

La donna del Pleistocene

Anna M Rossi - Dipartimento di Biologia Università di Pisa

«L'umanità si è diffusa rapidamente sulla faccia della Terra e si è trovata esposta nel corso delle sue incessanti migrazioni alle più diverse condizioni di vita: gli abitanti della Terra del Fuoco, del Capo di Buona Speranza o della Tasmania in un emisfero, e delle regioni Artiche, nell'altro, debbono essere passati per molti climi ed aver cambiato le loro abitudini molte volte, prima di raggiungere le loro dimore attuali».

Charles R. Darwin, *The descent of man*, 1871, p 66

La madre dell'umanità era una piccola nomade africana, forse con la pelle scura. Fin dal tardo Pleistocene venne rappresentata con fianchi larghi e grandi mammelle, le "Veneri" steatopigie, senza volto, mani o piedi. Più tardi, con la rivoluzione paleolitica, esplose la produzione artistica e comparve un vero culto della fecondità. Da allora in poi intorno alla raffigurazione della dea madre s'incrociarono i miti e i riti propiziatori della procreazione con quelli della fertilità della terra, così s'intrecciarono i simboli del passare delle generazioni e il susseguirsi delle stagioni. Nelle più primitive forme di socialità, come in tutte le grandi civiltà del passato, nell'egizia come nella mesopotamica, fino al monoteismo ebraico e al cristianesimo, l'immagine della donna madre è la principale rappresentazione della divinità. Potrebbe essere un segno di riconoscenza, in parte inconsapevole, per il grande tributo pagato dalla donna all'evoluzione e alla continuità della nostra specie e della nostra società.

Una storia sbagliata

I reperti paleontologici dell'ultimo mezzo secolo mandano in frantumi il paradigma dell'evoluzione umana, a lungo rappresentato come una scala che culmina con la comparsa di *Homo sapiens*, un percorso che va dalla condizione animale alla "perfezione umana", che tende all'intelligenza simbolica e alla coscienza, erette ad emblemi della nostra "superiorità".¹

Al contrario, la storia dell'umanità non segue un tracciato predefinito, stabilito forse da un'entità superiore, non è il punto di arrivo di un progetto intelligente, ma uno dei tanti possibili approdi di un'evoluzione rigorosamente darwiniana, guidata dalla contingenza storica.

Oggi i paleoantropologi convengono che i nostri predecessori, suddivisi in almeno tre generi (*Australopithecus*, *Paranthropus* e *Homo*), abbiano convissuto per lunghi periodi negli ultimi 3-4 milioni di anni, occupando inizialmente un'area che si estende dalle vallate e dagli altipiani dell'Africa orientale e del Corno d'Africa, fino al lago Ciad da una parte e al Sudafrica dall'altra.

Sebbene le differenze anatomiche con specie coeve non fossero particolarmente significative, i reperti fossili associati alla prima industria litica, circa 2,5 milioni di anni fa, vengono assegnati al genere *Homo* e la sua comparsa segna l'inizio del Pleistocene mentre la rivoluzione neolitica (10-12.000 anni fa) ne segna la fine. Si distinguono il Pleistocene inferiore e il medio che corrispondono al paleolitico inferiore (durante il quale sono vissuti *H. habilis* e *H. erectus*), mentre

¹ Giorgio Manzi, *L'evoluzione umana*, Bologna, il Mulino, 2007; Telmo Pievani, *La vita inaspettata*, Milano, Cortina, 2011

il Pleistocene superiore corrisponde ai periodi del paleolitico medio e superiore (*H. neanderthalensis* e *H. sapiens*) (Tab. I).

	Periodo	Areale
<i>Homo habilis</i>	2,4-1,6 Milioni di anni fa	Africa tropicale
<i>Homo erectus</i>	1,8 Milioni-100.000 anni fa	Africa Asia Europa
<i>Homo heidelbergensis</i>	700.000-300.000 anni fa	Africa Europa
<i>Homo neanderthalensis</i>	250.000-30.000 anni fa	Europa e Asia occidentale
<i>Homo sapiens</i>	200.000 anni fa-oggi	Tutti i continenti
<i>Homo floresiensis (Hobbit)</i>	95.000-13.000 anni fa	Flores, Indonesia

Tab. I Distribuzione temporale e geografica di alcune specie del genere *Homo*.

La specie *Homo sapiens*, l'ultimo superstite di un albero evolutivo un tempo molto rigoglioso, comparve circa 200.000 anni fa, forse in Etiopia. Come afferma Telmo Pievani: «Forse se non fossimo rimasti soli, non potremmo farneticare di un'evoluzione che punta diritto verso di noi, ma riconosceremmo più facilmente che essa percorre le vie della contingenza storica, senza vie maestre e direzioni privilegiate, senza finalità o obiettivi prefissati».²

Un radicale cambiamento di stile di vita

Per molto tempo si è ritenuto che la stazione eretta e la locomozione bipede fossero state determinanti per avviare il processo di ominazione: la liberazione della mano dalla deambulazione quadrupede avrebbe stimolato l'abilità di manipolare oggetti e da ciò avrebbe avuto impulso lo sviluppo di facoltà cognitive più sofisticate che, a loro volta, avrebbero richiesto una maggiore complessità cerebrale e l'espansione della scatola cranica.

Studi recenti suggeriscono che i primi ad aver sperimentato la postura eretta fossero primati arboricoli, che forse potevano anche camminare sul terreno e vissero circa 20 milioni di anni fa.³ Non è affatto certo che noi siamo loro discendenti diretti, in quanto le analogie potrebbero anche essere dovute a convergenza evolutiva, infatti spesso strutture omologhe si trovano in specie non imparentate tra di loro ma che risolvono in modo simile dei problemi di adattamento.

Più probabili come nostri remoti progenitori potrebbero essere dei primati vissuti circa 6 milioni di anni fa, in Ciad⁴ e in Kenya,⁵ che presentano una combinazione di caratteri scimmieschi e preumani ed erano già adattati a camminare sugli arti posteriori.

