

Ominazione: diventare umani per via filogenetica

La costruzione di un umano, 4

Stefania Consigliere

Università degli Studi di Genova
DISFOR, Sezione di Antropologia
via Balbi 4 – 16126 Genova

Plurali e pacifici

Qualche tempo fa, mentre insieme a un nugolo di pedoni aspettavo che il semaforo si facesse verde, ho involontariamente sentito la conversazione fra due persone dietro di me. Un signore di mezz'età raccontava a una conoscente dello scambio che, il giorno prima, sua figlia aveva avuto con sua moglie:

«Mamma, perché, se tu dici che siamo tutti figli di Dio e che Dio ci ha creati dalla polvere, papà dice invece che discendiamo dalle scimmie?»
«Papà parla della *sua* famiglia, cara...»

Non c'è miglior incipit, mi pare, per un articolo sulla paleoantropologia osservata da un punto di vista... antropologico. La paleoantropologia studia i *nostri antenati*; e tanto per ricordare chi siamo e dove siamo, e per prendere distanza ironica dal conflagrare dei sentimenti, notiamo, prima ancora di entrare in argomento, che parliamo degli *antenati nostri*, degli avi di coloro che, attraverso una scienza di recente fondazione e i suoi strumenti raffinati (datazioni con isotopi radioattivi, ricostruzioni stratigrafiche, bizantini collage anatomici) ritengono che i propri lontani progenitori corressero, con volti simili a quelli delle scimmie, per la savana africana di qualche milione di anni fa. Altri pensano invece che i loro antenati li osservino un po' corrucciati e debbano essere periodicamente blanditi con offerte; o che fossero giganti; o umani in forma animale; o animali in forma umana; o ancora una coppia ignuda che abitava un giardino fiorento. Liberi noi di credere che i nostri antenati siano gli antenati di tutti; liberi gli altri di credere che i loro antenati siano tutt'altri dai nostri; libero nessuno di imporre i propri come gli unici veri [Landau 1991].

Da noi, dunque, la paleoantropologia si occupa dello studio della filogenesi umana. Si dice che essa sia nata nel 1856, quando in una grotta della valle di Neander, in Germania, vennero scoperti i primi fossili della specie che sarà poi nominata *Homo neandertalensis*. È un apocrifo accettabile. Apocrifo, perché parlare di *paleoantropologia*, così come di *paleontologia*, ha senso solo dopo il 1859, anno di pubblicazione dell'*Origine della specie* di Darwin e, simbolicamente, anno dell'ingresso trionfale del paradigma evoluzionista nella mentalità occidentale. Accettabile, perché quei primi resti, che apparivano anatomicamente così diversi dai bravi e laboriosi abitanti della Ruhr, hanno davvero fatto da battistrada allo studio degli antenati fossili della specie umana.

La paleoantropologia ha una storia interessante, che varrebbe la pena di mettere in parallelo con i centocinquanta anni della storia d'Occidente che essa ha attraversato. In questo spazio non avremo modo di farlo, ma una breve panoramica è indispensabile per comprendere la posta in gioco. Cominciamo col dire che la ricerca della linea di discriminazione fra *non ancora* umano e *già* umano la percorre per intero; che per lungo tempo, nella seconda metà del Novecento, c'è stato un certo consenso su uno schema evolutivo che prevedeva, oltre all'origine africana, anche un successivo sviluppo prevalentemente africano, con ondate migratorie a partire da un milione di anni fa; e che i due principali motori evolutivi della nostra filogenesi sono stati assai presto identificati nel bipedismo e nell'encefalizzazione.

Gli ultimi quindici anni hanno rivoluzionato questo quadro, imponendo ripensamenti anche assai radicali. Oggi la situazione è, al contempo, molto confusa e decisamente interessante: ideale per la riattivazione di un approccio critico al tema della filogenesi umana.

Accelerazioni e rallentamenti

Nella puntata precedente abbiamo visto come, nel sottofondo della mentalità comune occidentale, l'idea di *Homo sapiens* come vertice del mondo vivente sia ancora ben attiva. Essa ci arriva dall'intera storia del pensiero occidentale: la creazione di Adamo ed Eva narrata nella Genesi fa dei due progenitori della nostra specie una sorta di punto archimedeo fra l'animale e il divino, e l'*animale razionale* era, in Aristotele, ben più che animale. In seguito, e in particolare con la modernità, la separatezza dell'umano dall'animale passerà per la recisa opposizione di natura e cultura (v. la prima puntata di questa serie).

Tutto questo prende una piega specifica anche nel pensiero evolutivo. Nel paradigma dell'evoluzione per accumulo progressivo di mutazioni vantaggiose, *Homo sapiens* è la specie che ha sviluppato quel qualcosa in più, la mutazione particolare che l'avrebbe portato oltre, incoronandolo vertice dell'evoluzione e punto d'arrivo della filogenesi tutta. In questo scenario si suppone che la cultura si instauri al termine del processo evolutivo biologico, come suo culmine e compimento; oppure che essa sia intervenuta lungo tutta la nostra evoluzione biologica, in forme dapprima rudimentali e poi sempre più complesse, progressivamente selezionata per via del vantaggio selettivo che conferiva agli individui che ne erano portatori.

