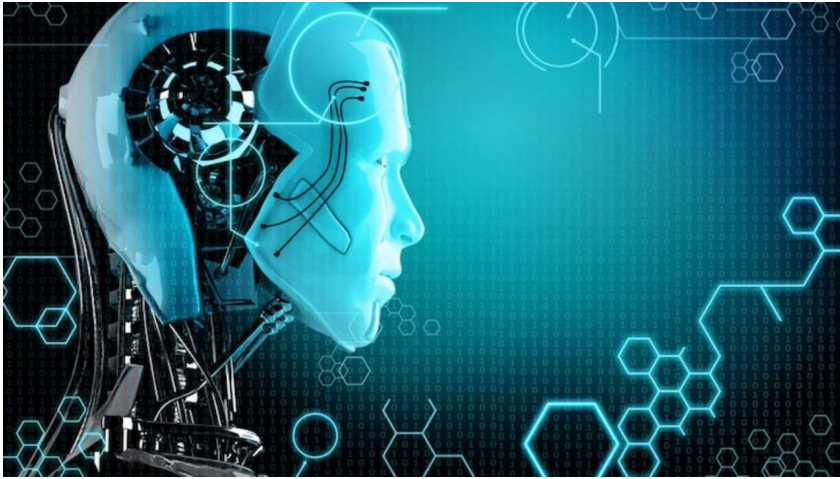
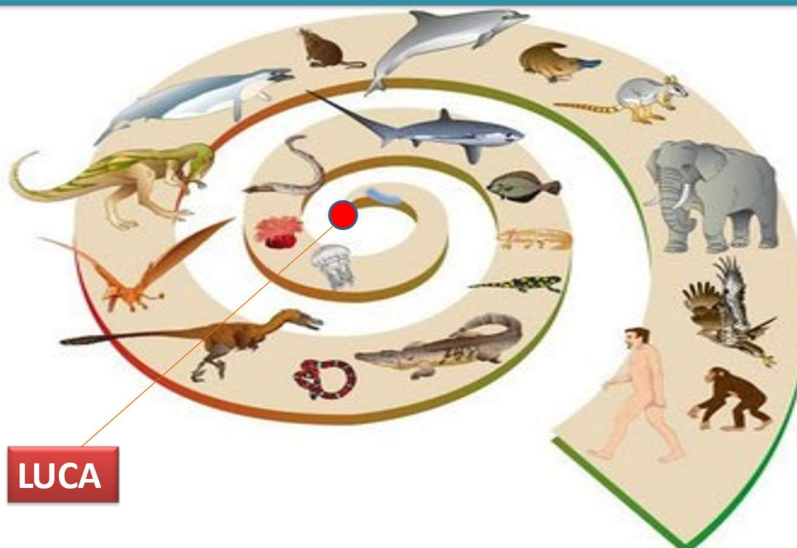


HOMO SAPIENS



Ogni cosa vivente, che sia pianta che sia animale, può rintracciare nel suo albero genealogico la stessa minuscola cellula vissuta miliardi di anni fa.

LAST UNIVERSAL COMMON ANCESTOR



Luca (Last Universal Common Ancestor) era termofilo: insomma, necessitava di calore e di minerali.

Non possiamo dire che Luca sia la più antica forma vivente mai esistita, ma possiamo dire che è il nostro più lontano antenato, in altre parole è l'organismo dal quale sono derivate tutte le forme di vita sinora conosciute, passate e presenti.



Il processo evolutivo che ha portato ad un sistema vivente, a partire dalla materia inerte, si è innescato in un ambiente acquatico ricco di gas vulcanici e di acqua calda che possiamo trovare nei camini subacquei o nelle pozze termali.

L'elevata temperatura dell'acqua di questi camini è dovuta alla velocità attraverso la quale giunge in superficie dal sottosuolo caldissimo, impedendo così il suo raffreddamento.

Questa acqua che sgorga, è ricca di sodio, calcio, potassio, magnesio, cloro, zolfo etc. tutti elementi necessari alla vita.

Grazie a tutto questo, dopo centinaia di milioni d'anni e un numero elevatissimo di tentativi si sono innescate quelle reazioni chimiche complesse che hanno formato il DNA e poi le cellule.

