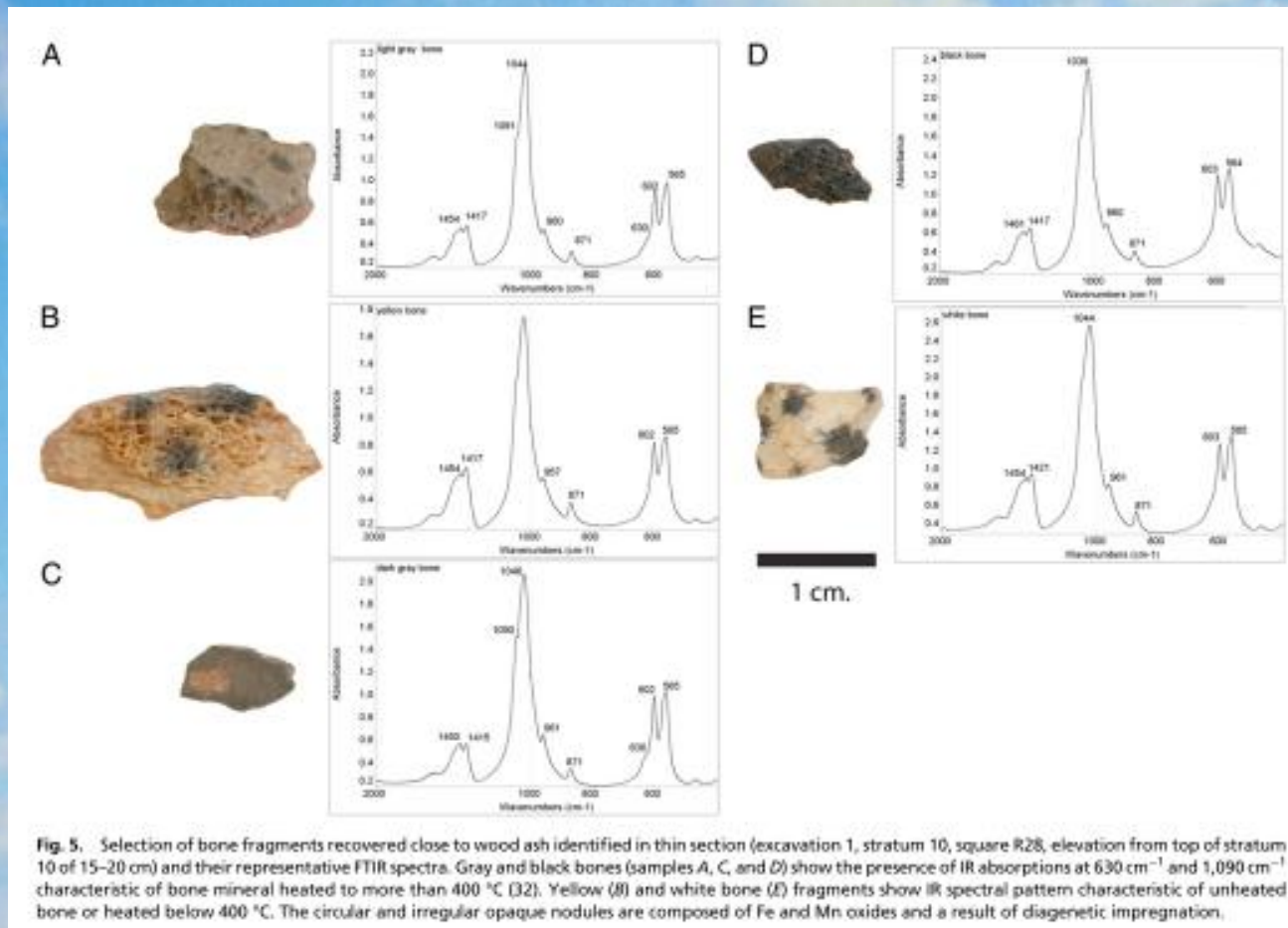
Microstratigrafie



Berna F., Goldberg P., Kolska Horwitz L., Brink J., Holt S., Bamford M. Chazan M. (2012) Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa, *Proceedings of the National Academy of Science* 109 (20): E1215-E1220 (doi: 10.1073/pnas.1117620109).

Prime tracce archeologiche di governo del fuoco

Tracce di ossa riscaldate a 400°C



Berna F., Goldberg P., Kolska Horwitz L., Brink J., Holt S., Bamford M. Chazan M. (2012) Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa, *Proceedings of the National Academy of Science* 109 (20): E1215-E1220 (doi: 10.1073/pnas.1117620109).

La dipendenza dal fuoco

Per la nostra specie il fuoco è un elemento chiave in quanto serve per:

- riscaldamento
- cottura dei cibi
- illuminazione



Ferula communis L.

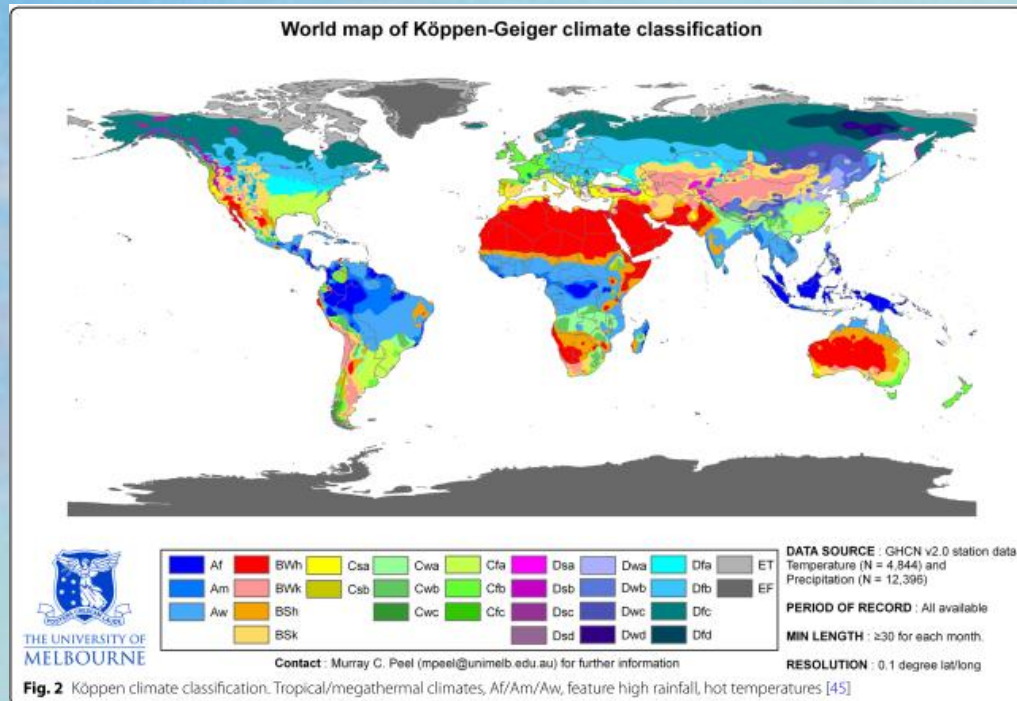
Da ciò le tecniche per conservarlo (quando non era possibile produrlo direttamente per cui lo si attingeva da incendi spontanei ovvero quando era difficile produrlo) -> esempi:

- ferula, specie il cui fusto cavo era usato per trasportare la brace (cosa presente anche mito di Prometeo)
- fuoco sacro conservato a Roma nel tempio di Vesta.

Zone umide e molto piovose come limite

Conservare e produrre il fuoco in zone umide (es: zone tropicali ed equatoriali umide, zone percorse dalle grandi correnti occidentali - centro-nord Europa) è proibitivo e può aver costituito un limite rilevante per la nostra specie.

Ciò potrebbe giustificare il fatto che l'uomo si è evoluto in zone di savana con lunghe stagioni aride e che poi si sia mosso alla conquista delle zone umide, man mano che la tecnologia glielo consentiva.



Classificazione di
Koeppen Geiger,
utile per
individuare i climi
umidi e aridi



La savanizzazione come fattore evolutivo

L'ipotesi della savanizzazione come fattore evolutivo per gli ominidi

Nel **Miocene** si hanno alcune fasi climatiche di intensa **aridificazione** (es: Middle Miocene Climatic Transition – MMCT, 16 Mio di anni fa; Messiniano, 7 Mio di anni fa con il Mediterraneo del tutto prosciugato). Scompaiono le foreste sostituite da grandi savane a graminacee C4.



Prateria di graminacee C4 e rade piante arboree C3 (Acacia tortilis)
nel Pro-Namib plain a ovest delle Naukluft Mountains.

http://www.biodiversityexplorer.org/plants/fabaceae/acacia/acacia_tortilis.htm

Dalla foreste alla savana – effetti evolutivi sui nostri progenitori



Proconsul

(<https://it.wikipedia.org/wiki/Proconsul>)

Proconsul (Miocene precoce), *Nakalipithecus* (Miocene medio) sono ominoidi arboricoli di ambiente forestale. Con la scomparsa delle foreste si videro sbalzati in ambienti di savana in cui la selvaggina era abbondante ma bastava un attimo per trasformarsi da predatore in preda dei grandi carnivori.