Come e quando la linea evolutiva umana intraprese una strada divergente da quella delle attuali scimmie antropomorfe? Sembra che un gigantesco cataclisma che ebbe luogo circa 10 milioni di anni fa segnò un importante punto di svolta. Si aprì una frattura nella crosta terrestre, oggi nota come Rift Valley o Grande Fossa Tettonica, lunga 6000 km che va dalla depressione del mar Morto e del Giordano fino ai grandi laghi dell'Africa sudorientale, attraverso il mar Rosso e il triangolo di Afar in Etiopia. Questo fenomeno geologico, uno dei tanti che continuavano a sconvolgere la conformazione delle terre emerse per effetto della deriva dei continenti, avrebbe cambiato in

² Telmo Pievani, *Homo sapiens e altre catastrofi. Per una archeologia della globalizzazione*, Roma, Meltemi, 2006

³ Laura MacLachy, *The oldest ape*, «Evolutionary Anthropology», 13, 2004, 3, pp 90-103

⁴ Bernard Wood, *Palaeoanthropology: Hominid revelations from Chad*, «Nature», 418, 2002, pp 133-135

⁵ Brian G. Richmond, William L. Jungers, *Orrorin tugenensis femoral morphology and the evolution of hominin bipedalism*, «Science», 319, 2008, 5870, pp. 1662-1665

modo radicale il clima. A ovest della Fossa, le rigogliose foreste tropicali continuarono a prosperare e lì sarebbero rimasti gli antenati degli attuali Scimpanzé e Gorilla, mentre i territori a est della Fossa furono coperti da grandi praterie. I nostri antenati si trovarono a doversi adattare a un clima più secco e a spazi più aperti, dove erano assai più vulnerabili perché non c'erano molti alberi su cui arrampicarsi per sfuggire ai pericoli. In questa situazione la locomozione bipede si rivelò di grande utilità. Anche se l'andatura risultò inizialmente più incerta, permise di aumentare la velocità della corsa e quindi della fuga.

La teoria del maschio cacciatore e procacciatore di cibo, che era in auge fino a qualche anno fa, è stata rivista, lasciando il posto all'immagine di un opportunist, impegnato a scarnificare carcasse di animali morti, in loco o trasportandole all'accampamento. Tuttavia, considerando che questa attività poteva provvedere solo in parte al sostentamento della comunità, l'aliquota maggiore doveva provenire dalla raccolta itinerante di frutti, radici e tuberi, alla quale si dedicavano principalmente le femmine. Per assolvere a questo compito era necessario percorrere tragitti anche lunghi cariche di viveri e magari portando in braccio un cucciolo.

Se, dunque, per sopravvivere era necessario perlustrare ampie distese erbose sotto un ardente sole tropicale cercando di avvistare i predatori in agguato nell'erba alta, la postura eretta permetteva di aumentare il campo visivo per tenere d'occhio l'orizzonte e, allo stesso tempo, di mantenere il contatto con il branco.

La vita per gli individui isolati era diventata più pericolosa, per cui divenne di vitale importanza progredire verso un'organizzazione sociale più articolata, con lo sviluppo di legami stabili tra i membri della comunità. Come afferma l'antropologo C. Owen Lovejoy: «...tra 4,4 e 3,8 milioni di anni fa, abbiamo a che fare con creature che si diffondono in nuovi ambienti come sponde di laghi, savane e praterie. L'unico modo in cui questi animali potevano farlo era grazie a una sofisticata cultura sociale. Nella savana, un bipede lento è un bipede morto: a meno che non abbia un sacco di amici con sé».⁶

Una specie, *Australopithecus afarensis*, vissuta a partire da 3,7 milioni di anni fa nella regione dell'Afar in Etiopia, ci ha lasciato centinaia di reperti fossili e consistenti testimonianze di una vita sociale già organizzata. Il ritrovamento di un gruppo di tredici unità suggerisce che ci fosse un notevole dimorfismo sessuale: i maschi erano più alti e pesanti delle femmine. Questa supposizione è accreditata dalle orme fossili, impresse nella cenere e rimaste incluse nel tufo vulcanico, a Laetoli in Tanzania, che permettono la ricostruzione di una scena in cui un gruppo, forse una famiglia, di individui, ormai svincolati dalla vita arboricola, si avventuravano in spazi aperti. Tra tutti, il ritrovamento più noto è quello di *Lucy*, i cui reperti fossili rappresentano circa il 40% dello scheletro, uno dei più completi mai ritrovati, di una femmina alta poco più di un metro e trenta centimetri.⁷ Questo ritrovamento è stato particolarmente importante perché ha permesso di osservare le ossa pelviche, il femore e la tibia di uno stesso individuo. La struttura anatomica indica che avesse un'andatura completamente bipede e che fosse ben adattata alla vita a terra, probabilmente a scapito dell'agilità nell'arrampicarsi sugli alberi. La forma dei suoi denti dimostra l'adattamento a una dieta onnivora. Nonostante ciò, gli arti superiori sono relativamente più lunghi di quelli inferiori e suggeriscono un recente passato arboricolo.

In un arco di alcuni milioni di anni, la postura eretta e l'andatura bipede si erano ormai definitivamente affermate e avevano permesso anche dei rilevanti cambiamenti di abitudini, ma il cervello di questi esemplari non superava i 450 cc. Sembra che l'accrescimento della scatola

⁶ <http://www.nationalgeographic.it/scienza/2011/02/11/news/lucy_camminava_come_noi-185865/> 3/2013

⁷ Donald C. Johanson, Moustafa A.A. El-Taieb, *Plio--Pleistocene hominid discoveries in Hadar, Ethiopia*. «Nature», 260, 1976, pp.293-7; M. Donald C. Johanson, *Lucy (Australopithecus afarensis) in Evolution: The First Four Billion Years*, Cambridge, MA, The Belknap Press of Harvard University Press, 2009, 693–697.

cranica sia iniziato almeno un milione di anni dopo, in concomitanza con le prime testimonianze della lavorazione della pietra, datate circa 2,5 milioni di anni fa, e abbia raggiunto il massimo circa 100.000 anni fa.⁸

Il percorso dell'ominazione

I nostri antenati devono il loro successo alla singolare capacità di migrare, che li condusse di volta in volta a cercare terre più ospitali, adattandosi a condizioni ambientali nuove e sperimentando stili di vita sempre diversi. Infatti, si trovarono a sopravvivere in ambienti mutevoli, a fronteggiare l'alternanza di periodi glaciali e interglaciali, l'instabilità del clima e del paesaggio, i radicali cambiamenti della vegetazione e della fauna. L'impatto di queste condizioni ambientali misero a dura prova le capacità di sopravvivenza dei nostri progenitori e favorirono i soggetti maggiormente dotati di ingegno.

