



L'EVOLUZIONE DELL'UOMO

Quel mattino alzandomi avevo sentito che era una di quelle giornate in cui si deve aiutare la propria buona fortuna. Tom Gray ed io partimmo con una delle quattro Land-Rover della spedizione. Ad Hadar piove di rado, ma quando piove sono rovesci paurosi: cade la pioggia di sei mesi nel giro di ventiquattr'ore. Il suolo, essendo spoglio di vegetazione, non è capace di trattenere tutta quell'acqua che si abbatte nei canali e ne allarga gli argini, mettendo così in vista oggetti nascosti sotto il terreno come i nostri ricercati fossili.

Tom e io camminammo per un paio d'ore. Non avevamo trovato granché ma, mentre ci voltavamo per andarcene, notai qualcosa a terra a metà strada del pendio.

"Quello è un pezzo di braccio ominide" dissi.

"Quel pezzo lì, proprio vicino alla sua mano. Anche quello è ominide."

Era la parte posteriore di un piccolo cranio. Un metro circa più in là, c'era parte di un femore, l'osso della coscia, tutt'intorno a noi i

piccoli scuri resti di ciò che, eravamo ormai quasi certi, fosse un singolo scheletro di ominide. Ma un singolo individuo di che cosa? A un esame preliminare era difficilissimo dirlo, niente di esattamente simile era mai stato scoperto.

L'accampamento era in preda all'eccitazione. Quella prima notte nessuno si sognò neppure di andare a letto. Con noi avevamo un registratore; un nastro della canzone dei Beatles "Lucy in the sky with diamonds" riempiva la notte, suonato e risuonato a pieno volume senza fine e per pura esuberanza. A un certo punto di quella notte indimenticabile il nuovo fossile assunse il nome di Lucy e da allora in poi lo si è conosciuto sempre con questo nome.



GLI AUSTRALOPITECI

Lucy è stata scoperta nel 1974 in Etiopia; il luogo si chiama Hadar ed è abitato da una popolazione detta Afar. Il nome scientifico che è stato attribuito a Lucy ed ai suoi simili è *Australopithecus afarensis* (il termine *Australopithecus* deriva dal latino "australis", cioè dell'emisfero australe, e dal greco "pithekos", scimmia; la specifica *afarensis* ricorda la zona di scavo abitata dagli Afar).

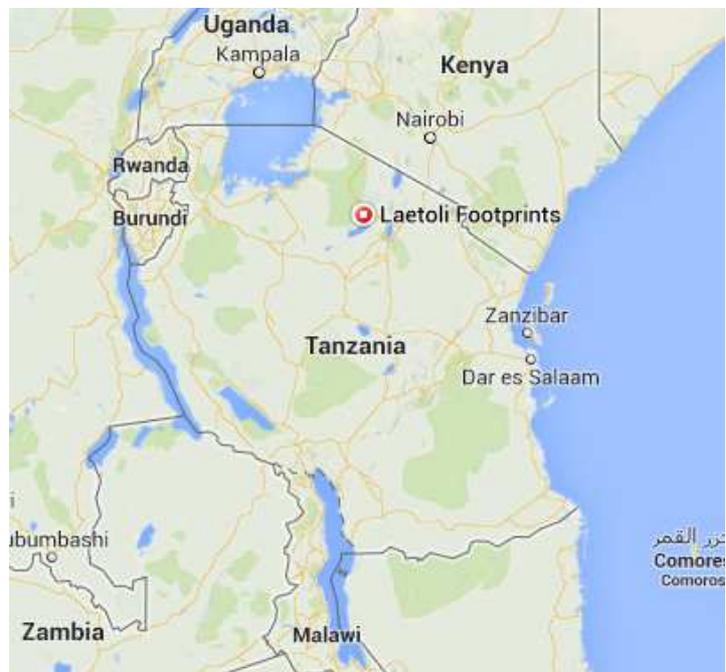


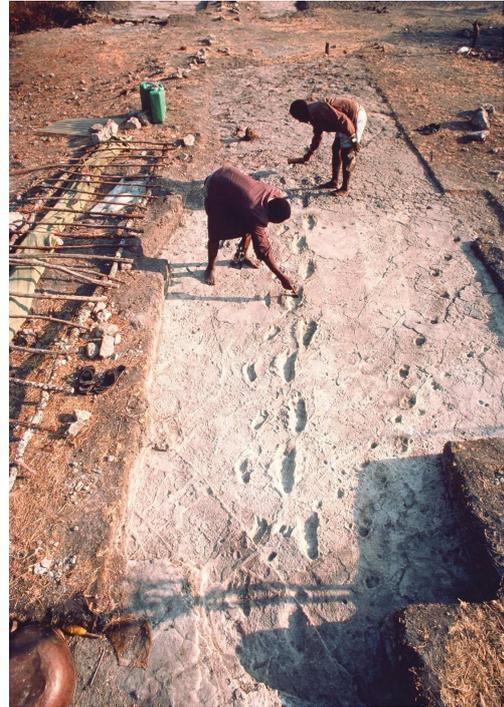
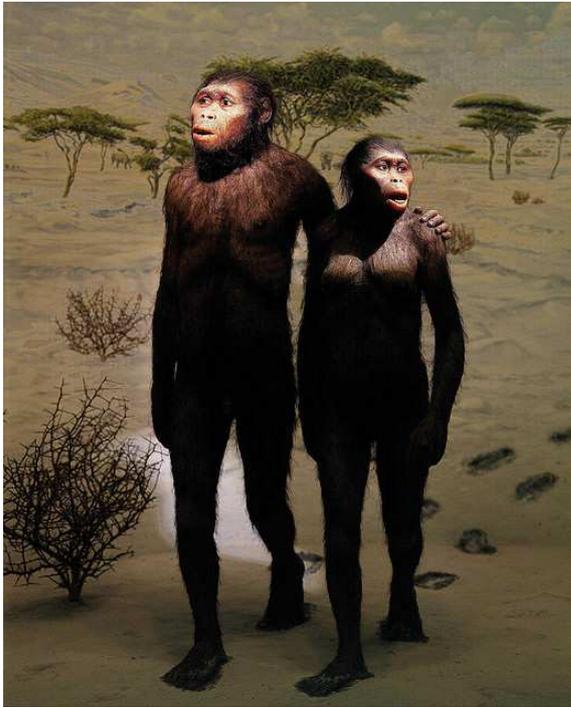


Lucy, vissuta circa **3 milioni di anni fa**, morì sulle rive di una palude per malattia o vecchiaia (le ossa non recano segni di traumi). Miracolosamente nessun predatore sbranò e disperse le sue membra e così il corpo fu sommerso dal fango, che nel corso dei millenni si trasformò in terra e roccia. Analisi recenti, pubblicate nel 2011, hanno confermato che il suo arco plantare, molto simile al nostro, era già tipico di una specie spiccatamente bipede, capace cioè di camminare mantenendo una posizione eretta, anche se si pensa conduceva ancora una vita in parte arboricola. Si può pensare che salisse sugli alberi per cercare rifugio dai predatori o per trascorrere la notte. Lucy era alta poco più di un metro e i suoi denti erano adatti a un'alimentazione onnivora, basata sulla raccolta di vegetali e la cattura di insetti e lucertole.

Con una scatola cranica decisamente piccola rispetto alla faccia, gli australopiteci avevano un aspetto scimmiesco. Il contenuto del cranio, che deve corrispondere all'incirca al volume del cervello, è intorno ai 400 millilitri (o centimetri cubi, abbreviati come ml o cc), poco più di quello di scimpanzé e gorilla.