Nelle savane (pensate a 2001 Odissea nello spazio) si selezionano alcuni tratti distintivi della nostra specie:

- visione frontale
- pollice e indice opposti con uso di attrezzi-*H. habilis*
- stazione eretta –*H. erectus*

E poi forse due archetipi:

- **il radicato pessimismo** (legato all'istinto di conservazione) -> profezie di fine del mondo che ci accompagnano da millenni
- **l'idea di un paradiso terrestre forestale** che troviamo ad esempio nella Genesi.

Nelle savane appare la tolleranza all'etanolo

I nostri antenati arboricoli si cibavano di frutti freschi colti sugli alberi e il loro ADH4 non era attivo su etanolo.

Passaggio alla vita in savana: cresce il consumo di frutti caduti al suolo, ipermaturi e dunque soggetti a fermentazione degli zuccheri con massiccia presenza di etanolo. Ciò causava solenni sborne con tossicità diretta di etanolo e perdita di lucidità che rendeva gli ominoidi facili prede dei carnivori.

In tali condizioni fece la sua comparsa un **ADH4 attivo su etanolo**, che si sarebbe diffuso in ominoidi come il *Kenyapiteco* (14-16 milioni di anni fa) per giungere agli antenati di Gorilla e Scimpanzé e ai primi ominidi (*Orrorin* e *Sahelanthropus*, 6-7 milioni di anni fa) e di qui all'uomo.

Nelle savane evolve la mano

Pollice opposto e prensile: compare per la prima volta in **Homo habilis** e si lega alla comparsa della stazione eretta in quanto presuppone mani libere dalla funzione di deambulazione.

Il pollice opposto non è una prerogativa esclusivamente umana in quanto è reperibile in molte scimmie (es. Orangutan), nel koala, nel panda gigante, nell'Opossum, ecc.

Dove nasce il linguaggio?

La nascita del linguaggio è essenziale per l'evoluzione della nostra specie in quanto accresce in modo enorme la nostra capacità di trasferire l'esperienza.

Per ritrovare una scoperta altrettanto potente in termini di trasmissione dell'esperienza dobbiamo giungere alla scrittura.

Il **dibattito sull'argomento** si trascina da millenni (coinvolgendo Platone, Federico II, Darwin...) e tuttavia l'origine del linguaggio è tuttora avvolta nel mistero.

Il tema è complesso al punto che nel 1866 la Société de Linguistique di Parigi arrivò a proibire per statuto ogni discussione relativa alla materia).

Nascita del linguaggio

Per avere un linguaggio occorrono una struttura cerebrale, una struttura fonatoria e una struttura uditiva idonee.

Prima dell'emergenza della capacità linguistica, gli ominidi probabilmente comunicavano a gesti.

L'origine del linguaggio sembra risalire ad un periodo in cui l'uomo aveva già perfezionato la stazione eretta e aveva liberato le mani dall'uso per la locomozione.

Il ruolo delle mani è importante poiché servirono per arricchire il significato dei gesti combinati con suoni rudimentali.

Da qui sarebbe evoluto il linguaggio secondo le **teorie continuistiche**. Vi sono tuttavia anche teorie **discontinuistiche** fra cui quella di Chomsky che attribuisce la nascita del linguaggio a una mutazione avvenuta circa 100mila anni orsono.

Senso dell'orientamento

Essenziale per i cacciatori raccoglitori (nomadismo, reperimento di fonti di cibo e acqua).

Si lega a "segni" presenti sul territorio tradotti in "mappe mentali" (capacità di astrazione...)

Più sviluppato nel sesso maschile, abituato a muoversi su territori più ampi (prove genetiche).



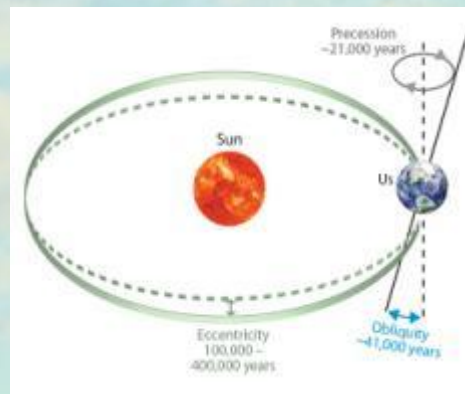
Le glaciazioni come fattore evolutivo

La teoria di Milankovic sulle glaciazioni

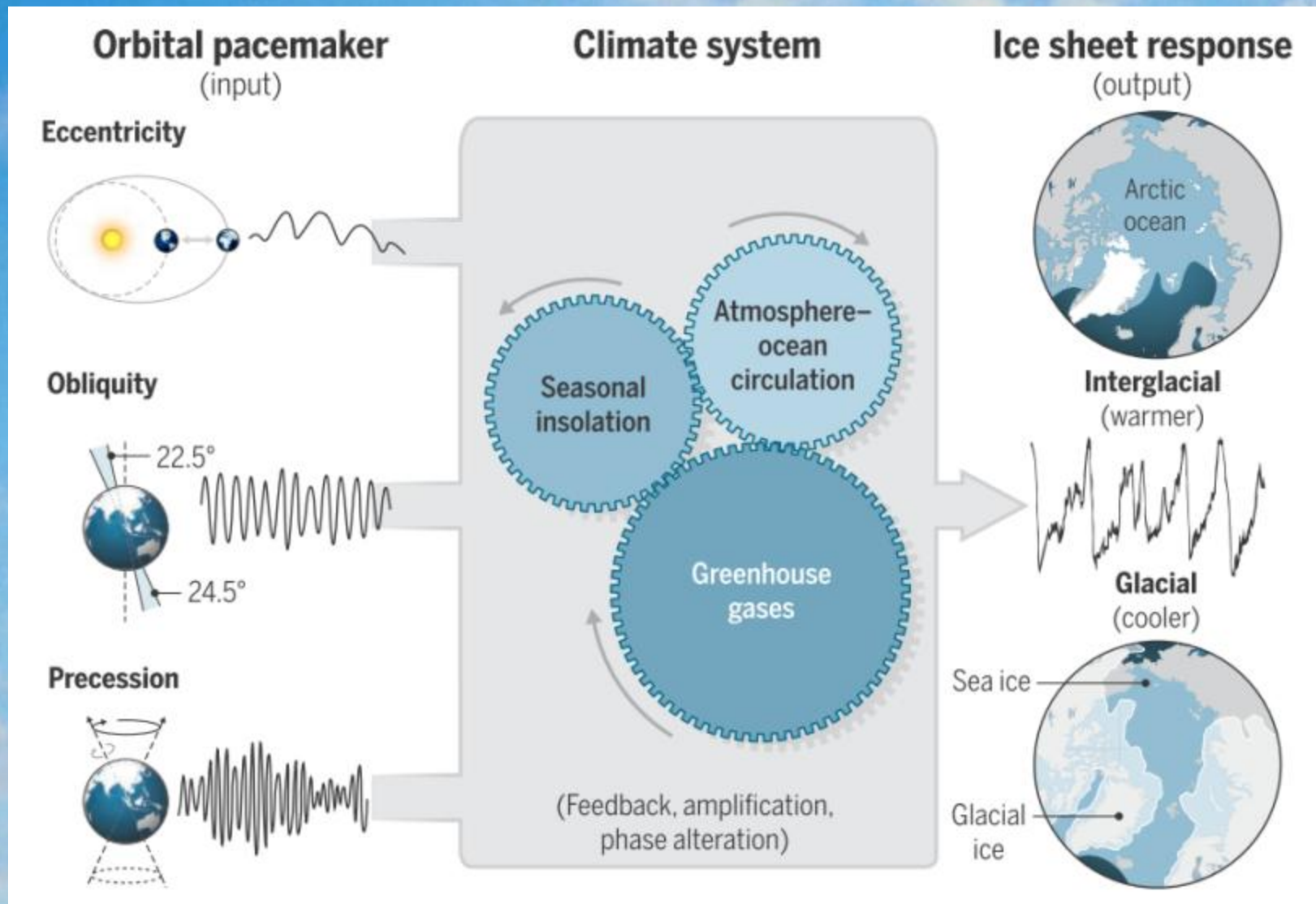
Il fattore causale è la **quantità di radiazione solare che giunge alle alte latitudini (oltre i 60°N)** nell'emisfero boreale durante l'estate -> la glaciazione può aver inizio quando tale quantità scende sotto una soglia minima. Tale quantità è modulata da 3 variabili orbitali:

- eccentricità dell'orbita
- obliquità dell'asse
- precessione degli equinozi (determina la data del perielio: oggi il 4 gennaio)

Effetto Milankovic: agisce meglio in epoche in cui l'emisfero Nord è l'emisfero delle terre e quello sud l'emisfero delle acque, il che dipende dalla deriva dei continenti.

