

Una nuova storia per il vecchio uomo

Pietro Greco

L'ibridazione dei sapiens e altre nuove scoperte a livello molecolare effettuate da Svante Pääbo e dai suoi collaboratori dell'Istituto Max Planck per l'Antropologia Evolutiva di Leipzig, in Germania, ci costringono a riscrivere la storia della specie umana. Ad essere in crisi è l'idea stessa che la specie sapiens sia apparsa alla fine di un percorso evolutivo lineare e abbia conquistato il mondo perché superiore alle altre

L'hanno combinata grossa Svante Pääbo e i suoi colleghi antropologi (molecolari e non) che negli ultimi anni – negli ultimi mesi e persino nelle ultime settimane – hanno riscritto la storia della specie umana e, anzi, la storia dello stesso concetto di specie biologica. Con una narrazione che, da limpida, precisa e lineare, è diventata complessa, ambigua e cespugliosa.

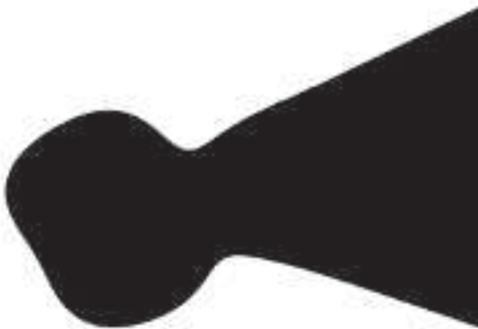
Era proprio una bella storia – semplice, lineare, consolatoria – quella dell'evoluzione umana che abbiamo appreso a scuola e che si è conservata pura fino a una decina di anni fa. Ci narrava come in principio è venuto *Homo habilis*, 2 milioni e mezzo di anni fa o giù di lì, che si è distaccato dai rami delle Australopithecine e con un bel balzo cognitivo ha imparato a lavorare la pietra, inaugurando così il genere *Homo*. Poi mezzo milione di anni dopo è venuto *Homo erectus*, che ha raggiunto, anche come massa cerebrale, le nostre dimensioni, è uscito dall'Africa e ha colonizzato l'intero pianeta. Infine, duecentomila anni fa, sempre in Africa, siamo venuti noi, gli *Homo sapiens*. Anche la nostra specie ha lasciato l'Africa, più o meno centomila anni fa, e ha preso progressivamente possesso di tutti i continenti. Certo, i nostri antenati hanno incontrato gli eredi degli *erectus*, i Neandertal. Ma senza mescolarsi con loro. Proprio perché erano specie diverse. Da una parte noi, i *sapiens*. Dall'altra loro, i neandertaliani, gli uomini antichi. Loro si sono estinti circa 40.000 anni fa, mentre noi *sapiens*, ormai soli, in virtù delle nostre superiori capacità mentali, abbiamo acquisito il linguaggio vocale complesso, abbiamo inventato l'arte (la splendida arte rupestre) e abbiamo dato una brusca e decisiva accelerazione all'evoluzione culturale. Soli, abbiamo conquistato il mondo. Che ci attendeva.

Bene, questa narrazione lineare e consolatoria deve essere abbandonata. Lo impone l'antropologia molecolare. Che negli ultimi anni – negli ultimi mesi e persino nelle ultime settimane – ha: eroso anche al livello degli ominini il concetto di specie come

barriera insuperabile che definisce senza ambiguità gruppi di viventi; ridefinito il concetto di genere *Homo*, che va quantomeno ampliato fino a includere – facendo rivoltare nella tomba il vescovo Samuel Wilberforce, primo critico di Charles Darwin – quelle che lui chiamava con disprezzo “scimmie”; smantellato l'idea che la specie *sapiens* sia apparsa alla fine di un percorso evolutivo lineare e abbia conquistato il mondo perché superiore alle altre.