GLI OMINIDI e gli OMININI

OMINIDI:

Gorilla

Scimpanzè

Orangutan

Ominini

OMININI:

Parantropus

Australopitecus

Homo

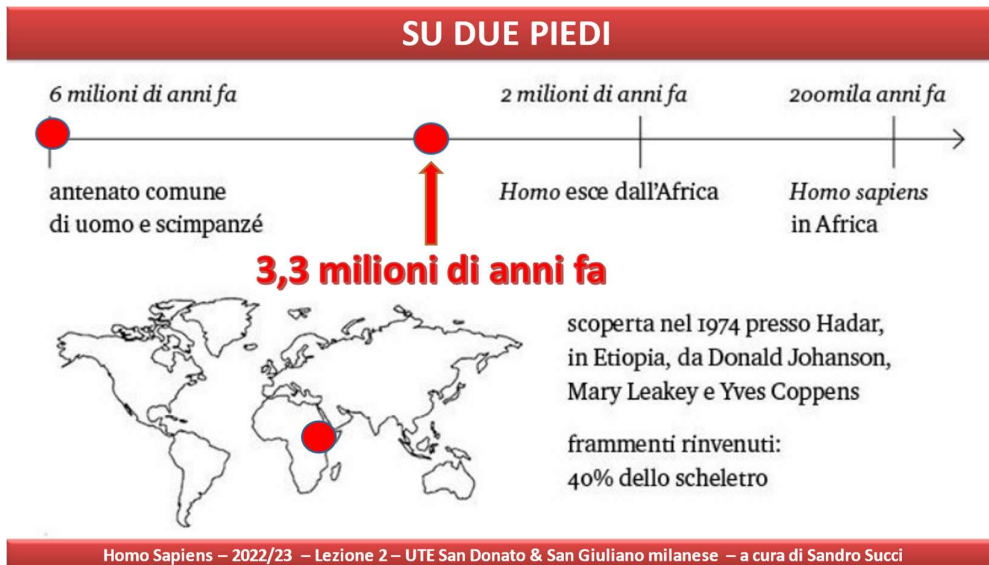
Homo Sapiens – 2022/23 – Lezione 1 – UTE San Donato & San Giuliano milanese – a cura di Sandro Succi

Ma torniamo al presente, si fa per dire, insomma a pochi milioni di anni fa.

Sei milioni di anni fa, più o meno, gli ominidi si diversificarono dal loro antenato comune. Nacquero così quattro tipi di ominidi:

i gorilla gli scimpanzè, gli orangutan e gli ominini.

Alla sottofamiglia degli ominini appartengono le specie Parantropus, Australopitecus ed Homo.



Questo grafico mostra quando e dove è vissuta Lucy, o meglio dove vivevano gli Australopithecus Afarensis (zona di Afar).

Ci troviamo a metà strada tra il momento in cui si svilupparono ominidi e scimpanzé, e oggi, cioè a 3.3 miliardi di anni fa in Africa.



Lucy è una celebrità. Di tutti gli australopitechi è l'unica di cui ancora si parla. La sua fortuna mediatica è dipesa da come e dove è morta. Ma, da viva, era una dei tanti. Mettiamoci nei suoi panni: stai finendo una giornata faticosa, ma ti senti bene. Hai lo stomaco

pieno, e non capita tutte le sere. Sbadigli. Con l'occhio mezzo aperto e mezzo chiuso controlli un'ultima volta la situazione, non si sa mai; gli altri sono tranquilli e si stanno sistemando per dormire. Qualcuno già ronfa mentre gli ultimi raggi del sole colorano di rosa i tronchi delle acacie. Tutto bene. Tutto tranquillo.

Ah, però, qualcosa sotto la schiena ti dà fastidio. Ti giri per liberartene, ma il piede scivola sul ramo, il mondo si capovolge, il braccio cerca di afferrare qualche ramo, inutilmente.

Si sente un urlo ed ecco che Lucy comincia e subito finisce il suo primo e ultimo volo sfracellandosi al suolo.

Lucy è una star perché quelli come lei, gli australopitechi della specie *Afarensis*, sono i primi di cui possiamo dire con sicurezza che camminavano su due gambe, come noi.

Non è detto che fossero tanto bravi, anche se ci provavano da milioni di anni. Di notte, per non saper né leggere né scrivere, tornavano ad arrampicarsi sugli alberi, con tanti saluti alla stazione eretta: là, in alto, si sentivano più sicuri.