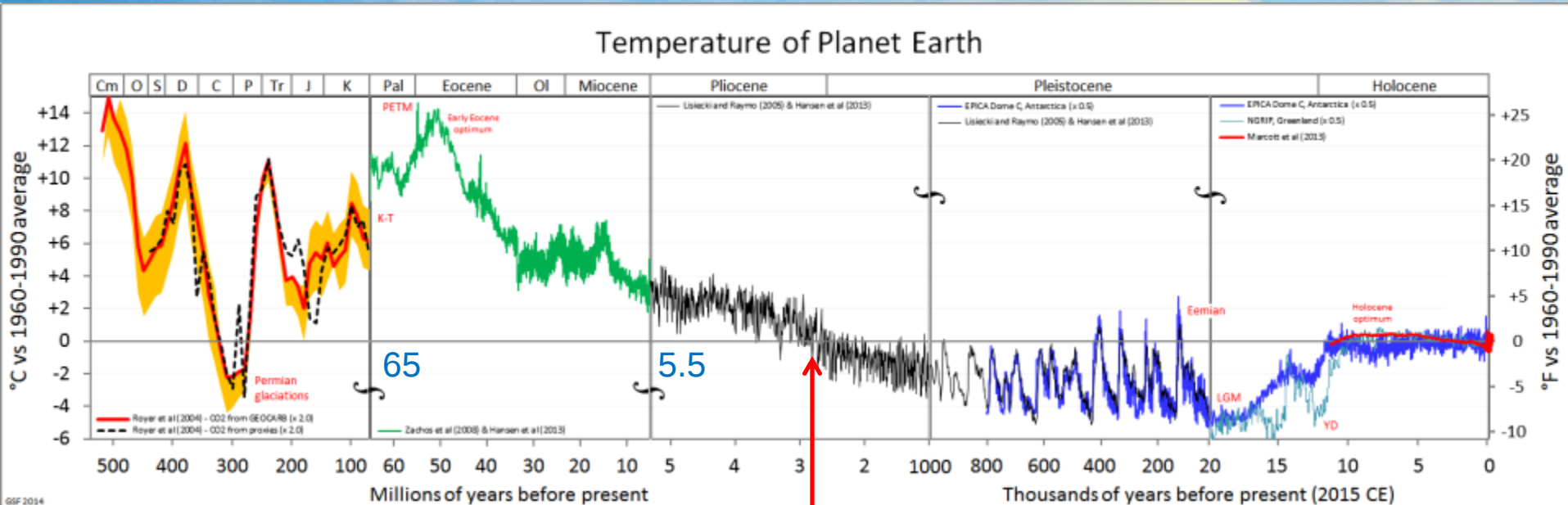


La teoria di Milankovic delle glaciazioni



Hodell D.A., 2016. The smoking gun of the ice ages, *Science*, 9 December 2016 - Vol 354, issue 6317, 1235-1236.

Le glaciazioni



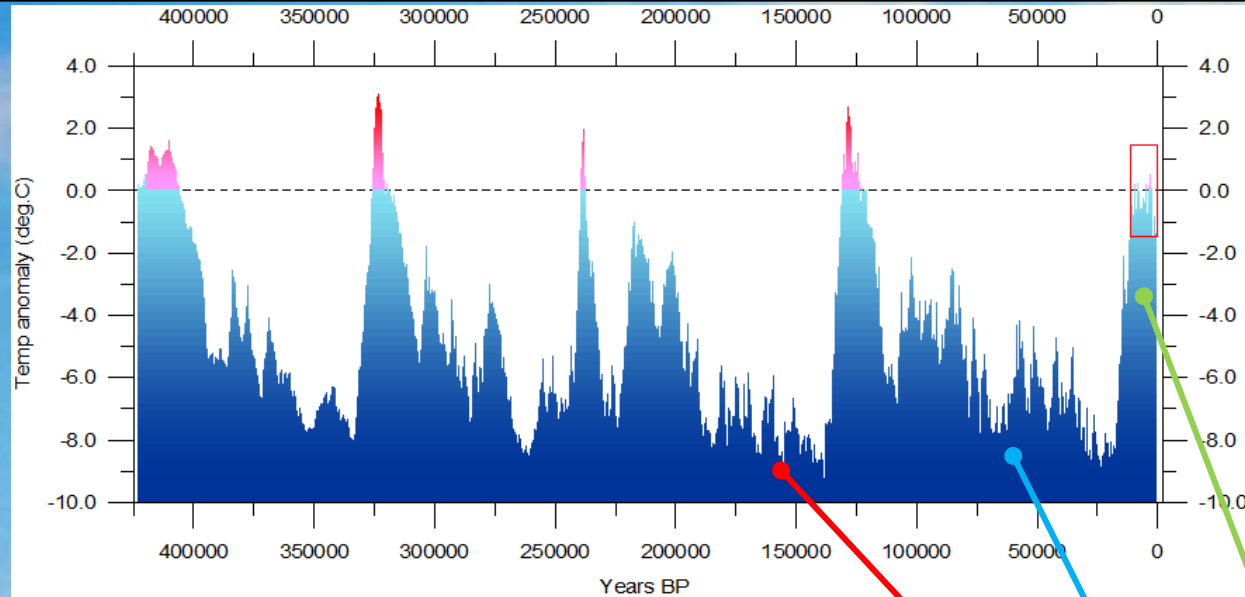
Inizio di regolari ciclicità glaciali

Manchester et al., 2013. Oldest fruits of the grape family (Vitaceae) from the Late Cretaceous Deccan Cherts of India, American Journal of Botany · September 2013

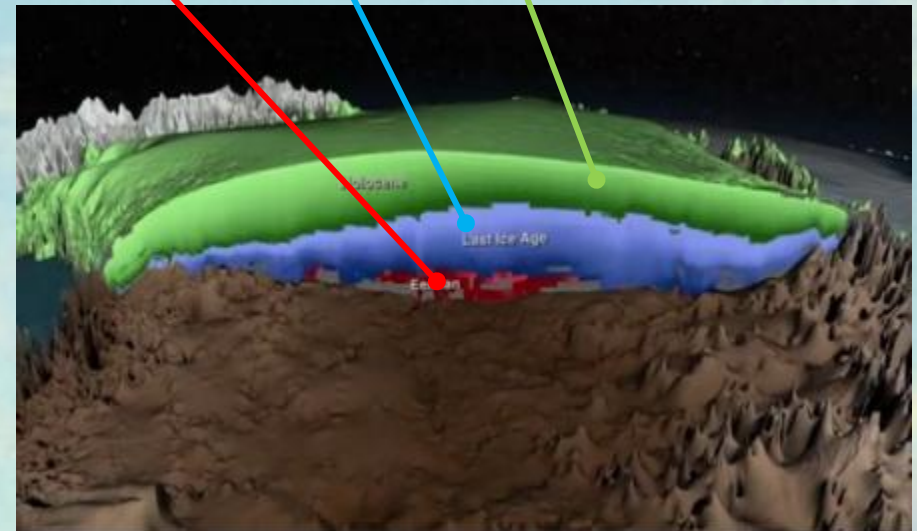
Buckley G.A., 1997. A New Species of Purgatorius (Mammalia; Primatomorpha) from the Lower Paleocene Bear Formation, Crazy Mountains Basin, South-Central Montana, Journal of Paleontology, Vol. 71, No. 1 (Jan., 1997), pp. 149-155.

ULTIMI 420 MILA ANNI

Gli ultimi 4 interglaciali: nettamente più caldi di quello attuale



Petit et al., 1999, Climate and Atmospheric History of the Past 420,000 years from the Vostok Ice Core, Antarctica, Nature, 399, pp.429-436



McGregor et al 2015 Radiostratigraphy and age structure of the Greenland Ice Sheet, Journal of geophysical research, Earth surface, Volume 120, Issue 2, pages 212–241, February 2015

Antonioli F., e Silenzi S., (2007). Variazioni relative del livello del mare e vulnerabilità delle pianure costiere italiane. Quaderni della Società Geologica Italiana, 2, 29 pp. (

Glaciazioni pleistoceniche

Pleistocene: diviso in due sottofasi separate dalla **Transizione del medio pleistocene (TMP)**, circa 1 milione di anni fa.

Glaciazioni che precedono la TMP: domina la ciclicità a 40.000 anni.

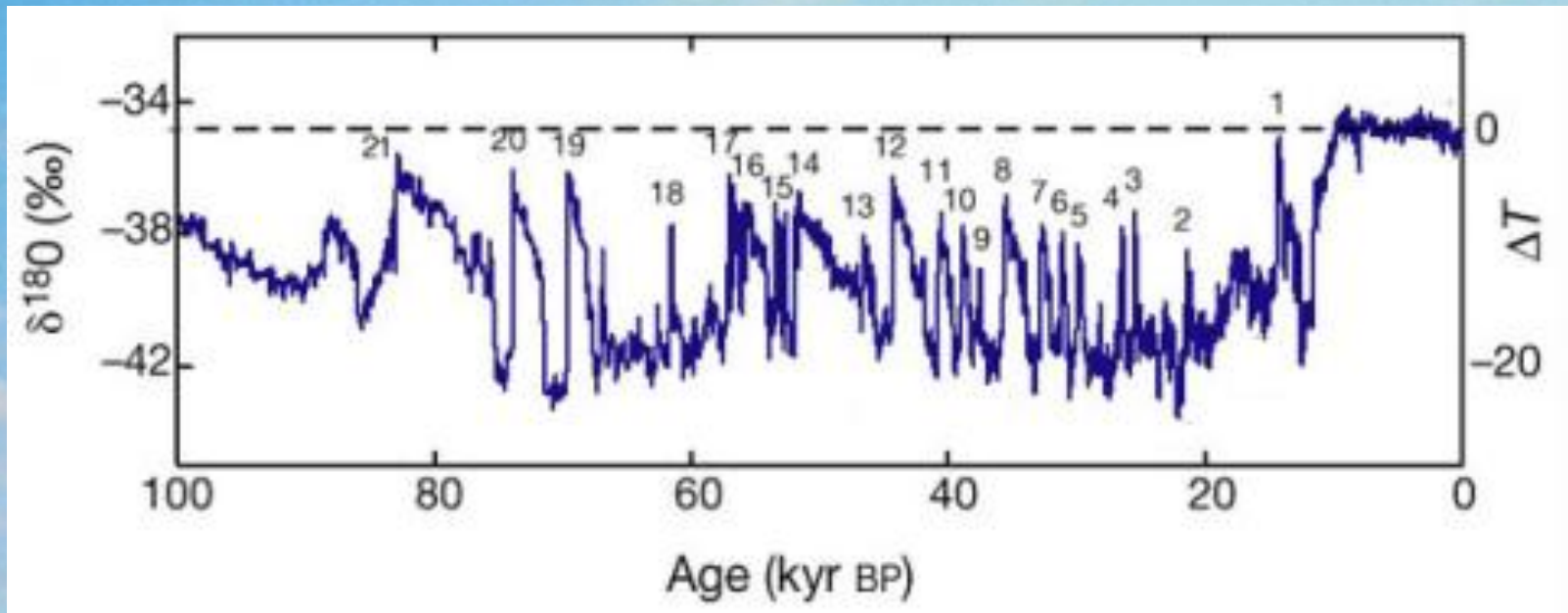
Glaciazioni successive: domina la ciclicità di 100.000 anni, con 80-90.000 anni freddi che si alternano a 10-20.000 anni caldi e che negli ultimi 4 cicli sono stati significativamente più caldi oggi a causa della maggiore quantità di energia solare che arriva alle alte latitudini nel nostro emisfero.

