

Evoluzione biologica: casualità e necessità. Antiscientificità di ogni concezione antropocentrica. L'omosessualità errore della natura

La natura, dopo almeno 3 miliardi di anni dalla comparsa delle prime cellule procariotiche, che hanno dato, da prima, origine ai batteri e alle alghe verdi-azzurre (cianobatteri) – entrambi monocellulari - ha prodotto – in un periodo compreso tra 1,4 e 1 miliardo di anni fa - la cellula eucariotica, e con essa la differenziazione sessuale, senza la quale non vi sarebbe stato il rimescolamento dei geni, con la conseguente possibilità di mutazioni che hanno dato luogo a tutta l'evoluzione biologica. Che ogni forma di vita abbia avuto origine dalla simbiosi di tre diversi tipi di cellula procariotica – che hanno dato origine alla cellula eucariotica animale – e dagli stessi tre tipi di cellula procariotica in aggiunta ad un quarto tipo – che hanno dato origine alla cellula eucariotica vegetale – è oggi una teoria ormai accreditata scientificamente.¹ La stessa cellula umana conserva un residuo di tale origine nel DNA mitocondriale, che, molto simile a quella del batterio, è deputato principalmente alla produzione della molecola ATP che fornisce energia alla cellula nel metabolismo ossidativo. Senza la *casuale* formazione, dopo tre miliardi di anni, della cellula eucariotica non sarebbe stata possibile l'evoluzione, perché il batterio era già destinato a veder fallire in partenza ogni tentativo di costituire un organismo pluricellulare, non potendo le sue dimensioni ridotte contenere nuove attività biosintetiche diversificate. Senza la cellula eucariotica la Terra sarebbe ancor oggi abitata soltanto da procarioti, cioè da batteri e da cianobatteri. L'evoluzione del procariote avrebbe comportato una assai maggiore dimensione della cellula, che avrebbe fatto perdere la coerenza dei processi biomolecolari.² La cellula procariotica non

¹ Tale teoria fu formulata dalla biologa Lynn Margulis. La teoria della Margulis è stata esposta in *Simbiosi ed evoluzione*, «Le Scienze», settembre 1987. Essa spiega la formazione della cellula eucariotica animale con la simbiosi di tre procarioti (il mitocondrio, il Mycoplasma e la Spirocheta) e quella della cellula eucariotica vegetale con l'aggiunta dei cloroplasti ai tre citati procarioti. Su questo argomento cfr. Freeman Dyson, *Le origini della vita*, Bollati Boringhieri 1985, pp. 27 sgg.

² Sono considerazioni svolte da Mario Ageno (*Le radici della biologia*, Feltrinelli 1986, pp. 228 sgg.). Aderendo alla teoria della Margulis, Ageno preferisce, tuttavia, pensare che i protoorganismi che hanno dato origine alla simbiosi fossero in origine autotrofi (cioè dotati di fotosintesi e perciò capaci di produrre essi stessi le sostanze di cui avevano bisogno, trasformando il materiale esterno), e non eterotrofi, come suppose la Margulis, facendo riferimento a protoorganismi ancora privi di capacità di fotosintesi. Secondo Ageno, scomparsi i primitivi eterotrofi per il venir meno della riserva nutrizionale, gli ultimi di essi sarebbero divenuti parassiti degli organismi autotrofi, favorendo in questo modo la simbiosi, e dando così origine alla cellula eucariotica. Secondo una seconda ipotesi la simbiosi sarebbe avvenuta tra due autotrofi, dopo che l'uno dei due aveva perso, a causa di una mutazione, la capacità fotosintetica (pp. 175 sgg). Osserva Ageno che la natura avrebbe potuto realizzare un organismo che fosse capace insieme di fotosintesi e di metabolismo ossidativo. Non vi è riuscita. L'ulteriore evoluzione è dovuta a questo fallimento, senza il quale non vi sarebbe stata la ricchezza di tutte le specie di vita sulla Terra. È questo, secondo Ageno, il vero “collo di bottiglia” dell'evoluzione

poteva avere alcun futuro per quanto riguarda la possibilità di una sua evoluzione perché non potevano essere superati i vincoli derivanti dalla riduzione al minimo della sua massa per ridurre il tempo di duplicazione.³

I teologi, prima di interpretare finalisticamente l'evoluzione biologica, dovrebbero riflettere sulla casuale formazione della cellula eucariotica, comparsa dopo più di 3 miliardi dalla formazione dei protoorganismi procariotici.