Sempre in Africa centro orientale, questa volta in Tanzania, due individui della stessa specie di Lucy (*Australopithecus afarensis*), forse un maschio e una femmina o forse una madre con un giovane a fianco, imprimevano sulla cenere vulcanica fresca le loro tracce, poi pietrificatesi, a futura memoria della più antica "camminata" di un nostro antenato mai scoperta finora, risalente a 3,7 milioni di anni fa. Scappano insieme ad altri animali dall'eruzione di un vulcano, che disperde cenere leggera, mescolata a pioggia. **Resta impressa la prima camminata dell'umanità.**

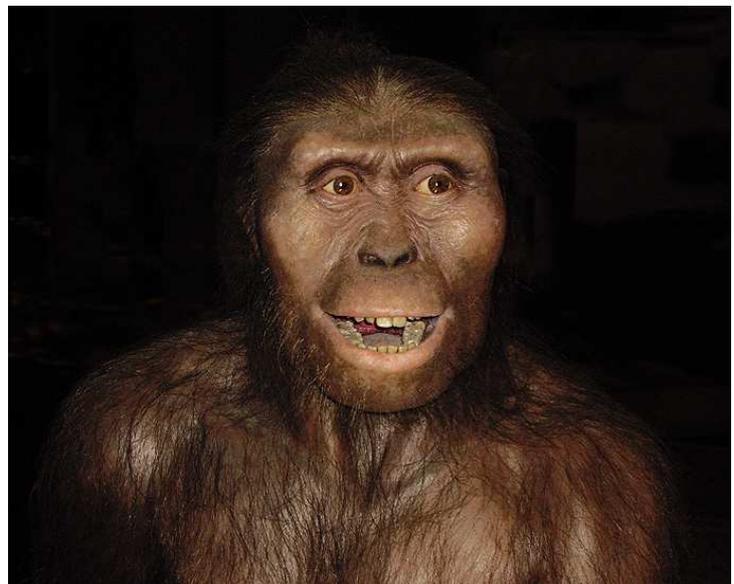




La scopritrice, Mary Leakey, divenne famosa per questa ed altre numerose scoperte.



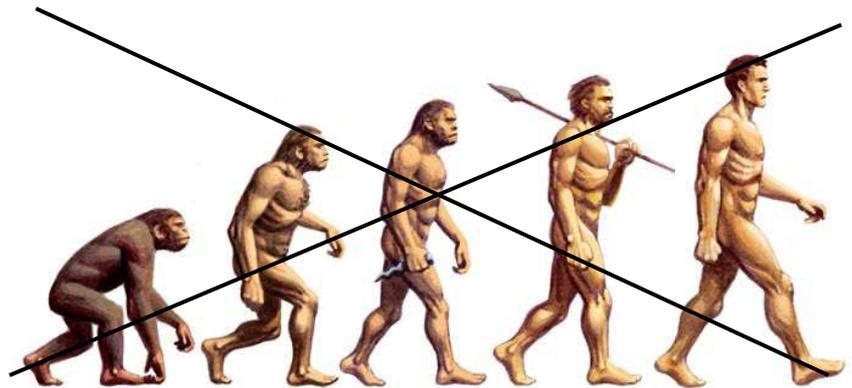
Gli australopiteci si differenziano in molte specie che non giungono fino a noi (*afarensis*, *africanus*, *robustus*, *aethiopicus*, *boisei*, *sediba*, *ghari*...); gli ultimi scompaiono un milione di anni fa.



UOMO-SCIMPANZE'

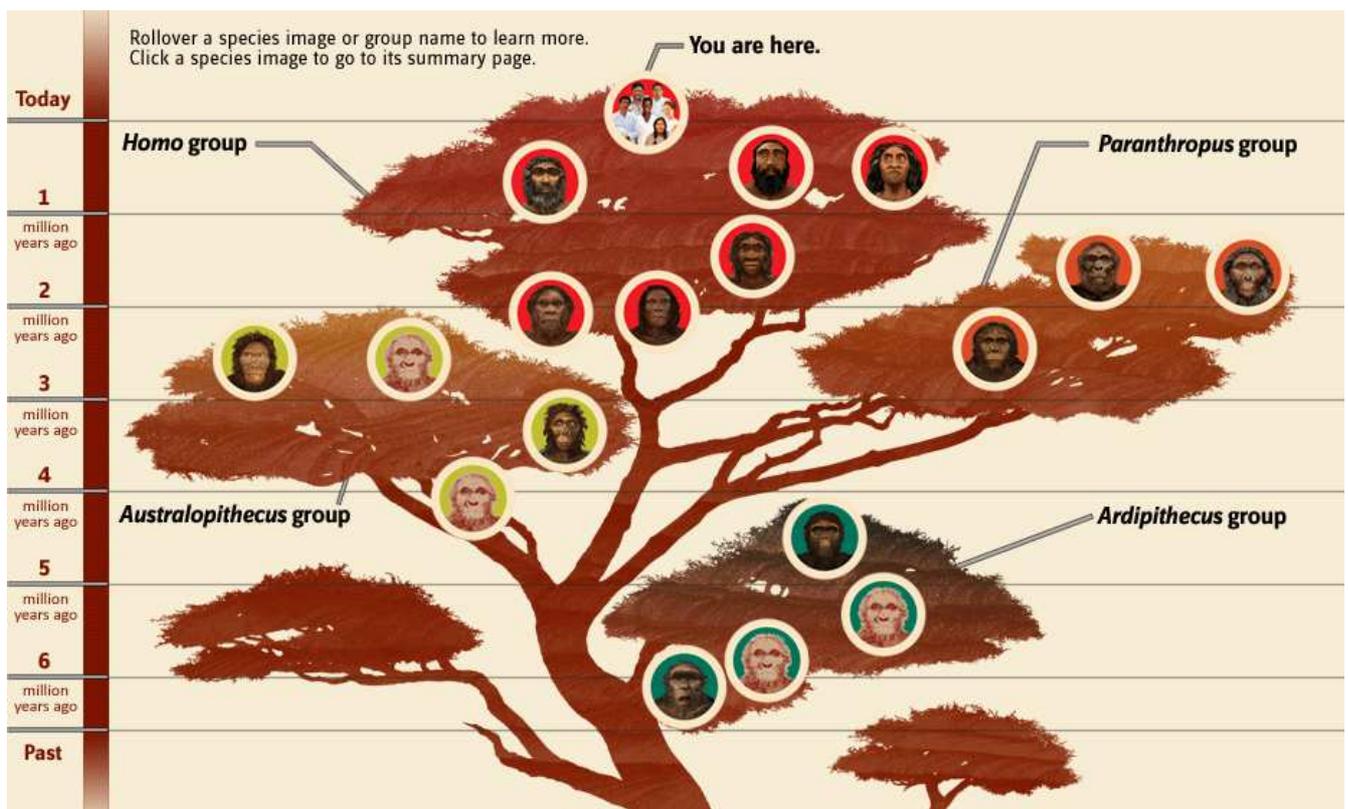
Furono fatte numerose altre scoperte e via via aumentarono le specie descritte sia di australopiteci sia di altre forme di ominidi.

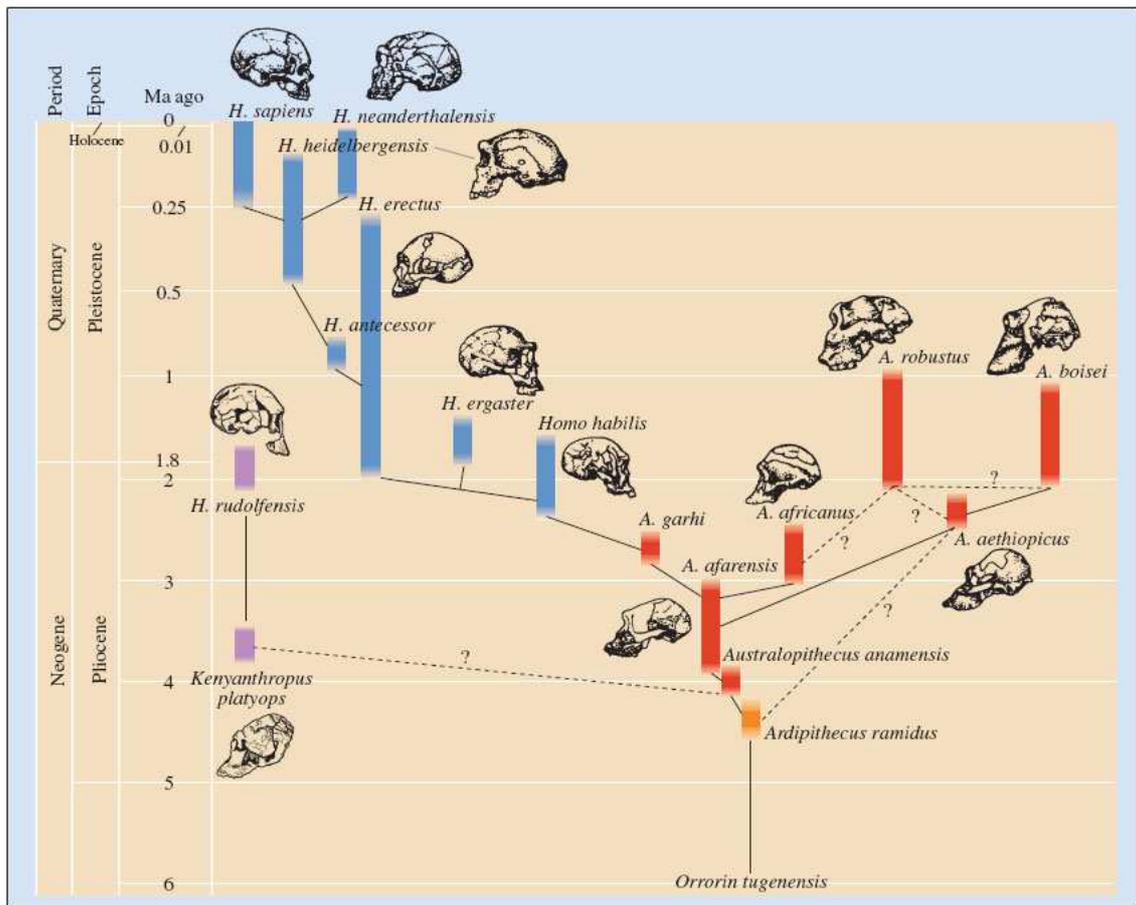
Noi non discendiamo direttamente dalle scimmie, l'immagine classica dell'evoluzione che ha portato alla comparsa graduale e lineare dell'uomo a partire dallo scimpanzé non è corretta.



