

Uomini, scimmie e discorsi di altra natura. A colloquio con Giorgio Manzi

MARIA TERESA MILICIA

From the «missing link» to current taxonomy revolution of the post genomic era, differences as well as similarities between humans and anthropoid apes had been played a fundamental role in evolutionary studies. The text of the interview is excerpted from two long conversations with Giorgio Manzi, paleoanthropologist of the University «Sapienza», that offers a reflexive focus on the «state of art» in bio-anthropological studies. In particular, Manzi discusses some important themes that inform his work, as the social role of the anthropologist in dissemination of scientific knowledge.

Quando Auguste Dupin decise di risolvere il misterioso delitto della rue Morgue, esercitando tutto il suo acume investigativo, giunse a tracciare il profilo di un assassino assai fuori dal comune. I testimoni riferivano di averlo sentito parlare ma ognuno di essi gli attribuiva una lingua straniera. Le tracce sul luogo del delitto indicavano un uomo dalla forza eccezionale, di straordinaria ferocia, per di più così agile e spericolato da riuscire a dileguarsi rapidamente dalla finestra del piano alto. Solo un pazzo – un uomo che ha perso la facoltà di controllare i suoi istinti bestiali – poteva arrivare a tanto. La conoscenza delle opere del celebre naturalista George Cuvier permise a Dupin di aggiungere l'ultimo tassello al quadro indiziario, identificando il vero colpevole: un orangutang del Borneo che scorrazzava per le vie di Parigi con un rasoio in mano. Un animale abbastanza umano da poter essere scambiato per un maniaco assassino. Il famoso racconto di E. A. Poe, pubblicato nel 1841, gioca sulla stringente somiglianza tra gli uomini e le scimmie che l'ordine tassonomico inaugurato da Linneo aveva contribuito a divulgare. Qualche decennio prima del *Systema Naturae* era apparsa un'opera, non molto nota oggi, che il miracolo digitale rende disponibile alla consultazione on line: *Orang-outang, sive homo sylvestris: Or, the anatomy of a pygmy compared with that of a monkey, an ape, and a man. To which is added, a philological essay concerning the pygmies, the cynocephali, the satyrs, and sphinges of the ancients. Wherein it will appear that they are all either apes or monkeys, and not men, as formerly pretended*. Pubblicato a Londra nel 1699 da Edward Tyson, ap-

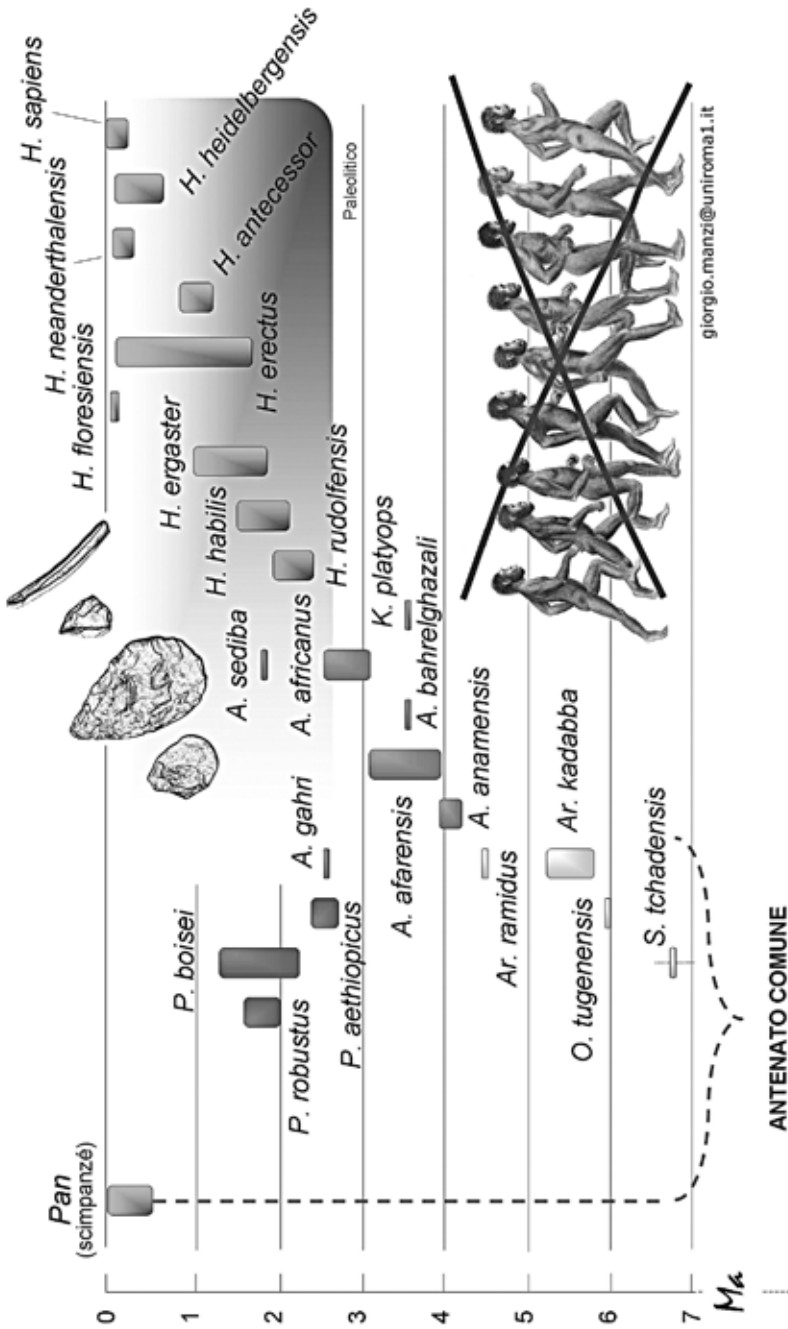
passionato dissezionatore di animali e creature mitiche – le sue fonti spaziano da Aristotele ai racconti dei marinai inglesi – il trattato segna a suo modo un passaggio importante nel processo di naturalizzazione scientifica dell'umano. Proprio tramite un lungo e dettagliato elenco di particolari anatomici dell'orangutan, ovvero uomo silvestre o pygmeus, messi a confronto con l'uomo e le scimmie antropomorfe, emerge forse il primo sforzo compiuto di descrivere una forma vivente intermedia fra gli uomini e le scimmie. Anche la mitologia viene interpretata come un trattato di storia naturale e, a quanto pare, il tentativo ritorna di attualità con la scoperta di *Homo floresiensis* nel 2004, noto anche come lo *Hobbit* dell'isola di Flores. L'antropologo Gregory Forth suggerisce che lo si possa identificare con *Ebu Gogo*, personaggio del corpus mitologico locale, da lui raccolto e pubblicato anni prima della scoperta, nel 1996 (Forth, 2012). Solo con Darwin, com'è noto, l'uomo-scimmia entra prepotentemente nell'immaginario della cultura occidentale e il confronto fra *umano* e *animale* si fa sempre più serrato. Il celebre ritratto satirico dello scienziato con il corpo di scimmia è divenuto un modello iconografico che ispira ancora oggi i vignettisti impegnati ad illustrare gli attuali dibattiti fra evolucionisti e creazionisti. Più una guerra, in realtà, che un dibattito, inaugurato nel 1864 a Torino dalla prolusione di Filippo De Filippi intitolata, appunto, *L'uomo e le scimmie*; seguiva, qualche anno dopo, la conferenza ancora più provocatoria di Alessandro Herzen a Firenze: *Sulla parentela fra l'uomo e le scimmie*. Nella lunga durata si può individuare una sorta di feedback continuo fra il processo culturale di umanizzazione delle scimmie e quello di animalizzazione dell'uomo. Esemplare in tal senso l'invenzione del pitecantropo di Ernst Haeckel, eminente biologo tedesco, che non si limitò a coniare il termine ma si adoperò a divulgare una galleria di ritratti dell'uomo-scimmia destinati a influenzare, fino a tempi recenti, la rappresentazione visuale del primitivo. La storia della paleoantropologia è costellata di scoperte, invenzioni e colpi di scena, un romanzo appassionante che a tratti si tinge di giallo, come nella vicenda del cranio di Piltdown, il famoso falso «anello mancante», in cui appare addirittura il nome di Arthur Conan Doyle. Il paradigma indiziario è quindi più che mai appropriato per una scienza storica che, come scrive Giorgio Manzi, «trae da frammenti di ossa e denti fossili, dispersi in spazi e tempi vastissimi, l'informazione di base su cui elaborare ipotesi e teorie» (Manzi, 2007:15). Come l'investigatore Dupin, il paleoantropologo lavora su una scena del delitto vasta e profonda milioni di anni, disseminata di tracce e indizi, a volte minuscoli come il dentino di un piccolo Primate, che lo guidano a discernere caratteristiche umane e scimmiesche. Alla ricerca delle origini della *natura umana* che forse, come suggerisce Marshall Sahlins, si trova solo nelle scimmie (Sahlins, 2011).