I SAPIENS IBRIDATI E IL CONCETTO DI SPECIE

Iniziamo dalla erosione del concetto di specie. Nel 2010 Svante Pääbo e i suoi collaboratori dell'Istituto Max Planck per l'Antropologia Evolutiva di Leipzig, in Germania, hanno analizzato il genoma di diversi individui di *Homo sapiens* e lo hanno comparato con quello dei Neandertal, vissuti in Europa tra 700.000 e 35.000 anni fa e poi estinti. I Neandertal, sostengono da tempo gli antropologi, appartengono al nostro stesso genere, il genere *Homo*, ma non alla nostra stessa specie; per questo, sono indicati come appartenenti alla specie *Homo neandertalensis*. Le cose sono andate bene finché si è potuto legittimamente pensare che, sebbene si siano incontrati e, probabilmente, accoppiati, i *sapiens* e i *neandertalensis* non hanno generato una prole fertile. Ma, all'inizio del 2010, il gruppo di Svante Pääbo ha dimostrato che nel Dna di noi europei (ma non degli africani) c'è una piccola componente (tra l'1 e il 4%) di sequenze nucleotidiche ereditate dai Neandertal. Alla fine di dicembre 2010 lo stesso gruppo ha scoperto nel genoma degli attuali Malesiani (e solo in loro) una piccola componente (tra il 4 e il 6%) di sequenze nucleotidiche ereditate dai Denisoviani, un'antica popolazione vissuta in Asia fino ad alcune migliaia di anni fa, forse discendente da *Homo erectus*. L'antico assunto, dunque, sembra caduto. Dopo essere uscita dall'Africa (fra 125.000 e 75.000 anni



fa), *Homo sapiens* ha incontrato altre specie del genere *Homo*. Individui di sesso diverso dei due gruppi si sono accoppiati. E hanno prodotto una prole a sua volta fertile. È a questo punto che la definizione teorica di specie vacilla. Almeno così come l'ha autorevolmente proposta Ernst Mayr, un grande biologo evoluzionista, storico e filosofo della biologia. Secondo Mayr, una specie è costituita da "gruppi di popolazioni naturali attualmente o potenzialmente interfertili, che sono riproduttivamente isolati". Scimpanzé e bonobo sono specie diverse, perché formano gruppo riproduttivamente isolati: non si accoppiano e non producono prole fertile. Asini e cavalli sono specie diverse perché anche se si accoppiano e producono una prole (i muli), questa è sterile. Secondo la definizione di Mayr, dunque, i *sapiens*, i Neandertal e i Denisoviani non devono più essere considerate specie diverse, perché si sono accoppiati e hanno generato una prole fertile giunta fino ai nostri giorni. Questo mette un bel po' di pepe nel piatto della storia umana. Ma pone



La natura non si uniforma alle nostre esigenze di classificazione e la sua ambiguità pone sempre nuove sfide

anche dei problemi teorici. Perché le cose non sono così semplici. Sembra infatti sia vero che i *sapiens* e i Neandertal si sono accoppiati e hanno prodotto una prole a sua volta fertile. Ma il successo riproduttivo degli incontri tra *sapiens* e Neandertal è stato decisamente inferiore a quello interno ai *sapiens* e interno ai Neandertal. La medesima cosa sarebbe avvenuta tra i *sapiens* e i Denisoviani. I gruppi sono stati interfertili, dunque. Ma non completamente. Appartengono quindi a una medesima specie o vale ancora la vecchia tassonomia, che li indica come specie diverse? Sono "quasi specie"? Se questa ambiguità si è manifestata nel genere *Homo*, figurarsi cosa è avvenuto e cosa avviene ancora tra generi filogeneticamente più antichi e demograficamente più numerosi. La verità è che la natura difficilmente si uniforma alle nostre esigenze di classificare. E con la sua ambiguità ci pone non solo sfide teoriche, ma anche pratiche. Se il concetto di specie è così sfuggente, cosa dobbiamo intendere per biodiversità? E cosa dobbiamo intendere per conservazione della biodiversità?



IL CESPUGLIO DEGLI HOMO

L'ibridazione dei *sapiens* non è l'unica novità che ci costringe a riscrivere la nostra storia. Una serie di altre scoperte, a livello molecolare e a livello di fossili, ci costringe a riscrivere la storia del nostro intero genere, *Homo*. Nuove scoperte, infatti, hanno dimostrato che a uscire dall'Africa e a disseminarsi per il globo in diverse ondate successive sono state almeno tre specie diverse del genere umano. Per primo è partito *Homo ergaster* (o *Homo*