Noi discendiamo da un antenato che abbiamo in comune con le scimmie vissuto 6/7 milioni di anni fa dal quale si sono sviluppate, attraverso milioni di anni e migliaia di generazioni, due linee evolutive diverse e molto ramificate che hanno portato alla comparsa di numerose **specie di "scimmie"** (molte delle quali estinte) e di numerose **specie di ominidi** (tutte estinte tranne la nostra).

L'evoluzione della "linea evolutiva ominide" può essere rappresentata come un albero pieno di ramificazioni.

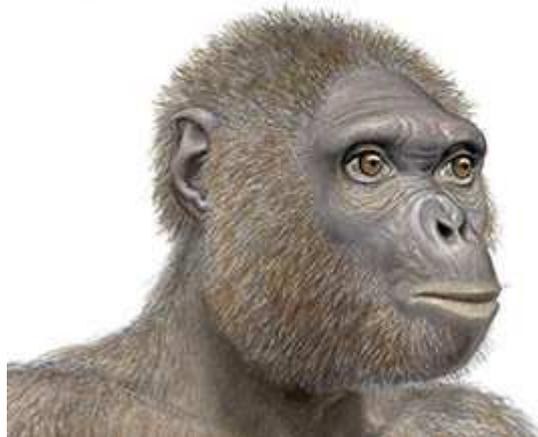




Ardi

Ardi, nomignolo di *Ardipithecus ramidus*, uno scheletro descritto nel 2009 dalla rivista "Science", è un antenato antichissimo e prezioso: precedette gli australopiteci ed ha più di 4,4 milioni di anni. È vicino al momento in cui la linea evolutiva che avrebbe portato all'umanità si separò da quella che portò alle scimmie attuali.

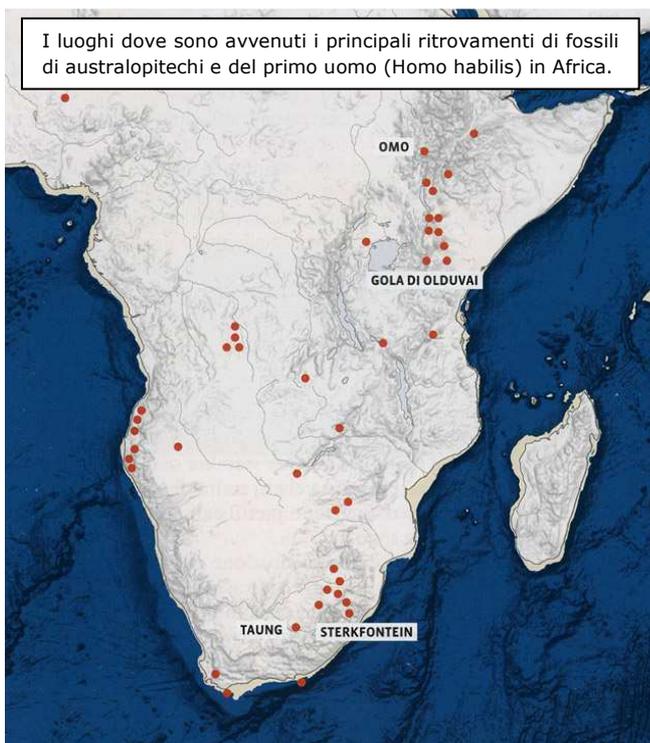
18 December 2009 | 218
Science



Homo habilis

I primi rappresentanti del nostro genere (Homo) fanno la loro comparsa in Africa intorno a 2,5 milioni di anni fa o poco meno, con alcuni fossili etiopici attribuiti a *Homo habilis*.

Gli studiosi lo individuano come il capostipite della nostra specie per via dell'aumento delle dimensioni del cranio (e quindi del cervello), il cui volume medio è salito, nel milione e più di anni intercorso dai primi reperti di australopiteci, a 630 cc. Il suo nome specifico *habilis*, sta a significare "operaio, abile, tutt'fare", con riferimento alla sua capacità di usare e fabbricare strumenti di pietra lavorata molto rozzi: schegge, che venivano usate come raschiatoi, o pietre più grosse usate come scuri.



Cammina eretto, ma continua ad essere molto piccolo (poco più di un metro di altezza), con braccia lunghe come già quelle di Lucy, forse un vantaggio se questi antenati continuavano a salire sugli alberi con la disinvoltura delle scimmie.

Insieme alle pietre si trovano anche ossa di animali: presumibilmente gli strumenti servivano a staccare la carne dalle ossa e a romperle per mangiarne il midollo. La presenza di questi abbondanti depositi di pietre e ossa ci informa che l'uomo andava a caccia, a differenza dei suoi predecessori, e consumava carne. Ci rivela anche una significativa differenza di comportamento rispetto alle scimmie: la preda viene condivisa.

Homo ergaster

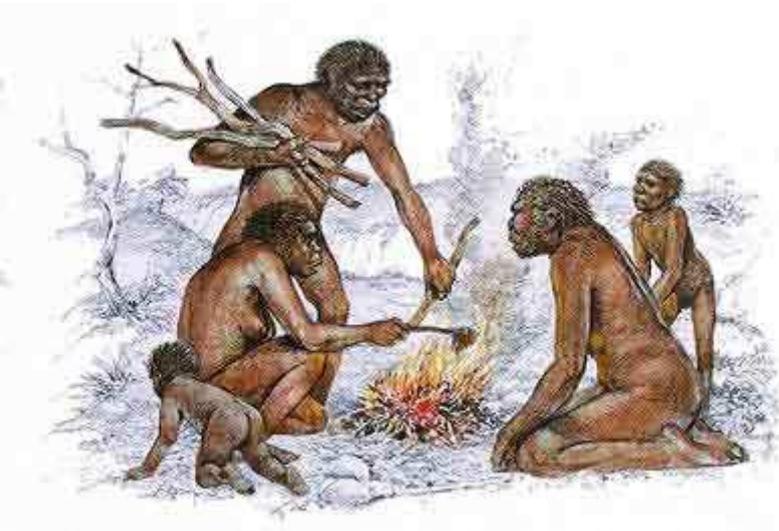
Intorno a 2 milioni di anni fa si aggiunge *Homo ergaster*: slanciato, pienamente bipede, con una capacità cranica in crescita (da 600 a 900 cc) e la prima vera tecnologia di lavorazione della pietra. Ha il passo lungo da prateria e utensili nelle mani.