Giorgio Manzi, docente di paleoantropologia ed ecologia umana alla «Sapienza», dirige il Museo di Antropologia «Giuseppe Sergi» del Dipartimento di Biologia Ambientale, importante testimonianza della Scuola Romana di Antropologia che conserva, fra gli altri, i preziosi reperti dei Neanderthal rinvenuti nel 1929 e nel 1935 a Saccopastore, in quell'epoca proprio alle porte di Roma. Nel suo studio

è appesa la foto di Sergio Sergi e Alberto Blanc con il cranio di Neanderthal del Circeo, ai tempi della famosa teoria del cannibalismo rituale, destituita oggi di ogni fondamento. Accanto, come a segnalare che *la storia continua*, c'è poi appesa una doppia pagina di «National Geographic» con il celebre cranio di Ceprano tra i profili di Antonio Ascenzi e di Aldo G. Segre: si tratta, com'è noto, di una delle più antiche testimonianze fossili della presenza umana in Europa. Manzi ha tenuto un insegnamento di antropologia fisica dedicato agli studenti del corso di laurea in Teorie e Pratiche dell'Antropologia, un'esperienza importante per esercitare il talento di divulgatore che è un tratto peculiare della sua personalità scientifica. *Homo sapiens*, *Scimmie* (con Julia Rizzo), *L'evoluzione umana*, *Uomini e ambienti* (con Alessandro Vienna), sono tutti titoli di successo, pubblicati per la collana «Farsi un'idea» de Il Mulino. L'importanza della qualità della divulgazione scientifica emergerà più volte nel nostro colloquio, insieme alla constatazione di quanto rimangano distanti, soprattutto in Italia (ma non solo), il versante *umanistico* e quello *naturalistico* degli studi antropologici. Nonostante la reciproca indifferenza o, peggio, ignoranza, alcuni manuali di antropologia culturale definiscono l'uomo, con un lessema di stampo naturalistico, un «organismo bioculturale». Proprio una torta con la glassa, direbbe Geertz, anche se il ricettario della torta, che i biologi compilano ormai da due secoli, rimane un sapere remoto per gli esperti della glassa. C'è da aggiungere, per essere onesti, che quando gli esperti di torte hanno pensato di usare i loro ingredienti, di provato successo, per preparare la glassa hanno ottenuto risultati assai poco gustosi. Qualche volta perfino tossici, come nel caso del riduzionismo sociobiologico che ci vuole tutti figli della «scimmia assassina». I grandi *chefs* si sono sempre adoperati per superare «le artificiose idee di separatezza primordiale» fra scienze naturali e scienze umane; una separatezza che nuocerà sempre a entrambe (Geertz, 2000:169). Più utile, a questo punto, ricordare la metafora antropomorfa di Lévi-Strauss che descrive l'antropologia con i piedi piantati nelle scienze naturali, le spalle addossate alle scienze umane, lo sguardo rivolto alle scienze sociali. Il colloquio con Giorgio Manzi è anche un'occasione per sentire quanto importanti siano i nostri piedi di antropologi, se perfino la storia del genere umano comincia con i piedi...

MT: questo numero di «Voci» è dedicato al rapporto degli uomini con gli animali. Ho pensato che poteva interessante riflettere insieme con un bio-antropologo – che si occupa, come nel tuo caso, di paleoantropologia – sulla rappresentazione scientifica dell'uomo delle origini, del nostro rapporto cioè con la scimmia, la scimmia come nostro antenato...

GM: consentimi di contestare un paio di espressioni che hai appena usato come esempio della distanza fra le due culture che noi, in questo momento e in qualche modo, rappresentiamo. Hai infatti utilizzato due espressioni che io non avrei mai impiegato allo stesso modo: la scimmia, e poi, la scimmia come antenato. Espressioni che – esagero! – per me sono come due bestemmie.



Un complicato albero filogenetico ci ricongiunge alle scimmie antropomorfe viventi

Legenda: A.: Australopithecus; Ar.: Ardipithecus; O.: Orrorin; P.: Paranthropus; S.: Sahelanthropus

Con il termine *scimmia* mi sembra chiaro che tu intenda una sorta di archetipo, di categoria, di tipo, cosa che per un biologo non ha senso, almeno da dopo Linneo: per me non esiste la scimmia, esistono le scimmie. Esiste una variabilità di esseri viventi che raggruppiamo in un ordine, identificato proprio da Linneo a metà del settecento e che chiamò *Primates*. Di queste scimmie, di questi Primati ce ne sono almeno 400 specie; una di queste è l'uomo. Quindi non c'è la scimmia, ci sono le scimmie e una delle scimmie siamo noi. Non c'è un confronto tra l'uomo e la scimmia c'è un confronto fra l'uomo e i Primati non-umani, direbbe (volendo essere proprio puntiglioso) uno zoologo. Dietro questa mia puntualizzazione c'è il distacco tra la visione archetipica, dunque ultra-tipologica, che viene dal versante umanistico: fra i tanti animali c'è la scimmia, così come c'è il cane, c'è il cavallo... A guardar bene, di cavallo ce n'è uno solo per davvero, mentre ci sono tante razze (sic!) di cavallo, che in effetti è un animale domestico: cioè esistono molte varietà create dall'uomo in base alla selezione artificiale. Lo stesso dicasi per il cane. I cani, con tutta la loro varietà (dal bassotto all'alano, passando per il boxer), sono una singola specie; anzi, si tratta della stessa specie del lupo, tanto che potremmo dire che i cani non esistono se non come varietà domestiche (razze) di lupo che nel tempo gli uomini hanno allevato e selezionato: in natura esiste solo il lupo e Linneo lo battezzò *Canis lupus*.

Per le scimmie il discorso cambia. Le scimmie sono davvero plurali, nel senso che non c'è proprio contiguità, se non sistematica, genetica e filogenetica tra un lemure, un cebo, un babbuino, uno scimpanzé ecc., bisognerebbe enumerarne 400 di queste diverse specie. Ora ciascuna di queste specie ha una sua identità specifica che non può essere confusa con le varietà di animali domestici come quelle del cavallo o del cane. Tanto per cominciare due specie, di norma, non si possono accoppiare o, di fatto, in natura non si accoppiano. Capisci la differenza con il cane? In teoria, un bassotto si può accoppiare con un alano, ma non un lemure con uno scimpanzé. Queste differenze tassonomiche e genetiche sono frutto di storie molto lunghe (filogenetiche, appunto) che si sono svolte nell'arco di milioni, decine di milioni di anni.

MT: stai dicendo che *noi umanisti* viviamo in un costante stato di confusione tassonomica...

GM: anch'io vengo da una formazione umanistica, se mi passi una breve digressione autobiografica. Ho frequentato il liceo classico dove ho imparato qualcosa di storia, qualcosa di filosofia, qualcosa di latino e di greco, ma pochissimo di scienze. Poi ho scelto biologia all'università, forse più per inseguire – diciamo così – un miraggio esistenziale che per una scelta pienamente ragionata (o radicata nella mia storia) sui contenuti della biologia. A differenza di altri, che invece fanno una scelta del genere perché fin da ragazzi portavano le lucertole in tasca o catturavano i pipistrelli, non vengo da quel genere *avventuroso*. Io vengo da un'estrazione molto più *ragionata*: ho scelto biologia perché pensavo a delle pos-

sibilità di lavorare in un modo non usuale e possibilmente *divertente*. Così vado all'università, mi iscrivo a biologia e poi, in realtà, scopro una filosofia. Scopro che la biologia mi offre una nuova visione del mondo, basata sulla conoscenza di come noi uomini del XXI secolo interpretiamo la realtà dei viventi. Strada facendo, mi sono anche avvicinato alle scienze della terra, la parte geologica delle scienze naturali, e ho imparato ad avere una visione d'insieme: tutto ciò che ci circonda e di cui noi facciamo parte, non vita o vita che sia, è frutto di una storia che bisogna conoscere per poter capire il presente. Senza questa visione del mondo, parliamo di scimmia e non di scimmie, quando invece dovremmo fare un confronto tra la specie *Homo sapiens* e le altre 399 specie di Primati attualmente viventi, nessuna delle quali – e qui vengo al secondo incidente linguistico nel quale, secondo me, tu sei incorsa – rappresenta un nostro antenato. Nessuno dei 399 Primati non-umani attualmente viventi è mai stato un nostro antenato. Proprio perché stiamo parlando di esseri attualmente viventi, non di creature vissute nel passato. È vera però una cosa: i Primati (alcuni dei quali furono anche nostri antenati che noi conosciamo attraverso la documentazione fossile) assomigliavano molto di più a qualcuna delle attuali scimmie che non a noi. Potremmo anche dire che noi siamo il fratello emigrante. Se immaginiamo due fratelli, uno che rimane al paese e uno che se ne va in una grande città, quello che cambia di più è certamente quello che si allontana dal luogo d'origine. Il fratello che rimane al paese rimane molto più legato alle sue tradizioni, alla sua storia... alla sua natura originaria... *Homo sapiens*, invece, è il fratello che è andato via dal paese e si è naturalizzato in un altro contesto. Noi siamo il fratello *cambiato*, mentre la maggior parte dei Primati non-umani è rimasta in foresta e nel tempo, diciamo così, è cambiata di meno. Si può dire così: le (altre) scimmie assomigliano di più agli antenati perché sono rimaste nel contesto ecologico degli antenati; un contesto dal quale anche noi proveniamo, ma noi abbiamo avuto poi una lunga storia fuori da questo contesto. Siamo fra i pochi Primati ad averlo fatto e fra i pochissimi che vivono oltre i limiti della fascia tropicale.

MT: si potrebbe dire, riprendendo un famoso testo degli anni 60, *Il caso e la necessità* di Jacques Monod, che la vera differenza rispetto agli altri esseri viventi – ma anche agli altri Primati – è quella di essere diventato un organismo sempre più complesso, quindi sempre più autonomo?

GM: noi non siamo più complessi di un qualunque altro Primate, ma neanche direi di un coleottero, non particolarmente di più... a parte questa specie di *tumore* encefalico che è il nostro cervello...

MT: il cervello appunto, che *cresce* nella direzione dell'autonomia, cioè dell'essere maggiormente autonomi rispetto a una nicchia ecologica...

GM: ah, in questo senso, sì. Ma fammi capire meglio, hai detto... più liberi?

MT: no, ho detto più autonomi: non parliamo di libertà!