È importante rilevare come le stesse coppie di nucleotidi (Adenina-Timina, Citosina-Guanina) che formano le sequenze del DNA siano anch'esse il prodotto della casualità, su cui è intervenuta la selezione naturale. Perché la natura ha utilizzato soltanto 20 amminoacidi tra tutti i possibili amminoacidi che si erano originariamente formati? Sulla base di esperimenti di laboratorio, oltre che in base al ritrovamento di amminoacidi di origine extraterrestre, si è dimostrato che erano possibili sequenze diverse nella catena polipeptidica degli amminoacidi (che costituiscono le proteine). Che quelli impiegati, tra innumerevoli altri amminoacidi, per costruire gli organismi viventi siano soltanto 20 dipende dal fatto che soltanto questi 20 sono riconosciuti e disposti dai nucleotidi dell'RNA transfert (tRNA)⁴ nella catena polipeptidica degli amminoacidi che si dispone lungo l'RNA messaggero (mRNA). “Una sola coppia (A-T) sarebbe stata sufficiente per generare tutta la diversità necessaria... In laboratorio è stata sintetizzata una terza coppia di nucleotidi, che sembra avere tutte le proprietà necessarie per essere usata nella sintesi del DNA, ma che di fatto è ignorata dagli organismi”.⁵ E allora ci si deve ulteriormente domandare: perché i nucleotidi che codificano i 20 amminoacidi sono soltanto quattro,

(p.232). Ageno aveva già fatto notare (*Programmi di biofisica*, 2 voll. Boringhieri, vol. I, p. 24 sgg.) che i batteri sono privi di geni diploidi (dominanti e recessivi), per cui non potevano disporre di mutazioni se non limitatamente agli errori di duplicazione del DNA.

³ Ibid., pp. 339 sgg.

⁴ L'tRNA è formato da triplette di nucleotidi che, prodotti dal DNA, dispongono lungo l'mRNA, come su un filamento base, gli amminoacidi che essi riconoscono e per cui si dice sono codificati. Ma è per puro caso che sia avvenuto che ogni amminoacido venga riconosciuto da più di una tripletta di nucleotidi. Si tratta della cosiddetta “degenerazione del codice genetico”. Infatti le triplette sono 64, mentre sono soltanto 20 gli amminoacidi.

⁵ M. Ageno, *Dal non vivente al vivente. Nuove ipotesi sull'origine della vita*, Theoria 1991, p.205. Questi argomenti sono stati ampiamente trattati in Pietro Melis, *Biologia e filosofia. Origine della vita ed evoluzione biologica. Casualità e necessità*, Quaderno n. 43 degli Annali della Facoltà di Scienze della formazione dell'Università di Cagliari (per complessive 518 pp.). Il testo (nelle pp. 305-401) comprende un'esposizione sistematica della biofisica di Ageno, allievo di E. Fermi nella famosa scuola di via Panisperna e assistente di Edoardo Amaldi. Occupatosi precedentemente della fisica dei raggi cosmici, Ageno, dopo avere diretto i Laboratori di fisica dell'Istituto Superiore di Sanità, ricoprì dal 1972 la prima cattedra di biofisica in Italia. Sino alla morte (nel '92 a 77 anni) condusse importanti esperimenti su colture batteriche arrivando a scoprire che la divisione della cellula del batterio era dovuta, non, come si era sempre creduto, ad un punto critico nel rapporto tra volume e massa del batterio, ma al contrasto tra l'aumento lineare delle molecole enzimatiche necessarie allo smaltimento del materiale nutritivo della coltura e l'aumento esponenziale dello stesso materiale assorbito dal batterio (con aumento egualmente esponenziale della massa del batterio), con la conseguenza che la cellula del batterio deve dividersi in due per conservare la coerenza dei processi chimici del suo apparato macromolecolare.

mentre avrebbero potuto essere due (per formare una sola coppia) o più di quattro per formare più di due coppie?

La risposta può essere che per valori inferiori del numero di nucleotidi il numero degli errori per gene (dovuti a mutazioni casuali) va aumentando sia nella duplicazione del DNA che nella sua trascrizione in mRNA. Sembra dunque che sia stato più vantaggioso un numero piccolo di nucleotidi, ma non così piccolo da rendere la variabilità così alta da rendere allo stesso tempo impossibile la selezione naturale. Con due soli nucleotidi gli organismi non avrebbero avuto la capacità di adattarsi alle condizioni dell'ambiente, mentre con più di quattro la complessità del processo biosintetico sarebbe stata troppo elevata. Anche in questo caso è intervenuta la selezione naturale sulla formazione di un numero superiore di nucleotidi prodottisi casualmente.