Questa forma di Homo aveva senz'altro uno sviluppo più rallentato rispetto agli australopiteci, con **l'allungamento del periodo infantile e adolescenziale**: un cambiamento cruciale nell'evoluzione umana.

Homo ergaster, la specie camminatrice, comincia a espandere i propri territori di insediamento in cerca di cibo e di nuovi spazi o in fuga dall'inaridimento; leve lunghe, cervello in espansione, dieta onnivora, accampamenti più organizzati, forse già il dominio del fuoco (i primi focolari accertati risalgono a 1,5 milioni di anni fa, in Sudafrica). Si sposta in piccoli gruppi di una trentina di individui e si diffonde nelle vallate e negli altipiani africani.

Poi, per la prima volta nella storia, un nostro antenato valica i confini dell'Africa.



Lo ritroviamo in Medio Oriente, in Spagna, lungo le coste dell'Asia e nell'attuale Pakistan. A partire da 1,5 milioni di anni fa è in Cina, sull'isola di Giava.

La capacità di controllare il fuoco potrebbe avere giocato un ruolo fondamentale in questa espansione, che probabilmente è stata resa possibile dalla capacità di adattarsi ad ambienti diversi,

dalle tecniche di caccia più progredite e dalla maggiore intelligenza associata a un cervello più sviluppato.

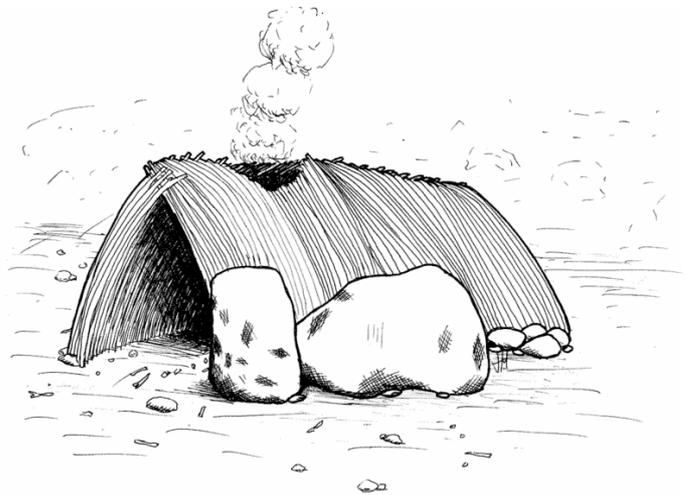
Homo heidelbergensis



Tra 600.000 e 100.000 anni fa, compare una nuova specie. Presenta una notevole espansione cranica (fino a 1200 cc) e adotta una tecnologia più avanzata, a scheggiatura bifacciale. È chiamata *Homo heidelbergensis*, dal luogo dove è stato trovato per la prima volta, vicino ad Heidelberg, in Germania.

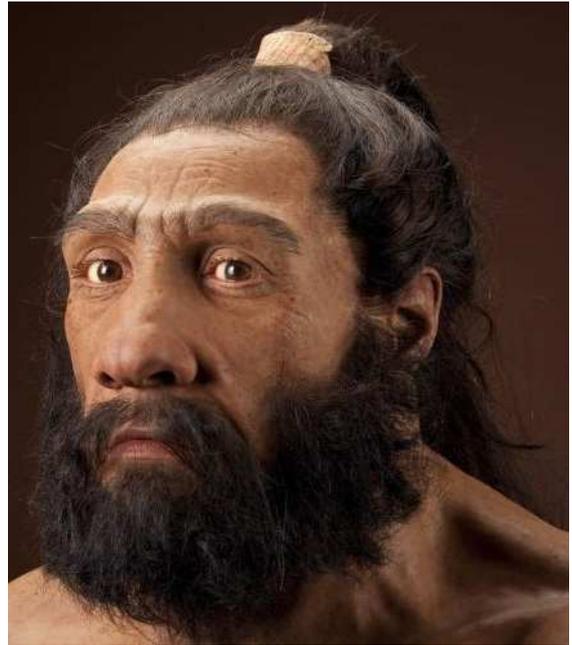
Altri resti simili vengono riportati alla luce in altre località europee, africane e cinesi. Un'altra specie in espansione, quindi: gli studiosi ipotizzano che *H. heidelbergensis* sia stato il protagonista di una seconda grande ondata di popolamento umano a partire dall'Africa.

Intorno a 500.000 anni fa in Europa il fuoco addomesticato ricompare con assiduità. In un sito francese vicino a Nizza, *H. heidelbergensis* costruì 400.000 anni fa **le prime capanne** con una raffinata struttura ellittica di rami intrecciati. Al loro interno gli archeologi hanno saputo ricostruire le tracce di un'elaborata vita sociale: si riunivano attorno a un focolare per macellare gli animali, forse per lavorarne le pelli e certamente per condividere forme di vita comunitaria.



L'uomo di Neandertal

Il ritrovamento avvenne per caso nel 1856, all'interno di una caverna scoperta demolendo la roccia in una cava: affiorarono delle ossa che avevano qualche strano particolare; furono consegnate al padrone della cava, che le diede in custodia al maestro di scuola locale. Il tutto avveniva in Germania, nella valle del fiume Neander ("Tal" in tedesco significa valle). Il maestro si rese conto che era il caso di attribuirvi importanza e le affidò a sua volta a un professore di anatomia che, colpito dalla loro peculiarità, diffuse la notizia del ritrovamento al mondo scientifico.



Da allora si sono studiati i resti fossili di oltre 200 esemplari, tutti con caratteristiche simili, che sono stati inclusi nella specie *Homo neanderthalensis*, comparsa a partire da circa 300.000 anni fa in un'area vastissima che copre tutta Europa e buona parte dell'Asia centrale.

L'Uomo di Neandertal ha una formidabile capacità cranica (fino a 1500 cc) e una forma del cranio caratteristica: più schiacciata e sviluppata in orizzontale, con un robusto e sporgente osso sopraorbitale. Il cranio ospitava un cervello anche più voluminoso del nostro ma di forma diversa: nel Neandertal erano meno sviluppati i lobi frontali del cervello, così importanti in molti processi razionali, mentre era più grande la regione occipitale (posteriore), dove risiedono funzioni legate alla vista.

I Neandertal, come gli *Homo sapiens*, erano probabilmente nomadi cacciatori che vivevano in piccoli gruppi. Padroneggiavano il fuoco e avevano ripari e accampamenti ben organizzati. Nei luoghi da loro abitati si trovano sempre strumenti come coltelli, raschiatoi, punteruoli, alcuni reperti di lance, fra cui una di legno, lunga più di due metri, con la punta ancora conficcata fra le coste di un elefante.

Neandertal non era un nostro antenato né una varietà di *Homo sapiens*, ma un cugino distinto da noi: era un'umanità "alternativa". **Homo heidelbergensis si candida ad essere la specie di partenza da cui poi si divisero gli Homo sapiens africani e i cugini neandertaliani europei.** E' importante ricordare che l'uomo di Neandertal ha vissuto per un certo periodo di tempo contemporaneamente con *Homo sapiens* e con altre due specie di *Homo* rinvenute in Siberia e in Indonesia (uomo di Flores).

Il mondo interiore dell'uomo di Neandertal



Sono state rinvenute splendide sepolture neandertaliane risalenti a 80-60.000 anni fa che rivelano una complessità sociale elevata e un ricco mondo interiore. I Neandertal assistevano i malati e i vecchi: le ossa dell'individuo maturo (tra quaranta e cinquant'anni di età) trovate nella sepoltura presentano i segni di interventi di cura dopo lesioni, traumi e fratture. Potrebbero essere stati presenti anche i primi riti: coricato in posizione parzialmente fetale, il corpo del maschio adulto era forse cosparso di fiori e di

semi di diverse piante medicinali, di cui sono rimasti i pollini.

I monili, i ciondoli e l'uso di coloranti minerali per dipingere ad esempio conchiglie sono un altro sporadico indizio di questa possibile sensibilità interiore in questa nostra specie cugina. Forse i Neandertal si dipingevano anche il viso e il corpo.

Sentivano anche il bisogno di fare e ascoltare musica: la scoperta di quello che sembra a tutti gli effetti essere un flauto, ricavato da un femore di giovane orso, fa di questo reperto il più antico oggetto musicale finora ritrovato.