Fasi glaciali: il freddo non è continuo ma si osservano interstadiali caldi (**eventi di Dansgaard–Oeschger - DO**) alternarsi a fasi più fredde (**eventi di Heinrich**).

Glaciazioni pleistoceniche

Durante l'interstadiale caldo di 36000 anni fa i nostri antenati sapiens (Uomo di Cro Magnon) giungono in Europa.

In coincidenza con tale arrivo scompare l'uomo di Neanderthal.



Andamento termico del GRIP core del plateau groenlandese durante la glaciazione di Wurm con indicati 21 eventi D-O (Ganopolski A., Rahmstorf S., 2001).

Last Glacial maximum (LGM – 21 kyears BP)



Becker, D., Verheul, J., Zickel, M., Willmes, C. (2015): LGM paleoenvironment of Europe – Map. CRC806-Database, DOI: <http://dx.doi.org/10.5880/SFB806.15>

Ragioni delle nomenclature utilizzate

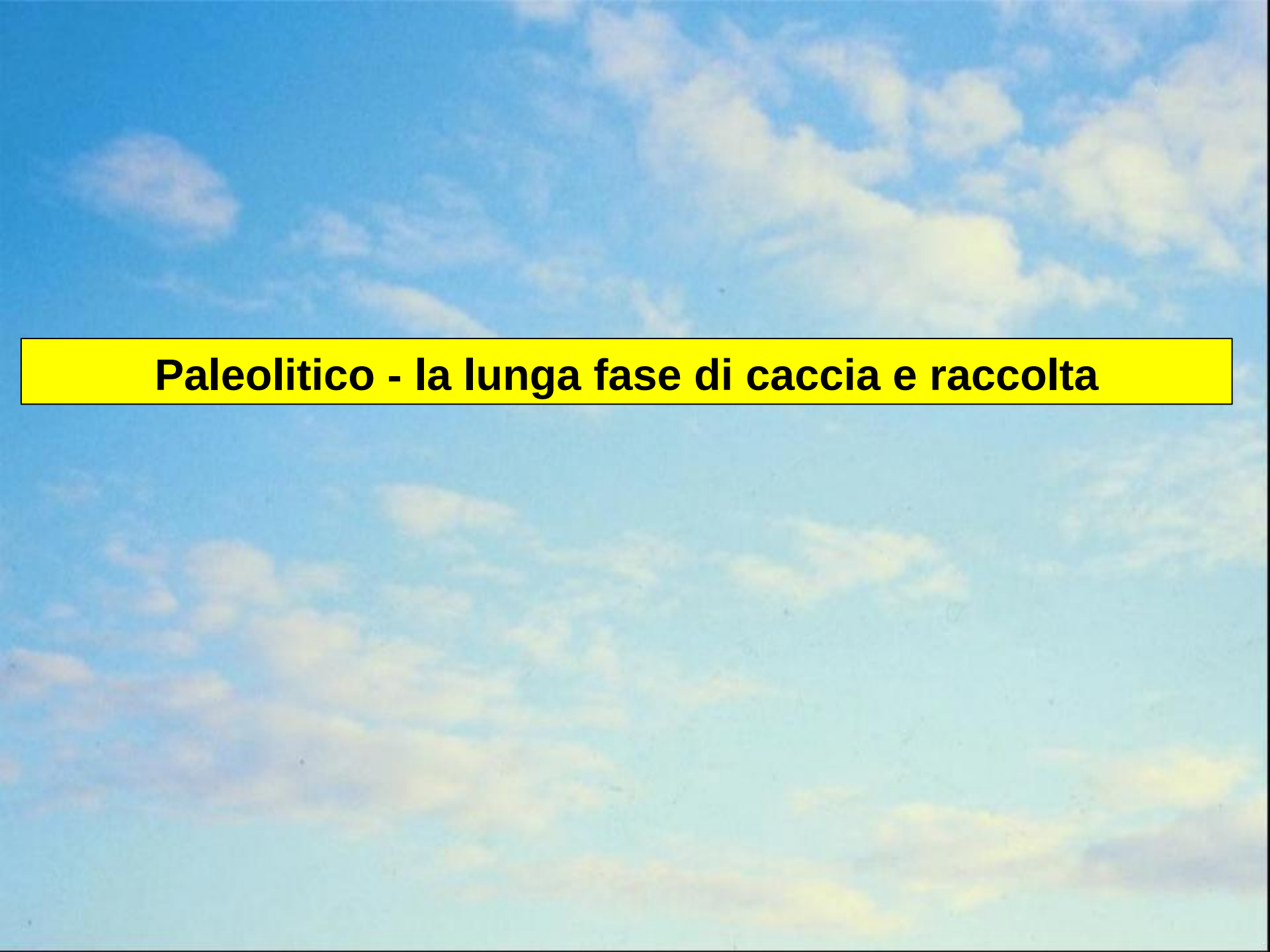
I nomi delle ere glaciali di Günz, Mindel, Riss e Würm derivano da nomi di fiumi transalpini tributari del Danubio.

Allerod deriva da una località danese.

Dryas deriva dal camedrio alpino (*Dryas octopetala* L.).



<http://www.brc.ac.uk/plantatlas/index.php?q=node/974>



Paleolitico - la lunga fase di caccia e raccolta

Sottofasi del paleolitico

Inferiore: da 2,5 milioni a 250mila anni fa

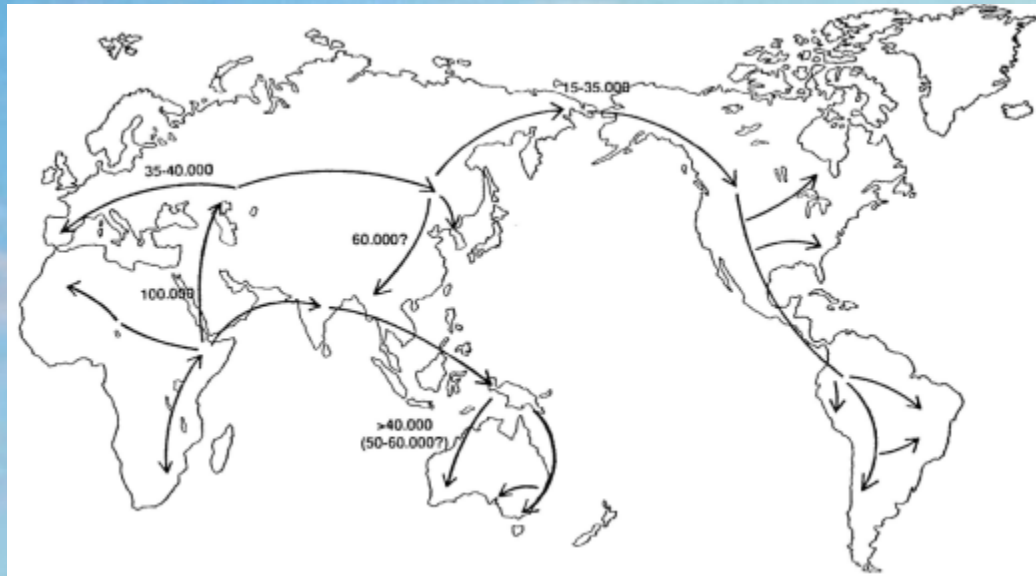
Medio: da 250mila a 36mila anni fa

Superiore: da 36mila a 10mila anni fa

Homo sapiens



Areale interessato da H. neanderthalensis in ambito euro-mediterraneo



Traiettorie di espansione di H. sapiens

Genesi, spostamenti e patrimonio genetico di Homo sapiens

Teoria più accreditata*: Homo sapiens evolve in Africa fra 200mila e 60mila anni fà. Fra 125mila e 60mila anni fà esce dall'Africa.