Fra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento le somiglianze fra specie e la relazione fra filogenesi e ontogenesi erano spiegate con la legge biogenetica, o *legge della ricapitolazione*. Formulata da Ernest Haeckel e divenuta proverbiale nella formula «l'ontogenesi ricapitola la filogenesi», essa metteva in relazione la sequenza di forme e di strutture che gli embrioni dei vertebrati manifestano in vari stadi della gestazione con le tappe successive della filogenesi. È quanto viene rappresentato, per intenderci, nel celebre schemino, presente in molti libri di testo di biologia, in cui le prime fasi dell'embriogenesi umana sono messe a confronto con la forma dei pesci, poi con quella degli anfibi, dei rettili, dei mammiferi in generale e dei primati in particolare, per arrivare, da ultimo, alle caratteristiche proprie degli umani. In quest'ipotesi, all'evoluzione filogenetica corrisponde un'accelerazione del processo embrio-fetale di trasformazione: quanto più una specie è evoluta, tante più fasi attraverserà l'embrione, e poi il feto, per approdare infine alla forma che corrisponde al presente evolutivo della specie cui appartiene. Il paradigma soggiacente è quello del progresso lineare, dell'accumulo e del superamento: le fasi si susseguono secondo un *più* di trasformazione, di avanzamento, di strutture e di funzioni.

In coerenza con questo modello, fino a pochi anni fa la filogenesi umana era raccontata come una successione di specie che progressivamente, una via l'altra, sviluppavano le caratteristiche proprie all'umanità per approdare infine alla forma apicale denominata *Homo sapiens*. Pur con qualche incertezza sui nomi e sulle partizioni, la genealogia risultante somigliava a quelle bibliche: *Australopithecus anamensis* generò *Australopithecus afarensis*, che generò *Australopithecus africanus*,

che a suo tempo generò le australopithecine robuste e *Homo habilis*; le prime si estinsero, mentre il secondo generò, quando fu tempo, *Homo erectus*, che infine generò *Homo neandertalensis* in Europa e *Homo sapiens* in Africa. Una staffetta di specie nel tempo, ognuna un po' meno primitiva, ognuna un po' più umana. Questo è anche lo schema evolutivo prediletto dal modello adattazionista: ciascuna specie evolve in base alle pressioni dell'ambiente la linea filogenetica evolve e ai vantaggi selettivi conferiti dapprima dal bipedismo e poi dalla progressiva encefalizzazione.

A questo schema – che è ancora in larga misura il nostro – se ne oppose, a partire dagli anni Venti del Novecento, un altro basato sulla *neotenia*, ovvero sul rallentamento dei tempi di sviluppo e sul conseguente prolungato mantenimento, in fasi successive, di caratteri giovanili, infantili e perfino fetali. (A essere precisi, la biologia distingue diversi processi di rallentamento, che hanno nomi diversi e descrivono fenomeni un po' differenti fra di loro. Ai nostri scopi, tuttavia, è sufficiente raccogliergli a fattore comune e segnalare che, nella nostra specie, essi risultano particolarmente importanti.) Nella sua formulazione originale, l'ipotesi della fetalizzazione si contrapponeva frontalmente a quella della ricapitolazione: l'evoluzione della nostra specie non deriverebbe da un'accelerazione nello sviluppo e da un accumulo di caratteri ma, al contrario, da un rallentamento causato da una diversa regolazione del sistema endocrino, che manterrebbe la specie in condizioni ontogeneticamente antiche. Molte delle caratteristiche tipiche degli adulti di *Homo sapiens* si trovano nei feti o nei neonati delle grandi antropomorfe: il cervello grande e arrotondato; la posizione del foramen magnum; la faccia giovanile con mascella piccola e profilo diritto; la posizione ventrale della vagina ecc.; ma mentre le grandi antropomorfe superano questa configurazione lungo l'ontogenesi uterina ed extrauterina, gli esseri umani la mantengono per tutta la vita. Postura eretta e dimensioni encefaliche sarebbero conseguenza di questo rallentamento. Fra i primi a dar conto di questa teoria è Louis Bolk, in una conferenza tenuta nel 1926 che ebbe enorme eco nel pensiero tedesco successivo, e in particolare nella corrente nota come antropologia filosofica [Bolk 1926, Gehlen 1978].

C'è in questa teoria, così come in quella della ricapitolazione, un eccesso esplicativo. È vero che una parte dell'ontogenesi embrionale ricapitola una parte della filogenesi, ed è vero che diversi caratteri umani sono fortemente neotenic; l'esito finale del processo di sviluppo, tuttavia, non è uniforme ma a mosaico: se la faccia umana è, rispetto a quella degli scimpanzé, infantile e "ritardata", le gambe, per non fare che un esempio, non lo sono affatto. Il limite principale della teoria della fetalizzazione è la chiusura dell'endocrino all'esterno, una sorta di autismo dell'organismo che evolverebbe esclusivamente secondo principi interni, senza connessioni con l'ambiente – sganciato quindi dalle condizioni di compatibilità della sua stessa individuazione. È il rovescio del pan-adattazionismo dei darwiniani ortodossi, figlio della teoria della ricapitolazione: mentre questo legge il divenire del vivente come mero adattamento alle costrizioni di un ambiente esteriore, la teoria della fetalizzazione lo legge come trasformazione chiusa, completamente interna all'individuo. In entrambi i casi si perde la *relazione di individuazione* fra organismo e ambiente, l'accoppiamento delle due metà.

Evoluzione plurale

Entrambe le teorie si basano sull'idea di un percorso sostanzialmente unitario, in cui una singola strategia evolutiva (che si tratti dell'accumulo di mutazioni o del rallentamento fisiologico) è sufficiente a spiegare l'intera arcata filogenetica. Non per nulla, la genealogia simil-biblica elencata sopra è stata rappresentata, per lunghissimo tempo, secondo la metafora dell'*albero*, schema sostanzialmente lineare in cui la sequenza delle specie procede ordinatamente da quelle più antiche a quelle più recenti, come in una corsa a staffetta in cui il testimone passa di mano in mano continuando a seguire una traiettoria uniforme; occasionalmente vi saranno biforcazioni o estinzioni, ma la topologia risultante sarà comunque, in ogni suo segmento, relativamente semplice. Questo schema riproduceva in piccolo, per

quanto attiene alla filogenesi umana, il modello più generale di evoluzione dei viventi, anch'esso rappresentato come un albero, composto da un tronco e da un insieme di rami, in cui in ciascun momento è possibile rintracciare la linea unica di sviluppo di ogni specie.