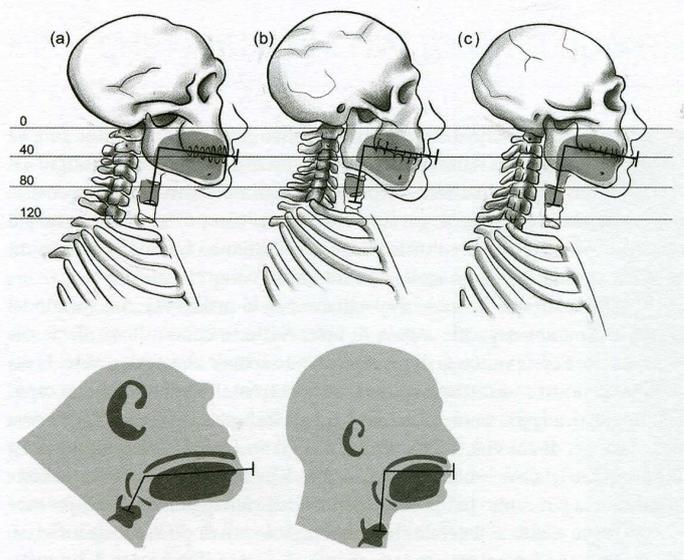


La scomparsa dei Neandertal

A partire da 32.000 anni fa l'Uomo di Neandertal scompare, non sono più stati ritrovati resti posteriori a quella data. Pensiamo che si sia estinto per la concorrenza con l'uomo moderno, che nel frattempo è giunto in Europa dall'Africa e lo ha progressivamente sostituito. In genere, **quando specie diverse sono in concorrenza per le stesse risorse in uno stesso ambiente, alla lunga ne sopravvive una sola.**

Oggi pensiamo che un'avanzata **capacità di comunicare** sia stata la grande novità che ha promosso la rapida evoluzione culturale dell'uomo moderno e la sua diffusione nel mondo.

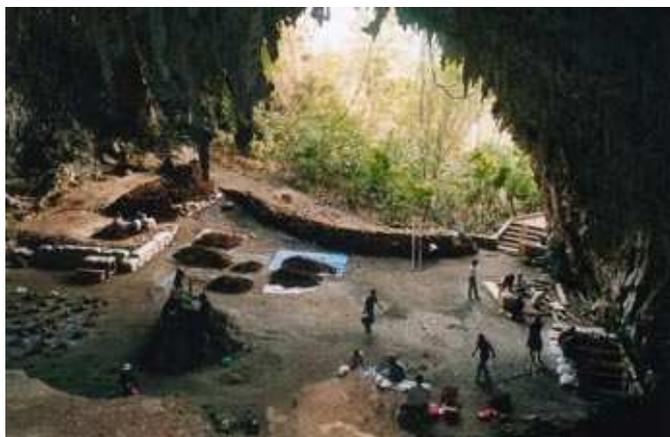
Diverse analisi hanno infatti rilevato la diversa conformazione di laringe e faringe in Neandertal e nell'uomo moderno: solo in quest'ultimo



compare, con l'allungamento della sezione verticale del tratto vocale (faringe e laringe), che giunge ad eguagliare in lunghezza la sezione orizzontale (palato e labbra), una struttura in grado di modulare finemente il suono, permettendo una ricchezza vocale di cui Neandertal non sarebbe stato capace.

L'uomo di Flores

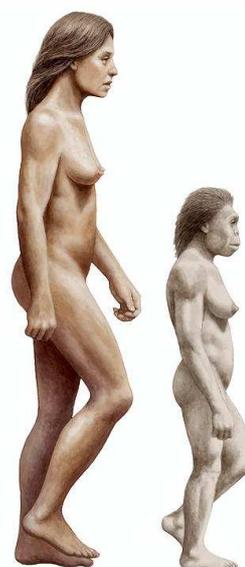
Per trovare un'altra forma del genere Homo dobbiamo ora spostarci in Indonesia. La storia di una specie umana pigmea dai grandi piedi, nascosta nella foresta tropicale di un'isola dell'Oriente piena di animali dalle strane dimensioni, come ratti e cicogne giganti, sembra appena uscita da un racconto di avventura. E invece è tutto vero. Scoperto nel 2003 in una grotta sull'isola di Flores, in Indonesia,



in una prima fase ritenuto un H. sapiens nano o malato, Homo floresiensis si è oggi conquistato un posto d'onore come il più curioso rappresentante della diversità del genere Homo. Alcuni lo paragonano all'Hobbit dei romanzi di Tolkien.

Non superava di molto il metro di altezza e dunque il suo cervello era proporzionalmente piccolo, eppure possedeva una tecnologia avanzata ed era un ottimo cacciatore.

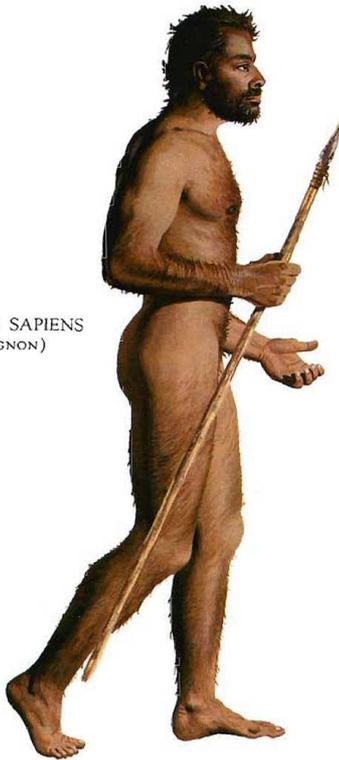
Gli studiosi fanno risalire il primo popolamento di Flores a circa 900.000 anni fa. Nonostante la provenienza così antica, le datazioni dicono che su Flores questa straordinaria specie pigmea abitò fino a tempi recentissimi: addirittura fino a 12.000 anni fa! In pratica, sono arrivati fino a una manciata di millenni prima dell'invenzione dell'agricoltura e della nascita delle prime civiltà e della scrittura. Non sappiamo perché si siano estinti e non ci sono testimonianze di incontri con Homo sapiens. Tuttavia, considerando che i primi rappresentanti della nostra specie sono giunti in Australia ben prima di 12.000 anni fa, e che la catena di isole della Sonda



(tra le quali l'isola di Flores) era un passaggio pressoché obbligato, è probabile che ci siano stati incontri ravvicinati anche tra queste due specie.

Homo sapiens

HOMO SAPIENS
(CRO-MAGNON)

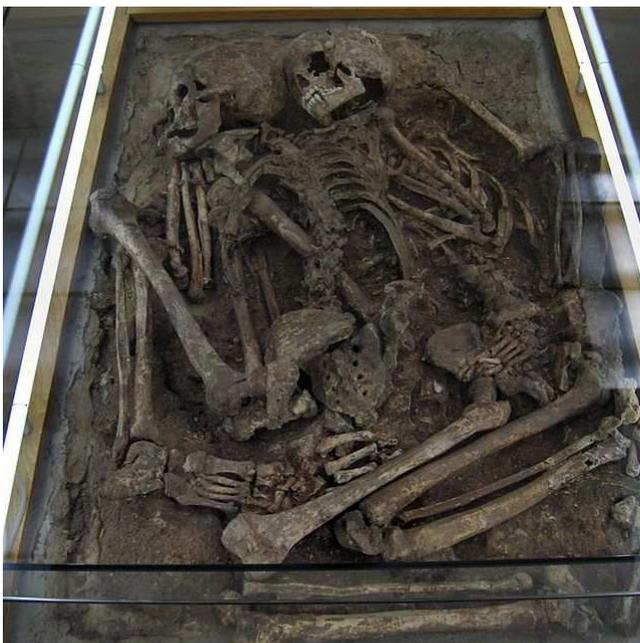


Ottomila generazioni fa (circa 200.000 anni fa) compaiono i primi *Homo sapiens* in Africa, nella valle dell'Omo, in Etiopia, poi si hanno ritrovamenti sempre meno antichi in Medio Oriente, Asia, Europa, Australia, America... l'uomo alla conquista del mondo.