Nei suoi spostamenti *Homo sapiens* viene a trovarsi in territori già occupati da altri ominidi (Neanderthaliani, Denisovani, e *Homo heidelbergensis*)” ->

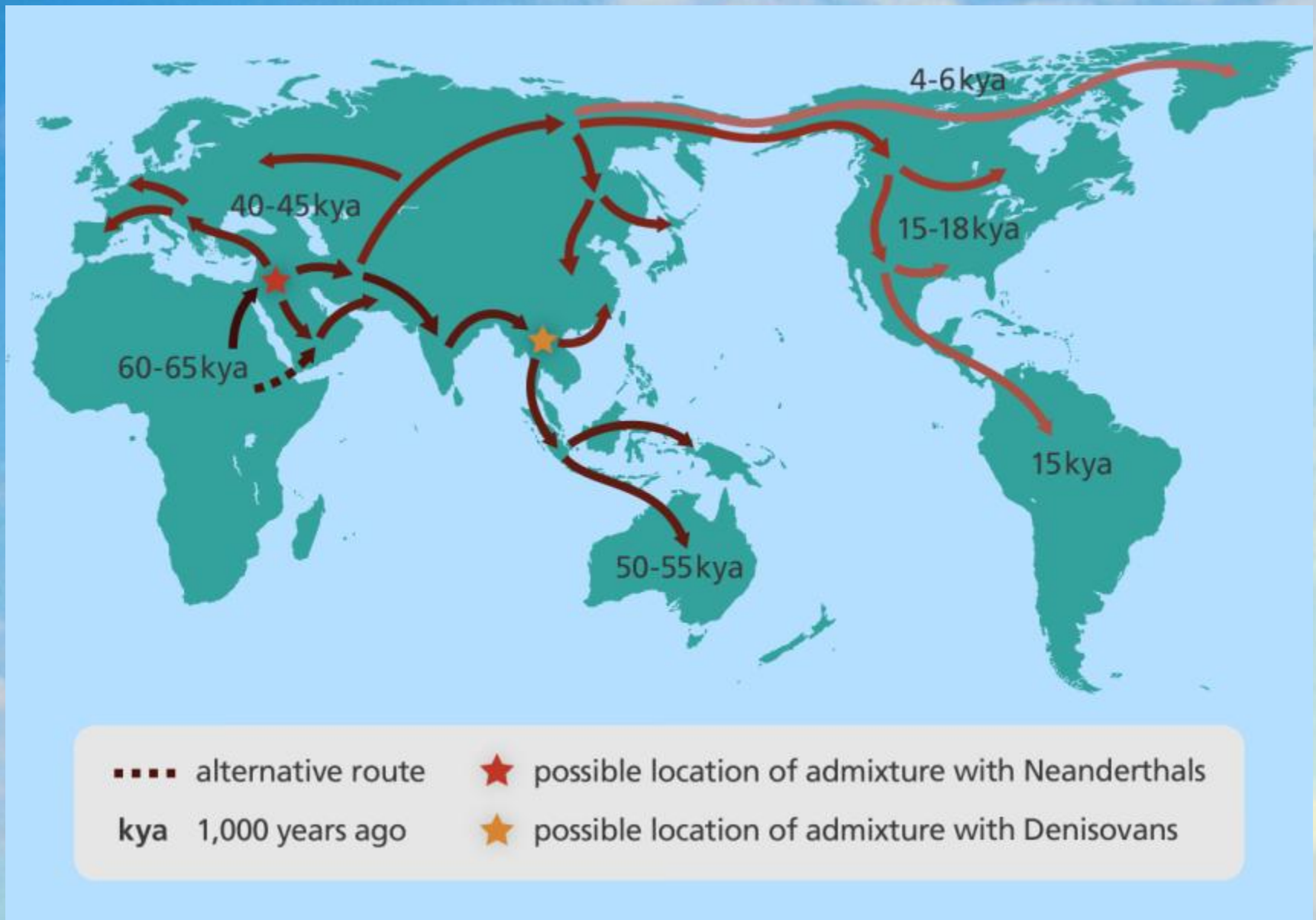
-competizione

-incrocio.

* corroborata da studi sul DNA mitocondriale che indicano l'esistenza di una “**Eva africana**” e cioè di un evento di origine dell'uomo moderno avvenuto fra 150 e 200mila anni orsono, probabilmente in Africa Orientale.

Ko K.H., 2016. *Hominin interbreeding and the evolution of human variation*, Journal of Biological Research-Thessaloniki.

Homo sapiens esce dall'Africa



A map showing human migration out of Africa. Image credit: Genome Research Limited

Patrimonio genetico di Homo sapiens – contributi esogeni

Neanderthaliani (*Homo neanderthalensis*): vissuti fra da 200mila a 40mila anni BP. Meno aggressivi e più cooperativi di *H. sapiens* e con dieta più spostata verso gli insetti. Si incrociano con il più aggressivo *H. sapiens* in Medio Oriente e altre zone dell'Asia. 1/5 del loro patrimonio genetico sopravvive nell'uomo moderno (con maggior presenza nei popoli asiatici) , per cui potremmo dire che non si sono mai estinti.

Denisovani (*Homo sapiens* ssp. Denisova → sottospecie di *sapiens* o più vicino a Neanderthal?) vissuti fino a 40mila anni BP, sono adattati a freddo e alte latitudini (primi resti nella grotta di Denisova sui monti Altai - Siberia). Il loro patrimonio genetico è più presente in tibetani e popolazioni di Papua - Nuova Guinea.

Homo heidelbergensis: (vissuto fra da 600mila a 100mila anni BP): incrocio con *H. sapiens* avvenuto probabilmente nel Sub Sahara prima dell'uscita dall'Africa.

Ko K.H., 2016. *Hominin interbreeding and the evolution of human variation*, Journal of Biological Research-Thessaloniki.

Ulteriori considerazioni sui Neanderthal

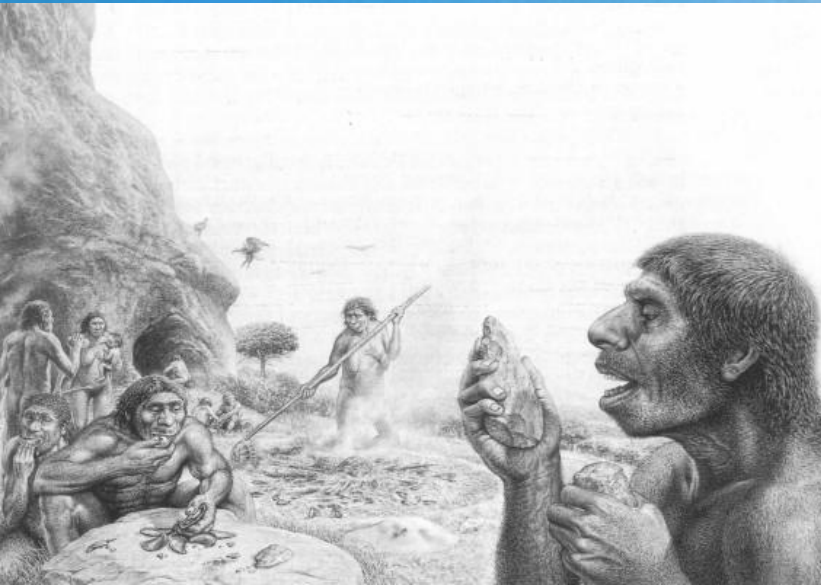
Il nome **Neanderthal** deriva dal ritrovamento dei primi resti di questa specie avvenuto nel 1865 nella valle di Neander in Germania.

Da quei l'idea di una specie adattata ai rigidi inverni transalpini. In realtà la scoperta dei Neanderthal va pre-datata al 1848 quando un cranio fu scoperto a Gibilterra, che ospitò una importante popolazione di Neanderthal, così come i Neanderthal erano presenti nella grotta di Kebara sul monte Carmelo (Israele).

L'idea attuale è che i Neanderthal durante la glaciazione di Wurm migrassero spostandosi a Sud, sul Mediterraneo, durante gli eventi freddi di Heinrich e spostandosi di nuovo a Nord durante gli interstadiali caldi (eventi DO).

Broodbank C., 2015. Il mediterraneo dalla preistoria alla nascita del mondo classico, Einaudi.

I Neanderthal mediterranei



A Gigilterra vivevano nelle grotte alla base della rocca che durante la glaciazione di Wurm. Consumavano molluchi e tartarughe.



La grotta di Kebara sul monte Carmelo Ospitò una popolazione di Neandrthal fra 60 e 48mila anni BP.

Broodbank C., 2015. Il mediterraneo dalla preistoria alla nascita del mondo classico, Einaudi.

La fase di caccia e raccolta – alcuni dati

Numero di abitanti della terra 5-10 milioni.

Inghilterra (esempio): ospitava 5-10mila abitanti (diecimila volte meno di adesso). Si trattava di popolazioni con vita media brevissima (30-40 anni) e costrette a spostarsi di continuo su territori vastissimi alla continua ricerca di fonti di cibo.

Le popolazioni erano in equilibrio (nessun progresso demografico) in quanto i continui spostamenti impedivano di avere più di un bambino ogni 5 anni e la mortalità faceva il resto.

Natalità limitata, forse dal lungo periodo di allattamento.

Natufiani della mezzaluna fertile: se la cavavano nettamente meglio.

Secondo le verifiche sperimentali (Kislev et al. 2004) di coloro che hanno raccolto frumento selvatico (*Triticum turgidum* subsp. *dicoccoides*) e orzo selvatico (*Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum*) in Israele per 3 anni (2000-2002):

- un individuo può raccogliere 0.25-0.50 kg/ora arrivando in breve a coprire il fabbisogno calorico giornaliero di un adulto;
- la raccolta può protrarsi fino l'inizio delle piogge autunnali anche raccogliendo le spighe cadute al suolo.