Comunque la lasciano lì perché ai tempi seppellire i morti non era ancora entrato a far parte delle ritualità tipiche degli uomini.

Il tempo scorre.... Strati geologici su strati geologici si depositano sopra di lei.

Poi dopo tre milioni di anni, nel 1974 passano due paleontologi, uno la vede; nello stesso luogo si sente un secondo urlo, ma mica come quello di Lucy; stavolta è un grido di trionfo, e presto Lucy diventa una celebrità planetaria.



Ma la straordinaria importanza di *Australopithecus Afarensis* per la nostra storia dipende anche da un'altra scoperta.

Una serie di impronte lasciate oltre tre milioni di anni fa in Tanzania, vicino al vulcano Sadiman. Oggi il vulcano è spento, ma è stato attivo a lungo e ha fatto quello che fanno i vulcani: ha eruttato a più riprese lava e ceneri, che si sono sparse tutto intorno.

Nel 1976 degli archeologi portano alla luce un tratto di ceneri solidificate lungo 27 metri in cui sono rimaste impresse 88 orme di creature che senza dubbio camminavano su due gambe. Chi le ha lasciate aveva l'alluce parallelo alle altre dita, come noi, e non divergente, come le scimmie.

Anche scimpanzé e gorilla, e anche gli orsi, possono fare qualche passo su due zampe, ma non è il loro modo consueto di procedere. Camminare significa perdere e riacquistare l'equilibrio ad ogni passo, qualcosa per cui sono indispensabili forti glutei, e, soprattutto, una diversa struttura della colonna vertebrale.

Dunque, un po' più di tre milioni di anni fa, tre individui che camminavano come noi, che avevano piedi simili ai nostri, tre australopitechi, sono passati da Laetoli (Tanzania).

Possiamo dire che erano tre perché le impronte hanno dimensioni diverse: alcune sono grandi, altre più piccole, e altre minuscole, tanto che sono state identificate solo in un secondo momento, all'interno delle impronte più grandi: quelle di un piccolo che per non scottarsi metteva il piede dove l'avevano già messo gli altri due.

Ma come è possibile che queste orme siano ancora intatte?

Le tracce della loro passeggiata si sono conservate fino a noi perché si sono verificati in successione diversi fenomeni: una prima eruzione che ha depositato 15 cm di cenere; la pioggia; il passaggio dei tre australopitechi; un'altra eruzione le cui ceneri hanno coperto, e preservato, il tutto.

Facendo un po' di conti sul rapporto fra dimensioni del piede e statura, i due individui adulti potevano essere alti fra 1 metro e 30 e 1 metro e 45, e il piccolo intorno a 1 metro e 15. Un maschio, una femmina, un bambino? Una famiglia tradizionale di prima che iniziasse la preistoria? Calma, le sorprese non sono finite.

Nel 2015, quaranta anni dopo, sempre a Laetoli, a cento metri dalle impronte ritrovate negli anni Settanta, viene alla luce un nuovo tratto di pista con nuove tracce.

Dimostrano che altri due individui bipedi sono passati di lì, nello stesso momento e andavano nella stessa direzione degli altri. Quindi erano cinque, non tre.

Ma, soprattutto, uno di loro era decisamente più grande degli altri: era alto 1,65, avrebbe portato forse il 41 di piede e faceva passi

decisamente più lunghi. Quindi, c'erano forti differenze di dimensioni fra gli australopitechi; gli zoologi in questi casi parlano di dimorfismo sessuale, e nei primati vuol dire che i maschi sono più grossi delle femmine.

HOMO ABILIS



Homo habilis è una specie di ominide estinta del genere Homo, apparsa nel Pleistocene, e vissuta per un milione di anni all'incirca da 2,4 a 1,4 milioni di anni fa.

Dallo studio dei fossili è stato subito evidente come Homo habilis presenti un insieme di caratteri derivati, ovvero nuovi rispetto agli australopitechi, che si concentrano principalmente nella morfologia cranica.

Infatti in questa specie il volume del cervello va dai 600 ai 750 cm³, che, sebbene inferiore a quello degli esseri umani moderni, è decisamente superiore a quella degli australopitechi, che non superavano la soglia dei 500 cm.