Nella Siberia meridionale sono vissuti contemporaneamente membri di tre specie umane differenti

erectus) circa 1,9 milioni di anni fa e in pochi millenni si è insediato in tutta l'Eurasia. Poi, mezzo milione di anni fa, è partita l'onda degli *Homo heidelbergensis* (o *Homo rhodesiensis*). È questa la specie (o la "quasi specie") cui appartengono i Neandertal. Infine dall'Africa è partito non in una ma in almeno due ondate *Homo sapiens*. Una prima volta, tra 120 e 100.000 anni fa, quando ha raggiunto le coste dell'Arabia e si è disseminato per la penisola. Non sappiamo se è riuscito ad andare oltre. La seconda volta, tra 80 e 70.000 anni fa, ha attraversato il Sinai ed è giunto in Medio Oriente, da dove è partito seguendo almeno due strade diverse alla conquista (ma occorrerebbe parlare di semplice diffusione, perché non c'è nulla di militare in questi spostamenti di popolazioni di migranti) dell'Asia e dell'Australia. Dal Medio Oriente i *sapiens* sono partiti anche intorno a 40.000 anni fa, per diffondersi in Europa. Contrariamente a quanto si credeva, appunto, fino ad appena dieci anni fa la nostra

specie non ha incontrato solo i Neandertal, antichi eredi dei migranti *heidelbergensis*. E non li ha incontrati solo in Europa e in Medio Oriente. Ma andiamo con ordine. Nel 2003 sull'isola indonesiana di Flores sono stati trovati i resti di uomini molto diversi da noi: più bassi di statura e con un volume cerebrale pari a un quarto del nostro. Gli antropologi hanno ribattezzato *Homo floresiensis* quella specie sconosciuta di uomini e hanno dimostrato che sono discendenti della prima ondata migratoria, quella degli *ergaster* (o *erectus*). E che, per adattarsi all'ambiente dell'isola in cui sono giunti probabilmente 900.000 anni fa, hanno diminuito la massa corporea e cerebrale. Lo strano è che quei resti risalgono ad appena 13.000 anni fa. Quando a Flores erano giunti anche i *sapiens*. Dunque i nostri antenati hanno convissuto con un'altra specie umana fino a tempi recentissimi. Ma le sorprese non sono finite. Perché nel 2008 nella grotta di Denisova, sui Monti Altai, in Siberia, è stato rinvenuto un dito con un Dna relativamente integro che ha consentito a Svante Pääbo – il maestro dell'antropologia molecolare –, a Johannes Krause e a un folto gruppo di collaboratori del Max Planck Institute di confermare che lì è vissuta una specie umana, ribattezzata *Homo di Denisova*. Anche questa specie è una discendente degli *ergaster*, giunti da quelle parti oltre 1,5 milioni di anni fa. Il dito, tuttavia, è appartenuto a un individuo vissuto circa 40.000 anni fa. E il bello è che lì vicino, nelle valli dei Monti Altai, sono stati trovati anche resti sia di Neandertal sia di *sapiens*, risalenti più o meno allo stesso periodo. Dunque, nella Siberia meridionale sono vissuti contemporaneamente membri di tre specie umane diverse, partite dall'Africa in tre epoche diverse: 1,9 milioni di anni fa; 500.000 anni fa e 80.000 anni fa. Non è finita. Perché, ricorda ancora il filosofo Telmo Pievani, tra gli antropologi si sta facendo sempre più robusta la convinzione che un'altra specie umana, *Homo erectus soloensis*, discendente appunto

degli antichi *erectus*, sia vissuta sull'isola di Giava fino a circa 40.000 anni fa. Abbiamo, dunque, le prove che mentre noi *sapiens* stavamo acquisendo il linguaggio forbito e stavamo imparando a dipingere sulle pareti delle grotte, dividevamo il pianeta con almeno altre quattro specie appartenenti al genere *Homo* (Neandertal, *Homo di Denisova*, *Homo erectus soloensis* e *Homo floresiensis*). E che questa convivenza è durata, almeno con alcuni, fino a poche migliaia di anni fa. Per la gran parte della nostra presenza sulla Terra, in Africa e anche fuori dall'Africa, non siamo stati dunque soli. E nessuno, in tutti questi millenni, avrebbe avuto fondati motivi per scommettere sul successo della nostra specie, invece che su quella delle altre. Altro che inevitabile conseguenza di una storia lineare. Noi *sapiens* siamo usciti vincitori a seguito di una serie fortunata di circostanze, al termine di un lunghissimo gioco dall'esito mai scontato. E non vi abbiamo ancora detto della (doppia) sorpresa finale. Il primo ad analizzare il Dna (mitocondriale) dei Neandertal è stato, proprio una decina di anni fa, il già citato Svante Pääbo. Il quale sulla base dei dati disponibili aveva escluso che Neandertal e *sapiens* si fossero accoppiati. O, almeno, che accoppiandosi avessero avuto una progenie a sua volta prolificata. Insomma, una decina di anni fa avevamo buoni motivi per credere che il nostro Dna di uomini sedicenti sapienti fosse, per così dire, "puro". Ma, come abbiamo detto, proprio a inizio 2010 Svante Pääbo ha presentato i risultati dell'analisi comparata del Dna di uomini di Neandertal e di uomini moderni. Scoprendo che nel Dna degli africani, discendenti di *sapiens* mai usciti dall'Africa, il Dna non presenta tracce di ibridazioni con quello dei Neandertal. È, per così dire, "puro". Mentre nel Dna degli europei e degli asiatici ci sono tracce (intorno al 4%) del materiale genetico ereditato da uomini di Neandertal. Una parte della nostra specie si è incrociata, più o meno saltuariamente, con quegli uomini più antichi e