Qualche decennio fa, in parallelo col modello puntuzionista di Eldredge e Gould, è stato proposto per l'evoluzione uno schema topologico alternativo: quello a cespuglio. Esso prevede una sequenza evolutiva non lineare e non gerarchica, in cui in ciascun momento molte popolazioni sono compresenti ed effettuano esplorazioni intensive e variabili dello spazio evolutivo ed ecologico. Non c'è dunque, per ciascuna linea filogenetica e per ciascun momento, un'unica sequenza lineare e ordinata, ma un fiorire di popolazioni che convivono negli stessi periodi, nella stessa zona o sparse su un areale vasto; un moltiplicarsi di forme e di varianti che fa pensare, più che all'albero genealogico di una singola famiglia, alla storia di una città.

Il modello a cespuglio si è diffuso nella paleontologia ben prima che nella paleoantropologia. Quest'ultima, infatti, generalmente più conservatrice della sorella maggiore, è rimasta legata fino a tutti gli anni Novanta allo schema ad albero dell'evoluzione umana. È stata la splendida successione di scoperte fossili degli ultimi due decenni a costringere gli studiosi a rivedere alcuni dei loro assunti e, di conseguenza, ad aprire le porte al modello a cespuglio.

Per cominciare, non è più così sicuro che l'Africa sia stata, fino a tempi relativamente recenti, l'unica "culla" dell'umanità. Il modello classico prevedeva che la nostra linea filogenetica si fosse sviluppata per la maggior parte del tempo e in modo relativamente continuo in Africa, nella fascia compresa fra l'Etiopia e il Sudafrica. Attorno a un milione di anni fa *Homo erectus* avrebbe effettuato la prima migrazione, il cosiddetto Out of Africa 1, seguita poi, circa 100.000 anni fa, dall'ondata migratoria della nostra specie che con l'Out of Africa 2 avrebbe infine raggiunto l'intero globo, causando la scomparsa delle forme locali di *Homo erectus*.

Nel 1999 la scoperta in Georgia di *Homo georgicus*, datato a quasi due milioni di anni fa, ha fatto arretrare di un milione di anni la possibile data di prima fuoriuscita dei nostri antenati dall'Africa [Balter & Gibbons 2002; Vekua et al. 2002]. L'annuncio è stato a tutta prima accolto con un certo scetticismo: pareva impossibile, infatti, che prima dell'avvento di *Homo erectus*, e dei suoi 1000 cm³ di cervello, fosse possibile a specie ominidi meno dotate adattarsi culturalmente a climi differenti da quello originario. Le datazioni e la qualità dei reperti, tuttavia, non lasciavano dubbi: 1.800.000 anni fa, in Georgia, viveva un ominide anatomicamente simile a *Homo habilis* e con un cervello di "appena" 600 cm³.

Lo sfondamento della barriera del milione di anni per la prima migrazione ominide fuori dall'Africa lascia aperte due ipotesi. Nel primo scenario, la prima ondata migratoria retrocede a *Homo habilis* e forse addirittura alle ultime australopithecine; l'Out of Africa 1 sarebbe quindi opera di specie finora considerate come non abbastanza intelligenti per compierlo. Il secondo scenario ipotizza invece che la diffusione geografica delle specie ominidi sia stata, fin da tempi assai precoci, ben più ampia di quanto finora immaginato, comprendendo non solo tutta l'Africa, ma anche una parte dell'Asia; e che i ritrovamenti asiatici siano in numero inferiore rispetto a quelli africani semplicemente perché in Asia si è scavato molto meno [Dennell & Roebroeks 2005].

Notiamo comunque che lo sconcerto di fronte alla scoperta di *Homo georgicus* è forse più legato all'immaginario che non ai meri dati paleoantropologici. L'idea dell'Out of Africa evoca infatti scenari grandiosi, la colonizzazione del Far West da parte dei pionieri, l'eroica avventura in terre nuove e incognite da parte di una specie finalmente abbastanza intelligente da lanciarsi nell'avventura. *Homo georgicus*, per contro, si muove in un paesaggio evolutivo assai meno spettacolare, fatto di migrazioni lentissime a partire da un territorio comunque già vasto.

Mentre *Homo georgicus* rivoluzionava l'immagine del periodo cruciale che sta attorno a 2 milioni di anni fa, altri reperti hanno cambiato l'immagine della fascia temporale fra i 5 e i 2 milioni di anni fa. Si è esteso, per cominciare, l'areale geografico di popolamento ominide, che ricopre ora una fascia ben più

ampia dell'Africa: le scoperte in Ciad di *Sahelanthropus tchadensis* e di *Australopithecus bahrelghazali* hanno ampliato di 2.500 chilometri la zona di abitazione delle prime ominide [Brunet et al. 1996; Brunet et al. 2002; Wood 2002]. Inoltre, è aumentato il numero di forme compresenti in diversi periodi: oltre alle due appena menzionate, si sono aggiunti *Orrorin tugenensis* [Senut et al. 2001., Galik et al. 2004], *Ardipithecus kadabba* [Haile-Selassie et al. 2004], *Ardipithecus ramidus* [White et al. 1994; Wood 1994], *Kenyanthropus platyops* [Leakey et al. 2001], *Australopithecus gahri* [Asfaw et al. 1999] e *Australopithecus sediba* [Berger et al. 2010]. Ne risulta un quadro variegato, composto da molte forme distribuite su un territorio fin da subito piuttosto vasto, e che non sembrano lasciarsi ridurre a un albero evolutivo ordinato e sequenziale.