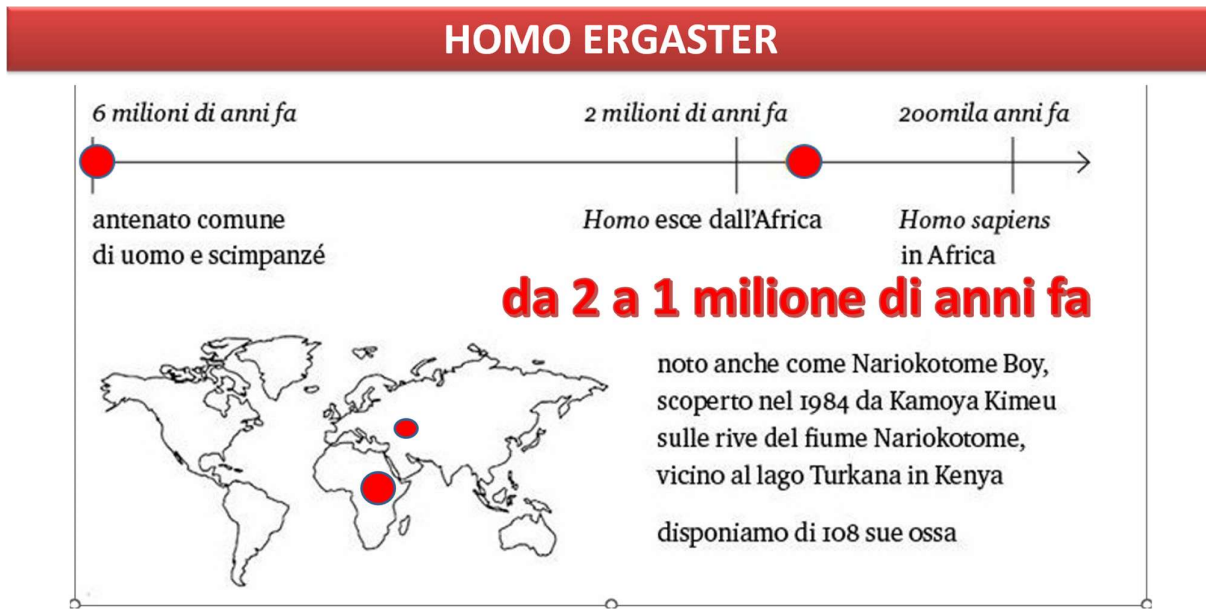
Le prime scoperte su questa specie vennero fatte nei primi anni sessanta in Tanzania. Vi sono le tracce di alcuni ominidi che già due milioni di anni fa dimostravano di avere capacità "umane".

Vicino ai loro resti sono stati trovati moltissimi manufatti di pietra dalla fattura elementare (tra questi, anche i cosiddetti chopper). Per questo motivo si sono meritati l'appellativo di "habilis".

Homo habilis utilizzava i suoi strumenti per uccidere e squartare le carcasse di animali. Tali manufatti erano ancora abbastanza primitivi, ma il fatto che tali ominidi li costruivano, implica delle importanti considerazioni:

1. *H. habilis* prefigurava la necessità futura di tali oggetti;
2. *H. habilis* sapeva scegliere i materiali disponibili per costruirli;
3. *H. habilis* possedeva l'abilità manuale e cognitiva per realizzarli secondo necessità.

Quindi *Homo habilis* era in grado di padroneggiare gli utensili di pietra del primo Paleolitico. Si trattava degli utensili più avanzati mai usati, e diedero a *H. habilis* la capacità di prosperare in un ambiente ostile, in precedenza troppo pericoloso per i primati.



Homo Sapiens – 2022/23 – Lezione 2 – UTE San Donato & San Giuliano milanese – a cura di Sandro Succi

A due terzi del percorso che porta a noi, 2 milioni di anni fa una nuova specie appare in Africa. Per la prima volta una parte di questi Homo Ergaster lascia l'Africa e durante un milione di anni andranno a popolare l'Asia.



HOMO ERGASTER

Apparve in molte zone del continente africano, comprese tra l'Africa orientale ed il Sudafrica. Condivise alcuni di questi luoghi con altre specie, tra cui l'Homo Habilis, che 1,4 milioni di anni fa era ancora presente in Tanzania.