Ciò che ci distingueva dalle altre forme umane era un'anatomia slanciata, la faccia piatta, la fronte alta, un'infanzia allungata, una buona tecnologia di lavorazione della pietra (sulle prime, non tanto più avanzata di quella di un Neandertal o di un *H. floresiensis*), una promettente organizzazione sociale, e certamente una **spiccata attitudine alla dispersione in altri territori**.

Il prolungamento ulteriore delle fasi di crescita, che durano di più che in tutte le altre forme di Homo, è stato forse il nostro segreto più importante, perché ha influito sull'espansione e sulla riorganizzazione del cervello (fino a 1450 cc), sulle capacità di apprendimento, sull'organizzazione sociale e sul linguaggio.

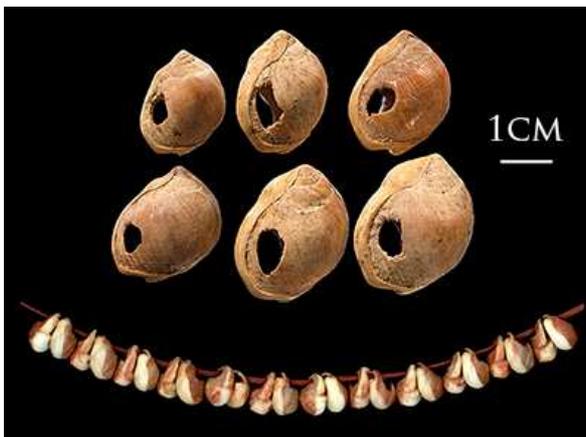
Nel 1868, nel corso di scavi eseguiti per la costruzione di una ferrovia nel sud-ovest della Francia, comparvero i resti di uomini, sempre molto antichi ma decisamente più simili a noi. Anch'essi hanno preso nome dalla località dove furono scoperti, **Cro-Magnon**.



Successivamente, nelle vicinanze si scoprirà la **grotta Lascaux**, con le pareti ricoperte da affreschi straordinari raffiguranti animali preistorici e scene di caccia, opera, per l'appunto, di uomini di Cro-Magnon. Stavolta il ritrovamento è dovuto a un cane, il quale finisce in un buco che conduceva alle grotte dipinte e viene rintracciato dai ragazzi che erano con lui.



In Sudafrica, nella grotta di Blombos, alcuni pezzi di ocre di 75.000 anni fa presentano per la prima volta segni regolari incisi, come di un calcolo o di una figura stilizzata; si trovano conchiglie decorative, pietre scheggiate in entrambe le facce, punte di freccia.



È il fiorire di **un'intelligenza divenuta simbolica e capace di astrazione**: pitture rupestri straordinarie, da subito animate sia di realistiche scene di caccia sia di figure stilizzate e simboliche; opere d'arte intagliate nell'osso; sepolture rituali sofisticate; ornamenti per il corpo, monili e abbellimenti; i primi strumenti musicali; nuove tecnologie di lavorazione della pietra; la costruzione di ripari più complessi, anche in spazi aperti. Caverne decorate come quelle di Chauvet, di Lascaux, di Altamira hanno affascinato generazioni di studiosi.



Queste pitture trovate sulle pareti di grandi caverne descrivono le battute di caccia dei primi Homo sapiens europei e scene di animali in libertà, addirittura con alcuni effetti di prospettiva.

Nell'immagine a lato gli artisti hanno lasciato imprime le impronte delle loro mani, quasi a voler indicare la prima 'firma' nella storia della creatività umana. Sono presenti pure le impronte di mani infantili: anche il cucciolo di Homo sapiens voleva lasciare il suo segno.



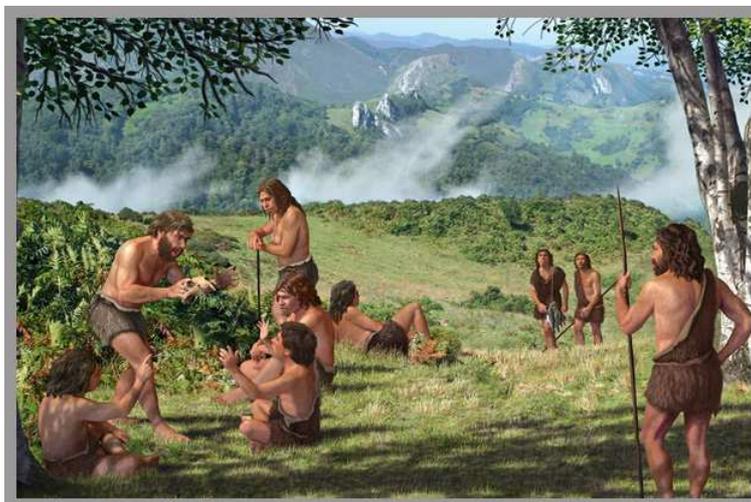
L'intaglio nell'avorio di sculture animali, come il leone, il cavallino e il mammut di 33.000 anni fa, è opera di un'intelligenza umana inedita, capace di dedicare molto tempo alla realizzazione di oggetti estetici che non avevano alcuna utilità immediata per la sopravvivenza materiale.



Il piacere della musica, goduto di per sé o come accompagnamento di feste e rituali, è già tutto scritto nel delicatissimo flauto in osso risalente a 35.000 anni fa. È il più antico strumento musicale finora mai rinvenuto nella storia di Homo sapiens.



Con il rapido succedersi delle culture H. sapiens impara a lavorare le pelli, l'argilla, i tessuti, e compare un'invenzione cruciale: **l'ago per cucire.**



Quando i ghiacci iniziano a ritirarsi, intorno a 12.000 anni fa, e i rigori dell'era glaciale allentano la presa, la clemenza del clima sprigiona però nuove possibilità e i gruppi umani che hanno superato la glaciazione iniziano a riprodursi rapidamente. **Quando le condizioni sono favorevoli, una popolazione umana può aumentare molto di numero in poche generazioni, e probabilmente fu lo squilibrio fra il numero degli esseri umani e il cibo disponibile in natura a promuovere lo sviluppo di agricoltura e allevamento.**

Si iniziarono a coltivare alcune delle piante di cui già ci si cibava allo stato selvatico e ad allevare i più miti fra gli animali cui prima si dava la caccia. La domesticazione di piante e animali fu un'altra rivoluzione planetaria. Gli esseri umani iniziano a selezionare piante e animali per i loro scopi, modificandoli nel corso del tempo attraverso incroci mirati.



Le società umane stanziali crearono nuove e più articolate gerarchie sociali. Comparvero le prime classi di **individui non produttivi**, come gli scriba, i sacerdoti, i soldati. L'accumulo di risorse diede inizio ai **commerci** e con essi al **calcolo matematico** delle quantità di beni barattate.

Alle origini dell'agricoltura

Il periodo archeologico in cui l'agricoltura ha avuto inizio si chiama **Neolitico** ("età della pietra nuova"). Il nome viene dai nuovi strumenti in pietra introdotti dagli agricoltori: spesso sono levigati anziché scheggiati e sono curati meglio rispetto a quelli del Paleolitico ("età della pietra antica") fabbricati dai predecessori dei contadini, cioè dai cacciatori. Agli agricoltori servivano strumenti di nuovo genere, ad esempio falci per mietere, che si fabbricavano facendo uso soprattutto di ossidiana, dove la si trovava, perché l'ossidiana può venire scheggiata in modo da ottenere un taglio estremamente affilato. I contadini neolitici ne ricavano delle lamette tutte uguali, che disponevano sul bordo della falce, ottenendo così superfici molto taglienti e che restavano affilate a lungo grazie alla grande durezza della pietra.



L'ossidiana è una pietra di origine vulcanica di consistenza vetrosa che, se colpita con altra pietra, può originare schegge affilate.