Vi è da concludere che i DNA e le proteine conosciuti non hanno alternative possibili, e sono insostituibili. La selezione naturale ha creato un equilibrio tra un'eccessiva variabilità (conseguente a due soli nucleotidi), che avrebbe reso impossibile la formazione di organismi relativamente stabili nelle loro mutazioni, ed una eccessiva complicazione del processo biosintetico della cellula, che avrebbe reso impossibile anche in tal caso la formazione di un organismo.⁶

In origine vi fu un solo gene che codificava per 110 amminoacidi. Successivamente il gene, replicandosi attraverso una serie di errori, diede luogo a sequenze indipendenti ciascuna dalle altre, con tassi di mutazione diversi. Si innescò in tal modo una serie di alternative costituite da catene (o polimeri) di nucleotidi il cui numero non poteva che essere limitato dal fatto di dover costituire dei polimeri misti con le catene di amminoacidi.⁷ Ma poiché una proteina è costituita mediamente da una catena di 300 amminoacidi, e questi sono 20, si può ritenere che nel "brodo prebiotico" vi fosse la possibilità teorica di 20^{300} catene di amminoacidi, un numero superiore a quello dei protoni e dei neutroni nell'Universo (10^{80}). In realtà si formarono soltanto quelle più stabili, "nell'esplosione di vie alternative",⁸ tenendo conto della selezione avvenuta in base alla necessità che ogni catena di amminoacidi si fissasse con una compatibile catena di nucleotidi (in polimeri misti). Altrimenti sarebbe stato impossibile il sistema riproduttivo tramite la catena dei nucleotidi (del futuro DNA). Inoltre, catene di polimeri misti troppo lunghe sarebbero risultate troppo complesse per essere conservate.

Casualmente si formarono delle sacche di lipidi in cui si poterono conservare insieme le prime catene di amminoacidi con le catene di nucleotidi, ed è probabile che originariamente le catene di nucleotidi (del futuro DNA) fossero costituite solo da sequenze di Adenina o di Timina, e che l'informazionalità in tali catene sia stata "una conseguenza di errori di processo stocastico di duplicazione, errori che abbiano fatto comparire delle inversioni casuali tra le successive coppie di nucleotidi

⁶ Abbiamo esposto su questo punto le considerazioni di Ageno (op. cit., p. 205).

⁷ Ageno, *Dal non vivente al vivente*, op. cit., p.204.

⁸ *Ibid.*, p. 133

(TA al posto di AT) ed introdotto poi, sempre casualmente, anche l'altra coppia di nucleotidi complementari (CG e GC). Il codice può essersi sviluppato un po' per volta, avere subito variazioni ed essersi poi stabilizzato attraverso un successivo processo evolutivo".⁹ Originariamente il DNA era privo di programma informativo, e può avere avuto una prima origine dalla sola Adenina, che, derivando dall'acido cianidrico, si può essere formata spontaneamente, costituendo un polimero, che, con l'aggiunta delle altre tre basi, ha formato un primo DNA, che, benché privo di informazione, cioè di programma, era tuttavia capace di riprodursi in un processo occasionale inserendo *a caso* nuovi nucleotidi (cioè A, T, G, C) per la rottura casuale dei legami di idrogeno. "L'informazionalità potrebbe essere comparsa via via attraverso l'inserimento di nuovi nucleotidi «sbagliati», nel corso di questo processo di replicazione: attraverso, quindi, processi mutazionali".¹⁰

L'origine della vita può essere spiegata in base alla formazione del tutto *casuale* di alcune sacche (costituite da liposomi) che permettevano agli ioni di idrogeno (H^+), capaci di attraversarle, di costituire una riserva di energia (ATP, cioè adenosintrifosfato) necessaria per ridurre a glucosio l'anidride carbonica. Entro tali sacche si trovarono racchiusi, con i fosfati, dei nucleotidi (basi acide del futuro DNA) e degli zuccheri. L'ambiente acido delle sacche favorì la formazione spontanea di catene di nucleotidi, che, demolite facilmente dall'acqua compresa dentro le sacche, si ricostituivano sino a quando, per selezione naturale, si formarono catene più stabili, che permisero agli amminoacidi catturati dentro le sacche di formare anch'essi catene stabili (polipeptidiche) disponendosi lungo le catene dei nucleotidi. Da questo momento ebbe luogo la capacità della protocellula di moltiplicarsi sfruttando la capacità delle sacche lipidiche di dividersi in due.¹¹ Non esistendo ancora le proteine degli enzimi, che servono ad abbassare l'energia di attivazione dei pro-

⁹ Ageno, *Che cos'è la vita?*, Lombardo 1994, p. 108.