noi europei e asiatici ne conserviamo la traccia. Le stessa cosa è avvenuta tra i *sapiens* asiatici e membri della specie *Homo di Denisova*, perché nel Dna di uomini moderni che vivono in Nuova Guinea e in Melanesia sono state trovate tracce (intorno al 5-8%) di quegli antichi discendenti degli *erectus*.

Ma ecco una nuova sorpresa, proposta da due gruppi di ricercatori americani e tedeschi nel mese di ottobre 2011. Ci sono forti indizi che anche in Africa i *sapiens* si sono



Nel Dna degli europei e degli asiatici ci sono tracce del materiale genetico ereditato da uomini di Neandertal

accoppiati e hanno avuto una prole fertile con gruppi più arcaici. Di cui, ancora oggi, c'è traccia genetica. Questo incrocio sembra essere avvenuto almeno tre volte. E l'ultima volta piuttosto di recente. Intorno a 15.000 anni fa. Il che significa che anche in Africa uomini di altre specie umane hanno convissuto con i *sapiens* fino a pochi millenni fa. E, talvolta, *sapiens* e arcaici si sono incrociati. Altro che Dna puro. Il nostro è, per dirla con Pievani, un "Dna arlecchino". Frutto di una piccola promiscuità genetica che ha accompagnato una elevata promiscuità fisica e culturale con tante altre specie di uomini. Il nostro successo – la nostra fortuna – è anche il frutto di questa capacità di saper accettare e abbracciare "l'altro".

L'UOMO E IL SUO GENERE

Non è finita. Noi, i *sapiens*, potremmo perdere anche il genere (chiamato *Homo*) cui riteniamo, unica specie

sopravvissuta, di appartenere. Per ritrovarsi – specie tra le specie – in un nuovo gruppo tassonomico, chiamato sempre *Homo*, ma molto più affollato, cui appartengono, oltre agli *Homo sapiens* (noi), anche i *Pan troglodytes* (gli scimpanzé comuni), i *Pan paniscus* (gli scimpanzé bonobo) e probabilmente anche i *Gorilla gorilla* (la traduzione è inutile). A questo grande genere sarebbero appartenuti in passato anche le Australopithecine, ovvero le specie ormai estinte di ominini da cui saremmo discesi noi *sapiens*. La proposta di riscrivere la tassonomia per scrivere meglio la storia dell'uomo negli ultimi 10 milioni di anni è, per la verità, alquanto vecchia. È stata proposta da Morris Goodman nel 2003 in un articolo pubblicato sui *Proceedings of the National Academy of Science* (PNAS) nel 2003, non per creare confusione ma, al contrario, per rappresentare la semplicità di un percorso evolutivo. Sebbene, come vedremo, possa contare su autorevoli *supporters*, non è stata ancora definitivamente accettata dalla comunità scientifica. Ma negli ultimissimi anni è stata corroborata da numerose scoperte, sia fossili sia genetiche. Prendiamo, ad esempio, lo studio realizzato da Tim White e dal suo gruppo di lavoro sullo scheletro di Ardi, una ragazza vissuta in Etiopia 4,4 milioni di anni fa: 1,2 milioni di anni prima di un'al-