GM: è una parola comunque difficile. Che noi esseri umani siamo più autonomi dalle pressioni ambientali, immagino tu intenda, più autonomi di un altro Primate o di una qualunque altro essere vivente, non c'è dubbio direi. C'è però da dire che anche i nostri antenati – ancorché umani, ma molto prima di sviluppare un grande cervello, sia chiaro – hanno avuto la capacità di adattarsi ad ambienti molto diversi e, spesso, anche molto difficili. Ma nel loro caso parlare di autonomia mi sembrerebbe improprio. Bisogna entrare nelle pieghe di una storia che ormai cominciamo a ricostruire abbastanza bene. A partire dalla prima diffusione *out of Africa* (che non è quella di *Homo sapiens*) che avvenne 2 milioni di anni prima della comparsa della nostra specie e riguardò forse più di una specie *arcaica* del genere *Homo*: forme primordiali di umanità. Tanto primordiali da avere un cervello molto simile a quello di una scimmia antropomorfa, come dimensioni almeno, e proporzioni corporee che erano ancora quelle di un australopiteco. Creature che tendono a diffondersi a seguito di pressioni ecologiche. Ora possiamo dire che questi uomini, ancorché primordiali, fossero più autonomi? Consideriamo, per esempio, *Homo habilis* – uso un termine di comodo lasciando alla discussione degli specialisti se sia davvero *Homo habilis* o un'altra specie quella che si diffonde – consideriamo *Homo habilis* come tipo *ideale* di una forma molto arcaica del genere *Homo*. Con il suo cervello relativamente piccolo, con la sua capacità di produrre manufatti in pietra, anche se piuttosto elementari, e con delle proporzioni corporee (e altre caratteristiche) che ne denunciano le origini, *Homo habilis* si diffonde non certo perché controlla l'ambiente o perché addirittura lo modifica. Si diffonde perché ha delle capacità di adattarsi ad ambienti diversi, e questo è un dato importante: si diffonde soprattutto perché ha cambiato dieta. Nella nostra visione di paleoantropologi del XXI secolo il determinismo ambientale è inevitabile. Un ambiente che cambia comporta delle opportunità che le forme di vita possono essere in grado o meno di *cogliere*. Si parla allora di *exaptations*, alludendo a caratteristiche preesistenti che, una volta cooptate per nuove funzioni, favoriscono o consentono l'adattamento. E' un termine intraducibile in italiano – anche il darwiniano *pre-adattamento* è fuorviante, perché implica un finalismo che è invece molto lontano dalla nozione di *exaptation*.

MT: per i nostri lettori, si tratta del termine coniato da Steven Jay Gould e Elisabeth S. Vrba in un articolo del 1982, *Exaptation - a missing term in the science of form*, per distinguere correttamente fra le caratteristiche evolutesi tramite selezione naturale per una specifica funzione e quelle caratteristiche che hanno una funzione d'uso a prescindere dal modo in cui si sono manifestate nel corso dell'evoluzione

GM: proprio perché è una caratteristica già presente – vuoi per adattamento o vuoi per altri motivi, compresi quelli casuali – in un nuovo contesto ambien-

tale può tornare utile, perché può essere cooptata per una nuova funzione. Da quando Gould e Vrba hanno proposto questo termine, i biologi evuzionisti hanno cominciato a capire che la chiave di volta dell'evoluzione non è più solo la selezione naturale, che produce adattamento *modellando* gli organismi – anche se la selezione naturale rimane l'elemento chiave – bensì proprio il concetto di *exaptation*. Tornando a *Homo habilis* (o chi per lui), con tutte le sue caratteristiche più vicine al mondo dell'Australopiteco che alle nostre, e alla sua diffusione pluricontinentale, dietro ci sono il determinismo ambientale e l'*exaptation*: un cambiamento che comporta delle opportunità per quelle forme di vita che sono capaci di coglierle. Nel caso di *Homo habilis*, la risposta al cambiamento ambientale è un cambiamento di dieta.

MT: siamo quello che mangiamo...

GM: l'aspetto alimentare era due milioni di anni fa, come lo è oggi, fondamentale. Guardando alla documentazione geo-paleontologica assistiamo, prima di due milioni di anni fa, a un cambiamento ambientale che potrebbe comportare, e di fatto ha comportato, l'estinzione di molte specie. La dieta nei nostri antenati cambia proprio in questa fase: quindi il determinismo ambientale più che un'opportunità, è uno schiaffo. Però a volte gli schiaffi fanno bene, no? Questo schiaffo comporta che ci siano delle australopitecine che tendono a sfruttare di più una risorsa trofica già disponibile nell'ambiente e che prima non era stata sfruttata a dovere: la carne. Non la carne delle prede gloriosamente uccise dallo scoccare di frecce, che verranno un paio di milioni (sic!) di anni dopo, ma la carne putrida di un animale già cacciato dai veri predatori della savana di allora. Un animale morto già da qualche tempo, di cui si vanno nutrendo una fila di questuanti: sciacalli, iene, avvoltoi... E ci sono anche i nostri antenati affamati – magari in certe stagioni dell'anno particolarmente affamati – che si nutrono di questa risorsa e si aprono così, inconsapevolmente, a un futuro da esseri umani. Le prime volte questi primordiali esseri umani erano gli ultimi della fila e la carne era putrida. Poco tempo dopo diventano i primi della fila e quindi la carne è quasi fresca, anche se non l'hanno cacciata loro. Arrivano con urla, bastoni e sassi: sono i sassi scheggiati del primo Paleolitico...

MT: è il caso di dirlo, aguzzano l'ingegno, per togliere più carne possibile dall'osso...

GM: sì esatto, lo usano come usano le schegge di selce o di calcare: come attrezzi da macellaio, quindi per depezzare l'animale, tagliare parti di muscolo, estrarre il midollo...

MT: cosa che gli attuali Primati comunque fanno?

GM: appunto, non è una novità esclusiva, si tratta di un'*exaptation*

MT: nota che ho detto Primati adesso, non *la scimmia*

GM: brava - ma, ancor meglio, avresti dovuto dire gli «altri Primati»! Comunque non tutti i Primati lo fanno: lo fanno ad esempio gli scimpanzé, ma già per i gorilla (i secondi in graduatoria nella scala delle affinità con noi umani) è diverso. Lo fanno ad esempio anche i babuini, Primati ben più distanti da noi dal punto di vista sistematico – non scimmie antropomorfe come gli scimpanzé o i gorilla. Per non parlare della gran quantità di Primati carnivori, in quanto prevalentemente insettivori. Quindi è un'attitudine condivisa ma non così diffusa, qualcosa che un Primate può fare, ma non è un comportamento obbligato. Noi abbiamo cominciato a farlo e l'abbiamo fatto sempre di più. La dieta a base di carne, possa piacere o no ai vegetariani e ai vegani, è comunque stato il motore di un grande cambiamento. L'*exaptation* poi consiste anche nel fatto di avere risorse morfologiche e funzionali per poter sfruttare questa risorsa ambientale. L'opportunità era data ad esempio dalle mani libere dalla locomozione e disponibili per l'uso degli utensili, in assenza di canini sporgenti o di artigli affilati. L'acquisizione precedente del bipedismo aveva liberato le mani dall'impegno della locomozione – Leroi-Gourhan insegna, parlando un po' enfaticamente di «liberazione della mano». Questo ci dimostra come la comprensione del nostro presente sia possibile solo attraverso la ricostruzione di una storia a *tappe*: non è avvenuto tutto insieme. Noi non siamo dall'oggi al domani diventati da *scimmia* uomo: in quanto una delle tante scimmie ci siamo avvicinati, passo dopo passo, alla nostra condizione attuale. In mezzo ci sono tante altre condizioni che non sono affatto finalizzate a diventare *Homo sapiens* (cosa che peraltro avverrà molto tempo dopo). Ci sono ben stati diversi momenti storici di successo adattativo. Le specie del genere *Australopithecus*, per esempio, sono sopravvissute tra le foreste e le savane africane per milioni di anni. Magari ci arrivassimo noi alla longevità storica delle australopithecine!

MT: ne approfitto per ritornare al *passaggio dall'uomo alla scimmia*, specificando che intendo la rappresentazione che il nostro immaginario occidentale post-darwiniano ha reso familiare. Le recenti acquisizioni scientifiche vanno verso tutt'altra direzione e mi sembra di capire che da un decennio a questa parte ci sia in atto una sorta di *revisionismo* tassonomico. La gradualità delle modificazioni verso ciò che consideriamo lo stadio evolutivo attuale non appare affatto lineare. Ci può essere bipedismo facoltativo o bipedismo obbligato che si associano a una dentatura più arcaica e viceversa. Anche se il passaggio non è lineare, come ci eravamo abituati a immaginare, in questa ricostruzione si va comunque a cercare la forma *ibrida* o a mosaico fra i caratteri scimmieschi e quelli più propriamente umani. *Homo habilis* è considerato più Australopiteco – molto più simile a una scimmia antropomorfa, come hai appena detto – e qualcuno lo ha

addirittura ridenominato, insieme a *Homo rudolfensis*, come *Kenyanthropus*, cioè non più appartenente al genere *Homo*

GM: per un non addetto ai lavori è quasi impossibile districarsi nella selva delle classificazioni, perché effettivamente c'è da separare il grano dalla gramigna

MT: Jonathan Marks, antropologo che si occupa di genetica, evoluzione e anche di antropologia della scienza, denuncia una certa riluttanza intellettuale da parte della bioantropologia a riconoscere le implicazioni del contesto culturale nelle classificazioni scientifiche

GM: stimo molto Marks – al festival di Genova del 2003 abbiamo presentato insieme l'edizione italiana del suo libro *Cosa significa essere scimpanzé al 98%*, in cui critica certe visioni sclerotizzate, nel campo soprattutto della genetica applicata all'antropologia. Sono d'accordo, c'è una filosofia dietro la tassonomia, ci sono spesso anche atteggiamenti – chiamiamoli così – politici. Alcuni miei colleghi, che (come me, d'altra parte) sono convinti che l'antropologia può dare un contributo in termini di pensiero e di cultura, a volte sono disposti a scegliere un'opzione rispetto a un'altra proprio perché è favorevole a un certo tipo di discorso culturale o addirittura socio-politico. Personalmente, non la vedo così: io credo che bisogna stare ai fatti. Facciamo un esempio con un argomento differente, evitando di complicarci la vita con la tassonomia e la sistematica delle specie estinte, cosa che richiederebbe di mettere i nostri lettori nelle condizioni di comprendere una quantità di aspetti tecnici, che mi sembrano impossibili da affrontare in questa sede. Parliamo del concetto di *razza*: un argomento di primo piano in antropologia. Ho l'impressione che ci siano miei colleghi che a un certo punto hanno detto «le razze umane non esistono» solo perché avevano orrore dell'uso politico del concetto di *razza* che è stato fatto nella prima metà del novecento e di conseguenza, come antropologi, forse vivevano una sorta di senso di colpa per l'appoggio diretto o indiretto che è stato fornito al razzismo dall'antropologia razziale, con tutte le conseguenze in termini di colonialismo, eugenetica e leggi razziali del nazi-fascismo. Se tu gli avessi chiesto perché, tecnicamente, le *razze* non esistono, molti non te l'avrebbero saputo spiegare, salvo affermare: «le *razze* non esistono, non devono esistere perché... non sono eticamente accettabili».