Sia le strategie di difesa e di fuga dai predatori sia quelle per l'appostamento e l'agguato alle prede richiedono capacità di pianificazione e controllo delle pulsioni istintive e, nello stesso tempo, riflessi pronti per intraprendere l'azione nel momento più propizio. Con l'aumento della velocità, diventa essenziale il coordinamento tra agilità e precisione nel movimento. Il potenziamento degli organi di senso, il più importante dei quali è senz'altro la vista, diventa un fondamentale fattore di sopravvivenza.⁹

I cambiamenti delle dimensioni del cranio e delle impronte endocraniche avvalorano la tesi di una completa riorganizzazione cerebrale: la corteccia si sarebbe ingrandita acquisendo una maggiore capacità di elaborazione delle informazioni che arrivavano dagli organi di senso e nell'encefalo aree più vaste sarebbero state deputate al controllo del movimento, delle emozioni e delle sensazioni.

Quando incominciò l'aumento di volume cerebrale? Già con *H. habilis*, la capacità cranica media raggiunse circa 760 cc, ma il primo reperto che mostra chiari segni di un maggiore livello cognitivo, associato a una considerevole espansione della scatola cranica (fino a 1000 cc) e un'asimmetria tra i due emisferi, segno di un uso preferenziale della mano destra, è di circa 1,6 milioni di anni fa. Si tratta di un esemplare eccezionalmente ben conservato, soprannominato il "ragazzo del Turkana", trovato in Kenya. Apparteneva a una stirpe di esploratori: perlustrava di continuo il suo territorio in cerca di cibo e di nuovi spazi; si spostava in branchi di una trentina di individui, quindi era già capace di dar vita a gruppi socialmente complessi; lasciava dietro di sé accampamenti già organizzati e forse aveva già il dominio del fuoco (i primi focolari accertati risalgono a 1,5 milioni di anni fa, in Sudafrica). Insomma, la vita si faceva sempre più complessa, la tecnologia si sviluppava e si diffondeva e sempre più importanza acquisiva l'apprendimento, una concatenazione di cause che ha aperto la strada all'evoluzione culturale.

Circa 2 milioni di anni fa *H. erectus* andò a colonizzare tutta l'Asia. Dopo di lui, tra 500 e 300 mila anni fa, l'uomo di Neanderthal andò a popolare l'Europa e l'Asia Minore. *H. sapiens* avrebbe poi progressivamente sostituito entrambi. Quest'ultimo fece la sua comparsa, ancora una volta in Africa, fra 160 e 200 mila anni fa. La sua anatomia era già completamente "moderna" e la sua testa aveva raggiunto le dimensioni attuali: in due o tre milioni di anni la capacità cranica si è triplicata. Sebbene si ritenga che le capacità intellettive dell'*H. sapiens* arcaico non fossero particolarmente sviluppate, fu un grande pioniere e, anche se ben adattato al clima africano, fu spinto da varie transizioni climatiche a ripetute ondate migratorie. Anche lui lasciò l'Africa, in piccoli gruppi

⁸ William E H Harcourt-Smith, Leslie C Aiello, *Fossils, feet and the evolution of human bipedal locomotion*, «Journal of Anatomy», 204, 2004, 5, pp 403–416

⁹ Franco Viviani, L'ominazione, <http://www.veneto.antrocom.org/veneto/pdf/ominazione.pdf> 3/2013

nomadi che si spostavano alla ricerca di zone ricche di selvaggina e di vegetali commestibili, e s'insediò rapidamente prima nel Vecchio Mondo e poi arrivò anche in Australia e nelle Americhe.¹⁰ All'arrivo dei primi *H. sapiens*, l'Europa era già abitata da *H. neanderthalensis* discendente da precedenti ondate di espansione, e in Indonesia viveva ancora il piccolo *H. floresiensis*.

Quando furono scoperti i primi reperti degli uomini di Neanderthal si pensò che fossero nostri antenati diretti, mentre oggi si ritiene che si tratti di una specie estinta, che ha convissuto con noi nello stesso territorio. Gli uomini di Neanderthal, più bassi e più robusti di *H. sapiens*, avevano un cervello ugualmente sviluppato, conoscevano il fuoco, praticavano cerimonie e riti funebri, usavano strumenti per macellare animali, probabilmente avanzi del pasto di altri predatori. Il loro corpo mostrava l'adattamento a climi freddi, da cui si difendevano confezionando vestiti e costruendo capanne con le pellicce degli animali. Organizzavano in accampamenti mobili, dove i falò accesi avevano lo scopo di tenere lontane le bestie feroci e servivano anche da ritrovo del gruppo. Studi recenti suggeriscono che nel nostro DNA possano essere rimaste tracce del rimescolamento genetico con gli uomini di Neanderthal, rimettendo in discussione se vadano considerati una specie a se stante. Circa 30.000 anni fa, s'incamminarono verso l'estinzione, come più tardi anche *H. floresiensis*, e l'uomo anatomicamente moderno rimase l'unico rappresentante del genere *Homo* sulla Terra.

Le rivoluzioni paleolitica e neolitica

Secondo alcuni autori, per un altro cataclisma planetario, l'eruzione del vulcano Toba, sull'isola di Sumatra, circa 75 mila anni fa, la popolazione complessiva di *H. sapiens* avrebbe subito un forte calo a causa dell'inverno vulcanico e i discendenti di una ventina di migliaia di "fondatori" avrebbero ripopolato i continenti dopo la crisi. Questo evento avrebbe innescato un altro grande cambiamento, una vera rivoluzione, nella vita dei nostri antenati che vivevano di caccia e raccolta. In questo periodo cominciò una vasta produzione di manufatti, di armi per la caccia e di altri utensili per la vita di tutti i giorni. Il fatto più rilevante è che avevano già un patrimonio di informazioni e di esperienze da condividere: sapevano sfruttare la flora, di cui distinguevano centinaia di specie commestibili (radici, bulbi e frutti vari) da altre velenose, e la fauna locale, di cui conoscevano le abitudini e l'aspetto al variare delle stagioni. Ci hanno lasciato minuziose rappresentazioni parietali, di cui alcune risalgono a più di 30.000 anni fa, che attestano la loro grande domestichezza con la natura.¹¹ La loro abilità nell'espressione artistica si manifestò anche nella realizzazione di una gran varietà di oggetti ornamentali, di strumenti musicali, di pitture e di sculture. Un'altra accelerazione nell'evoluzione culturale ci fu tra i 12 e i 10 mila anni fa quando in varie parti del Mondo si cominciò ad addomesticare e allevare animali e a coltivare piante. I primi esempi si trovano nella cosiddetta Mezzaluna Fertile con la coltivazione di granaglie e legumi e la domesticazione di ovini e bovini. Il primo animale domestico fu il cane, di cui ci sono tracce a partire da 14.000 anni fa in Europa settentrionale. Con la diffusione della pastorizia e dell'agricoltura, s'intensificò la produzione di cibo e iniziò anche una notevole espansione demografica. Le innovazioni portarono a un nuovo profondo cambiamento delle abitudini, che trasformò quelle popolazioni molto nomadi in gruppi stanziali.