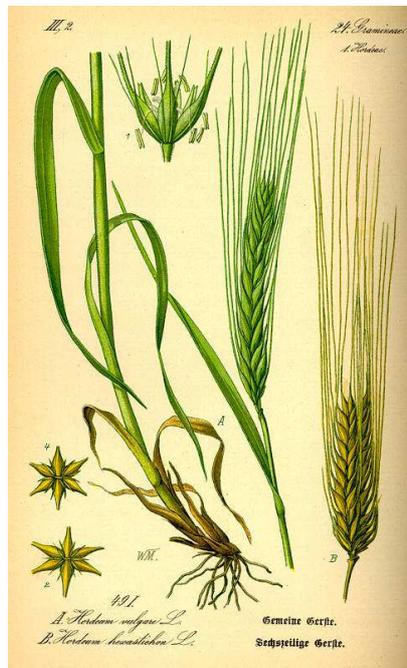
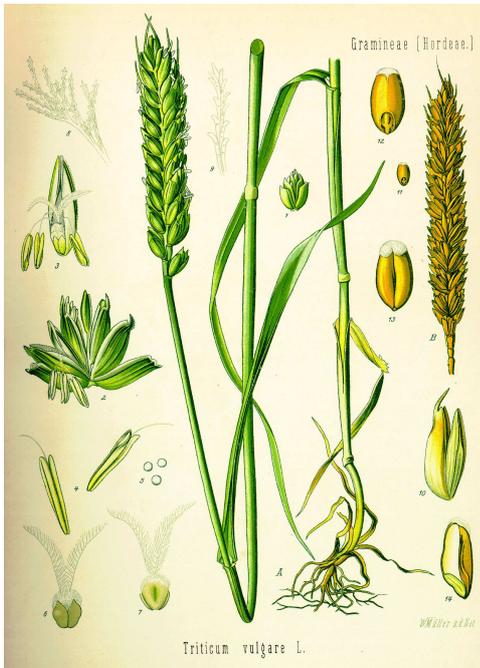
Il primo effetto dell'agricoltura è stato quindi di nutrire molte più persone nella stessa regione e di consentire un aumento della densità di popolazione.

Il contadino non ha più motivo di limitare il numero dei figli come il cacciatore-raccoglitore. Non ha il problema di spostarsi con figli troppo piccoli né quello di averne troppi e di non riuscire a nutrirli tutti: ora vi è cibo per molti, anzi ha bisogno di averne molti che lo aiutino a coltivare la terra e a badare agli animali. Se diventano troppo numerosi per restare sul luogo, possono sempre andare altrove e occupare nuove terre.



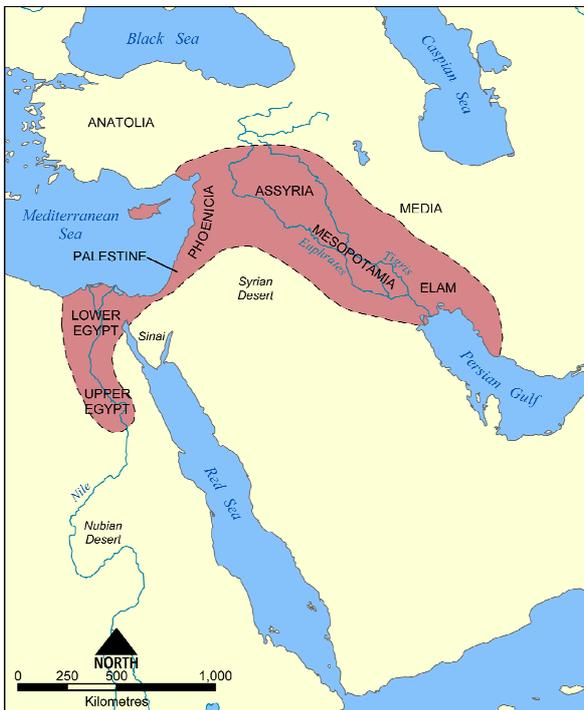
Le popolazioni che hanno sviluppato l'agricoltura in Medio Oriente hanno potuto così espandersi in tutte le direzioni, una di queste portava verso l'Europa.

L'agricoltura ha avuto inizio originariamente in tre regioni. La prima è il Medio Oriente (la cosiddetta "mezzaluna fertile"): qui già da tempo si consumavano i **cereali** locali, che crescevano spontaneamente, in particolare **frumento (grano)** e **orzo**. Nell'attuale Israele si era stabilita una popolazione che aveva costruito **case in pietra**, probabilmente perché non aveva bisogno di andare molto lontano per trovare il proprio nutrimento e poteva quindi permettersi il lusso di rinunciare al nomadismo proprio del cacciatore-raccoglitore.



Pianta di **frumento** (*Triticum aestivum* L.) a sinistra e di **orzo** (*Hordeum vulgare* L.) a destra.

Una volta ancorati a una casa, deve essere diventata anche più forte la tentazione di coltivare nei campi nelle immediate vicinanze. Alcune delle prime tracce oggi note di allevamento di pecore e capre si trovano in Iran, e sono state datate intorno a 11.000 anni fa.



La mezzaluna fertile in Medio Oriente.

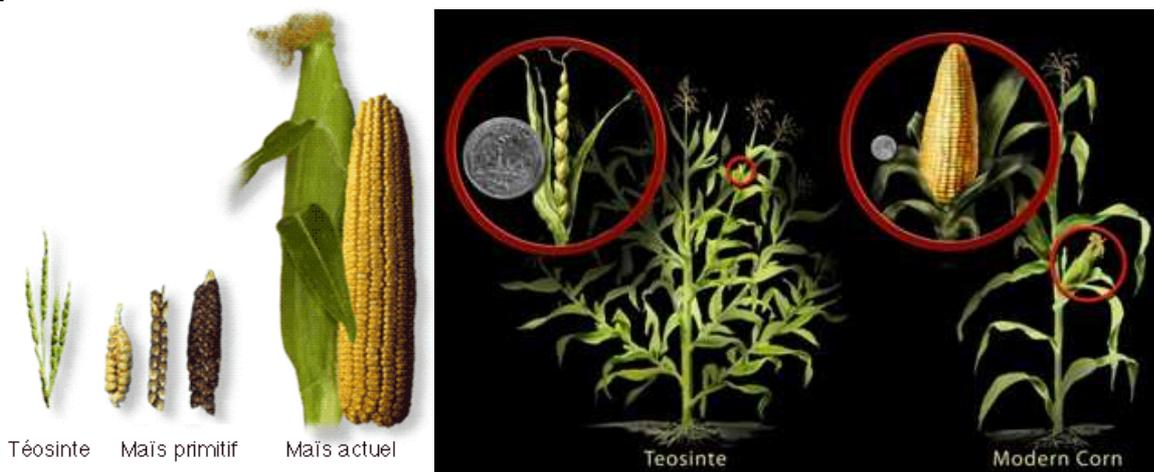
La seconda regione di sviluppo dell'agricoltura è la **Cina**, con il **miglio** e il **riso**. Gli archeologi cinesi hanno avanzato l'ipotesi che siano state le donne a sviluppare l'agricoltura. E' una buona ipotesi, perché fra i cacciatori-raccoglitori in genere gli uomini hanno la responsabilità della caccia e le donne della raccolta: erano dunque le

donne a conoscere le piante che normalmente raccoglievano e a trarre il maggior vantaggio dall'aver i campi in cui coltivarle vicino alle case.



Pianta di riso (*Oryza sativa* L.) a sinistra e di miglio (*Panicum miliaceum* L.) a destra.

La terza zona di grande importanza nello sviluppo dell'agricoltura **comprende il Messico e le Ande settentrionali**, dove già almeno 8000 anni fa si coltivarono il **granoturco** che é arrivato in Europa solo dopo la scoperta dell'America, le **zucche** e i **fagioli**. All'inizio il granoturco era una piantina che dava pannocchie lunghe due o tre centimetri, ma nel corso dei millenni sono aumentate di dimensioni con regolarità, fino a raggiungere quelle attuali, grazie alla cura dedicata alla coltivazione e probabilmente alla continua selezione delle pannocchie più belle. Il contributo dell'America all'agricoltura è stato grandissimo: fra le numerose piante la cui coltivazione è stata esportata ad altri continenti solo in tempi molto vicini a noi troviamo le **patate**, i **pomodori** e il **cacao**.



Dal teosinte questi popoli differenziarono per successive mutazioni la pianta del mais (*Zea mays* L.) che tutti conoscono. Il termine teosinte deriva dall'azteco "teocentli" che significa "spiga divina di mais". Il mais fu definito "granoturco" dal 1500 perché a quel tempo si definiva "turco" tutto ciò che proveniva da popoli non cristiani.