Si noti che in tal modo l'uomo apprezza anche il fatto che le spighe per la loro forma "a freccia" possono "inserirsi" nel terreno, il che lo porta forse a sviluppare l'idea di seminare.

Cacciatori – raccoglitori come rozzi primitivi?

E' una semplificazione che non possiamo permetterci, e non solo per le ragioni moralistiche....



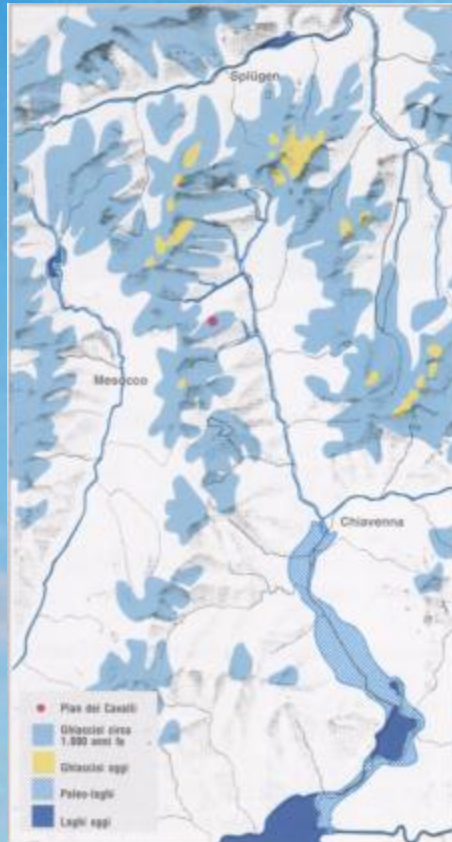
Ad esempio i paleolitici europei da cui deriva l'80% del nostro DNA sono sopravvissuti in un continente ostile durante l'era glaciale. Per fare ciò dovevano essere dotati di tecniche particolarmente efficaci (fuoco, vestiario, abitazioni, imbarcazioni, cani, ecc.)

Meglio pensarli come culturalmente simili agli Inuit dell'Alaska e della Siberia.

<https://www.vitantica.net/2020/06/08/kit-sopravvivenza-popolazioni-artide/>

I cacciatori paleolitici di Pian dei Cavalli (Valle dello Spluga)

Pian dei Cavalli = altipiano calcareo a circa 2000 m di quota sulla destra orografica della valle dello Spluga.



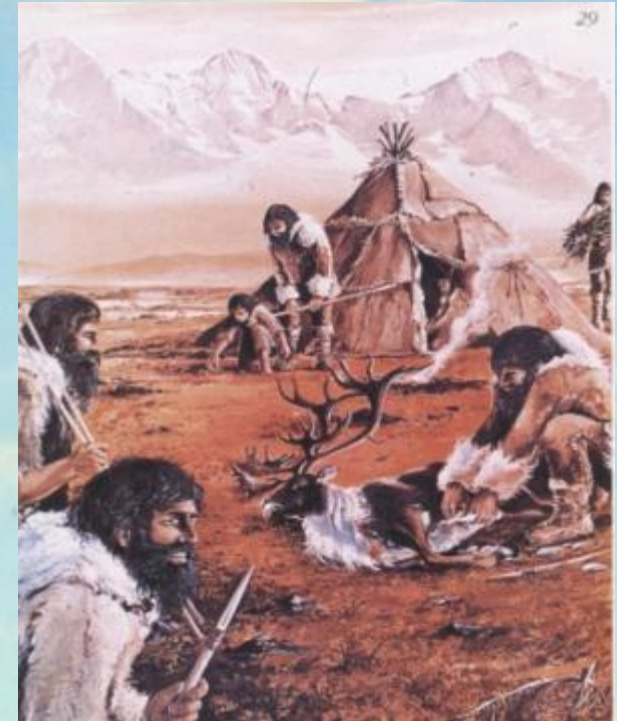
Circa 10mila anni fa il Pian dei Cavalli era frequentato da paleolitici che in estate si spingevano in quota per cacciare cervi e altri animali.

I cacciatori paleolitici di Pian dei cavalli (Valle dello Spluga)

“...non immaginiamo i paleolitici alpini di 10000 anni come selvaggi con la clava. Erano, e da lunghissimo tempo, uomini e donne fisicamente simili a noi e vestiti più o meno come gli indiani del Canada subartico.” (Fedele e Buzzetti, 1993).



**Cacciatore indiano
dell'artico canadese**



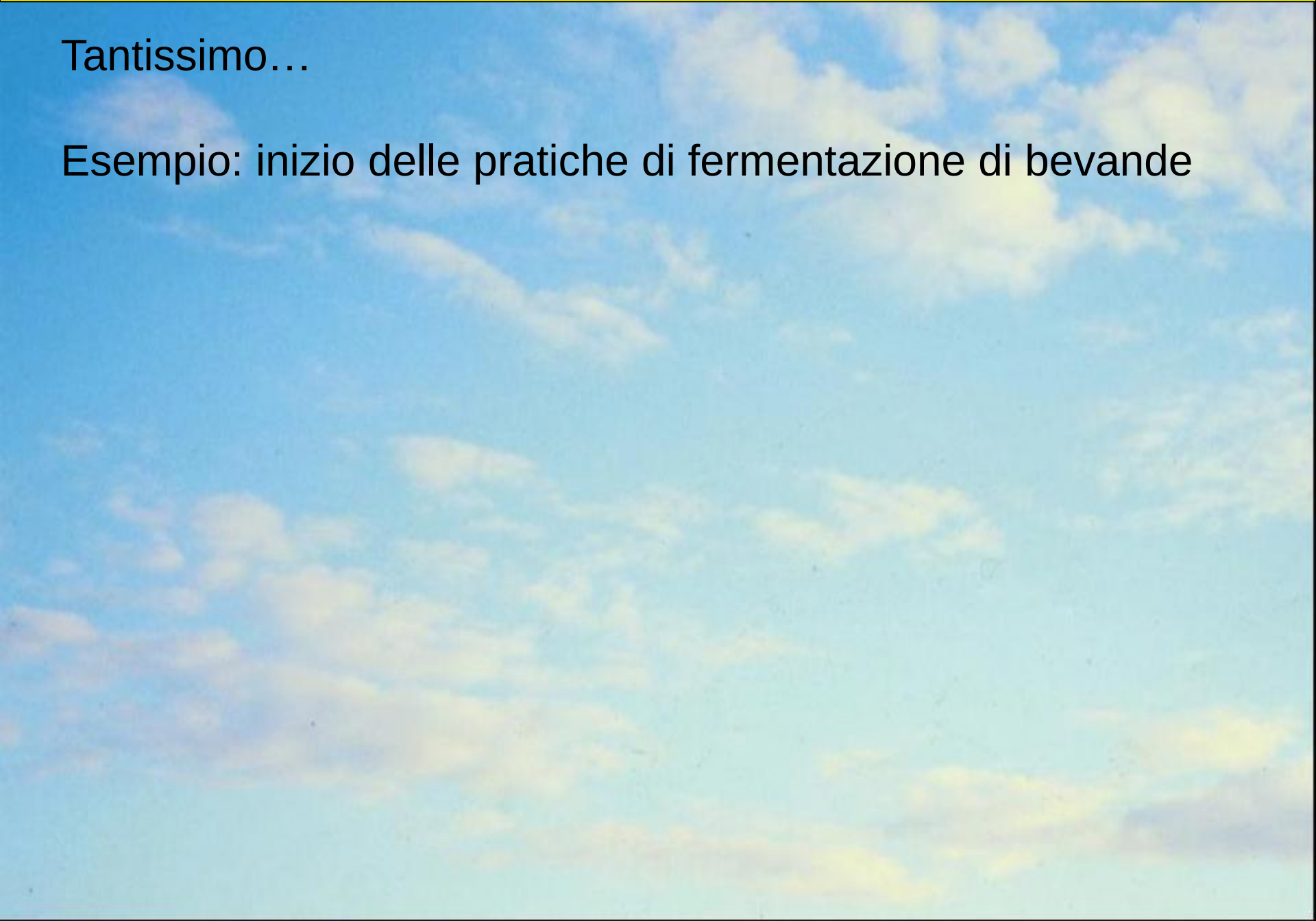
**Accampamento del Pian dei
cavalli – ricostruzione pittorica**

Fedele F. e Buzzetti M., 1993. Pian dei cavalli: sui passi dei primi uomini nelle Alpi, Museo della Valchiavenna, 64 pp.

Cosa ancora non sappiamo..

Tantissimo...