¹⁰ Ageno, *Dal non vivente al vivente*, op. cit., p. 253. In quest'opera Ageno, correggendo quanto aveva scritto ne *Le radici della biologia*, scrive che i protoorganismi dovettero essere autotrofi e non eterotrofi, in quanto quelli eterotrofi, di cui infatti non è rimasta traccia, avrebbero avuto bisogno sin d'allora dell'enzima, ancora inesistente, necessario per sintetizzare le sostanze necessarie traendole dal glucosio. Alla luce della sua "nuova proposta" sull'origine della vita i protoorganismi dovevano avere già una capacità di fotosintesi che permettesse la formazione nell'acqua, tramite l'energia solare, di un potenziale elettrico dato da ioni di idrogeno (H^+), produttori l'energia (ATP) necessaria per trasformare nella protocellula l'anidride carbonica in glucosio, senza bisogno di enzimi. I batteri attuali, invece, traggono il glucosio dall'esterno e ne ricavano le sostanze e l'energia necessaria con trasformazioni enzimatiche.

¹¹ Ageno, *Punti cardinali. Dal mondo della fisica al mondo della vita*, Sperling & Kupfer 1992 (pp. 305-30); *Che cos'è la vita*, op. cit. (pp. 88-112). Più dettagliatamente l'argomento si trova esposto in *Dal non vivente al vivente*, op. cit. (pp. 263-301). Ageno (*Dal non vivente al vivente*, op. cit., pp. 80-81; p. 204) fa riferimento, oltre che al ritrovamento di amminoacidi di origine extra terrestre, al famoso esperimento di Stanley L. Miller (1953) che, sottoponendo a scariche elettriche una miscela delle sostanze che in origine l'atmosfera terrestre conteneva (acqua, ammoniaca, metano, idrogeno), ottenne una percentuale di amminoacidi che costituiscono la sequenza delle proteine. L'esperimento fu ripetuto nel 1974 da L. Orgel (Dyson, op. cit. p. 33). Aggiungendo l'ossigeno il risultato è negativo. Ciò significa che nell'atmosfera primitiva l'ossigeno era assente.

cessi chimici della cellula, Ageno pensa che la loro funzione nella protocellula sia stata assunta da catalizzatori inorganici.¹²

Si è detto che l'infomazionalità fu un fatto successivo acquisito dalle catene di nucleotidi, che in origine potevano essere costituite da un solo nucleotide (Adenina o Timina). Il primitivo DNA (già con i suoi 4 nucleotidi), rompendosi e ricostituendosi spontaneamente in modo *casuale*, permetteva l'inserimento di nucleotidi complementari, dando origine ad una struttura a doppia elica. Il codice genetico fu dunque il frutto di una serie di "tentativi ed errori", su cui la selezione naturale intervenne conservando le sequenze di nucleotidi più stabili.

Non basta. Si consideri che casualmente la Terra si è trovata ad una certa distanza dal Sole. L'atmosfera si è formata con i gas emessi dai vulcani, cioè con idrogeno, vapore acqueo, anidride carbonica, azoto e tracce di altri gas. Il vapore acqueo non si condensava perché di bassa densità e l'anidride carbonica, poco trasparente all'infrarosso, ostacolava la riemissione dei raggi solari di questa regione dello spettro della luce solare, producendo un effetto serra ed innalzando la temperatura e la quantità di anidride carbonica. Su Venere, più vicino al Sole, è prevalso l'effetto serra e l'acqua non è mai passata allo stato liquido, mentre il vapore acqueo è stato distrutto dai raggi ultravioletti. Su Marte, più lontano dal Sole e troppo piccolo per poter avere grosse manifestazioni vulcaniche, l'atmosfera è stata scarsa e l'acqua è rimasta congelata sul terreno, rendendo impossibile la vita. Sulla Terra, con temperatura minore rispetto a quella di Venere, perché più lontana dal Sole, il vapore acqueo ha raggiunto la saturazione formando gli oceani, in cui si è disciolta l'anidride carbonica in carbonati. L'effetto serra si è limitato a 50 gradi, permettendo la conservazione dello stato liquido dell'acqua.¹³

L'ossigeno, liberato in parte dall'acqua per via della sua scomposizione prodotta dai raggi ultravioletti, assorbiva in parte questi raggi, se non superavano una certa lunghezza d'onda, cosicché a circa 11 km sopra il livello del mare si formò una trappola fredda di circa -50° C, mentre il vapore acqueo si confinò negli strati inferiori dell'atmosfera. I raggi violetti di lunghezza d'onda superiore, filtrando attraverso l'atmosfera, erano capaci di demolire le prime molecole organiche. Pertanto vi è da ritenere che le protocellule si siano formate ad una certa profondità dell'acqua, dove questi raggi non potevano arrivare, ma non in mari aperti, dove il moto