Nel frattempo, all'altro capo temporale accadeva qualcosa di altrettanto rivoluzionario. Secondo lo schema classico, quando 100.000 anni fa migrò dall'Africa *Homo sapiens* riuscì, nel giro di poche migliaia di anni, a diffondersi su tutto il pianeta, superando – ovvero: eliminando fisicamente, oppure vincendo culturalmente – tutte le altre forme ominidi presenti, discendenti dei primi *Homo erectus* e quindi del primo Out of Africa. L'ultima specie a estinguersi sarebbe stata *Homo neandertalensis*, che circa 40.000 anni fa scomparve dall'Europa e dal Vicino Oriente, lasciando *Homo sapiens* unico erede della lunga e complessa filogenesi delle specie ominide. (Notiamo, di passaggio, quanto sia sinistro quest'immaginario implicito di "conquista del mondo" da parte di un'unica specie, vittoriosa su tutte le altre nella lotta per la sopravvivenza.)

Nel 2003 una missione di paleoantropologi e archeologi, partiti alla ricerca delle tracce della prima migrazione di *Homo sapiens* dall'Asia all'Australia, ha trovato sull'isola di Flores, in Indonesia, dei curiosi reperti fossili. Attribuiti a una nuova specie denominata *Homo floresiensis*, i reperti di Flores hanno caratteristiche straordinarie [Brown et al. 2004; Morwood et al. 2004]. Per cominciare, si tratta di una specie estremamente piccola: l'individuo più completo è una femmina di 1 m di altezza per 30 kg di peso, e con un encefalo di poco superiore ai 400 cm³. Ma soprattutto, i fossili di *Homo floresiensis* sono estremamente recenti: risalgono a soli 18.000 anni fa. Per un tempo ben più lungo di quel che si sospettava, dunque, *Homo sapiens* ha convissuto con altre specie ominidi – e i più sognatori fra i paleoantropologi fantasticano che qualche rappresentante di specie sorelle possa ancora abitare i recessi delle foreste inesplorate. (Gli indigeni di Flores raccontano leggende sugli Ebu Gogo, una popolazione di piccoli individui pelosi che abitano le caverne e hanno un linguaggio assai povero; storie analoghe circolano anche nell'isola di Sumatra, dove si dice che vivano gli Orang Pendek, alti circa un metro. A testimoniare di una possibile presenza recente ci sarebbero poi alcuni resoconti degli esploratori olandesi del Seicento, e si dice che le ultime di queste creature siano state avvistate circa un secolo fa. Ma questi parenti timidi e schivi ancora vivono nelle foreste indonesiane, il solo augurio che si può rivolgere loro è di restare ancora, e a lungo, ignoti...)

Su la testa!

Dal punto di vista anatomico, sulla nostra linea filogenetica i due eventi evolutivi maggiori sono il bipedismo e l'encefalizzazione. Quale dei due si fosse sviluppato per primo è stato oggetto, per un certo periodo, di discussioni assai vivaci. Nonostante i reperti fossili di *Homo erectus* indicassero chiaramente che il bipedismo aveva preceduto l'encefalizzazione, in Europa diversi studiosi faticavano ad accettare il fatto: poiché il carattere distintivo della nostra specie è l'intelligenza, la primogenitura dell'encefalizzazione avrebbe garantito l'eccezionalità della nostra evoluzione e magari anche l'intervento, a un certo punto della filogenesi, della mano divina. (La celebre beffa di Piltdown è la dimostrazione eloquente di quanto la discussione fosse accesa: qualche buontempone tecnicamente assai avveduto fece ritrovare, in un grotta del Sussex, in Gran Bretagna, due reperti artefatti, ottenuti

componendo calotte craniche umane con mandibole di orango. La paleoantropologia anglosassone cadde nel tranello e ancora si ricordano gli strilli dei giornali dell'epoca: *The first man is an Englishman!*)

La paleoantropologia classica postula che bipedismo ed encefalizzazione stiano in rapporto di condizione ed effetto: il bipedismo è ciò che, per un insieme di ragioni anatomiche, rende possibile lo sviluppo dell'encefalizzazione. Inoltre, essa suppone che entrambi siano stati acquisiti come progressione evolutiva e che entrambi siano il risultato di specifici adattamenti ambientali. Tutto questo dev'essere oggi messo al passo con le acquisizioni della paleontologia e della biologia teorica.

Il bipedismo è una caratteristica anatomica essenziale nell'attribuzione dei fossili alla linea filogenetica umana. Trattandosi di un passaggio cruciale, esso ha goduto lungo gli anni di numerosi tentativi di spiegazione. La teoria ecologica argomenta che, in un ambiente aperto come quello della savana, il bipedismo rappresenta un vantaggio evolutivo perché permette di controllare meglio il territorio, scorgendo i predatori con anticipo. La teoria alimentare lo mette in relazione con una maggiore efficienza nella raccolta di cibo e nel trasporto di strumenti, ottenuta grazie alla liberazione degli arti superiori dalla funzione locomotoria. La teoria sociale lega la postura eretta alla vita riproduttiva e sociale: essa renderebbe possibile al maschio di provvedere al cibo quando la femmina è impegnata nella gestazione, in tal modo cementando la relazione fra partner e futuri genitori (per un commento sulla mutazione della famiglia ominide dalla famiglia mononucleare dell'Occidente contemporaneo, v. la puntata precedente). Tutte queste ipotesi partono dal presupposto che il bipedismo sia un adattamento specifico, evolutivamente vantaggioso, a una condizione ambientale o sociale altrettanto specifica; e che esso sia prerequisito dell'encefalizzazione. La questione, però, è più complessa.