Non solo vantaggi

¹⁰ Telmo Pievani, *Siamo il frutto del caso*, «MicroMega, Almanacco della Scienza», 1, 2012, pp 3-15

¹¹ La grotta Chauvet-Pont-d'Arc, nel sud della Francia, nella regione dell'Ardèche, contiene centinaia di disegni e incisioni raffiguranti rinoceronti lanosi, mammoth e leoni. Il sito è stato datato 31.000 anni, per cui è 15.000 anni più vecchio del famosissimo Lascaux. Per una visita virtuale <<http://www.culture.gouv.fr/culture/arcnat/chauvet/en/index.htm>> 6/2013

Nel corso dell'evoluzione si possono avere trasformazioni anatomiche e funzionali importanti, come, per esempio, nel passaggio dei vertebrati dalla vita acquatica a quella terrestre. In genere questi cambiamenti avvengono, però, senza radicali sconvolgimenti del piano corporeo generale. Infatti, le varie parti di un organismo non sono libere di variare a piacimento, perché il cambiamento di una forma o di una funzione spesso altera anche forme e funzioni ad essa correlate. Questi vincoli strutturali fanno sì che la nuova configurazione non sia mai perfetta, perché non deriva da un progetto predefinito, e la conseguenza è che alcune soluzioni, anche se vantaggiose, possono essere associate a qualche inconveniente.

Questo è proprio il caso dei nostri progenitori in cui il cambiamento posturale e la nuova modalità di locomozione furono accompagnati da diverse ristrutturazioni anatomiche che si affermarono un po' alla volta nel corso del tempo. Per distribuire meglio il peso del corpo sugli arti posteriori la pianta del piede s'inarcò, il tallone s'ingrandì, il tendine di Achille si allungò e le gambe diventarono più lunghe e più robuste delle braccia. Per mantenere l'equilibrio, comparvero le due curvature della colonna vertebrale che portano indietro il centro di gravità del tronco, ma sono spesso causa di mal di schiena e anche i dolori della zona cervicale sono da imputarsi alla rotazione della testa all'indietro per mantenersi bilanciata sul collo. Le articolazioni del ginocchio e del femore sono diventate più soggette a usura, per il maggiore peso che sostengono.

Per migliorare la postura e l'equilibrio sono anche cambiate la posizione e le dimensioni del bacino che ruotò all'indietro: mentre il cinto pelvico diventò più piatto e il pavimento pelvico si rafforzò per sostenere il peso e la pressione degli organi addominali, alla rotazione dell'anca conseguì il restringimento del canale del parto (Fig. 1). Questo "assestamento" ebbe importanti conseguenze direttamente sulle modalità del parto e, per quanto possa sembrare strano, ebbe un peso considerevole per l'evoluzione umana, non solo sotto il profilo biologico, ma soprattutto per l'evoluzione socioculturale della nostra specie.

Visione laterale Visione frontale

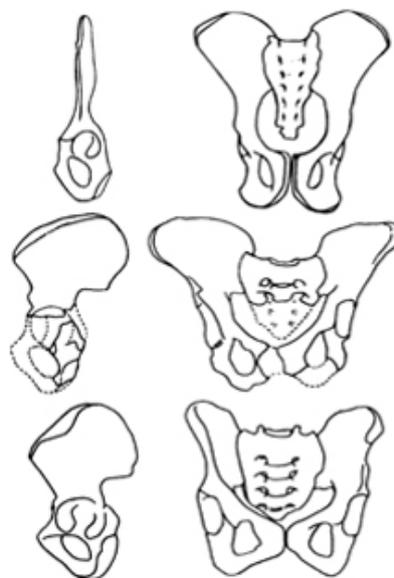


Fig. 1 Il cinto pelvico dello Scimpanzé (in alto) è più allungato e più verticale rispetto a quelli, più orizzontali e più corti, di *Australopithecus* (al centro) e di *Homo sapiens* (in basso).

Da: <http://readingevolution.com/hominid_evolution.html> 6/2013

La struttura attuale della regione pelvica femminile è frutto di un compromesso tra l'adattamento alla postura eretta e il vincolo del canale del parto. Come argomenta Elaine Morgan: «La necessità di far passare la testa di un bambino dal cranio voluminoso attraverso l'apertura pelvica ha impedito al suo scheletro [della femmina] di adattarsi alla deambulazione bipede con la stessa grazia dei suoi fratelli; e i maschi trovano questo difetto attraente soltanto perché lo associano alla femminilità».¹²

È noto che la forma e il volume della testa del feto sono in rapporto all'ampiezza dell'apertura pelvica che, per quanto mantenga una certa elasticità nella donna, grazie alla sinfisi pubica, rappresenta il principale ostacolo al passaggio del neonato. Come mostrato nella Fig. 2, nella femmina di Scimpanzé il canale del parto è più ampio di quello della femmina di Australopiteco, e permette agevolmente il passaggio della testa. Nella donna attuale l'apertura è di circa 13 centimetri nel suo asse maggiore e 10 centimetri in quello minore ed è appena sufficiente a permettere il transito del nascituro.