MT: cioè in fondo erano convinti che esistono, o quanto meno incerti, ma che sarebbe stato meglio non dirlo...

GM: più o meno. Solo in tempi più recenti c'è chi scrive cose chiare a riguardo, come ad esempio il mio collega di Ferrara, Guido Barbujani, nei suoi libri sul tema del razzismo scientifico. Io mi sono limitato a un capitolo in *Uomini e ambienti*, dove ho messo in breve ciò che ritengo sia in fondo semplice (e importante) da dire. Ovvero: ci sono specie in natura che tendono a formare delle *razze*

– ma il termine corretto sarebbe varietà geografiche – perché di solito sono poco mobili e per questa ragione tendono a formare degli isolati geografici. Dopo Darwin e dopo la teoria sintetica dell'evoluzione sappiamo bene che l'isolato geografico facilita la speciazione e, un passo prima della speciazione c'è proprio la formazione di varietà geografiche (o sottospecie). Una varietà geografica è una sorta di specie incipiente. Nel caso di *Homo sapiens* non è così. Noi siamo una specie molto mobile e che tende all'esogamia: abbiamo dunque una scarsa propensione a formare varietà geografiche perché c'è qualcosa che impedisce l'isolamento geografico per periodi sufficientemente lunghi. E ormai, soprattutto, siamo tanti! Di conseguenza, la variabilità umana è perlopiù di tipo continuo: esistono gradienti non salti. E' vero, esiste il bianco con le lentiggini e i capelli rossi, in Irlanda, e il nero con le labbra pronunciate e i capelli crespi, in Africa centrale, ma se fai un viaggio da Dublino al fiume Congo trovi tutte le sfumature di questa variabilità e non sai più dove distinguere fra una presunta *razza* e l'altra. Dove finisce il *bianco* e dove comincia il *nero*? Inoltre se consideriamo una serie di caratteri, ai quali di solito assegniamo un valore identificativo, ciascun carattere ha una variabilità continua con andamento geografico non coerente con quella dell'altro carattere: per esempio il colore della pelle presenta una variabilità fondamentalmente Nord-Sud, il taglio degli occhi per quanto riguarda l'Eurasia ha una variabilità Est-Ovest. Questi assi di gradienti di variabilità, che formano come uno intreccio di *Shangai* sul planisfero, illustrano bene il motivo per cui il programma di ricerca del razzismo scientifico sia fallito. Già lo dimostrerebbe il fatto che ogni antropologo aveva la sua classificazione: fino all'ultimo dei nostri grandi classificatori, il geografo Renato Biasutti che nel suo *Razze e popoli della terra* ne propone svariate decine. Al limite, ogni singolo uomo è una *razza*, o meglio siamo tutti della stessa *razza*.

Tornando al nostro discorso sugli atteggiamenti pregiudiziali nel fare (o non fare) classificazioni, bisognerebbe poter identificare quegli atteggiamenti interni al mondo scientifico che possono essere dettati da questioni, diciamo così, *tecniche*, oppure da travisamenti del ruolo culturale che ciascuno di noi intende debba avere uno che fa il mestiere dell'antropologo. Interpretare quale di tali questioni è in gioco può diventare difficile per un non addetto ai lavori, tanto che a volte mi pare che sarebbe meglio limitare certi dibattiti fra specialisti che si riescono a decifrare a vicenda.

MT: insomma la divulgazione diventa un problema: stai dicendo che solo voi specialisti potete conoscere certe cose, perché se poi le dici gli altri capiscono male...

GM: hai ragione: *touché!* Forse ho esagerato. E pensare che mi ritengo un alfiere della divulgazione *a tutti i costi...* Se è vero che ci sono questioni di cui solo quelli che stanno dentro si possono rendere conto (e spesso neanche tutti – diciamolo pure), qui è in gioco il significato, il ruolo culturale e socio-politico

della divulgazione. Io credo fermamente che uno dei nostri compiti fondamentali sia uscire dalla torre d'avorio e traghettare le conoscenze dalla comunità ristretta degli specialisti al pensiero comune. Per dirne una, sono felice di questa nostra chiacchierata proprio perché credo che rientri in questa linea, in quanto può contribuire a rompere le grate disciplinari che circondano le conoscenze specialistiche. Più in generale, ritengo che il mio mestiere, quello del paleoantropologo, possa e debba essere un mestiere utile a tutti. La migliore utilità che mi so immaginare per l'antropologia è di carattere culturale: credo cioè che sia riduttivo pensare che la nostra sia una «scienza pura», ma la vedo (anche) come una «scienza applicata», applicata alla cultura. In chiave autobiografica, vorrei fare in modo che quella *rivelazione culturale* che ci fu per me quando mi iscrissi a biologia e mi portò a fare questo mestiere possa essere alla portata di tutti. Tornando però alla classificazione tassonomica, mi rendo conto di come, volendo imbastire un racconto sui grandi temi dell'evoluzione umana, si possa fare molta confusione. Che sia esistito o meno un *Kenyanthropus* non importa a nessuno, riguarda questioni interne al mondo dei ricercatori. In certi casi, come proprio in quello del *Kenyanthropus*, la denominazione di un nuovo genere di nostri antenati estinti sembra mirare più a far lievitare qualche finanziamento per la ricerca in Kenya che rappresentare una ben meditata diagnosi. In effetti, il clamore di una scoperta porta finanziamenti e la ricerca funziona solo se ci sono le risorse per portarla a termine. Da tempo i paleoantropologi hanno capito che, a volte, esagerare può essere utile per ottenere quei finanziamenti che rendono possibili nuove scoperte e il conseguimento di risultati altrimenti impensabili. Ne consegue che ci siano aspetti legati a dinamiche interne al mondo degli addetti ai lavori che, portati all'esterno sotto forma di divulgazione, possono creare solo confusione. Quello che invece può e deve passare al di fuori della rete sono le acquisizioni consolidate. E' più importante che passi il significato dell'origine del genere *Homo* e di come questo si sia diffuso a livello pluricontinentale piuttosto che perdersi fra una pletora di nomi in latino che confondono le idee e, talvolta, lasciano anche il tempo che trovano, visto che magari tra non molti anni alcuni di quei nomi verranno abbandonati.

MT: intendi dire, alcuni punti fermi che devono essere detti in maniera chiara, come l'inconsistenza biologica delle *razze*, e altri aspetti trascurati?

GM: proprio così. Le nozioni devono essere solide e trasmissibili, con un significato che sia intellegibile anche per i non addetti ai lavori. Ora, che io vada a parlare di *Kenyanthropus* quando molti miei colleghi – e io con loro – dicono che potrebbe trattarsi di una forzatura, o del il presunto *Australopithecus garhi*, proposto come un possibile antenato diretto del genere *Homo*, mentre invece probabilmente è un *Paranthropus*... no questa proprio non sarebbe buona divulgazione!

MT: c'entra Tim White?

GM: certo che c'entra Tim White... White è uno dei più grandi paleoantropologi viventi, ma bisogna conoscere il suo percorso scientifico e intellettuale, per leggere fra le pieghe delle sue affermazioni, anche quelle basate sui dati della ricerca. Uno scienziato, un po' come un artista, ha il suo periodo rosa o quello blu... White, come tutti, ha una biografia scientifica, che include maestri, colleghi ed eventi che hanno orientato le sue interpretazioni dell'evoluzione umana. Formidabile conoscitore dell'anatomia umana e scimmiesca, ha fatto delle scoperte incredibili, ma ciò non toglie che *Australopithecus garhi* sia una delle prodezze propagandistiche di Tim... sono cose che effettivamente confondono le idee...

MT: allora *Ardipithecus*...?

GM: no, *Ardipithecus* invece a me convince e mi sembra solido e importante (anche da raccontare).

M: la specie mosaico...

GM: eh sì, nel senso che se uno dovesse immaginare oggi l'«anello mancante», ammesso che si voglia riconoscere un senso a questa espressione ottocentesca, è proprio *Ardipithecus*: potremmo dire il «pitecantropo del terzo millennio», cioè una scimmia antropomorfa sotto molti punti di vista, ma che comincia ad avere un accenno di caratteristiche che sembrano poter essere sulla linea delle primissime fasi dell'evoluzione umana. L'ultima scimmia prima della nostra storia e il primo rappresentante di questa, l'ultimo dei Primati non-umani e il primo dei Primati quasi-umani. Stiamo parlando di più di 4 milioni di anni fa... Lo scheletro di *Ardipiteco*, pubblicato nel 2010, è uno dei rarissimi casi in cui la rivista «Science» ha dedicato un intero fascicolo... avere a disposizione un intero fascicolo di «Science» (o di «Nature») vuol dire aver fatto una delle scoperte del secolo!

MT: se capisco bene, a parte alcuni nodi tassonomici importanti come *Ardi*, gli eccessi nelle classificazioni sono spesso influenzati da ragioni extra-scientifiche. Riprendendo l'esempio della tendenza in passato ad accrescere vertiginosamente il numero delle *razze*, si può dire che gli antropologi oggi, tutti d'accordo sulla specie umana unica, hanno proiettato indietro nel tempo l'*ossessione divisionista*?

GM: nell'evoluzione del genere *Homo* bisogna distinguere due fasi, che non hanno direttamente a che vedere l'una con l'altra. La diversità dell'albero evolutivo umano (prima della comparsa di *H. sapiens*) non ha nulla a che fare con la diversità umana attuale (dopo la comparsa di *H. sapiens*): la prima riguarda i nostri antenati, mentre la seconda riguarda noi come specie. L'unico punto di contatto possibile è che entrambe possono essere lette in base al medesimo paradigma scientifico e i risultati essere figli di una tendenza connaturata al pensiero scientifico in un dato momento storico. Classificare specie (macroevoluzione) o *razze*

(microevoluzione) fa parte di uno stesso atteggiamento. D'altra parte, di solito, la scienza prima classifica e poi comprende. Prima io ordino i dati, riconosco i fenomeni, e poi li interpreto. Prima viene Linneo e dopo viene Darwin. Prima viene il classificatore e poi viene colui che coglie come questa diversità di viventi sia legata a un fenomeno evolutivo. Gli antropologi, se hanno un'attenuante nell'aver ricercato *razze*, è perché stavano provando a capire la diversità umana, a mettere ordine attraverso una classificazione. Per capire ci hanno messo due secoli: è vero, sono stati un po' lenti, ma poi hanno compreso che quella classificazione non funzionava, anzi non aveva ragion d'essere e andava abbandonata.