Esempio: inizio delle pratiche di fermentazione di bevande



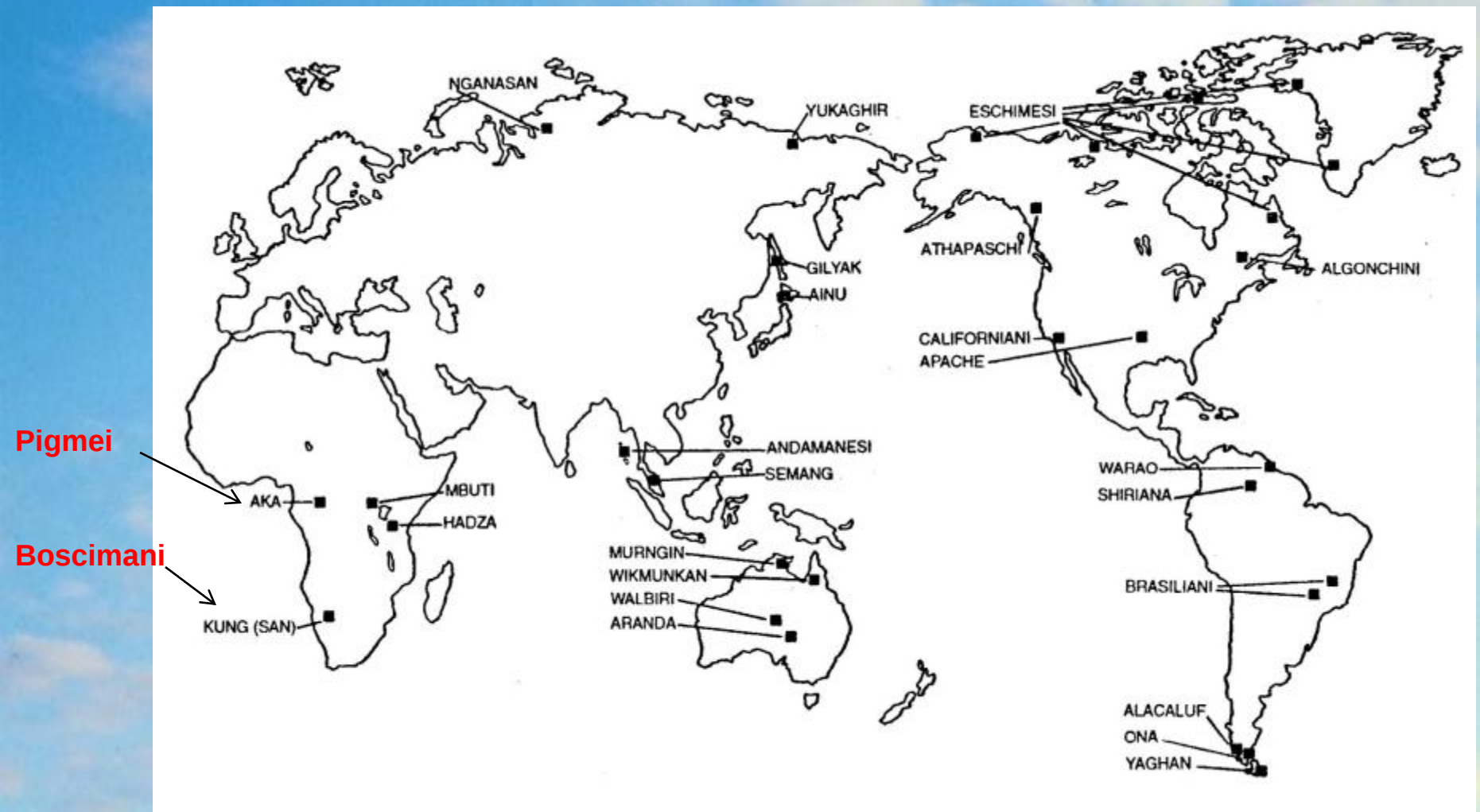
Come studiare i cacciatori – raccoglitori paleolitici

L'**approccio archeologico** è cruciale (studio delle industrie litiche, delle sepolture, ecc.). Un grosso aiuto ci viene dallo **studio etnografico** dei popoli attualmente (o fino a poco tempo fa) dediti a caccia e raccolta.

Tale studio:

- deve tener conto del **progresso** che comunque c'è stato fra i popoli di cacciatori-raccoglitori, anche per contaminazione culturale con i popoli circostanti, spesso dediti all'agricoltura;
- deve valutare i **diversi ambienti ecologici** dei paleolitici europei rispetto a quelli in cui vivono le sparute popolazioni di cacciatori raccoglitori odierni;
- può aiutarci a capire i comportamenti e l'uso che si faceva degli strumenti.

Cacciatori-raccoglitori - popolazioni residue o da poco estinte



Cavalli Sforza Luca e Francesco, 1993. Chi siamo. La storia della diversità umana. Oscar Mondadori, 410 pp

Ak (pigmei)



Vivono nella foresta pluviale equatoriale in Camerun, Repubblica Centrafricana, Gabon, Repubblica del Congo, Repubblica Democratica del Congo, Uganda e Ruanda (temperature non elevatissime ma umidità prossima al 100%).

Piccola statura come adattamento a un ambiente con umidità prossima al 100% per cui non ci si raffredda (il sudore non evapora) -> un corpo piccolo ha diversi vantaggi:

- più alto rapporto superficie-volume con più efficace dispersione del calore;
- necessità di meno energia per muoversi il che è favorevole alla corsa e dunque alla caccia.

Narici grandi come adattamento (le narici piccole servono solo in ambienti freddi).

I pigmei

- 30-40% del cibo dato da **selvaggina** (scimmie, antilopi, gazzelle), il resto da **vegetali**;
- **caccia** riservata agli uomini mentre le donne svolgono attività di raccolta (frutti, verdure, tuberi, ecc.), costruiscono le capanne, allevano i figli, ecc.;
- **per sposarsi** un uomo deve dimostrare di saper catturare selvaggina in modo da mantenere la famiglia;
- **non hanno lingua propria** (parlano lingue dei popoli con cui hanno avuto contatto in passato);
- la divinità è per loro la foresta (**panteismo**);
- grande passione per la **danza** (nel 2500 a.C. un faraone scrive a un suo generale inviato alla ricerca delle sorgenti del Nilo pregandolo di portargli un pigmeo dal paese di Puit, che chiama "danzatore di dio" e "colui che rallegra il cuore del faraone").

Fisiologia umana e adattamento a clima

L'adattamento ai climi caldi non è solo per via morfologica.



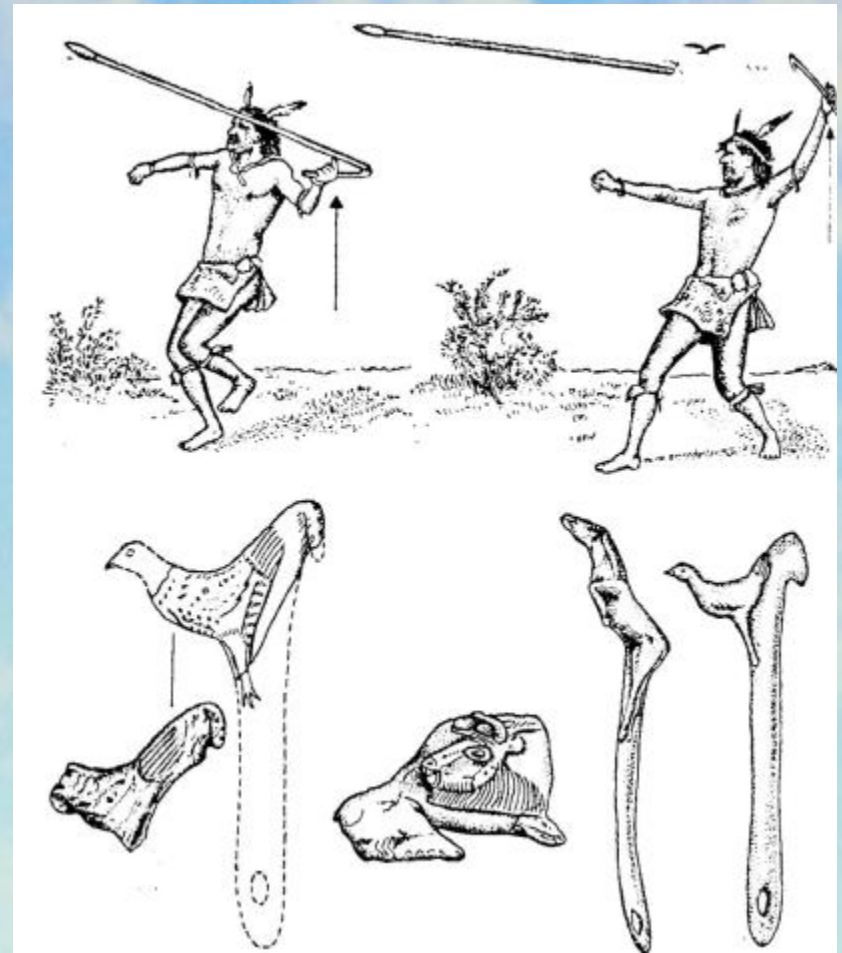
Julius Robert von Mayer, (medico, fisico e chimico tedesco: 1814-1878) mentre lavorava come medico su una nave olandese diretta a Giava, aveva notato che il sangue dei marinai dei Tropici aveva un colore più brillante. Aveva fornito una spiegazione corretta di tale fenomeno rilevando che nei climi più caldi il metabolismo basale richiedeva meno energia e di conseguenza meno ossigeno.

Il progresso procede anche durante il paleolitico ...

Esempi

Lavorazione della pietra
(industria litica sempre più raffinata e con meno scarti). Il caso dell'ossidiana ...

Propulsore per giavellotti:
serve per "allungare" il braccio consentendo di scagliare a distanze maggiori e con sforzo minore. Era molto comune nel tardo paleolitico, in Europa, Australia e America.