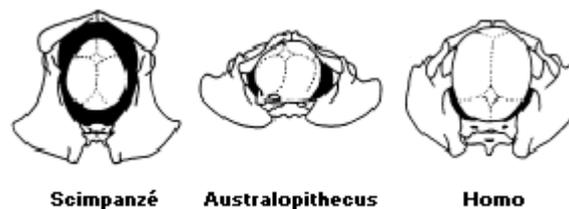


Fig. 2 La dimensione della testa del feto rispetto al canale del parto nella femmina di Scimpanzé, di *Australopithecus* e nella donna (la sinfisi pubica è in alto).
Da: <<http://ancreus.blogspot.it/2012/08/unantropologa-in-sala-parto.html>> 6/2013

La rotazione del bacino quindi avrebbe imposto dei limiti al volume del cranio e del cervello aumentando i rischi per la vita della madre e del bambino durante il parto.¹³ Per generazioni sarebbero potuti venire alla luce solo neonati con la testa piccola, fino a che non intervenne una mutazione adattativa che avrebbe cambiato radicalmente i tempi di crescita intrauterina e postnatale. Questo fenomeno evolutivo, che prende il nome di "neotenia", avrebbe avuto l'effetto di ridurre il tempo di gestazione, così che i piccoli umani potessero nascere prematuri e che la loro testa avesse un periodo di accrescimento ulteriore nella fase postnatale. Va considerato però che anche la riduzione della durata della gestazione può aver aumentato il rischio di mortalità della madre e del bambino, al momento del parto e anche nelle fasi successive. Oltre al rapporto tra diametro della testa e quello del canale del parto, anche il dispendio energetico in gravidanza avrebbe limitato la crescita del feto: quando la madre non è più in grado di soddisfare le esigenze nutritive del feto si innesca il meccanismo del parto. E' da notare che l'essere umano moderno è un'eccezione per la sproporzione tra le dimensioni della testa e quelle del resto del corpo. Questa

¹² Elaine Morgan, *L'origine della donna*, Torino, Einaudi, 1974

¹³ Anche se dalla metà del '900 il tasso di mortalità per problemi legati alla gravidanza e al parto è diminuito, purtroppo è ancora altissimo: ogni minuto nel mondo una donna muore, 500 mila donne l'anno cui vanno sommate le morti neonatali, 11 milioni di decessi l'anno, gran parte dei quali durante il primo mese di vita. L'Italia ha il tasso di mortalità tra i più alti d'Europa: 11,8 decessi ogni 100 mila nati. Il valore è in linea con la media europea, ma molto più alto rispetto a Francia 9,6, Danimarca 8 e Finlandia 5,8. Margaret C Hogan, Kyle J Foreman, Mohsen Naghavi, Stephanie Y Ahn, Mengru Wang, Susanna M Makela, Alan D Lopez, Rafael Lozano, Christopher JL Murray, *Maternal mortality for 181 countries, 1980-2008: a systematic analysis of progress towards Millennium Development Goal 5*, «Lancet», 375, 2010, 9726, pp. 1609-23.

prerogativa della nostra specie sarebbe normalmente svantaggiosa per l'esagerato consumo del cervello, che rappresenta in media il 2% della massa corporea, ma consuma il 20% dell'energia disponibile. Per soddisfarne il fabbisogno dovremmo passare molto tempo nella ricerca di cibo, ma con il passaggio alla cottura degli alimenti si è ottenuto un maggior assorbimento e digeribilità, aumentando notevolmente il rendimento calorico della dieta e traendone un miglior nutrimento.¹⁴

La nascita prematura sarebbe dovuta alla modificazione di geni deputati al controllo della produzione di ormoni che rappresentano una sorta di orologio biologico e che innescano il meccanismo del travaglio. Altri cambiamenti sarebbero avvenuti nei geni che regolano lo sviluppo embrionale. Considerando la differenza genetica tra noi e gli Scimpanzé (1,4% del DNA), Stephen J. Gould aveva ipotizzato già nel 1984 che il cambiamento riguardasse geni di tipo speciale – i cosiddetti geni “chiave”, “master” o “architetto” – responsabili di una serie di effetti a cascata, capaci di giustificare la differenza rilevante sul piano anatomico, cerebrale, cognitivo e comportamentale tra le due specie.¹⁵

Il cambiamento dello schema temporale della vita intrauterina sarebbe duplice e antitetico: alcuni processi avrebbero subito un'accelerazione, per esempio la maturazione degli apparati cardio-circolatorio e respiratorio, che devono essere funzionanti al momento del parto anticipato, mentre sarebbero stati rallentati i ritmi di crescita del feto, innescando un effetto “a farfalla” da cui sarebbe discesa la possibilità di prolungare lo sviluppo dopo la nascita.

L'encefalizzazione

La presenza nella specie umana di numerosi tratti tipici degli stadi fetali e infantili dello Scimpanzé, per esempio la scarsa peluria, la testa arrotondata, i denti piccoli, sostiene la tesi della neotenia. Inoltre, la gravidanza dello Scimpanzé dura circa come quella umana e nasce un solo piccolo del peso di circa 2 kg ma, come ha osservato l'antropologo Desmond Morris, «[p]rima della nascita, il cervello del feto della scimmia aumenta rapidamente in dimensioni e in complessità. Quando l'animale nasce, il cervello ha già raggiunto il settanta per cento delle sue dimensioni definitive di adulto. Il rimanente trenta per cento della crescita viene completato rapidamente durante i primi sei mesi di vita. Anche il giovane Scimpanzé completa la sua crescita cerebrale entro un anno dalla nascita. Nella nostra specie invece, alla nascita il cervello è solo il 23% delle sue dimensioni da adulto. Per altri sei anni dopo la nascita continua una crescita rapida e l'intero processo di accrescimento non è completo fino al ventitreesimo anno di vita. [Nell'uomo, dunque,] la crescita del cervello continua per circa dieci anni dopo che abbiamo raggiunto la maturità sessuale, mentre per lo Scimpanzé termina sei o sette anni prima che l'animale diventi attivo dal punto di vista della riproduzione».¹⁶

¹⁴ Karina Fonseca-Azevedo, Suzana Fonseca-Azevedo, *Metabolic constraint imposes tradeoff between body size and number of brain neurons in human evolution*, «Proceedings of the National Academy of Sciences USA», 6, 2012, 109, 45, pp 18571-6

¹⁵ Stephen Jay Gould, *Questa idea della vita. La sfida di Charles Darwin*, Roma, Editori Riuniti, 1984; Id., *Ontogenesi e filogenesi*, Maria Turchetto (a cura di), Milano-Udine, Mimesis, 2013