¹² *Dal non vivente al vivente*, op. cit., p. 250. Ageno contrasta la teoria secondo cui lo stesso RNA avrebbe funzionato da catalizzatore (Bruce Alberts, James D. Watson e altri, *Biologia molecolare della cellula*, 1983, Zanichelli 1991, p. 9). Secondo tale teoria l'RNA avrebbe guidato "la sintesi primordiale delle proteine, e perciò anche degli enzimi, anche se in maniera primitiva e grossolana...Sembra che il codice sia stato selezionato arbitrariamente, e pur tuttavia si presenta virtualmente identico in tutti gli organismi. Ciò costituisce un fortissimo indizio che tutte le cellule odierne siano discese da un'unica linea di cellule primitive che elaborano il meccanismo di sintesi proteica". Ageno osserva che era impossibile che l'RNA potesse già sintetizzare gli enzimi, se per gli stessi autori la funzione degli enzimi era ancora da attribuire allo stesso RNA. Ageno, tuttavia, riconosce che in origine la capacità di replicazione del DNA appartenne all'RNA, che, non dotato di doppia elica, aveva limitate possibilità di duplicazione.

¹³ Ageno, *Le radici della biologia*, op. cit., pp. 379 sgg.

ondoso avrebbe rotto i loro deboli legami chimici. La quantità di ossigeno aumentò quando i primi organismi autotrofi, cioè capaci di utilizzare l'anidride carbonica per produrre carboidrati ed altre sostanze utilizzando l'energia solare, incominciarono a riversare ossigeno nell'atmosfera. Questo processo deve essere avvenuto tra 1,8 e 1,4 miliardi di anni fa. Quando l'ossigeno fu presente almeno nella misura di un centesimo di quello attuale, l'ultravioletto rimase bloccato e le acque furono a disposizione della vita, favorendo il passaggio dei primi organismi al metabolismo ossidativo utilizzando l'ossigeno per procurarsi energia. Soltanto a partire da 1 miliardo di anni fa appaiono tracce fossili di cellule eucariotiche. E soltanto 600 milioni di fa vi fu l'esplosione della vita nei mari.¹⁴

Questo è il lungo e complicato cammino che la natura percorse per dare origine alla cellula eucariotica,¹⁵ senza la quale soltanto i batteri e le alghe azzurre avrebbero continuato a popolare la Terra. Sulla base delle considerazioni fatte in relazione alla formazione *casuale* dei 20 amminoacidi Francis Crick (Nobel 1962 con J.D. Watson per la scoperta nel 1953 della struttura a doppia elica del DNA) ha ritenuto che tutto ciò sia capitato per caso, ed ogni volta il caso sia stato "congelato" quando altre vie risultarono produrre formazioni di cui era difficile o impossibile conservare l'esistenza.¹⁶

Ha scritto Jacques Monod:¹⁷ "Fra tutti i concetti di natura scientifica, quello del caso distrugge più degli altri ogni antropocentrismo ed è il più intuitivamente inaccettabile da parte di quegli esseri teleonomici che siamo noi...L'evoluzione non è affatto una proprietà degli esseri viventi, in quanto ha le sue radici nelle imperfezioni stesse del meccanismo conservatore (la struttura del DNA), che, invece, rappresenta il loro unico privilegio. Si deve dire quindi che la stessa fonte di perturbazione...è all'origine dell'evoluzione nella biosfera e giustifica la sua totale libertà creatrice...Gli eventi iniziali elementari, che schiudono la via dell'evoluzione ai sistemi profondamente conservatori rappresentati dagli esseri viventi sono microscopici, fortuiti e senza alcun rapporto con gli effetti che possono produrre nelle funzioni teleonomiche. Ma una volta inscritto nella struttura del DNA, l'avvenimento singolare...uscito dall'ambito del puro caso, entra in quello della necessità, delle più inesorabili determinazioni. La selezione opera in effetti in scala macroscopica, cioè al livello dell'organismo...Le sole mutazioni accettabili sono dunque quelle che perlomeno non riducono la coerenza dell'apparato teleonomico, ma piuttosto lo rafforzano ulteriormente nell'orientamento già adottato oppure, certo più raramente, lo arricchiscono di nuove possibilità...Ed è proprio la prestazione teleonomica...ad essere giudicata dalla selezione. Ed è per questo motivo che l'evoluzione stessa sem-

¹⁴ Ibid., p. 383.

¹⁵ La cellula eucariotica è fornita di nucleo, all'interno del quale si trova il suo DNA, che in quella procariotica è privo di nucleo.

¹⁶ *Journal of Molecular Biology*, 1968. Citato in Graham Chedd, *Le nuove frontiere della biologia*, 1971, Mursia 1975, p. 159.

¹⁷ *Il caso e la necessità* (1970), Mondadori 1970, pp. 98-100.

bra realizzare un progetto, quello di prolungare e dare vita ad un sogno ancestrale”.