Accampamento paleolitico



<http://www.slideshare.net/bbednars/paleolithic-and-neolithic-societies>

Villaggio neolitico



<http://www.slideshare.net/bbednars/paleolithic-and-neolithic-societies>

La raccolta dei cereali



<http://www.slideshare.net/bbednars/paleolithic-and-neolithic-societies>

Le ricostruzioni pittoriche e i loro limiti

Nelle tre slides precedenti sono riportate alcune ricostruzioni pittoriche di villaggi paleolitici e neolitici.

Quali i limiti di tali ricostruzioni?

- grande varietà spazio-temporale di culture, comportamenti e tecnologie (comunità umane molto piccole, sparse su territori immensi e con mezzi di comunicazione rudimentali);
- gran parte dei manufatti erano in legno, corno o fibra vegetale e oggi non sono più disponibili;
- fonti di cibo oltremodo diversificate;
- ecc.

-> importanza dell'etnografia per ricostruire il passato remoto dell'umanità.



Alle origini dell'agricoltura: l'ignicoltura

Ho sapiens e il governo del fuoco nel paleolitico

Nel zone umide accendere il fuoco costituisce un problema a volte insormontabile. Ciò può aver limitato la diffusione della nostra specie in aree quali le zone tropicali umide.

Ko 2016 Hominin interbreeding and the evolution of human variation, J of Biol Res-Thessaloniki (2016) 23:17

Condizioni per l'accensione del fuoco

Il fuoco fornisce calorie extra rendendo gli alimenti più facili

Tuttavia fare il fuoco è un compito difficile che i primi ominini non potevano realizzare. Una condizione importante per il fuoco è bassa umidità: se umidità relativa (RH) è alta, è difficile che l'umidità evapori [42], e

L'ignicoltura come proto-agricoltura

Presso i cacciatori-raccoglitori: incendio usato per stimolare la germinazione di piante erbacee per uso alimentare (cereali spontanei, foraggere) e come richiamo per gli animali selvatici da cacciare.

Dopo la domesticazione incendio sarà usato per liberare dal bosco i terreni da coltivare a cereali.

Tracce negli etimi: Svizzera e Svezia (radure aperte con il fuoco) (Forni, 1990). nome greco dei cereali (puros) con pur=fuoco; nome slavo antico dei cereali (pyro); brasserie (la birra si con malto d'orzo; secondo Plinio (Nat. Hist. XVIII, 7, 627) i celti chiamano i cereali braxis (=brace) (Forni, 1990).

Tracce legate alla sacralità del fuoco: “Il culto di Vesta al Foro sancisce la nascita della città di Roma. Senza fuoco pubblico non si danno né città greche né latine. Impossibile pensare la storia della cultura greco-romana senza quel simbolo di vita e di potenza: il fuoco.”(Carandini, 2016)

*Carandini A., 2016. Il fuoco sacro di Roma. Vesta, Romolo, Enea. Laterza, 166 pp
Forni G., 1990. Gli albori dell'agricoltura, origini ed evoluzione fino a gli Etruschi e ai Ropmani, Reda, 1990, 430 pp.*

L'ignicoltura come proto-agricoltura



Indiani Piedi Neri incendiano la prateria in un dipinto del 1905 di Charles Marion Russel

Esempi etnografici dai nativi americani

I nativi americani usavano l'incendio per i seguenti scopi:

Gestire le colture: raccolta (tarweed, yucca..); creazione di radure in cui piantare mais e tabacco; pulizia da erbe e cespugli per facilitare la raccolta delle ghiande.

Migliorare la crescita e rendimenti delle praterie e delle specie vegetali eduli: - fuoco utilizzato per stimolare la crescita di erbe da pascolo (per richiamare cervi, alci, antilopi, bisonti), per creare pascolo per i cavalli, per stimolare la riproduzione dei camas, lamponi, fragole, mirtilli, ecc.

Creazione di fasce tagliafuoco – per proteggere gli insediamenti da incendi distruttivi. anche per tenere le praterie libere da arbusti e alberi.

Raccolta di insetti - grilli, cavallette, ecc.

Williams, 2003. References on the American Indian use of fire in ecosystems, USDA Forest Service Washington, D.C.

Esempi etnografici dai nativi americani

Gestione dei parassiti: insetti (mosche, zecche, pulci, zanzare) e roditori.

Uccisione dei serpenti velenosi

Distruzione del muschio di cui si nutrono i cervi per costringerli a scendere a valle dove la caccia era più facile

Segnalazione

Estorsione economica

Creazione di sentieri

Abbattimento di alberi

Pulizia di aree ripariali

Esempi etnografici dai nativi americani



1=Willamette valley

Nativi americani: ignicoltura diffusa in tutte le aree del West. Boyd (1998) raccoglie vari esempi di cui se ne riportano due:

Kalapuya: soli abitanti nella valle di Willamette (Oregon) prima dell'arrivo dei bianchi (fra 9000 e 14000 a fine XVIII secolo scendono a 600 nel 1841 per diversi episodi di malaria). Facevano uso sistematico del fuoco a fine estate esteso all'intera valle (milioni di acri) con il doppio scopo di **stimolare lo sviluppo di piante erbacee eduli** (camas, tarweed, wapato, frutti di bosco, nocciole e ghiande) e **attirare i cervi verso la vegetazione fresca** per poi cacciarli.

Quinn R.R., 2001. Fire and Agriculture: Historical Perspective to the Present, Invited presentation to NBTT Senior Staffers Workshop, January 24, 2001, Denver, CO

(<http://www.wrapair.org/forums/fejf/documents/nbtt/QuinnPaper.pdf>)

Robert Boyd in "Indians, Fire, and the Land in the Pacific Northwest" OSU Press 1999

Esempi etnografici dai nativi americani

Spokan: occupavano la parte orientale del plateau della Columbia ed una porzione della zona intermontana del nord-est dello stato di Washington e del nord dell'Idaho. Praticavano una strategia di combustione regionale e stagionale per una varietà di risorse distribuite su fasce altitudinali successive. L'ignicoltura era volta a creare radure nelle foreste e a stimolare la produttività di piante eduli (camas, balsam root, Huckleberry). Anche nel 20° secolo gli anziani (specie le donne) continuavano a servirsi del fuoco, anche quando ciò era ormai proibito.

1

1= Columbia plateau

Quinn R.R., 2001. Fire and Agriculture: Historical Perspective to the Present, Invited presentation to NBTT Senior Staffers Workshop, January 24, 2001, Denver, CO(<http://www.wrapair.org/forums/fejf/documents/nbtt/QuinnPaper.pdf>)

Pirote nordamericane



CAMAS (genere Camassia con 6 specie a bulbi eduli – la più importante è Camassia quamash)
https://en.wikipedia.org/wiki/Camassia_quamash



BALSAM ROOT (specie del genere Balsamorhiza, affini al girasole –tuberi eduli)
<https://en.wikipedia.org/wiki/Balsamorhiza>



TARWEED (varie specie di asteracee a semi eduli – es: Madia glomerata, Madia elegans)
https://en.wikipedia.org/wiki/Madia_elegans



HUCKLEBERRY (specie del genere Vaccinium e Gaylussachia - bacche eduli)
<https://en.wikipedia.org/wiki/Huckleberry>



WAPATO (Sagittaria latifolia - tuberi eduli)
https://en.wikipedia.org/wiki/Sagittaria_latifolia



**Alle origini dell'agricoltura
colture protette sui cumuli dei rifiuti**

Cumuli di rifiuti (midden)

I cumuli di rifiuti erano discariche collocate fuori dei campi dei cacciatori - raccoglitori per motivi igienici.

I cumuli erano ricchi di escrementi umani e animali, semi di piante e rifiuti vari e davano luogo allo sviluppo di una vegetazione lussureggiante con diverse colture alimentari - erbe, arbusti e alberi (si pensi all'impressionante sviluppo delle zucche su cumuli di questo tipo).

Ciò dette luogo ad una orticoltura primitiva, un precursore di un'agricoltura basata sulla protezione delle piante nate spontaneamente sui cumuli per farle andare a frutto e produrre cibo.



Sea side Middens provide an insight into earlier occupation of sites. This one, at the NW edge of Traigh na Beirigh indicates shellfish in the diet.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sea_side_Midden_-_geograph.org.uk_-_1575529.jpg

Come interpretare il ruolo dei midden

In Europa nel **mesolitico** (transizione fra paleolitico e neolitico) la coltura sui cumuli di rifiuti potrebbe aver favorito le prime iniziative di coltivazione durante tale fase (Guttmann, 2005).



Guttmann, E. B., 2005. Midden cultivation in prehistoric Britain: arable crops in gardens. *World Archaeology* 37 (2) , pp. 224-239

Cronologia europea antica

I dati riportati sono riferiti all'Europa centrale. Si noti che l'età del bronzo ha inizio nel 3500 a.C. a Nord del Gran Caucaso (cultura di Maykop) e nel 3000 a.C. a sud del Gran Caucaso (cultura di Kura Araxes), ove l'età del ferro ha inizio nel 1200 a.C. Pertanto è evidente l'irradiazione da est verso ovest della civiltà dei metalli.

	Europa centrale ¹
Mesolitico	10000-5500 a.C.
Neolitico	5500-2500 a.C.
Età del rame (sin: calcolitico, eneolitico)	3200-2500 a.C.
Età del bronzo	2500-800 a.C.
Età del ferro	800 a.C. - conquista romana

(1) Guttman, E. B., 2005. Midden cultivation in prehistoric Britain: arable crops in gardens. *World Archaeology* 37 (2) , pp. 224-239