¹⁶ Desmond Morris, *La scimmia nuda. Studio zoologico sull'animale uomo*, Milano, Bompiani, 1967

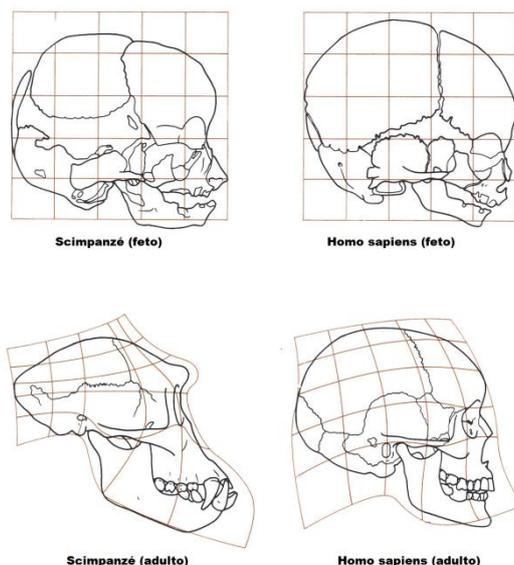


Fig. 3 Durante la fase fetale il cranio umano e quello dello Scimpanzé sono molto simili, ma nella fase adulta il nostro si distingue per la riduzione del rapporto tra il massiccio facciale (o splancnocranio) e la cavità cranica (o neurocranio) molto a favore di quest'ultimo, rispetto allo Scimpanzé.

Da: <<http://www.nilalienum.it/Sezioni/Darwin/Lettdarw4.html>> 6/2013

Uno dei principali vantaggi della neotenia, che avrebbe influito sensibilmente sull'evoluzione umana, sarebbe stato proprio la possibilità di mantenere a lungo un'elevata plasticità cerebrale tipica della prima infanzia con il conseguente potenziamento delle capacità di apprendimento e, in genere, delle principali funzioni cognitive superiori, che dipendono in primo luogo dalla neocorteccia.

Ottomila generazioni fa (circa 200 mila anni fa) quando comparvero i primi *H. sapiens* la capacità cranica era già al massimo e anche l'uomo di Neanderthal aveva un volume stimato intorno ai 1200-1300 cc.¹⁷ Tuttavia, presumibilmente il fenomeno neotenic era già cominciato con le Australopithecine. L'ipotesi è sostenuta dal fatto che il "bambino di Taung", il primo esemplare fossile di *Australopithecus africanus* rinvenuto negli anni venti a Taung, in Sudafrica, presentava una piccola apertura a forma di triangolo sopra il cranio, traccia residua della *fontanella anteriore*. Il piccolo che aveva circa due anni risale a circa 2,5 milioni di anni fa. Le fontanelle sono delle "zone molli" che rimangono lungo le linee di giunzione o suture delle ossa del cranio, che nei neonati non hanno completato il processo di ossificazione così che la scatola cranica può deformarsi durante il parto, e continuare a crescere in seguito. Le fontanelle in genere scompaiono alla fine del primo anno di vita, ma i centri di ossificazione restano attivi fino al completamento dello sviluppo.

¹⁷ Daniel E. Lieberman, Brandeis M. McBratney, Gail Krovitz, *The evolution and development of cranial form in Homo sapiens*, «Proceedings of the National Academy of Sciences USA», 99, 2002, 3, pp 1134–1139; Emiliano Bruner, Giorgio Manzi, Juan Luis Arsuaga, *Encephalization and allometric trajectories in the genus Homo: Evidence from the Neandertal and modern lineages*, «Proceedings of the National Academy of Sciences USA», 100, 2003, 26, pp 15335–15340; G. Philip Rightmire, *Brain size and encephalization in early to Mid-Pleistocene Homo*, «American Journal of Physical Anthropology», 124, 2004, 2, pp 109–123; G. Philip Rightmire, *Out of Africa: modern human origins special feature: middle and later Pleistocene hominins in Africa and Southwest Asia*, «Proceedings of the National Academy of Sciences USA», 106, 2009, 38, pp 16046-50

Anche il ragazzo del Turkana (*H. ergaster*) presenta segni di uno sviluppo più rallentato, con l'allungamento del periodo infantile e adolescenziale, rispetto a quelli di Scimpanzé e Gorilla, e che in *H. sapiens* sarebbero ulteriormente estesi, anche rispetto alle altre specie del genere *Homo*.

Le cure parentali e lo sviluppo della società

Come ogni donna sa, dove finisce la gravidanza comincia la maternità. La nascita precoce deve essere seguita da un lungo periodo in cui la madre assiste il suo piccolo che, se privato delle cure, morirebbe. Il neonato umano è più inetto e vulnerabile del neonato Scimpanzé. Infatti le cure parentali occupano la madre Scimpanzé fino all'età di 3-4 anni del piccolo che a 7 anni raggiunge la pubertà e a 15 anni la fase adulta. Al contrario, l'accorciamento della gravidanza ha caricato la madre umana di una maggiore responsabilità e insieme di un maggior impegno nell'accudire il neonato più intensamente e per un periodo più esteso. In compenso il bambino, nato prematuro, può continuare a crescere con ritmi simili a quelli fetali per almeno altri nove mesi e il suo cervello, che alla nascita è di circa 400 cc, arriva a triplicarsi nel giro di pochi anni. Il sistema nervoso in sviluppo è sottoposto a un costante flusso di stimoli sensoriali che ne modellano le competenze psicomotorie e le facoltà intellettive.¹⁸ Per la donna del Pleistocene la necessità di fornire protezione ai piccoli comportò dei rischi maggiori, per esempio, in un tentativo di fuga di fronte ad un animale feroce, e anche oggi le mamme che tengono tra le braccia i cuccioli sono molto più impacciate e indifese.

Tuttavia, si pensa che il fatto che i piccoli raggiungessero l'autonomia molto più tardi dei cugini Scimpanzé abbia ulteriormente rafforzato il legame tra madre e figlio, anche sul piano affettivo. La lunga infanzia e la lenta maturazione dei piccoli potrebbe aver aumentato l'efficacia della trasmissione "culturale". Le potenzialità di un cervello più duttile perché più immaturo, abbinate a un lungo periodo di ammaestramento avrebbero avviato "la rivoluzione cognitiva", estendendo il campo delle possibilità e stimolando l'emergere dell'intelligenza razionale e simbolica, della coscienza, della creatività e dell'espressività.