Per cominciare, il bipedismo non è esclusivo della nostra linea evolutiva: era già comparso altrove, e prima, per poi scomparire. Fra 7 e 9 milioni di anni fa, in un'isola del Mediterraneo che è oggi la Toscana, è vissuta una grande antropomorfa parzialmente bipede, *Oreopithecus bambolii*, che non ha sviluppato, a seguito del bipedismo, alcun grande cervello e che ha finito per estinguersi [Köhler & Moyà-Solà, 1997]. Inoltre, nessuna necessità evolutiva lega il bipedismo all'encefalizzazione: le australopithecine hanno camminato bipedi per quattro milioni di anni senza che i loro cervelli crescessero in modo significativo; e anche dell'encefalizzazione, così come di tutto, si danno molti modi: elefanti, balene e delfini hanno anch'essi grandi cervelli, pur non essendo affatto bipedi. Il punto nodale è tuttavia questo: il passaggio dall'architettura quadrupede a quella bipede comporta una tale quantità di modificazioni (anatomiche, scheletriche, funzionali, fisiologiche) da poter difficilmente essere pensata come mero adattamento ambientale specifico, semplice miglioramento di una funzione particolare. Piuttosto, esso andrebbe pensato come *forma coerente*: assetto anatomico-funzionale viabile e ben bilanciato, dotato di specifici vincoli e specifiche potenzialità, al quale la specie arriva in tempi relativamente rapidi a partire da un'altra forma coerente.

Nella biologia teorica si ipotizza che le configurazioni evolutive che una specie può assumere non abbiano tutte lo stesso grado di stabilità: alcune, alla stregua degli "attrattori strani" descritti dalla fisica, avrebbero una maggior capacità di attrarre e di stabilizzare, mentre altre risulterebbero più deboli o instabili. Quando, per qualsiasi ragione, una specie abbandona una forma stabile, essa attraversa un periodo di macromutazioni strutturali che, facendola passare rapidamente per configurazioni evolutive instabili, la portano infine a un nuovo spazio di stabilità in cui i caratteri anatomici, ambientali, morfologici, fisiologici, percettivi, psicologici, cognitivi ecc. formano nuovamente un insieme coerente. È quanto ha osservato la paleontologia nelle stratigrafie fossili: l'alternarsi di lunghi periodi di permanenza delle forme e di brevi periodi di mutazioni rapide. Così intesa, l'evoluzione ha più a che fare con la plasticità dei viventi, con la coerenza delle forme e con la compatibilità delle fasi che con una corsa a ostacoli lineare e accumulatrice. In questo quadro il passaggio al bipedismo, che le tracce fossili indicano esser stato rapido, è appunto interpretabile come transizione da un equilibrio anatomico-locomotorio a

un altro (da una *buona forma* a un'altra), senza che vi sia bisogno di ipotizzare particolari pressioni adattive rispetto a un habitat o a una funzione specifica.

E dentro la testa?

L'encefalizzazione è il processo attraverso cui, nell'arco di circa due milioni di anni, il cervello ominide ha triplicato la sua taglia ed è anche, senza dubbio alcuno, il più importante correlato anatomico di ciò che consideriamo propriamente "umano": il linguaggio, la cultura, la storia, l'arte, la tecnica ecc. Ma qual è la relazione fra i due piani? Ovvero: in quale punto della filogenesi, a quale stadio dell'encefalizzazione ciò che chiamiamo "umanità" ha fatto la sua comparsa, e sotto quali forme? La tentazione è di cercare sotto il lampione: identificare un elemento facilmente visibile e attribuirgli il ruolo di *motore* del tutto. Nel nostro caso, questo elemento è ovviamente il cervello.

Lungo gli ultimi due milioni di anni l'encefalo delle specie ominide mostra un aumento costante, che è stato letto come prerequisito e sostrato materiale dell'evoluzione culturale. Questo lo schema concettuale: per caso, la taglia del cervello di alcuni individui aumenta, incrementandone la capacità computazionale e quella cognitiva generale; tale miglioria rende gli individui che la portano più adatti alla sopravvivenza: essi, quindi, hanno più accesso alle risorse e si riproducono di più, ciò che seleziona positivamente il tratto "grosso cervello" per la generazione seguente e poi a livello di specie. A un certo punto di questa crescita, l'encefalo si trova a essere abbastanza grande da poter gestire (per progressione lenta o per emergere improvviso) funzioni avanzate quali il linguaggio sintattico, il calcolo matematico, la deduzione, la pianificazione; con la scrittura, infine, arriva la storia come noi la conosciamo.

Questo ragionamento, che nella paleoantropologia è un modello forte, presuppone che l'intelligenza, di cui il cervello è sostrato, sia in sostanza quella computazionale e strumentale; essa evolverebbe in isolamento, o comunque autonomamente, rispetto alle altre funzioni, in parallelo all'incremento nelle dimensioni encefaliche e confermata nel suo procedere dalla progressiva "presa" sul mondo oggettivo (che si fa conoscibile, dicibile, prevedibile e lavorabile), ma sostanzialmente soggiacente al meccanismo classico dell'evoluzione per mutazione casuale e selezione naturale.

In questo schema la relazione fra individuo e ambiente è del tutto estrinseca: da una parte c'è un ambiente generico e universale, una "natura" che è sfondo indifferenziato e in linea di principio conoscibile tramite modellizzazione; dall'altra c'è un organo che, per caso e poi per selezione, si fa complesso abbastanza per poter conoscere, ovvero per elaborare modelli interni congruenti al mondo esterno. La coerenza dell'individuo non è in questione, così come non lo è il rapporto costitutivo fra individuo e mondo. La cognizione di cui l'individuo è portatore non ha nulla a che fare col suo *farsi* come individuo: essa viene mantenuta esclusivamente per via del suo feedback positivo sulla sopravvivenza differenziale dell'individuo rispetto al gruppo. Questi presupposti hanno ripetutamente condotto alla naturalizzazione della cultura: essa sarebbe una specie di *software* che emergerebbe per selezione naturale a seguito dello sviluppo di un *hardware* (il cervello) abbastanza potente da farlo "girare". La cultura sarebbe dunque estrinseca all'individuo, come estrinseci alla macchina sono i dati memorizzati in un computer; nel divenire della specie non vi sarebbe nessuna riflessività, nessuna relazione organica e strutturale fra i livelli coinvolti: tutto deriverebbe, da una parte come dall'altra, da una sorta di "meccanica naturale". I dati paleoantropologici, tuttavia, non confortano questo scenario.