MT: ogni classificazione, che ha sempre un certo grado di arbitrarietà, può saltare...

GM: fino a un certo punto. E' comunque vero che si possono prendere degli abbagli, a volte esagerando con il numero delle specie a volte invece raggruppando eccessivamente, come fanno rispettivamente gli *splitters* e i *lumpers*. Per esempio Tim, Tim White, è uno che è nato e morirà *lumper*! Legato alla sua scuola di un tempo, Tim rimane fedele a una visione coerente con la teoria sintetica dell'evoluzione degli anni quaranta, che tende a vedere un'evoluzione graduale. Come già dicevamo, la storia di uno scienziato come Tim è essenziale per capire la sua tendenza a una sola specie che evolve nel tempo: c'era una volta l'Ardipiteco, che diventa l'Australopiteco, che diventa il primo *Homo*, che diventa *Homo erectus* che diventa *Homo sapiens*... ma non è così

MT: che confusione... pensavo che questa posizione fosse superata! Hai proprio ragione: voi specialisti vedete cose che noi profani non possiamo neanche immaginare! Ho letto l'articolo di White sul numero monografico *Homo sapiens* dell'Almanacco della Scienza di «MicroMega», curato da Telmo Pievani, e non ho colto l'essenziale. Forse perché il titolo italiano, "*Sapiens*" e gli altri generi "umani", è diverso dall'originale su «NewScientist», *Human origins: Search for roots that Darwin started*, dove c'è il grafico «a cactus» delle tappe dell'evoluzione umana. Insomma, masticando appena qualche nozione mi ero montata la testa...

GM: purtroppo non se ne esce. In Italia a scrivere di evoluzione umana siamo in pochissimi e con formazioni e sensibilità diverse. Già i titoli che vengono scelti per i libri possono essere fuorvianti (penso per ragioni editoriali, in modo da essere più accattivanti per il grande pubblico). Un titolo come *Uomini per caso* di un libro dei miei colleghi Olga Rickards e Gianfranco Biondi, per esempio, a mio giudizio è discutibile: non siamo uomini *per caso*, siamo uomini per caso e necessità, semmai, volendo citare Monod. Per quanto si voglia forzare la mano per attirare i lettori, non si dovrebbe prestare il fianco a chi potrebbe dire: ah, voi evolucionisti vedete tutto in base al caso! Anche un altro loro titolo: *Umani da sei milioni di anni* può sembrare una forzatura...noi non siamo umani da sei milioni

di anni, lo siamo – nel senso che siamo pienamente tali, come *Homo sapiens* – da solo 200 mila anni; lo siamo diventati nel corso degli ultimi 6 milioni, ma anche dei precedenti 65, e perché no durante gli ultimi 200 milioni e così via.

MT: torna a proposito la provocazione di Sahlin: «la natura umana ce l'hanno solo le scimmie»... per dire umani, da 200 mila o due o sei milioni di anni, bisogna pur avere un'idea di che cosa sia questa *natura umana*, almeno definirla sulla base di determinate caratteristiche ...

GM: perfettamente d'accordo. Ci sono alcune caratteristiche dei nostri antenati più remoti che saranno poi condivise da *Homo sapiens*: il bipedismo, ad esempio, condiviso a partire da circa 6 milioni di anni fa dalle australopithecine e forse da forme più antiche come *Ardipithecus*, *Orrorin tugenensis* o il *Sahelanthropus tchadensis*, fossili che conosciamo da scoperte degli ultimi dieci anni o poco più...

MT: come lo scheletro di Sterkfontein, scoperto nel 1997, vicino Johannesburg?

GM: quello scheletro di Sterkfontein è ancora una non-conoscenza perché è uno scheletro che ancora deve essere estratto dalla roccia dolomitica nella quale era e tuttora è inglobato. Se ne sa di più del piede, il primo elemento scoperto e l'unico davvero studiato in dettaglio. Ha un alluce leggermente divergente, coerentemente con quanto ci veniva indicato dalle più o meno contemporanee (e celebri) impronte di Laetoli; si tratta dunque di una conferma importante. Il reperto chiamato *little foot* ha confermato che intorno a tre milioni e mezzo di anni fa l'alluce potesse essere ancora leggermente divergente, a differenza sia di quello di *Ardipithecus* che lo è del tutto, sia di forme successive dove non lo è più. Tutti questi nostri antenati hanno in embrione alcune caratteristiche che saranno poi nostre, o meglio avevano evoluto caratteristiche che noi abbiamo poi ereditato. In parole povere, noi non saremmo bipedi se non ci fossero state le australopithecine e gli altri ominidi del tardo Mio-Pliocene prima di noi. Umani da sei milioni di anni si può dire a patto di intendere quel lungo percorso in cui le caratteristiche umane si sono andate accumulando nel tempo, ma senza trascurare allora anche le molte caratteristiche *umane* che si sono affermate nel percorso evolutivo dei Primati, e diciamo pure dei Mammiferi primitivi, dei primi Vertebrati ecc.

MT: se ci pensi, questo titolo ci rimanda sempre alla stessa questione del rapporto con *la scimmia* nel nostro immaginario: perché umani da sei milioni di anni? Indica precisamente quel famoso bivio che separa i Primati antropomorfi dai Primati uomini o diversamente uomini, o come li si voglia chiamare.

GM: abbiamo affrontato la questione della divulgazione che ci rimanda a

quella pluralità di opinioni che si forma a partire da un'evidenza scientifica. Abbiamo già detto a sufficienza che una delle acquisizioni consolidate, direi ormai da quasi un secolo, è che il primo passo verso l'umanità è il bipedismo (non «bipedalismo», come scrive qualcuno quasi traslitterando dall'inglese), cioè l'acquisizione di un modello locomotorio unico tra i viventi. Di animali bipedi ce ne sono molti, ma un bipede in postura eretta come noi non esiste altro che tra i nostri stessi antenati. Ora il bipedismo, oltre a essere un modello locomotorio insolito, è connesso a un altro fenomeno decisivo per l'evoluzione di *Homo sapiens*. Nel corso dell'evoluzione del genere *Homo*, il perno della postura eretta, cioè il bacino, si è co-evoluto con la testa del neonato, che diventava sempre più grande per via del fenomeno che chiamiamo encefalizzazione. Il bacino è anche la sede del canale osseo del parto da cui deve passare la testa del neonato, e le australopithecine potevano avere un bacino svasato a piacimento dato che il canale del parto rimane piccolo, proporzionato alla testa di dimensioni decisamente inferiori a quella umana. Il nostro bacino si è dovuto invece allargare nella parte inferiore; ancora di più nelle donne, al punto che è il distretto scheletrico con maggior dimorfismo sessuale: se tu vuoi riconoscere da uno scheletro se è maschio o femmina guardi innanzitutto il bacino. E tutto questo perché deriviamo da Primati brachiatori. Pensa ai gibboni, ad esempio: animali che hanno (e i nostri antenati pre-*Ardipithecus* già avevano) una tendenza a tenere dritta la schiena in virtù di una locomozione in sospensione, appesi ai rami per le braccia che si alternano in falcate simili a quelle delle nostre gambe.

MT: una dinamica evolutiva così meravigliosamente semplice a dirsi, ma non è per nulla intuitivo immaginare perché e come si svolga nell'arco di milioni di anni...

GM: la risposta migliore è sempre la stessa: *exaptation*. Noi non saremmo quelli che siamo se non ci fosse stato l'Australopiteco, ma non saremmo quelli che siamo se non ci fosse stato prima qualcosa come un brachiatore modificato. Se poi ci troviamo a est della Rift Valley piuttosto che a ovest, e la foresta si fa a chiazze, e abbiamo la necessità di spostarci da un'isola di foresta a un'altra in un territorio aperto dove ci sono i predatori, quel piccolo branco di scimmie antropomorfe che, per caso, hanno una tendenza più di altre a stare diritte, è più facile che sopravviva in queste traversate. E questo, a sua volta, grazie all'*exaptation* derivata da un antenato brachiatore. Gli altri invece non ce la fanno – la selezione naturale è fondamentale – mentre gli individui che riescono a sopravvivere, favoriti da piccole, ma cruciali, varianti anatomiche, le trasmettono alle generazioni successive. Bacino largo e muscoli glutei che fanno da bilanciare sono le varianti cruciali che si affermano ai tempi di *Ardipiteco*. Per questo *Ardi* potrebbe essere uno straordinario esempio di «anello mancante» tra *scimmia* e uomo, cioè tra il mondo dei Primati non-umani e la linea evolutiva umana. Si tratta, infatti, di una scimmia antropomorfa a tutti gli effetti ma con qualcosa di

diverso soltanto al livello del bacino (e qualcos'altro nei denti). Addirittura i piedi sono da scimmia antropomorfa con l'alluce divergente, le braccia sono quelle di un gibbono o di un orangutang, anche il cranio è fondamentalmente quello di un'antropomorfa. L'unico elemento davvero differente, l'unica vera novità è proprio il bacino.

MT: allora l'anello mancante esiste... o meglio esistono tanti piccoli anelli mancanti!

GM: anelli *ritrovati* li chiamerei, ma in realtà non sono anelli di una singola catena, bensì rami e fronde di un albero dalla grande chioma... Comunque, non sono contrario all'espressione «anello mancante», specie se viene intesa nel suo senso originario, quello ottocentesco. Altrimenti anche questo diventa l'ennesimo concetto fuorviante.

MT: «anello mancante» è un'espressione postdarwiniana, legata alla febbre della ricerca delle origini dell'uomo ..