Un altro punto interessante è che con il passaggio dalla dieta vegetariana a quella onnivora e alla cottura dei cibi che hanno minori esigenze di masticazione, la struttura scheletrica e muscolare della faccia avrebbe subito dei notevoli cambiamenti arricchendo notevolmente il repertorio della mimica facciale. Per questo, anche il riconoscimento dei volti e delle espressioni avrebbe ricevuto un forte impulso dalla necessità di cure parentali prolungate, stimolando le funzioni connesse alle aree del cervello dedicate ai processi cognitivi, emotivi e della memoria (sistema limbico). Questo a sua volta avrebbe favorito l'insorgenza di alcuni aspetti comportamentali e sociali tipici della nostra specie, potenziato le capacità di adattamento all'ambiente sociale, oltre che all'ambiente naturale, e spinto verso l'attuazione di una vera organizzazione familiare.

A questo proposito c'è da considerare che per effetto della postura eretta il canale vaginale diventò verticale e si spostò in avanti, ritraendosi nella cavità del corpo. L'esito fu un cambiamento delle modalità della copula: si passò dall'approccio sessuale da tergo a quello frontale, l'attività sessuale non fu più finalizzata solo alla procreazione, l'estro scomparve e fu sostituito da un alternarsi di periodi fertili e periodi infecondi, legati alle necessità della cura e dell'allattamento dei cuccioli. Il rapporto vis-à-vis avrebbe favorito un processo di riconoscimento individuale. Ciò avrebbe fatto diventare le relazioni sessuali più durature, rafforzando i legami interpersonali all'interno delle comunità.¹⁹

¹⁸ Ashley Montagu, *Saremo bambini*, Milano, Red Edizioni, 1992; Louis Bolk, *Il problema dell'ominazione*, Roma, Derive Approdi, 2006

¹⁹ Elaine Morgan, *L'origine della donna*, op. cit.

La stabilità e la coesione rappresentarono la forza e il vantaggio evolutivo del gruppo socialmente organizzato che passando per la cooperazione e l'altruismo, cioè dall'interesse individuale a quello collettivo, attraverso comportamenti e attitudini che favorirono i parenti stretti e il clan, realizzarono il principio della "kin selection" o selezione parentale.²⁰

L'evoluzione socioculturale sarebbe così diventata un aspetto, forse il più importante dell'evoluzione umana. Secondo Clifford Geertz: «La lenta, quasi impercettibile, crescita della cultura nell'era glaciale modificò l'equilibrio delle pressioni selettive a favore dell'*Homo* che si evolveva, in modo tale da svolgere un importante ruolo direttivo nella sua evoluzione».²¹ Cioè, in questo periodo si compirono le fasi culminanti della nostra evoluzione biologica e, per effetto del contesto sociale, la cultura assunse il ruolo principale nel plasmare la nostra natura: mentre il ritmo evolutivo rallentava, la specie umana imparava a modellare il proprio ambiente adattandolo alle sue esigenze.

Cominciata con la primitiva industria litica, con la raccolta e la caccia, la cultura andò sviluppandosi sempre più grazie ad una sofisticata capacità di ragionamento astratto e allo sviluppo dell'arte, frutto di una complessa elaborazione simbolica: «"[N]on esiste una cosa come una natura umana indipendente dalla cultura. Gli uomini senza cultura [...] sarebbero assurde mostruosità con pochissimi istinti utili, ancor meno sentimenti riconoscibili, e nessun intelletto: casi mentali disperati [...] Senza uomini certamente non c'è cultura; ma allo stesso modo, e cosa più importante, senza cultura non ci sarebbero uomini [...] noi siamo animali incompleti o non finiti che si completano e si perfezionano attraverso la cultura – e non attraverso la cultura in genere, ma attraverso forme di cultura estremamente particolari».²²

L'origine del linguaggio verbale articolato

Si ritiene che l'interazione tra madri e piccoli nella prima infanzia sia stata anche l'ambiente ideale per l'evoluzione del linguaggio, il comportamento sociale umano per eccellenza.²³

Con dei cuccioli così bisognosi di cure è probabile che tutto il gruppo si facesse carico del loro sostentamento, tuttavia i figli venivano allevati soprattutto dalle madri che verosimilmente rimanevano con la prole anche durante l'adolescenza: si può supporre, quindi, che le donne abbiano avuto un ruolo decisivo nello sviluppo della comunicazione interpersonale, tanto sotto forma di linguaggio gestuale, che di linguaggio verbale.

Anche se non siamo ancora capaci di ricostruire la dinamica dell'evoluzione del linguaggio umano abbiamo alcune ipotesi. È noto, infatti, che la madre comincia a comunicare col proprio figlio appena nato, reagisce immediatamente e istintivamente al suo pianto e la voce della madre è per il neonato fonte di rassicurazione. Qualcuno ipotizza che i suoni con cui la madre comincia a comunicare col proprio figlio (in inglese "baby talk" o "motherese") siano stati poi presi a prestito per trasmettergli il bagaglio di conoscenze e di tradizioni, incluse credenze, fantasie e miti, che

²⁰ Hans Jonas, *Organismo e libertà. Verso una biologia filosofica*, Torino, Einaudi, 1999

²¹ Clifford Geertz, *Interpretazione di culture*, Bologna, Il Mulino, 2001

²² Ibidem

²³ Ian Tattersall, *Il cammino dell'uomo. Perché siamo diversi dagli altri animali*, Milano, Garzanti, 2004; Dean Falk, *Lingua madre*, Torino, Bollati Boringhieri, 2011

facevano parte del patrimonio socioculturale della comunità.²⁴ In sostanza, il linguaggio sarebbe nato per raccontare storie, come fanno ancora le mamme a tutte le latitudini.²⁵

Il linguaggio articolato è tipico della nostra specie, ma alcune facoltà che ne sono alla base sarebbero condivise sia con i nostri parenti scimmieschi sia con i nostri antenati preumani. Tutti i primati che sono animali sociali hanno delle modalità comunicative mimico-gestuali e sonore, per esempio utilizzano delle vocalizzazioni in coro e anche dei segnali acustici come sistema di comunicazione a distanza.