Le australopithecine gracili, che precedono la comparsa del genere *Homo*, mantengono per un lunghissimo periodo dimensioni encefaliche paragonabili a quelle degli attuali scimpanzé e gorilla, e variabili fra 400 e 500 cm³. Il cervello comincia a crescere 2,2 milioni di anni fa: con l'avvento del genere *Homo* (*Homo habilis* e *Homo georgicus*) si passa a 650-700 cm³, che diventano 850 con *Homo ergaster*, 1000 con *Homo erectus*, 1200 con *Homo heidelbergensis*, per arrivare, con *Homo neanderthalensis* e con

la nostra specie, a circa 1400 cm³. (Nel loro apparente nitore, questi dati sono troppo bruti per poter essere lasciati senza commento alcuno. Per cominciare, la quantità di cervello dentro la testa dipende anche dalle dimensioni fisiche: occorre quindi distinguere *encefalizzazione assoluta*, l'aumento schietto delle dimensioni del cervello, ed *encefalizzazione relativa* l'aumento della massa encefalica in relazione al peso di tutto il corpo. Inoltre, tutti i valori riportati sopra sono *medie per specie* e come tali nascondono la variabilità, spesso assai alta, fra i reperti e fra gli individui. Infine, il valore di 1400 cm³ è solo la media presunta sull'intera popolazione umana, ma all'interno della specie, fra gli individui in carne e ossa, le dimensioni encefaliche variano fra meno di 1000 a oltre 2000 cm³ senza essere patologiche e senza che ciò causi differenze nelle capacità cognitive.) L'encefalizzazione, dunque, aumenta gradualmente e solidamente. Ci si aspetterebbe di trovar traccia di un analogo, progressivo sviluppo nell'industria materiale, ma fino a 40.000 anni fa – e cioè per ben più di due milioni di anni – tutto ciò che le diverse specie producono sono solo pietre scheggiate.

Le prime tracce di cultura materiale compaiono all'epoca di *Homo habilis* o poco prima: sono pietre scheggiate su un lato solo, note col nome di *industria olduvaiana*. Più tardi, attorno a 1.650.000 anni fa, e quindi grosso modo in corrispondenza con *Homo erectus*, compare l'*industria acheuleana*, che produce schegge più piccole e lavora il materiale simmetricamente su entrambi i lati. In associazione con la comparsa di *Homo neanderthalensis*, avvenuta circa 300.000 anni fa, ha inizio l'*industria musteriana*, che lavora le schegge anziché la pietra base, producendo così attrezzi più piccoli e taglienti, e di maggiore varietà. Aumentano le punte, i raschiatoi, gli attrezzi denticolati: ma non sembra un grande passo avanti, per una specie che ha un cervello delle stesse dimensioni del nostro. Per finire, anche *dopo* la comparsa della nostra specie la cultura materiale ristagna per oltre 150.000 anni.

Non c'è dunque alcun parallelismo fra la crescita del volume encefalico e il miglioramento tecnico e materiale che, in modo pregiudiziale, associamo all'intelligenza. Altrimenti detto: non è la presa tecnico-meccanica sul mondo (questa trasposizione sulla preistoria del nostro modo occidentale di muoverci) a coevolvere con le dimensioni encefaliche.

Cervello e cognizione: va bene. Ma allora, *tutta* la cognizione.

A cosa serve un cervello

Ci sono popolazioni umane che forse, tra un milione di anni, avranno lasciato nelle stratigrafie delle terre che abitano tante tracce quante quelle lasciate da *Homo neanderthalensis*. Eppure, non vivono affatto nell'attesa che scienza e tecnica facciano un balzo in avanti, o di produrre merci durevoli, o di risolvere disequazioni. Né si annoiano: il loro mondo è popolato di entità difficili da incontrare; dispongono di psicologie e di lingue raffinate; hanno pantheon di portata analoga a quello della *Teogonia* esiodea; e praticano modi della conoscenza e della vita collettiva di enorme complessità.

Molto prima della coltivazione, prima dei metalli e dei primi dipinti in grotta, *Homo neanderthalensis* seppelliva i morti secondo un rituale complesso. Nel sito di La Chapelle aux saints, in Francia, si è trovata la sepoltura di un uomo anziano affetto da artrite cronica, segno che in quei collettivi la presenza di affezioni invalidanti non era una condanna evolutiva; nella sepoltura di Shanidar IV, in Iraq, sono stati ritrovati pollini di fiori, che lasciano pensare a una sorta di decorazione floreale rituale; e in alcuni casi le sepolture comprendono anche beni materiali come ossa di bisonte e pigmento ocra. Ventimila anni prima dell'inizio dell'agricoltura, popolazioni umane dipingevano o incidavano animali sulle pareti delle grotte, lasciavano impronte delle loro mani e segni geometrici, scolpivano cavalli al galoppo nei ripari che abitavano. E 100.000 anni fa, in Sudafrica, si preparavano pigmenti il cui uso ci è ignoto. Di quale mondo disponevano questi collettivi e questi individui, di quali conoscenze su quel mondo?