GM: quella visione era corretta: si trattava di immaginare un anello che mancava alla catena dei viventi e che venisse dal tempo profondo a ricongiungere definitivamente l'uomo alle scimmie antropomorfe. È scorretto piuttosto l'uso che ne è stato fatto nel novecento, quando si è affermata l'idea di una catena evolutiva lineare e gradualistica, come pensa ancora oggi Tim White, e non solo lui. Tim (ormai l'abbiamo preso a esempio *negativo* e speriamo non ce ne voglia), che pure è uno dei più grandi paleoantropologi in attività, tuttora considera l'evoluzione umana come un fenomeno lineare, una sorta di catena, sia pur ammettendo un paio di diramazioni (il genere *Paranthropus* e l'uomo di *Neanderthal*). Dal mio punto di vista, il modello di riferimento è molto differente. La storia della paleoantropologia racconta di un progressivo allontanamento da certi presupposti che si sono rivelati inconsistenti con lo sviluppo delle conoscenze, come per esempio l'idea di anello mancante, che ce ne richiama un'altra, quella di «pitecantropo». *Pithecanthropus* è una genere teorico di primate antropomorfo simile all'uomo; fu letteralmente inventato da Ernst Haeckel nella seconda metà dell'ottocento ed è coerente con le conoscenze dell'epoca. Haeckel aveva capito che essendoci l'uomo ed essendoci le scimmie, si poteva ipotizzare un anello che colmava lo iato evidente fra noi e loro, così simili eppure così diversi. Per primo Linneo aveva notato le affinità, quando inserì *Homo sapiens* fra i *Primates*, in quella sorta di atto di nascita della biologia moderna che fu il suo *Systema Naturae*. Dunque, l'anello mancante, il pitecantropo: una scimmia-uomo esistita in un remoto passato, che si inserisce nella catena dei viventi, completandola. Questo il senso originario che, come vedi, è molto diverso dalla catena sequenziale evolutiva alla Tim White. Si potrebbe anche dire che la storia della paleoantropologia è la storia della scoperta di tanti anelli che prima mancavano; sappiamo però da

tempo che non possiamo più parlare di una catena, ma di un fenomeno che, nella sua tridimensionalità, assomiglia molto più a un albero parecchio ramificato o, come aveva ben raffigurato già Charles Darwin, a un nodoso corallo: al suo interno, se vogliamo, c'è sì una sorta di catena – o, meglio, di filo rosso – che collega la prima di queste forme, forse *Ardipithecus*, all'ultima, di certo *Homo sapiens*.

MT: c'era una volta milioni di anni fa una scimmia che ancora non era diventata uomo: *l'incipit* di una storia *vera* che per molto tempo si è confusa con il mito... Lévi-Strauss definiva la scienza del mito un'anaclastica, un termine mutuato dalla fisica che si riferisce allo studio dei fenomeni ottici di riflessione e rifrazione. I raggi siderali, per esempio, ci giungono da distanze così enormi da essere espressi in termini temporali e se vogliamo individuarne la sorgente dobbiamo calcolare le deviazioni che hanno subito nel loro lungo viaggio. Allo stesso modo si può dire che i resti fossili ci giungono frammentati dal passato profondo e la paleoantropologia li traduce in piccoli motivi narrativi cercando di costruire una trama coerente dell'evoluzione umana.

GM: come metafora ci sta tutta. Il passato ci arriva sotto forma di deboli segnali, come fonti di luce che dopo una serie di attenuazioni e rifrazioni arrivano fino a noi e si riflettono nelle caratteristiche delle forme di vita attuali. Abbiamo parlato fin troppo del bipedismo, ma prima ancora c'è la storia della mano. Molto prima dell'acquisizione del bipedismo: siamo ben oltre i 200 mila anni della comparsa di *Homo sapiens*, parecchio prima dei due milioni e più del genere *Homo* o dei sei milioni dell'origine della nostra linea evolutiva, quando ci separammo dai nostri cugini scimpanzé. Dobbiamo spingerci molto più indietro nel tempo, all'epoca dei più antichi Primati, prima di 65 milioni di anni fa, quando ancora esistevano gli ultimi dinosauri. Sebbene sappiamo che in quell'epoca ci fossero scimmie primordiali, come facciamo a raccontare la storia della mano se dobbiamo basarci su un record fossile tanto antico? Da un tempo così profondo è più facile recuperare dei denti piuttosto che le ossa della mano: i denti di quei nostri antichissimi antenati sono davvero molto piccoli, ma mineralizzati e quindi si conservano meglio di ossa altrettanto piccole. Dalla morfologia dei denti puoi capire tante cose, ad esempio che si trattava di creature insettivore piuttosto che erbivore. Dalla taglia del dente puoi ricostruire le dimensioni e così sappiamo che i nostri antenati primordiali erano grandi quanto dei topolini. Dunque, i primi Primati erano insettivori di piccola taglia, che vivevano in foresta, nel sottobosco, e iniziavano ad arrampicarsi. L'evidenza della presenza di mani appare solo in seguito nel record fossile, ma qui ci viene in aiuto l'anatomia comparata. Guardando al presente, al fatto che oggi i Primati hanno di norma quattro mani – noi siamo la principale eccezione, visto che abbiamo trasformato una coppia di mani in piedi – possiamo ragionare così: dato che tutti i Primati hanno le mani, l'antenato comune deve aver avuto tale caratteristica, una caratteristica condivisa che ritroviamo in tutta la radiazione adattativa con numerose

variazioni sul tema. La mano è quindi un *marchio di fabbrica* da Primate che noi abbiamo conservato, ma che non ha avuto sempre la stessa funzione. Oggi la usiamo per impastare la farina, per suonare il pianoforte, per tirare di scherma... gli usi delle mani sono infiniti, ma quasi nessuno assomiglia all'uso iniziale. Salvo che d'estate, quando siamo particolarmente infastiditi, nessuno di noi usa le mani per fare quello per cui forse sono nate: cioè catturare insetti volanti. Probabilmente, infatti, prima di diventare un gancio mobile per potersi aggrappare ai rami e arrampicarsi sugli alberi, la mano era un attrezzo per catturare animali volanti, un po' come la lingua del camaleonte. Una funzione che si associa molto bene a un'altra caratteristica dei Primati: la vista stereoscopica. Noi piccoli Primati insettivori notturni, nelle foreste della fine del Cretacico, probabilmente catturavamo insetti con le mani grazie a una vista acuta e capace di discriminare bene le distanze e i movimenti, funzionale dunque alla cattura di qualcosa che vola. Tale funzione è dominante rispetto all'uso delle mani per arrampicarsi. Infatti non c'è bisogno di avere le mani per farlo; anche molti altri animali si arrampicano e vivono sugli alberi pur non avendo le mani. Queste due caratteristiche connaturate alla natura dei Primati – le mani e la vista stereoscopica – tornano poi utili in foresta. Arrampicarsi aggrappandosi ai rami invece che infilando gli artigli nella corteccia può essere una buona idea: la mano intesa come strumento di cattura viene così cooptata verso una nuova funzione. Lo stesso può dirsi per una vista in 3D, anch'essa utile in un ambiente fitto e intricato. Di nuovo, dunque, un meccanismo che avevamo già incontrato: *exaptation*, che significa cooptazione di una caratteristica già presente per nuove funzioni. E quante volte è stata cooptata la mano nel corso della nostra evoluzione: una volta liberati gli arti superiori dall'impegno di locomozione, l'acquisizione di nuove funzioni della mano ci ha consentito di sviluppare una fine capacità di prensione degli oggetti più minuti e anche quindi di scheggiare la pietra. Al tempo stesso, la produzione dei manufatti non potrebbe essere stata così raffinata, se nel frattempo, non si fosse sviluppato un cervello all'altezza della situazione...

MT: questa era l'ipotesi di Leroi-Gouran, se non sbaglio...

GM: più o meno. In verità, non credo che ci sia un rapporto di causa-effetto, ossia che la mano abbia *prodotto* il grande cervello. Questa era un'ipotesi già diffusa ai tempi di Darwin, ma smentita dalle scoperte della paleoantropologia. Ai tempi di Darwin, si poteva pensare che la produzione di strumenti del paleolitico fosse stata la chiave dell'intera evoluzione umana: non solo avrebbe comportato un grande cervello ma anche il bipedismo. Le scoperte e le ricerche hanno mostrato che le cose sono andate esattamente al contrario. Prima si è affermato il bipedismo e poi l'uso delle mani per produrre strumenti. Un'ipotesi, del tutto ragionevole ai tempi di Darwin, diventa insostenibile nel novecento, dopo la scoperta di *Australopithecus africanus*, direi: una scimmia antropomorfa vissuta in Africa milioni di anni fa che non ha un grande cervello, non produce

strumenti archeologicamente riconoscibili, ma è già bipede. Dunque siamo stati prima bipedi, e poi *scimmioni intelligenti*, produttori di manufatti e dotati di un grande cervello. L'idea contraria è in qualche modo riconducibile al celebre falso di Piltdown dei primi del novecento. Chi aveva escogitato la frode di quel falso reperto fossile si era sintonizzato con un'idea piuttosto diffusa all'epoca: l'anello mancante è rappresentato da una creatura dal grande cervello, ma (ancora) con una faccia da scimmia, mentre da tempo sappiamo che il fenomeno della nostra evoluzione ha prodotto un processo esattamente inverso: prima la faccia (e la postura) e solo dopo il cervello.

MT: era stato Charles Dawson a *scoprirlo* nel 1912?

GM: Dawson pare fosse un ignaro complice della truffa, gli imputati sono molti e non si è mai davvero capito chi sia stato la mente... forse Andreotti...?! Ci sono implicati nomi di prestigio come Sir Arthur Conan Doyle, il creatore di Sherlock Holmes, e pare anche il padre gesuita Teilhard de Chardin, paleontologo e teologo, all'epoca amico di Dawson. Su *Eoantrhropus dawsoni*, così avevano chiamato all'epoca questa fantomatica specie estinta, c'è un torrente di letteratura e di siti web. Fra l'altro, è un caso che piace molto ai *negazionisti* dell'evoluzione, perché vorrebbero utilizzare questo caso per mostrare che gli scienziati si inventano addirittura dei falsi pur di sostenere le loro teorie. Il falso di Piltdown è, al contrario, un inno alla scienza, un pregevole esempio di come procede il pensiero scientifico: c'è un'evidenza – fraudolenta in questo caso – una prova convincente per chi la considerava tale, su cui viene costruita una teoria che verrà destituita di fondamento. Sarà abbandonata ancor prima che si scopra nel 1953 che i denti della mandibola di orangutang associati a un cranio umano di epoca protostorica erano stati limati o che un metodo di datazione relativo riveli che i reperti trovati nello stesso strato non erano tra loro coevi: la fauna del sito di Piltdown era infatti davvero pleistocenica, mentre il cranio umano e la mandibola di orangutang erano molto più recenti.