Noi, i *sapiens*, potremmo perdere anche il genere (chiamato *Homo*) cui riteniamo, unica specie sopravvissuta, di appartenere

tra australopithecina celeberrima, Lucy. La giovane Ardi aveva un cervello di 300 cm³, come quello di uno scimpanzé. Era, però, un “bipede facoltativo”: quando voleva camminava su due piedi, più o meno come noi *sapiens*. Ardi appartiene alla specie *Ardipithecus Ramidus*, ma assicurano Tim White e il gruppo che l'ha studiata per 17 anni, non è una specie intermedia tra gli scimpanzé e l'uomo. Ha, infatti, non solo tratti comuni all'uno e all'altro, ma anche tratti diversi. I medesimi ricevuti direttamente in eredità dai progenitori comuni dei *Pan* e degli *Homo*, l'ultimo dei quali è vissuto circa 7 milioni di anni fa. Cosa c'entra tutto questo con la questione di genere? Beh, c'entra. Perché sarebbe impossibile a un osservatore esterno e neutrale riconoscere un gruppo spic-

catamente diverso tra i cinque rappresentati dal progenitore comune, dagli scimpanzé comuni, dai bonobo, dalle australopithecine e dai noi *sapiens*. E che sarebbe più logico considerarli membri di un unico gruppo – di un unico genere, appunto – articolato in diverse specie, alcune delle quali estinte e tre sopravvissute. Una rappresentazione a sua volta resa più forte dall'analisi comparata del genoma (quello degli scimpanzé è stato completamente sequenziato nel 2005): il Dna dei *sapiens* è uguale per il 98,77% a quello degli scimpanzé. Un valore che non è poi così lontano dall'omologia tra il Dna degli scimpanzé comuni e degli scimpanzé bonobo, uguale per il 99,3%. L'antropologo Gianfranco Biondi e la biologa molecolare (ma sarebbe meglio dire, antropologa molecolare) Olga Rickards hanno ricostruito l'evoluzione “lunga” della nostra specie e l'idea del “genere esteso” in un loro recente libro, *Uomini dai sei milioni di anni*. Nel quale, tra l'altro, hanno ricordato i primi “incontri” della scienza con i primati. In termini di studio dell'anatomia e della morfologia il primo incontro si è avuto nel XVII secolo, quando il medico olandese Nicolaas Tulp (1593-1674), famoso per essere stato sindaco di Amsterdam e, soprattutto, per essere stato ritratto da Rembrandt nella sua celebre *Lezione di anatomia del dottor Tulp*, insieme al collega Jakob De Bondt (1592-1631) hanno descritto in maniera relativamente approfondita la morfologia e l'anatomia delle grandi scimmie antropomorfe, registrando le evidenti analogie con quelle umane. Un'opera che oggi possiamo considerare molto più rigorosa, tuttavia, è stata pubblicata nel 1699 da Edward Tyson (1650-1708). Il medico inglese notava come uno scimpanzé condivida con l'uomo 48 caratteri anatomici, mentre solo 34 con quello delle scimmie. E ne concluse che lo scimpanzé deve essere una forma intermedia tra l'uomo e le scimmie.

Non faremo la storia dell'anatomia comparata delle grandi antropomorfe. Diciamo solo che il padre della moderna tassonomia, lo svedese Carlo Linneo (1707-1778), notò e annotò la inquietante somiglianza anatomica. Ed evitò di classificare nel medesimo genere gli scimpanzé e gli uomini solo perché, diceva: “sarei stato messo al bando da tutti gli ecclesiastici”. La somiglianza con le grandi antropomorfe ha continuato a disturbare gli ecclesiastici di tutt'Europa per molto tempo. Tant'è che il già menzionato vescovo Samuel Wilberforce reagì alla difesa dell'*Origine delle specie*, l'opera in cui Charles Darwin getta le fondamenta della moderna teoria dell'e-

voluzione biologica, da parte di Thomas Huxley in un pubblica conferenza il 30 giugno 1860 a Oxford chiedendogli, irridente: “Mi dica, mr. Huxley, è per parte di nonno materno o di nonno paterno che discendete da una scimmia?”. Non fu meno velenosa la risposta di Thomas Huxley, non a caso definito il “mastino di Darwin”: “Se mi si chiede se preferirei avere una miserabile scimmia come nonno, oppure un uomo altamente dotato dalla natura, che possiede molte facoltà e grande influenza, e che tuttavia utilizza queste facoltà e questa influenza al solo scopo di introdurre il ridicolo in una grave discussione scientifica, non esito ad affermare la mia preferenza per la scimmia”.