Se c'è un punto che il modello classico dell'evoluzione encefalica manca completamente non è tanto il ruolo dell'encefalo nel processo di ominazione, quanto la definizione stessa di *intelligenza*. Anche in

questo caso, siamo di fronte a potenti idee implicite. Contrariamente a ciò che siamo culturalmente programmati a pensare, l'intelligenza dei mammiferi, dei primati, delle grandi antropomorfe e degli umani non è ridicibile alla capacità tecnica e computazionale: questa non sta né alla sua radice (non si diventa umani quando si impara a calcolare o a progettare attrezzi), né al suo culmine (un ingegnere non è, in quanto tale, più umano di un filosofo, né un chirurgo lo è più di uno sciamano). Tanto nel caso delle popolazioni attuali dall'impronta leggera, quanto nel caso di quelli che chiamiamo antenati, *quanto nel caso nostro*, l'intelligenza e la conoscenza hanno a che fare col collettivo: appartengono alla, si sviluppano nella, e compongono la bolla storico-culturale entro cui i soggetti prendono forma. Di questa conoscenza e di questa intelligenza fanno parte i miti, le storie, le genealogie, gli invisibili, le relazioni fra individui umani e non umani, gli affetti, i legami, le tecniche, le eredità, le parentele, tanto quanto gli alberi, gli animali, le stagioni, le acque e ciò che, nella nostra semplicità, chiamiamo "strumenti".

Abbiamo detto nella puntata precedente che, tenendo fede a una biologia non riduzionista, si pone il problema di spiegare (o quantomeno di accogliere) le interazioni continue e costitutive fra i vari piani che compongono gli organismi. Ebbene, una disciplina cruciale entro cui attenersi a questa obbligazione è proprio la paleoantropologia. L'individuazione umana, abbiamo anche visto, mette in coerenza un'infilata di fasi, tutte sempre compresenti: quella fisico-chimica, quella organica, quella multicellulare, quella psichica, quella socio-emotiva e quella storico-collettiva. Ciascuna di esse ci connette ad altri individui: siamo fisica e chimica come lo sono un pianeta, un mattone e ogni altro organismo vivente. Siamo biologia alla stesso titolo di un battere, di una felce o di un varano. Condividiamo le fondamenta dello psichismo coi piccioni e le api, e la storicità culturale della soggettivazione con elefanti, delfini, scimpanzé. Ciò che è proprio alla nostra specie è che *fin da subito* l'insieme delle fasi comprende quella culturale collettiva, e che questa fin dall'inizio orienta l'individuazione intera.

Non si dà, nell'ontogenesi umana, un trascorrere lineare dall'individuazione biologica a quella psichica a quella collettiva, ma la compresenza originaria di tutti i livelli, e questo già a partire dalla vita intrauterina. Nell'individuazione collettiva la fisica, la biochimica, la biologia, lo psichismo e la storia sono tutti, fin da subito, sostrato di un'individuazione di ordine superiore. Questo equivale a dire che il processo che ci individua come umani individua anche, nel medesimo tempo, un ambiente umano. L'umanità – in quanto distinta dalla mera appartenenza alla specie *Homo sapiens* – non arriva dunque a posteriori rispetto a una mutazione fortunata, ma si sviluppa a partire da un ambiente già, in qualche misura, umano. Non è una questione di uovo e di gallina: abbiamo visto nella puntata precedente che tracce culturali, labili ma inequivocabili, sono già presenti in diverse specie mammifere, e segnatamente fra le grandi antropomorfe. È una radicalizzazione evolutiva di questo modo di individuazione ciò che porta, nella nostra filogenesi, fino a noi.

Tale radicalizzazione non avviene esteriormente all'umanità già in atto, ma al suo interno, e non riguarda solo la mente o le idee astratte ma l'intero dell'individuo e, più in generale, la relazione dell'organismo col suo ambiente accoppiato – ambiente che include fin da subito e in maniera ineludibile altri umani [Leroi-Gourhan 1943, Leroi-Gourhan 1964-1965, Coppens 2006]. La progressione dell'encefalizzazione testimonia del progressivo approfondimento di questo nesso: biologia, percezione, psichismo ed emotività sono già sempre presi in un fondo culturale, entro un collettivo umano che dà loro forma. Ciò che colpisce i nostri occhi di occidentali come un ristagno nella tecnologia materiale indica soltanto che, nell'umanità, c'è molto più della sola abilità strumentale. *Primitiveness is in the eye of the beholder.*

Il collettivo culturale composto dagli altri individui informa il nostro divenire fin dai suoi primi momenti: non arriva in fondo, a individuazione biologica e psichica concluse, a sovrapporvi un nuovo livello, ma è già sempre attivo; è nel suo ambito e alla sua luce che prendiamo forma come individui ancor prima che come soggetti. L'individuazione umana non si compie *sopra* la biologia, o *oltre* la psiche, o *al di qua* della storia, ma *attraverso* di esse. L'umano avviene nell'umano. La nostra presa di forma *in*

quanto umani è possibile solo all'interno di un'umanità in qualche misura già in atto. È un'umanità già in atto, è una storia già avviata, a fare da sfondo all'emergere del soggetto. È quindi impossibile isolare nella filogenesi un singolo evento, o anche una serie di eventi circoscrivibili, che permettano di discernere, infine, l'emergere dell'umano dal non umano. L'umanità "è lì" quando la dimensione collettiva e la presa di forma del soggetto si coimplicano. Ma se è così, allora i cambiamenti fisici non antecedono la comparsa dell'umano ma sono presi in questo movimento, ne fanno parte allo stesso titolo delle parole, dei riti, dei legami. Possiamo dire con qualche cognizione che tracce di individuazione collettiva caratterizzano il divenire di scimpanzé, elefanti e altri grandi mammiferi; e che 35.000 anni fa, all'epoca dei primi dipinti in grotta, l'umanità era probabilmente quale noi la conosciamo. Ciò che sta nei 7 milioni di anni che ci separano dall'ultimo antenato comune fra umani e scimpanzé sono modi progressivamente più intensi di individuazione collettiva, una storicizzazione via via più profonda.