La corporatura, dimensioni e proporzioni erano simili alle nostre, mentre la distanza dagli australopitechi e dagli altri Homo era abbastanza marcata. "Turkana boy", il reperto del Ragazzo del lago Turkana, è lo scheletro di un bambino di 10 anni.

La corporatura di questo bambino corrispondeva a quella di un ragazzo moderno un po' più grande di 11 o 12 anni. Il volume del cervello dell'Homo Ergaster era maggiore che negli altri ominidi e in alcuni casi misura da 800 a 900 cm³.

Vi fu un notevole balzo in avanti delle capacità cognitive.

Ne è passato di tempo da Lucy, e si vede.

Rispetto a Lucy, Turkana boy, ci sembra subito più umano, anche se ha quelle grosse arcate sporgenti sopra gli occhi e gli manca una cosa importante, il mento. In effetti, però, lo classifichiamo già nel nostro genere, Homo.

Le mani



Secondo i chiromanti, nella mano c'è una linea della fortuna. Invece gli antropologi sostengono che molta della nostra fortuna dipende dal semplice fatto di avercele, le mani.

Passare alla stazione eretta, non è stato indolore. Stare in piedi, oltre a una più chiara visione del mondo attorno a noi, ci regala, oltre a mal di schiena e a parti dolorosi, due organi nuovi: le mani.

Nelle scimmie che vivono sugli alberi, mani e piedi sono simili, perché servono allo stesso scopo: tenersi aggrappati ai rami.

Invece negli ominini, un po' alla volta la forma delle estremità è cambiata, e le mani del Turkana boy non sono molto differenti dalle nostre, con il pollice già lungo.

A guardar bene le mani che assomigliano più alle nostre sono quelle dei gorilla, anche se i nostri parenti più prossimi sono gli scimpanzé; allo stesso modo, si assomigliano le mani di orangutan e scimpanzé, che parenti tanto prossimi non sono.

Questo si spiega notando che scimpanzé e orangutan passano sugli alberi gran parte della loro vita, i gorilla no. Dunque, le diverse forme della mano non dipendono tanto dai nostri livelli di parentela, più o meno stretti, quanto dall'ambiente in cui viviamo; Nelle linee evolutive che hanno portato all'uomo e al gorilla, si sono allungati i pollici, in quelle degli scimpanzé e degli orangutan è toccato alle altre dita.

Si chiama adattamento, ed è una conseguenza della selezione naturale, e Darwin ci ha spiegato come funziona.

Molti organi degli esseri viventi sembrano fatti apposta, progettati per funzionare bene. I pesci hanno le branchie per respirare sott'acqua, noi stiamo all'aria e abbiamo i polmoni; i ghepardi hanno muscoli veloci per inseguire le prede e le antilopi lo stesso, per sfuggire ai predatori; la sagoma degli squali è idrodinamica per ridurre gli attriti, e grazie al marsupio i canguri possono portarsi a spasso i piccoli.

Ovviamente, come ci ha spiegato Darwin, il ragionamento è capovolto. Nessun architetto del cosmo ha progettato le forme dei viventi; è successo il contrario, sono stati i viventi che si sono adattati all'ambiente in cui vivevano.

Piccole mutazioni possono portare con sé piccoli o grandi vantaggi, o svantaggi: magari chi ha il pollice più lungo svolge alcune operazioni manuali meglio di chi ce l'ha più corto.

Nel tempo, questi vantaggi causano differenze nella mortalità (vivono in media di più quelli che con le mani sanno fare più cose) e nella fertilità (vivendo in media più a lungo, lasciano in media più discendenti che saranno più sani, più robusti e resilienti).

In questo modo, le caratteristiche vantaggiose diventano più comuni di generazione in generazione, si diffondono e diventano normali, mentre quelle svantaggiose diventano sempre più rare e scompaiono.

Nella nostra genealogia, la selezione naturale ci ha fornito pollici più lunghi che permettono operazioni manuali impossibili agli altri primati: neanche lo scimpanzé più aristocratico sa tenere fra pollice e indice il manico di una tazzina. Ma non basta, perché la selezione naturale c'entra (naturalmente) anche con lo sviluppo del nostro cervello.