L’idea di discendere dalle scimmie risulta inaccettabile anche a molti ecclesiastici dei nostri giorni, protestanti e cattolici. Tuttavia è ormai accettata dai più. A patto che all’uomo venga riconosciuto un percorso evolutivo speciale. Un percorso che viene sempre più negato dalla ricostruzione scientifica della nostra storia. Oggi noi sappiamo, infatti, che la famiglia delle grandi scimmie antropomorfe (gli esperti la chiamano famiglia delle *Hominidae*) si sono evolute circa 18 milioni di anni fa e che risale a 13 milioni di anni fa l’ultimo progenitore comune tra le sottofamiglie delle *Homininae* (che comprende gorilla, scimpanzé e uomini) e quella delle *Pongine*, cui appartengono gli Orangutan. La storia evolutiva continua e risale a 8 o 9 milioni di anni fa la separazione all’interno delle *Homininae* tra la tribù degli *Hominini* (da cui discendono scimpanzé e uomini) e la tribù dei *Gorillini*, da cui discendono gli attuali gorilla. Ora, secondo la tassonomia accettata la tribù degli *Hominini* si sarebbe separata, circa 6 o 7 milioni di anni fa, in due rami: il genere *Homo* e il genere *Pan*. Al genere *Homo* apparteniamo noi, della specie *sapiens*, ma anche tutte le specie che hanno preceduto e/o accompagnato la nostra, a partire da *Homo ergaster*, *Homo erectus* e via numerando tutti i rami del frondoso cespuglio già menzionato. In realtà le affinità morfologiche e anatomiche portarono già nel 1991 il biologo Jared Diamond, che in tempi recenti ha scritto *best sellers* – come *Collasso. Come le società scelgono di morire o vivere* (2005) o come *Armi, acciaio e malattie* (2002) – che gli hanno valso il premio Pulitzer, a pubblicare un libro, *Il terzo scimpanzé. Ascesa e caduta del primate Homo sapiens*, in cui sostiene l’assoluta incongruenza di dividere la tribù degli *Hominini* in due generi diversi, *Homo* e *Pan*. Da un punto di vista tassonomico questa differenza non regge: è del tutto artifi-

ciosa e persino arbitraria. È più corretto, sostiene il biologo, considerare un unico genere, il genere *Homo* oggi popolato dai *sapiens* e dalle due specie di *Pan*, gli scimpanzé comuni, da ribattezzare *Homo troglodytes* e gli scimpanzé bonobo, da ribattezzare *Homo paniscus*. La discussione diventa accesa. E si arricchisce anche di studi genetici. Tanto che dieci anni dopo, nel 2001, Elizabeth Watson in un libro pubblicato dalla Firenze University Press è curato dal noto paleontologo Philip Tobias, propone di aggiungere al genere *Homo* anche i gorilla, perché ancora una volta le differenze anatomiche e genetiche non sarebbero tali da giustificare la presenza di due generi diversi: quello degli *Homo* e quello dei *Gorilla*. Alcuni propongono, addirittura, di evitare ambiguità e fraintendimenti e di chiamare questo nuovo “genere esteso” col nome *Pan*.

In definitiva, quello che propone Morris Goodman nel 2003 è un cambiamento solo parziale. Riunire in unico genere l'unica specie sopravvissuta di umani e le due specie sopravvissute di scimpanzé. È evidente che se questa proposta venisse definitivamente accettata occorrerebbe rivedere l'intera costruzione tassonomica degli ominini. Diventerebbero membri del genere *Homo* non solo i *sapiens*, i *Pan troglodytes* e i *Pan paniscus*, ma anche tutte le specie di australopithecine vissute. Forse il vescovo Wilberforce ne sarebbe sconvolto. Ma a noi, che abbiamo una certa simpatia per Huxley, verrebbe restituita la nostra vera storia. E poi finalmente Ardi e Lucy troverebbero la loro giusta collocazione in quell'album di famiglia degli umani, lungo, come ricordano Biondi e Rickards, almeno sei milioni di anni. Lo sappiamo. Qualche lettore si sta già lamentando per la semplicità perduta e accusa un fastidioso mal di testa a causa dell'ambiguo e complicato labirinto di specie, sottospecie, quasi specie in cui lo abbiamo catapultato. Ma non si preoccupi, quel nostro lettore: il mal di testa presto passerà. E alla fine resterà la complessa avventura dalla quale – un po' per caso e un po' per necessità, come direbbe Jacques Monod; ma anche per contingenza, come direbbe Stephen Jay Gould – siamo emersi noi, “quasi specie” che ama definirsi sapiente.