MT: un vero esemplare di uomo-scimmia!

GM: proprio così. Il falsario intervenne per far sembrare i pezzi della stessa antichità con l'applicazione di una patina artificiale, in modo da simulare la provenienza dal medesimo strato geologico. Inoltre, i molari erano stati limati, proprio perché alcuni dettagli delle cuspidi dei denti di un orangutang sono diverse dalle nostre. La mandibola era stata abilmente danneggiata anche in modo da impedire l'articolazione con il cranio e il canino, altro elemento chiave, era stato rimosso con tutta la radice. La mandibola nelle ricostruzioni si presentava comunque lunga e quindi la faccia prognata, mentre la volta cranica era pienamente umana, contenitore di un grande cervello rotondeggiante. Il falso convinse tutti all'inizio, proprio perché coincideva con un preconcetto o, meglio, con

un'attesa paradigmatica dell'epoca. Poi, però, cominciarono a susseguirsi una serie di scoperte fossili (i primi *Australopithecus* in particolare) per cui i conti non tornavano e la frode perse di *appeal* molto prima di venir materialmente smascherata.

MT: una storia disseminata di indizi da interpretare... forse non a caso è stato evocato Sherlock Holmes: mi sembra che il «paradigma indiziario» sia più che mai pertinente nella ricerca paleoantropologica...

GM: assolutamente, la paleoantropologia è una scienza indiziaria. Tutte le scienze biologiche lo sono, al contrario di quelle, cosiddette «dure», dove tutto è noto e si possono fare delle previsioni esatte. In generale, dove domina la complessità, la predittività non è possibile. Possiamo predire in senso euristico: le previsioni servono per andare a valutare quanto le nostre teorie funzionano e quanto in realtà siamo ancora lontani dalla comprensione di questa complessità. La paleoantropologia è una scienza che costruisce modelli, ipotesi di lavoro, funzionali a interpretare gli indizi raccolti e vedere se sussistono alla prova di nuovi indizi. E' come una specie di giostra, in base alla quale noi siamo in grado – e questa è la forza del pensiero scientifico – di correggere costantemente i nostri errori. Per un ottimista è una progressiva approssimazione alla realtà; per un pessimista – una persona più equilibrata – è un progressivo allontanamento da una navigazione alla cieca, che pure accomuna modi di pensare e agire.

MT: a proposito di correzione degli errori, la paleogenetica sta giocando un ruolo forte rispetto alla paleoantropologia classica, ne accennavi prima in riferimento alle critiche di Marks. Può arrivare a mettere in discussione tutto il quadro tassonomico costruito sui reperti fossili?

GM: la biologia molecolare non è un avversario. E' piuttosto un metodo, complementare ad altri, che da decenni sta dando degli ottimi risultati anche nelle nostre letture dell'evoluzione. C'è chi forza la contrapposizione tra fossili e molecole: è un gioco a cui non partecipo. Trovo invece che fossili e molecole debbano essere elementi integrati in un quadro interpretativo unitario e che siano utili per verificarsi a vicenda. Se io ho una data stimata in base all'algoritmo che viene chiamato orologio molecolare – per cui dalla diversità genetica attuale risalgo all'epoca dell'antenato comune – poi posso andare a controllare se effettivamente i conti tornano con i fossili. Se questi saranno coerenti con la data indicata dall'orologio molecolare potrò validare il mio modello interpretativo, ma spesso accade che i fossili rivelino delle imprecisioni nella regolazione dell'orologio molecolare. Per esempio, la stima della separazione fra noi e gli scimpanzé indicata a tutt'oggi dalle molecole è di circa cinque milioni di anni fa – più o meno, con un certo margine di errore – ma c'è un presunto ominide interpretato sulla linea evolutiva di *Homo*, che già sette milioni di anni fa, o poco

meno, viveva in Africa (nell'attuale Ciad, per la precisione). Questo, come capisci, ci costringerebbe a riconsiderare le stime dell'orologio molecolare, spostando la divergenza fra noi e gli scimpanzé quanto meno a otto milioni di anni fa.

MT: e chi è?

GM: *Sahelanthropus tchadensis*, lo abbiamo già menzionato. La questione che riguarda questo nostro possibile antenato è in questi termini: o le stime dell'orologio molecolare sono sbagliate, e bisogna rifare i conti (regolando meglio il tasso di mutazione), oppure il *Sahelanthropus* non è un antenato dell'uomo, ma semplicemente una delle tante scimmie antropomorfe di quell'epoca, che potrebbe aver avuto delle forme adattative simili a quelle che saranno poi dei nostri antenati.

MT: e di questo avete...

GM: un cranio...

MT: ma non avete il bacino...

GM: ecco di nuovo gli indizi. Un cranio può dire qualcosa – anzi, può dire molto – anche della postura e, dunque, del modello di locomozione. Raymond Dart nel 1924 (lo pubblicò nel 1925 su «Nature») intuì che il suo *Australopithecus africanus* era bipede dal piccolo cranio incompleto di un individuo in età di accrescimento, di un cucciolo.

MT: ma non gli credevano per via del *depistaggio* di Piltdown...

GM: certo era l'epoca di Piltdown, i circuiti accademici londinesi erano ancora infatuati di questa scoperta, ma molti hanno cominciato a interrogarsi proprio con la scoperta del 1924.

MT: credevano più al falso che rispondeva all'immaginario dell'uomo-scimmia che non al ritrovamento del fossile.

GM: perché in fondo Dart aveva giusto un cranietto fra le mani; un'evidenza apparentemente molto fragile. Pensavano avesse lavorato troppo di fantasia, mentre invece aveva perfettamente ragione e le scoperte successive lo hanno confermato. Dart è un po' come Mendel che sulla base di un'evidenza minima fa delle associazioni di pensiero assolutamente geniali. Dart ha solo parte del piccolo cranio – mezzo calco endocranico naturale, quella faccina con alcuni denti e parte della base cranica – che ci vuoi capire? E invece lui capisce che è un nostro possibile antenato: perché ipotizza che fosse bipede, dalla posizione del *foramen*

occipitale, e per alcune *stranezze* di tipo umano nella dentatura e nelle circonvoluzioni cerebrali visibili a malapena su quel calco endocranico naturale. E poi fa una deduzione: in Sud Africa, a quanto dicono i geologi, non c'è stata foresta da molti milioni di anni; strano che ci sia un essere così simile a una scimmia antropomorfa senza il suo ambiente; e, infatti, è bipede; non sarà che questo è il primo passo verso l'umano? Aveva perfettamente ragione. Poi, a partire dagli anni trenta, vengono scoperti gli individui adulti della stessa specie e compaiono anche i primi *Paranthropus* (australopithecine *robuste*), tanto da poter disegnare un primo albero ramificato della più remota evoluzione umana.

MT: *Paranthropus* non c'entra niente con *Homo*...

GM: le australopithecine *robuste*, inserite nel genere *Paranthropus*, sono un importante ramo del nostro albero evolutivo e rappresentano una sorta di esperimento collaterale. Loro e noi siamo come due fratelli gemelli separati che percorrono strade adattative divergenti a fronte di uno stesso contesto ambientale. Evidentemente c'erano nell'australopiteco, antenato di entrambi, caratteristiche utili sia per una strada che per l'altra. In una direzione (la nostra) viene incrementata la dieta carnivora, sfruttando le mani – libere grazie al bipedismo – per produrre elaborati manufatti e avvantaggiandosi di tutte le conseguenze del caso, che sono tante. Dall'altra la scelta diametralmente opposta, che pure era già sviluppata nell'australopiteco, cioè un incremento della componente cosiddetta “granivora” della dieta originaria: i parantropi diventano allora dei trituratori di vegetali coriacei. Non hanno bisogno per fare questo di adoperarsi a produrre manufatti e non hanno bisogno di grandi cervelli, anzi il loro cranio neurale viene quasi affossato dall'irrobustimento dei muscoli masticatori. Noi e loro: entrambi bipedi, uno sviluppa i denti e l'altro sviluppa le mani. Strategie divergenti, delle quali solo una avrà successo, visto che i *Paranthropus* si sono estinti.

MT: una storia ramificata, dicevi. Spiegami meglio questo aspetto che abbiamo già accennato a proposito di White. Mi sembra chiaro che non sei *monogenista*, come si diceva una volta?