Il volume interno del cranio di Lucy (e, di conseguenza, del cervello che ci stava dentro) è circa di 400 centimetri cubi, quello del Turkana boy di 880: il doppio, ma ancora lontano dalle dimensioni attuali, intorno a 1400. Sembra proprio che volume cerebrale e uso delle mani siano andati di pari passo.

La spiegazione più logica è che sia negli australopitechi, sia nei primi membri del genere Homo, di fronte alle nuove possibilità di usare le mani ci siano stati quelli un po' più abili e quelli un po' meno. È logico pensare che l'abilità aumenti se aumentano i neuroni del cervello.

Cervelli un po' più grandi hanno funzionato meglio di quelli più piccoli e a lungo andare li hanno rimpiazzati, per essere in seguito rimpiazzati da cervelli ancora più grandi, e così via.

Le tre caratteristiche fondamentali della nostra specie, la stazione eretta, il cervello grande, la facoltà del linguaggio non si sono evolute in parallelo, nello stesso momento. Le impronte di Laetoli dimostrano invece che prima si è sviluppata la facoltà in apparenza meno nobile, quella di stare dritti, mentre il cervello è venuto molto

tempo dopo. Quanto alla facoltà del linguaggio, nessuno potrà mai dire quando esattamente ci siamo messi a parlare (anche se qualche sospetto lo abbiamo).

Fatto sta che la stazione eretta ha messo in moto un formidabile processo di selezione naturale, che alla fine ci ha dotati di un cervello sovradimensionato e del linguaggio articolato.

Con il cervello grande si possono fare più cose: per esempio, attrezzi. Non è un caso se il Turkana boy è rappresentato con un bastone sulle spalle.

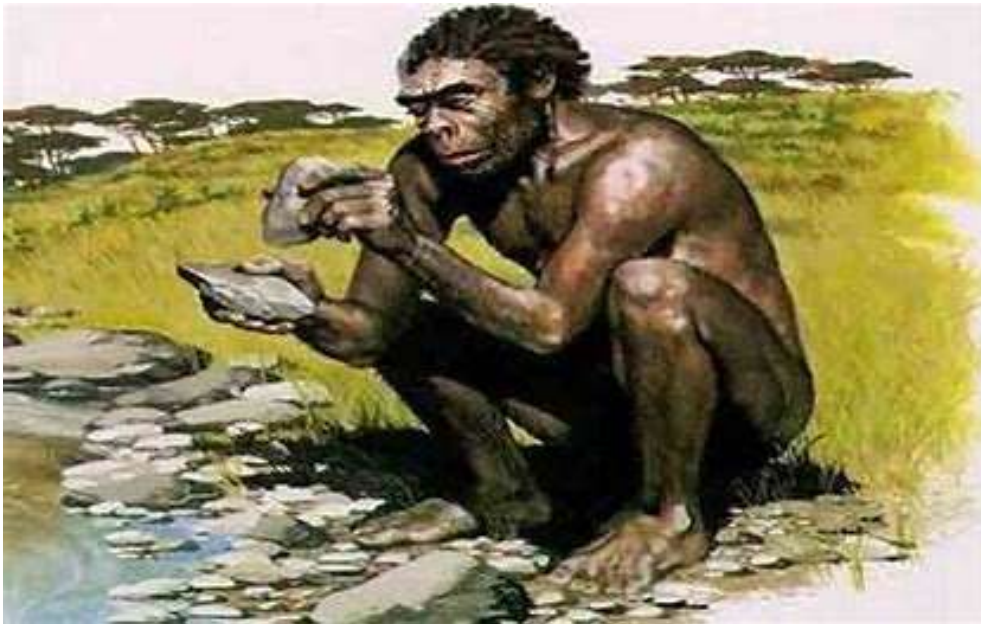
Da adulto sarebbe potuto arrivare ad essere alto 1 metro e 85. Vuol dire almeno 20 centimetri più degli australopitechi, e non è l'unica differenza di rilievo. Aveva un bacino stretto, segno che si era ormai completata la transizione da una vita semi-arboricola, cioè trascorsa in parte sugli alberi, alla vita terrestre.



Discendiamo da creature che non riconosceremmo come umane. Ricordate Lucy: se la incontrassimo per strada non le offriremmo un caffè, faremmo magari un colpo di telefono alla Protezione Animali.

Quando siamo diventati umani allora? quando è scoccata la scintilla dell'intelligenza?