Come dimostra questa stupefacente tavoletta di terracotta dell'Antica Babilonia, risalente al 1700 a.C., sulla quale è incisa quella che gli studiosi ritengono una versione del teorema di Pitagora usata per calcolare la diagonale di un quadrato, **la rivoluzione neolitica** portò anche all'inizio della **scrittura**, della **geometria** e dell'**astronomia**. Inaugurò la proprietà privata e il possesso territoriale (includere le sue difese organizzate...), generando un incremento demografico senza precedenti.

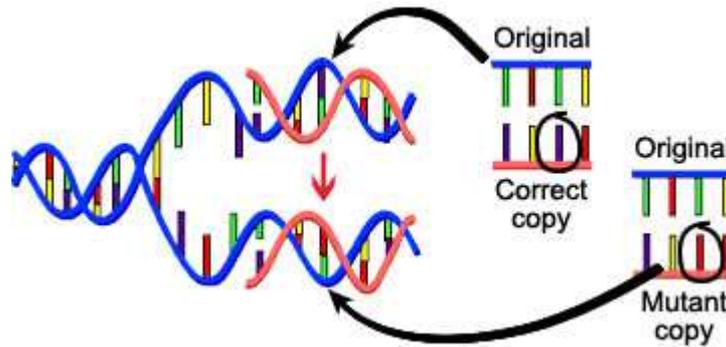


reconstruction



Gli Amanti di Valdaro, talvolta chiamati anche amanti di Mantova, sono due scheletri del neolitico ritrovati presso Valdaro in prossimità di Mantova nel 2007. Ai resti umani è stato dato il nome di amanti di Valdaro perché i due scheletri, un uomo e una donna, di 6000 anni fa, sono stati rinvenuti abbracciati, anche con gli arti inferiori, tra loro.

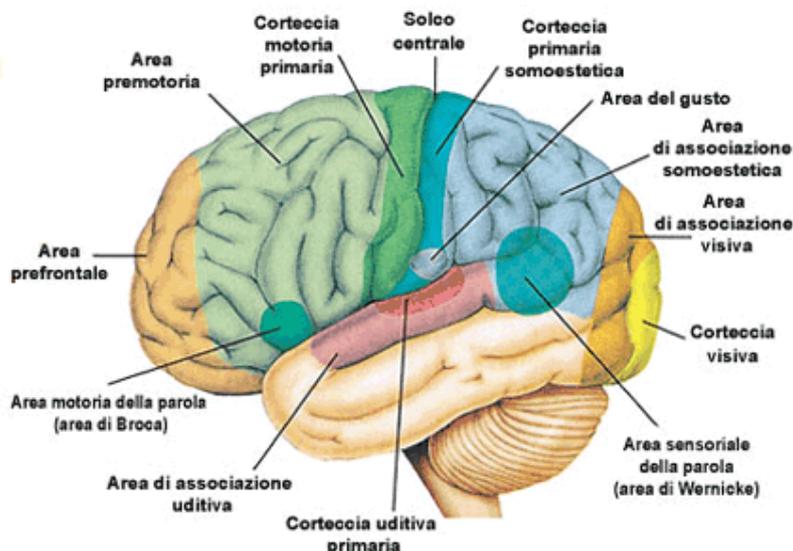
Mutazioni che hanno fatto la storia



In cinque milioni di anni innumerevoli **mutazioni** hanno interessato le popolazioni di ominidi... molte di queste, utili per la sopravvivenza in un determinato ambiente e utili quindi per il successo riproduttivo, hanno portato alla modifica graduale di organi e alla comparsa di funzioni nuove... queste popolazioni, lentamente, sono cambiate fino a divenire specie nuove.

Ecco un elenco delle modifiche e delle novità più importanti presenti via via nelle varie specie di ominidi e nella nostra specie... *Homo sapiens*:

- **andatura bipede** (camminare su due arti (gambe) invece che su quattro). Queste mutazioni hanno interessato per lo più il sistema scheletrico. Gli studiosi pensano che queste modifiche abbiano permesso agli ominidi di **risparmiare molta energia**. Grazie a questa eccedenza di energia si sono potute esprimere mutazioni che hanno portato un...
- **aumento delle dimensioni del cervello, la modifica di alcune sue parti e lo sviluppo di nuove funzioni**: si è sviluppata ad esempio la parte del cervello destinata alla produzione e alla comprensione del linguaggio, che costituisce la più grande differenza fra noi e gli altri animali. Il cervello è l'organo energeticamente più dispendioso del corpo (quello di un bambino di quattro anni consuma i due terzi dell'energia dell'intero organismo!).



- grazie all'andatura bipede le mani si sono liberate e si sono sviluppate **capacità manuali** inedite che hanno consentito la creazione di strumenti perfezionati, una caratteristica esclusiva della specie umana. L'uso libero delle mani, **dotate di pollici opponibili** più lunghi di quelli di una scimmia antropomorfa, permette la presa di precisione.



- Il bipedismo, con la verticalizzazione della colonna vertebrale e la rotazione del bacino, ha causato un restringimento del canale pelvico; questo fatto, collegato con l'aumento delle dimensioni del cervello (come spiegato poco sopra), ha fatto sì che la donna partorisca neonati con un cervello non ancora pienamente sviluppato (che aumenterà le proprie dimensioni soprattutto nei primi 10 anni di vita), per evitare parti troppo dolorosi o addirittura mortali per la madre.

Un bambino ha bisogno quindi di cure attente e prolungate nel tempo e una madre ha bisogno di tempo per ristabilirsi dopo il parto... per questo motivo si sviluppano col tempo nei gruppi di ominidi forme di cooperazione, di aiuto, di lavoro di squadra... cresce il bisogno di stabilire relazioni più forti basate sulla protezione, l'empatia e sull'insegnamento. Alcuni studiosi pensano che la **comparsa del linguaggio** sia dovuta proprio a questo bisogno di coesione sociale.



- Un'ulteriore variazione genetica importante ha portato alla **perdita quasi completa del pelo**, che ci distingue dagli animali più vicini. La perdita del pelo potrebbe essersi rivelata meno svantaggiosa per l'uomo di quanto non sarebbe stata per un altro animale - altri animali nudi sono molto rari - perché forse l'uomo, quando è avvenuta, aveva già sviluppato la capacità culturale di procurarsi dei vestiti, cioè delle pelli. Inoltre, senza pelo **il raffreddamento permesso dalla sudorazione diviene più efficiente**. Quando invece fa freddo ci si può ricoprire del pelo di altri animali. Fra l'altro, non basta procurarsi delle pelli per avere dei vestiti; perché siano funzionali devono venire tagliate e cucite e queste abilità fanno parte del corredo culturale dell'uomo moderno.



BIBLIOGRAFIA

- Cavalli Sforza L. e F., 2013. Chi Siamo, la storia della diversità umana, Codice Edizioni.
- Cavalli Sforza L., Pievani T., 2011. Homo sapiens, la grande storia della diversità umana, Codice Edizioni.
- Johanson D.C., Edey M., 1988. Lucy: le origini dell'umanità, ed. Mondadori.
- Medina J., 2011. Naturalmente intelligenti, Bollati Boringhieri.
- Padoa-Schioppa E., 2015. Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della biologia, EdISES.
- Pievani T., 2011. La vita inaspettata, Cortina Editore.
- Pollard K. S., 2009. Che cosa ci rende umani?, "Le Scienze" n. 492.

SITOGRAFIA

- http://it.wikipedia.org/wiki/Australopithecus_afarensis
- http://www.pbmstoria.it/unita/uda11_palentologo/ud/documenti/documenti06.html
- http://pubpages.unh.edu/~jel/712/Ape_neander_homoS.htm
- <http://fineartamerica.com/featured/modern-human-and-homo-floresiensis-mauricio-anton.html>
- <http://news.nationalgeographic.com/news/2013/13/130418-hobbit-homo-floresiensis-brain-size-hominin-human-evolution/>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Blombos_Cave
- <http://www.culture.gouv.fr/culture/arcnat/chauvet/en/index.html>
- <http://www.newsmantova.it/it/1745-gli-amanti-in-una-casa-di-cristallo.html#.U0gQXcc2H2A>
- http://www.lescienze.it/news/2014/08/26/news/cervello_consumo_energia-2262812/
- <http://humanorigins.si.edu/evidence/3d-collection>