GM: ti sbagli. Sono monogenista per quanto riguarda *Homo sapiens*, come sono monogenista rispetto alle origini del genere *Homo* e a quelle dei nostri primi antenati bipedi, gli *ominini*, come si dice adesso; e ti dirò di più: non capisco come potrebbe essere diversamente. Si tratta di un dato ormai acquisito, a meno di non avere pregiudizi ideologici o di altra natura. Deriviamo da uno dei nostri antenati e poi da un altro e da un altro ancora, però queste... unità sono parte di un albero piuttosto ramificato. Proviamo a fare un esperimento: partiamo dalla chioma. La chioma siamo noi, sette miliardi di esseri umani molto variabili tra loro, ma non frazionabili in varietà geografiche. Una variabilità continua, data da 200 mila anni di adattamento ad ambienti estremamente diversificati, dai

tropici ai poli. Siamo una specie giovane e cosmopolita – adattata culturalmente certo, ma anche biologicamente, non solo per adattamento all’ambiente naturale, ma anche per deriva genica e selezione sessuale. La chioma dell’albero può essere dunque ricondotta a una ramificazione più in basso, che ne rappresenta l’origine, il «punto zero» della nostra specie, da cui i sette miliardi di individui attuali sono andati diversificandosi nel corso di 200 mila anni di storia. Questo punto zero io l’immagino come la strozzatura di una clessidra in cui converge la nostra variabilità attuale da un lato, ma in cui converge anche tutta quella precedente che ne è alla base, arrivando, al limite, fino all’origine del pianeta terra o al big bang. Se cambiamo la prospettiva dell’osservazione, possiamo individuare caratteristiche *umane* anche nelle prime cellule eucariote, nel DNA, nei mitocondri, nelle membrane cellulari, insomma in tutti gli elementi molecolari e cellulari comuni a tutti gli esseri viventi. Potremmo dire *umani da sempre*, da quando c’è vita così come la conosciamo. Dagli acidi nucleici alla chioma dell’albero umano, passando per la strozzatura dei 200 mila anni dove inizia la storia di *Homo sapiens* e confluisce tutta l’eredità del passato, compresa quella dei brachiatori di foresta, quella dei bipedi della savana e quella dei primi *toolmakers*. Un filo rosso ci ricongiunge a tutto ciò, ma intorno a questo filo è successo di tutto: gli eventi e i processi di una storia complessa e ramificata. Dunque, non siamo figli di tutto l’albero: siamo figli di un tronco che diventa uno dei rami, che diventa uno dei sottorami e dall’ultima ramificazione, quella da cui emerge la chioma. Peraltro, come dicevamo già in precedenza, mi pare, la metafora dell’albero forse non è la migliore. Per questo già Darwin, e dopo di lui altri, primo fra tutti Stephen J. Gould, hanno preferito parlare del corallo della vita, perché il corallo si sviluppa su delle parti morte, mentre invece l’albero è tutto vivo...

MT: se volessimo insistere a tracciare un confine fra umano e non umano in questa complicata storia evolutiva, forse non ci resta che il linguaggio, quella forma di comunicazione simbolica attualmente esclusiva della nostra specie...

GM: il linguaggio articolato è senz’altro una di quelle caratteristiche che io – non tutti i miei colleghi sono d’accordo – considero una specificità di *Homo sapiens*. Ma anche qui tracciare un confine non è facile. Ci sono infatti dei presupposti che risalgono quanto meno all’origine del genere *Homo*. E si può vedere un collegamento forte con la produzione di manufatti, come abbiamo raccontato Fabio Di Vincenzo (l’idea di partenza è tutta sua) e il sottoscritto in un articolo pubblicato di recente su «MicroMega» e altrove.

MT: in questo caso l’intuizione di Leroi-Gourhan si mostra ancora valida?

GM: secondo Fabio e anche secondo me, l’ipotesi di una teoria evolutiva dell’origine del linguaggio si deve basare su nuove conoscenze che ci permettono di spostare l’attenzione sui processi emulativi e imitativi che intervengo-

no nell'apprendimento delle tecniche di lavorazione dei manufatti. Una capacità che condividiamo con le scimmie antropomorfe. La scoperta dei neuroni specchio nel cervello dei Primati non-umani, implicati proprio nei processi di comprensione del significato delle azioni e la sorprendente constatazione di un'omologia con la localizzazione dell'area di Broca nel cervello umano – quella specifica del linguaggio – consente di rivedere le precedenti teorie sull'origine del nostro mondo di simboli verbali e scritti. Anche qui, comunque, non c'è un salto improvviso e non è facile tracciare un confine nel corso della nostra storia.

MT: se il linguaggio non è nato tutto d'un tratto come pensava Lévi-Strauss, anche altre specie del genere *Homo* parlavano; per esempio i *Neanderthal*?

GM: *Neanderthal* è un nostro cugino, o fratello potremmo dire, che compare in Europa nello stesso momento in cui come specie noi emergiamo in Africa. Quindi è del tutto nostro contemporaneo, ma diversamente da noi lui si è estinto circa 30 mila anni fa, un tempo brevissimo per un paleontologo. Anche per questo, c'è chi pensa che una qualche forma di linguaggio fosse presente anche in forme *arcaiche* (ma non troppo) del genere *Homo*, come i *Neanderthal*, o anche più antiche.

MT: Lord James Monboddo, evolucionista ante-litteram del XVIII secolo, era convinto che le scimmie avrebbero imparato a parlare. A questo punto, si può dire che in parte aveva ragione, era andata proprio così. E noi, oggi, continuiamo ad evolerci?

GM: domanda classica da fine conferenza... Di solito i miei colleghi più avvezzi alle tematiche di biologia evolucionistica – e io mi allineo – tendono a rispondere che ovviamente esiste evoluzione anche nelle popolazioni umane attuali (microevoluzione), anche se questa è sempre più condizionata dall'evoluzione culturale. Gould ed Eldredge, inoltre, con la ben nota teoria degli equilibri punteggiati, e altri biologi evolucionisti della seconda metà del novecento, ci hanno insegnato che i fenomeni evolutivi fondamentali – quei cambiamenti di traiettoria (macroevoluzione) di cui abbiamo parlato – avvengono in popolazioni isolate. Attualmente, nella specie umana, non ci sono le condizioni demografiche perché si possa parlare di significativi passaggi evolutivi. Oggi poi, che l'evoluzione culturale di *Homo sapiens* ha preso decisamente il sopravvento sulla nostra evoluzione biologica, è difficile fare previsioni. La nostra specie è una forma di vita talmente di successo che ha colonizzato il pianeta con sette miliardi di individui. Siamo quella forma di vita che ce l'ha fatta meglio delle altre, ma che proprio per il suo successo rischia di essere causa di un'ennesima estinzione di massa, come ce ne sono state tante nel corso della storia del pianeta. La nostra speranza sta proprio nell'evoluzione culturale: alla fine di questa lunga storia, *Homo sapiens* ha nelle sue mani il proprio e l'altrui destino.

Bibliografia

- Barbujani, G., *L'invenzione delle razze. Capire la biodiversità umana*, Milano, Bompiani, 2006.
- Biondi, G., Rickards, O., *Umani da sei milioni di anni. L'evoluzione della nostra specie*, Roma, Carocci, 2009.
- Dart, R., *Australopithecus africanus: The man-ape of South Africa*, «Nature», 115, 7 Febbraio 1925, pp. 195-199.
- Di Vincenzo, F., Manzi, G., *L'origine darwiniana del linguaggio*, «MicroMega», 1, 2012, pp. 147-166.
- Forth, G., *Are legendary hominoids worth looking for?*, «Anthropology Today», Aprile 2012, pp. 13-16.
- Geertz, C., *Antropologia e filosofia*, Bologna, Il Mulino, 2001.
- Gibbons, A., *Il primo uomo. L'avventurosa scoperta dei nostri antenati*, Torino, Codice Edizioni, 2009.
- Ginsburg, C., *Miti, emblemi e spie. Morfologia e storia*, Torino, Einaudi, 1986.
- Gould, S. J., Eldredge, N., *Punctuated equilibria: The tempo and mode of evolution reconsidered*, «Paleobiology», 3, 2, 1977, pp. 115-151.
- Gould, S. J., Vrba, E.S., *Exaptation: A missing term in the science of form*, «Paleobiology», 8, 1, 1982, pp.4-15.
- Haeckel, E., *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Berlino, 1873, (<http://ia600200.us.archive.org/14/items/natrlischesch04haec/natrlischesch04haec.pdf>).
- Leroi-Gourhan, A., *Il gesto e la parola. Tecnica e linguaggio*, Torino, Einaudi, 1977.
- Lévi-Strauss, C., *Antropologia strutturale*, Milano, Il Saggiatore, 1966.
- Lewin, R., *Le ossa della discordia*, Milano, Bompiani, 1989.
- Linnaei, C., *Systema Naturae*, Holmiae, Laurentii Salvii, 1758 (1735¹).
- Manzi, G., *Il viaggio dell'umanità: il punto di vista della paleoantropologia*, in, Cavalli Sforza, L. L., Pievani T. (a cura di), *Homo sapiens. La grande storia della diversità umana*, Catalogo della Mostra *Homo Sapiens*, Roma, 2012.
- Manzi, G., Rizzo, G., *Scimmie. Osservare loro per conoscere noi*, Bologna, Il Mulino, 2011.
- Manzi, G., Vienna, A., *Uomini e ambienti. Il colore della pelle e altre storie*, Bologna, Il Mulino, 2009.
- Manzi, G., *L'evoluzione umana. Ominidi e uomini prima di Homo sapiens*, Bologna, Il Mulino, 2007.
- Id., *Homo sapiens. Breve storia naturale della nostra specie*, Bologna, Il Mulino, 2006.
- Marks, J., *Anthropological taxonomy as subject and object. The consequence of the descent from Darwin and Durkheim*, «Anthropology Today», 4, 2007, pp. 7-12.
- Id., *Che cosa significa essere scimpanzé al 98%*, Milano, Feltrinelli, 2003.
- Monboddo, J. B., *Of the origin and progress of language*, Edinburgh, 1773.
- Monod, J., *Il caso e la necessità*, Milano, Mondadori, 1971.
- Pievani, T., *Il non senso dell'evoluzione umana*, «MicroMega», 1, 2012, pp. 3-15.
- Poe, E. A., *Gli omicidi della rue Morgue*, in, *I racconti*, vol. 2, Torino, Einaudi, 1983.
- Proctor, R. N., *Three roots of human recency. Molecular anthropology, the refigured Acheulean, and the UNESCO response to Auschwitz*, «Current Anthropology», 44, 2, 2003, pp. 213-239.
- Sahlins, M., *La «natura umana» è solo delle scimmie*, «Studi Culturali», 3, 2011, pp. 351-372.
- Id., *Un grosso sbaglio. L'idea occidentale di natura umana*, Milano, Elèuthera, 2010.
- Tyson, E., *Orang-outang, sive homo sylvestris: or, the anatomy of a pygmie compared with that of a monkey, an ape, and a man.[...]*, Londra, 1699. (<http://archive.org/details/orangoutang-siveh00tyso>).
- White, T. D., «Sapiens» e gli altri «generi umani», «MicroMega», 1, 2012, pp. 17-32.
- Id., *Human Origins: Search for roots that Darwin started*, «NewScientist», 3 November 2010.
- Id., *Ardipithecus ramidus and the paleobiology of early hominids*, «Science», 2 October 2009, pp. 75-86.