La risposta non è semplice. Convenzionalmente, si fa cominciare il genere Homo nel momento in cui le evidenze archeologiche dimostrano che degli individui sapevamo costruire attrezzi per mezzo di altri attrezzi. Ad esempio: gli scimpanzé sono in grado di costruirseli, gli attrezzi, magari spezzando i rami di un alberello per farne un bastone. Quello che neanche lo scimpanzé più intelligente è mai riuscito a fare (almeno in presenza di testimoni) è costruirsi un attrezzo per mezzo di un altro attrezzo: la loro capacità progettuale non arriva così lontano.



Cominciamo a parlare del genere Homo dal momento in cui superiamo questo limite, cioè da quando sono documentati attrezzi, prodotti scheggiando un sasso con un altro sasso. È l'inizio dell'età della pietra, e quindi della tecnologia.

I primi a lasciarci traccia di queste attività, sempre in Africa dell'est, li abbiamo chiamati Homo Habilis, ricordate? Il Turkana boy viene qualche centinaio di millenni dopo; lo classifichiamo in una specie diversa perché Homo habilis era più basso e aveva un cervello chiaramente più piccolo; ma li abbiamo accolti entrambi nel genere Homo perché con le mani sapevano fare cose che neanche lo scimpanzé più scafato è mai riuscito a fare.

Ho appena detto che sull'origine del linguaggio abbiamo tante ipotesi e nessun dato, ma sono già costretto a contraddirmi. Il fatto è che conosciamo la regione cerebrale in cui risiedono le funzioni legate al linguaggio. Sta a sinistra, nel lobo frontale, e si chiama area di Broca. Ora, già nel cranio del Turkana boy si nota una deformazione proprio lì, uno sviluppo maggiore a sinistra, in corrispondenza dell'area di Broca: probabilmente vuol dire che in quel cranio c'era un cervello potenzialmente in grado di produrre linguaggio. Quindi il Turkana boy parlava? Non lo sappiamo.

Non intendo offendere in nessun modo i mancini, ma la prevalenza nel cervello dell'emisfero sinistro sul destro, e la conseguente tendenza a usare la mano destra più della sinistra, sono tutti prodotti dell'evoluzione.

Mancini ce ne sono ovunque, e il loro numero è sottostimato perché in molte culture si indirizzano i bambini a usare più la destra della sinistra. Resta il fatto che gli scimpanzé usano indifferentemente entrambe le mani e noi no, e l'asimmetria del cervello è correlata all'uso preferenziale di una mano, al linguaggio e ad altre cose importanti.)

Nel suo libro sull'origine dell'uomo Charles Darwin (sempre lui!, verrebbe da dire. Ebbene sì: sempre lui) si interroga sul perché in

certe specie l'aspetto dei maschi sembra sfidare i meccanismi di selezione naturale. Le colorazioni dei pavoni o dei fagiani così come di molti pesci sembrano fatte apposta per attirare l'attenzione dei predatori. Mentre le loro femmine, invece, hanno colori meno sgargianti, e più adatti a mimetizzarsi. Allora, come mai?

La risposta è che, indipendentemente dalla selezione naturale, e a volte in aperto contrasto con essa, esiste un altro meccanismo.

Darwin la chiama selezione sessuale, e funziona così: nella scelta del partner, le femmine non sono necessariamente attratte da chi ha le caratteristiche migliori per sopravvivere in quell'ambiente. Piumaggi dai colori tenui possono servire bene a nascondersi nel sottobosco; ma se le femmine vanno pazze per i pavoni azzurri, allora i maschi dai colori più tenui non troveranno più con chi trasmettere la discendenza e le loro abilità mimetiche, che alla lunga finiranno per scomparire.

Insomma, alcuni studiosi del comportamento hanno avanzato l'ipotesi che, non solo nell'affermarsi del bipedismo, ma anche nella riduzione del pelo, abbiano contribuito processi di selezione sessuale.

Le femmine dei nostri antenati, in altre parole, trovavano più attraenti i maschi che camminavano bene su due gambe e di cui potevano distinguere meglio la forma del corpo e i lineamenti. La preferenza per maschi con poco pelo può essere andata di pari passo con la tendenza a perdere il pelo per sviluppare migliori ghiandole sudoripare. Il risultato può essere stato un'accelerazione del processo, che lo ha reso irreversibile.