Salvador E. Luria¹⁸ (Nobel 1969 con Max Delbruck e Alfred Hershey) ha scritto: “Queste mutazioni, che risultano dalla vulnerabilità intrinseca della struttura chimica del materiale genetico, nonché dagli errori di copiatura di questo materiale, sono all’origine di tutta la variabilità genetica, la quale a sua volta fornisce il substrato materiale dell’evoluzione dovuta alla selezione naturale”.

Vi sono molti esempi che dimostrano quanto la casualità abbia inciso sull’evoluzione senza che vi fosse alcun progetto nella formazione di determinate funzioni.

François Jacob (Nobel 1965 per la medicina con Jacques Monod) ha scritto che, “siano spontanee o provocate artificialmente, le mutazioni modificano sempre casualmente l’ordine di una sequenza presa a caso nell’insieme del programma genetico. L’intero sistema è costruito in modo da poter commettere solo degli errori ciechi”.¹⁹ Inoltre “la comparsa della vita sulla terra non è stata una conseguenza necessaria della presenza di certe strutture molecolari...La selezione naturale opera, non come un ingegnere, ma come un *bricoleur*, il quale non sa esattamente che cosa produrrà, ma che recupera tutto quello che trova in giro, le cose più strane e diverse...L’evoluzione costruisce un’ala da una zampa, o un pezzo d’orecchio con un frammento di mascella...Ecco, per esempio, come si è formato, secondo Ernst Mayr, il polmone dei vertebrati. Il suo sviluppo è iniziato in certi pesci di acqua dolce che vivevano in acque stagnanti, e quindi povere di ossigeno. Questi pesci presero l’abitudine di inghiottire aria e di assorbire l’ossigeno attraverso le pareti dell’esofago. In tali condizioni qualunque allargamento delle pareti si traduceva in un vantaggio selettivo. Si formarono così dei diverticoli dell’esofago, che, sotto l’effetto di una spinta selettiva continua, a poco a poco si ingrandirono per trasformarsi in polmoni”.²⁰

“La selezione naturale non è provvidenziale; non è né morale né immorale; non implica alcun concetto etico; e non comporta necessariamente lotta e competizione...La selezione naturale, nel senso più ampio del termine, può essere rivolta non solo alle frequenze geniche, ma a tutta la natura...La forma dell’universo potrebbe benissimo essere il prodotto di un processo selettivo; infatti tra tutte le possibili orbite che i corpi celesti potevano assumere, alcune erano più stabili di altre e quindi più facilmente conservabili...La selezione è il concetto centrale della biologia evolutivista. Le diverse caratteristiche degli organismi sono per lo più adattamenti dovuti alla variabilità genetica, che si origina per mutazione e ricombinazione, regolata dalla selezione naturale...Questo processo di sostituzione genetica è senz’altro l’essenza dell’evoluzione per selezione naturale”.²¹

Scrivono Dawkins che il polmone si sviluppò dalle branchie dei pesci che, trovandosi in acque povere di ossigeno integravano la respirazione branchiale inghiottendo

¹⁸ *La vita: un esperimento non finito* (1973), Zanichelli 1984, p. 167.

¹⁹ *La logica del vivente*, Einaudi 1987, p.324.

²⁰ F. Jacob, *Evoluzione e bricolage*, Einaudi 1978, p.17.

²¹ Douglas J. Futuyma, *Biologia evolutivista*, Zanichelli 1985, pp. 390-92; p. 241.

do aria in superficie usando come un “rozzo protopolmone la camera interna della bocca...Molti pesci moderni hanno conservato il loro singolo sacco”, che “si è trasformato nel corso dell’evoluzione in una vescica natatoria” consentendo al pesce un equilibrio senza affondare, mentre gli squali, essendone privi, sono costretti a nuotare di continuo per non affondare. Da ciò la loro voracità, necessaria per ricostituire le energie. Ma altri pesci (*dipnoi*), invece di trasformare il rozzo polmone in vescica natatoria, l’hanno trasformato in un polmone più evoluto, che consente loro di uscire dall’acqua e di sopravvivere nel fango.²²