Bibliografia

- ASFAW B., WHITE T.D., LOVEJOY C.O., LATIMER B., SIMPSON S., SUWA G., 1999. *Australopithecus garhi: a new species of early hominid from Ethiopia*. «Science» 284, pp. 629-35.
- BALTER M., GIBBONS A., 2002. *Were 'Little People' the first to venture out of Africa?* «Science» 297, pp. 26-7.
- BERGER L.R., DE RUITER D.J., CHURCHILL S.E. *et al.*, 2010. *Australopithecus sediba: a new species of Homo-like australopithecine from South Africa*. «Science», 238:195.
- BOLK L., 1926. *Il problema dell'ominazione*. DeriveApprodi, Roma 2006.
- BROWN P., SUTIKNA T., MORWOOD M. J. *et al.*, 2004. *A new small-bodied hominin from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia*. «Nature» 431: 1055-1061.
- BRUNET M., BEAUVILAIN A., COPPENS Y., HEINTZ E., MOUTAYE A.H.E., PILBEAM D., 1996. *Australopithecus bahrelghazali, une nouvelle espèce d'Hominide ancien de la région de Koro Toro (Tchad)*. «Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences», vol. 322, pp. 907-913.
- BRUNET M., GUY F., PILBEAM D., MACKAY H.T., LIKIUS A., DJIMBOUMALBAYE A. *et al.*, 2002. *A new hominid from the upper Miocene of Chad, central Africa*. «Nature» 418, pp. 145-151.
- COPPENS Y., 2006. *La storia dell'uomo. Ventidue anni di lezioni al Collège de France 1983-2005*. Jaca Book 2009.
- DENNEL R., ROEBROEKS W., 2005. *An Asian perspective on early human dispersal from Africa*. «Nature» 438, pp. 1099-1104.
- ELDRIDGE Niles & GOULD Stephen J., 1972. *Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism*. In Schopf T.J.M. (ed), *Models in paleobiology*, San Francisco: Freeman, Cooper and Co., pp. 82-115.
- GALIK K., SENUT B., PICKFORD M., GOMMERY D., TREIL J., KUPERVAGE A.J. *et al.*, 2004. *External and internal morphology of the BAR 1002'00 Orrorin tugenensis femur*. «Science» 305, pp. 1450-1453.
- GEHLEN Arnold, 1978. *L'uomo. La sua natura e il suo posto nel mondo*. Feltrinelli, Milano 1983.
- HAILE-SELASSIE Y., SUWA G., WHITE T.D., 2004. *Late Miocene teeth from Middle Awash, Ethiopia, and early hominid dental evolution*. «Science» 303:1503-5.
- KÖHLER M., MOYÀ-SOLÀ S., 1997. *Ape-like or hominid-like? The positional behavior of Oreopithecus bambolii reconsidered*. «Proc. Natl. Acad. Sci. USA», 94; 11747-11750
- LANDAU Misa, 1991. *Narratives of human evolution*. Yale University Press, New Haven, London 1991.
- LEAKEY M.G., SPOOR F., BROWN F., GATHOGO P.N., KIARIE C., LEAKEY L.N. *et al.*, 2001. *New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages*. «Nature» 410, pp. 433-40.
- LEROI-GOURHAN A., 1943. *L'uomo e la materia*. Jaca Book, Milano 1993.
- LEROI-GOURHAN A., 1964 e 1965. *Il gesto e la parola*. 2 voll. Einaudi, Torino 1977.
- MORWOOD M. J., SOEJONO R. P., ROBERTS R. G., SUTIKNA T., TURNER C. S. M. *et al.*, 2004. *Archaeology and age of a new hominin from Flores in eastern Indonesia*. «Nature» 431: 1087-1091.

- SENU T B., PICKFORD M., GOMMERY D., MEIN P., CHEBOI C., COPPENS Y., 2001. *First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya)*. «Comptes rendus des seances de l'academie des sciences» 332, pp.137-144.
- VEKUA A., LORDKIPANIDZE D., RIGHTMIRE G.P., AGUSTI J., FERRING R., MAISURADZE G. *et al.*, 2002. *A new skull of early Homo from Dmanisi, Georgia*. «Science» 297: pp. 85-99.
- WHITE T.D., SUWA G., ASFAW B., 1994. *Australopithecus ramidus, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia*. «Nature» 371, pp. 306-12.
- WOOD B.A., 1994. The oldest hominid yet. «Nature» 371, pp. 280-281.
- WOOD B., 2002. *Hominid revelations from Chad*. «Nature» 418: 133-135.

Parole chiave – paleoantropologia, modello ad albero / modello a cespuglio, filogenesi umana, bipedismo, encefalizzazione, individuazione, cultura

Abstract – Nell'arco di 150 anni la paleoantropologia ha elaborato un modello di filogenesi umana che è rimasto incontrastato fino a una quindicina d'anni fa. Esso propone una visione dell'evoluzione umana come accumulo lineare di mutazioni adattive; individua i due maggiori eventi evolutivi nel bipedismo e nell'encefalizzazione; e delinea un pattern evolutivo ad "albero", con le specie che si susseguono ordinatamente. Le scoperte paleoantropologiche degli ultimi quindici anni hanno tuttavia rimesso in causa questo modello, aumentando il numero di specie presenti nelle diverse fasce temporali, ampliando la loro distribuzione geografica e complessificando le loro relazioni di ascendenza-discendenza. Bipedismo ed encefalizzazione, inoltre, sono oggi interpretabili secondo un modello non riduzionista, che non li legge come esito di mutazioni fortunate, ma come vere e proprie leve evolutive globali.

Questo documento è pubblicato sotto licenza **Creative Commons Attribuzione-Non commerciale 2.5**; può pertanto essere liberamente riprodotto, distribuito, comunicato al pubblico e modificato; la paternità dell'opera dev'essere attribuita nei modi indicati; non può essere usata per fini commerciali. I dettagli legali della licenza sono consultabili alla pagina <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/it/deed.it>