E' del primatologo inglese Robin Dunbar (1996) l'ipotesi dell'origine sociale del linguaggio che si sarebbe sviluppato per permettere la comunicazione tra i membri del gruppo, svolgendo un ruolo di collante sociale e rafforzando la cooperazione all'interno dei gruppi.²⁶ La necessità di coordinare un numero elevato di rapporti interpersonali avrebbe rappresentato un'altra forza propulsiva dello sviluppo delle facoltà intellettuali.

Prima si sarebbe evoluto un sistema di comunicazione basato su un lessico già molto ricco di segni ed espressioni manuali e facciali, che richiede l'abilità di comunicare le proprie intenzioni ed emozioni e di cogliere le intenzioni ed emozioni altrui, combinata con un controllo motorio fine delle mani e viso. È molto probabile che l'apprendimento fosse basato inizialmente sull'imitazione, ma anche questa comporta la necessità di capire non solo quello che l'altro fa, ma anche quello che l'altro pensa, quindi di aver sviluppato una "Teoria della Mente" (comprensione degli altri come esseri intenzionali al pari del Sé).

La numerosità del gruppo era probabilmente contenuta in relazione alle risorse del territorio e, a seconda della scarsità o abbondanza di cibo, i gruppi potevano dividersi o riunirsi. Ma in situazioni in cui un aumento del numero di membri avrebbe potuto permettere di sfruttare più efficacemente le risorse disponibili e di fronteggiare in modo più adeguato le sfide ambientali, la crescente complessità sociale potrebbe aver prodotto un'intensa pressione selettiva a favore di comportamenti che facilitassero il mantenimento di relazioni sociali articolate, senza interferire con lo svolgimento di compiti impegnativi. Non solo la comunicazione con un linguaggio gestuale si sarebbe rivelata insufficiente per esprimere concetti sempre più astratti, ma sarebbe stata condizionata al fatto di avere le mani libere e il contatto visivo diretto.

Le pre-condizioni per l'evoluzione del linguaggio si sarebbero realizzate con un cambiamento anatomico avvenuto nelle prime vie aeree che avrebbe trasformato l'apparato vocale, tramite il controllo motorio fine delle labbra e della lingua e l'abbassamento della faringe e della laringe, che consentono l'ampliamento della gamma dei suoni.²⁷ Infatti, nella quasi totalità dei Mammiferi, comprese le Scimmie antropomorfe, la laringe si trova assai più in alto, vicino al palato molle.²⁸

Secondo alcuni autori le modifiche anatomiche che accrebbero il repertorio di vocalizzazioni sarebbero comparse molto presto, forse 200.000 anni fa, per cui l'emergere del linguaggio avrebbe preceduto lo sviluppo del pensiero concettuale e simbolico e del ragionamento astratto, anzi li avrebbe innescati. Una possibilità è, dunque, che le popolazioni del Paleolitico superiore disponessero di un'ampia varietà di produzioni vocali, che insieme all'aumento di dimensioni delle aree cerebrali associate al linguaggio, avrebbero facilitato, se non determinato, lo sviluppo delle facoltà di comunicazione che avrebbero avviato la rivoluzione culturale. L'esserci dotati di

²⁴ Dean Falk, *Prelinguistic evolution in early hominins: whence motherese?* « Behavioral and Brain Sciences», 27, 2004, pp. 491-503; discussion pp. 503-83.

²⁵ Roger Lewin, *Human Evolution: An Illustrated Introduction*, Malden (USA), Blackwell Science, 1999

²⁶ Robin Dunbar, *Up through the Mists of Time*, Cambridge (USA), Harvard University Press, 1996

²⁷ John C Marshall, *The descent of the larynx*, «Nature», 338, 1989, pp 702-3

²⁸ Non sappiamo quale fosse la situazione nelle varie specie ominidi, anche se il ritrovamento di un osso ioide di *H. neanderthalensis* ha fatto supporre una posizione laringea relativamente bassa anche in questa specie.

linguaggio, quindi, ci avrebbe permesso di condividere idee e progetti e di trarre il massimo beneficio dalla vita sociale. Secondo altri autori, invece, il linguaggio comparve circa 30.000 anni fa, mentre le produzioni artistiche, le sepolture rituali e le nuove tecnologie litiche testimoniano un'attività simbolica affermata già 77.000 anni fa. A fronte di una fioritura di rappresentazioni simboliche e di innovazioni culturali e tecnologiche, la spinta alla loro trasmissione attraverso insegnamenti sociali sarebbe stata l'evento iniziale dell'invenzione linguistica che avrebbe rafforzato le precedenti conquiste tecnologiche.²⁹

Epilogo

Come è tipico delle scienze storiche, la nostra ricostruzione parte da una serie di indizi frammentari, tracce sporadiche di eventi lontani, disseminate per tutto il mondo, che ci permettono farci un'idea della nostra storia più remota, che per la prospettiva dilatata nel tempo e nello spazio è ancora incerta e continuamente soggetta a revisioni. Solo facendo ricorso all'immaginazione possiamo colmare le innumerevoli lacune, avanzando ipotesi che, anche se molto suggestive, sono tutte da verificare, se mai questo sarà possibile.

Ci sembra però che vada giustamente riconosciuto che dal Pleistocene a oggi la femmina del genere *Homo* ha garantito la continuità della vita di generazione in generazione, pagando un prezzo molto alto, in termini di sofferenza e di vite perdute. Sarebbe giusto anche rivalutare il contributo che ha dato all'evoluzione della nostra seconda natura, la cultura.

Oggi, come mai nella nostra storia, il destino della nostra specie è nelle nostre mani e, affinché tutta questa sofferenza non sia stata inutile, dobbiamo ricordare che, come afferma Richard Lewontin, «la specie umana ha [o dovrebbe avere] la coscienza delle sue responsabilità che, nel bene e nel male, non sono date a nessun altro animale, poiché a nessun'altra specie è data la possibilità di decidere della sua stessa estinzione».³⁰

²⁹ Eva Jablonka, Geva Rechav, *L'evoluzione del linguaggio alla luce dell'evoluzione dell'alfabetizzazione*, <<http://www.kainos.it/nonluogo/jablonka.html>> 3/2013

³⁰ Richard Lewontin, *Biologia come ideologia*, Torino, Bollati Boringhieri, 2005