Continuando su questo esempio, Konrad Lorenz (Nobel 1973) ha scritto che alcuni pesci hanno perso la vescica natatoria, riducendosi a vivere nei fondali, ma alcuni di questi hanno sviluppato poi delle pinne pettorali abbastanza grandi per consentire loro di tornare a nuotare, anche se con fatica, dovendo spesso riposarsi.²³ Dall’evoluzione dei pesci dotati di un rozzo polmone si è sviluppata la respirazione degli anfibi e di quasi tutti i rettili in un sistema che avrebbe dovuto costituire una soluzione provvisoria e che, invece, si è fissata causando, in una circolazione unica, un mescolamento del sangue arterioso ossigenato dai polmoni con quello venoso proveniente dal resto del corpo, con la conseguenza che questi animali hanno una debolezza costituzionale. È occorso un tempo assai lungo perché la costruzione “provvisoria che abbinava in una circolazione unica il sangue ossigenato proveniente dai polmoni e quello venoso proveniente dai tessuti fosse sostituita da un nuovo sistema che raggiungesse nuovamente il grado di efficacia della circolazione dei pesci, abbandonata insieme con la respirazione branchiale”.²⁴ L’orecchio si è formato nei mammiferi nel passaggio dalla respirazione branchiale dei pesci a quella polmonare, che fece cadere in disuso in molti pesci l’opercolo (parte esterna delle branchie), che permetteva l’afflusso dell’acqua nelle branchie e che, messo in comunicazione con quel labirinto che serviva al pesce per percepire le variazioni di peso e di velocità, ha dato luogo al condotto uditivo dei rettili, degli uccelli e dei mammiferi.

“Quando molti rettili si trasformarono in mammiferi (passando per la fase dei mammaliani) l’osso articolare si staccò dalla mascella e l’osso quadrato si staccò dalla giunzione fissa con la base della scatola cranica. L’osso articolare si collegò alla membrana del timpano, l’osso quadrato all’orecchio interno, ed entrambi diventarono organi di trasmissione delle onde sonore, i cosiddetti ossicini dell’udito”.²⁵

Se è vero che i mammiferi provengono dai pesci tramite i rettili, è anche vero che molti mammiferi tornarono al mare perdendo le zampe, come pure molti rettili. Vi sono rettili che hanno perso la capacità di muoversi sulle zampe e, perdendole, sono diventati serpenti; ve ne sono altri che, cessando di essere quadrupedi, lascia-

²² Dawkins, *L’orologio cieco*, op. cit., p. 134.

²³ *Natura e destino*, 1978, Mondadori 1985, p. 74.

²⁴ *Il declino dell’uomo* (1983), Mondadori 1984, pp. 24-25.

²⁵ *Ibid.*, p. 27

rono la vita terrestre per sempre, come gli ittiosauri. Tra i mammiferi i cetacei sono egualmente quadrupedi che hanno assunto nuovamente la forma di un pesce, pur rimanendo mammiferi. Altri rettili e mammiferi tornarono parzialmente al mare, come le tartarughe e i cocodrilli tra i rettili, le foche e le otarie tra i mammiferi. Nei rettili che sono tornati al mare la coda si è sviluppata verticalmente verso l'alto, essendo rimasta piatta la superficie ventrale della coda, che, invece, nei pesci, ha una pinna ricurva verso l'alto.

Nei mammiferi di terra è stato conservato un residuo del modo di muoversi dei rettili (ondeggiando) nella coordinazione dei movimenti delle zampe al passo e al trotto, che vedono la zampa anteriore destra muoversi contemporaneamente alla zampa posteriore sinistra. Movimento nato dalle oscillazioni laterali del tronco dei loro antenati serpenti. Quando passano al galoppo le due zampe anteriori e le due posteriori si muovono contemporaneamente. Ebbene, i mammiferi che, "pentiti", sono tornati alla vita di mare, talvolta (come i cetacei e i sirenidi) per non tornare più sulla terra, avendo completamente perso le zampe, rimaste tozze negli altri, hanno conservato il nuoto come movimento derivato dal galoppo, consistente nel muovere ondulatoriamente la colonna vertebrale, non orizzontalmente (serpeggiando), ma verticalmente rispetto al piano del movimento, avendo sviluppato una coda sul piano orizzontale come mezzo propulsivo. I sirenidi (vegetariani) derivano da animali affini agli elefanti, mentre i cetacei derivano da animali carnivori.

L'evoluzione della tartaruga è una storia di "pentimenti". Essa lasciò la terra quando per successive mutazioni si alleggerì la corazza. Da questa derivarono alcune forme diverse che tornarono alla vita terrestre sovrapponendo alla corazza da mare una nuova corazza, più vantaggiosa per terra. Ma alcune discendenti di queste tornarono al mare senza perdere la seconda corazza, che rese difficile a questa discendenza il movimento nell'acqua. Vi è spesso la perdita di organi sostituiti da altri meno funzionali.²⁶ "Se calcoliamo gli svantaggi strutturali che comporta, per un essere vivente che è già diventato un animale terrestre a sangue caldo, capace di respirare nell'atmosfera, la ritrasformazione in animale marino, non possiamo fare a meno di meravigliarci che «ne valga la pena»".²⁷

Commenta Lorenz: "un comportamento più previdente consiglierebbe di servirsi, per questo scopo nuovo, di un nuovo organo appositamente creato. L'evoluzione non è affatto previdente...Questi fenomeni rivelano implicitamente che un organismo non è affatto l'equivalente di un edificio progettato dall'intelletto umano...È un fatto evidente che il cammino dell'evoluzione è determinato semplicemente dal caso...Il genoma contiene in sé i risultati di innumerevoli modificazioni ereditarie e di innumerevoli processi selettivi. Ma non contiene alcun disegno del modo in cui questi eventi si sono succeduti nel tempo. Ogni modificazione, infatti, va avanti per conto suo, in modo casuale, non programmato...La selezione naturale non accorda affatto la sua preferenza ai caratteri che favoriscono la conservazione della specie

²⁶ Ibid. pp.35-38.

²⁷ Ibid., p. 34.

nel lungo periodo, ma promuove ciecamente tutto ciò che sembra promettere un maggiore successo momentaneo della possibilità di riproduzione”.²⁸ All’obiezione che l’evoluzione avrebbe applicato il principio di economia si può replicare che si tratta di un principio di povertà, da cui nascono tutte le inefficienze dell’organismo in fatto di funzionalità del nuovo organo.

La distinzione tra animali carnivori ed animali erbivori non fa parte nemmeno essa di un piano organizzato. “Se noi ci chiediamo perché gli antenati dei leoni abbiano cominciato a mangiare carne, mentre gli antenati delle antilopi presero l’abitudine di mangiare erba, la risposta potrebbe essere che in origine una tale decisione fu solo un frutto del caso. Un caso nel senso che avrebbero potuto essere gli antenati dei leoni a cominciare a mangiare erba e gli antenati delle antilopi a prendere l’abitudine di mangiare carne...I geni per la formazione dei denti adatti alla masticazione di carne tendono a essere favoriti in un clima dominato da geni che formano un apparato digerente adatto alla digestione di carne. Inversamente, i geni per la formazione di denti adatti alla masticazione di vegetali tendono a essere favoriti in un clima dominato da geni che formano un apparato digerente adatto alla digestione di vegetali. E viceversa, in entrambi i casi. Gruppi di «geni carnivori» tendono a evolversi assieme, così come tendono a evolversi assieme gruppi di «geni erbivori»”.²⁹

È casuale anche il fatto che l’uomo sia divenuto carnivoro considerando gli antenati dell’*homo sapiens*. Come abbiamo già detto, fu infatti la modificazione del clima che, dividendo verticalmente l’Africa subsahariana in due zone diverse, con la foresta ad ovest e la savana ad est, costrinse l’*homo habilis*, discendente dall’*Au-*

²⁸ Ibid., pp. 28, 36 e 40. Purtroppo Lorenz, come tanta gente comune, non fu coerente. Egli scrisse (ibid., p. 214): “se fossi costretto a uccidere con le mie mani tutte le creature viventi che servono al mio nutrimento quasi certamente diventerei vegetariano”. Egli riteneva che soltanto con il sentimento di compassione di fronte alla sofferenza, “più antica della compassione” (p.213), si potesse “modificare il corso della natura”(p.214). In realtà non si tratta di sentimento, ma di diritto. Dichiarando che sarebbe stato disposto a diventare vegetariano Lorenz affermava che avrebbe potuto vivere, al contrario dei carnivori, anche senza mangiare carne. Egli sfiorò, senza avvedersene, il diritto naturale facendo riferimento alla necessità “dei valori che esigono di per se stessi rispetto” (*Il declino dell’uomo*, op. cit., p. 221), in quanto tendono alla salvaguardia della specie umana - e in questo senso interpretò impropriamente l’imperativo categorico di Kant (in *Natura e destino*, op. cit., p. 309), non distinguendo la morale dal diritto - ma, fuorviato anche dall’adesione alla filosofia dei valori morali di Hartmann, non comprese che tutte le norme che sono deducibili biologicamente dai meccanismi innati che sono volti a frenare l’aggressività intraspecifica, per la stessa salvaguardia della specie, non riguardano i valori morali, che non sono naturali, ma il diritto naturale. Solo a causa della mancanza di rispetto di quest’ultimo “gli uomini hanno perduto il necessario rispetto per tutto ciò che l’uomo non è in grado di fare, perché hanno disimparato ad avere rapporti con gli esseri viventi, con la comunità vivente nella quale e della quale l’uomo vive” (ibid., p. 148). A causa di una considerazione dei valori morali Lorenz finì con il contraddire la stessa casualità dell’esistenza umana nell’evoluzione biologica con l’assegnare all’uomo il compito di dare un senso alla natura “in una scala continua che conduce fino alla visione umana dello spazio” (ibid., pp. 202 e 225), contrastando l’idea di Jacques Monod secondo cui l’uomo è “uno straniero solo e sperduto ai margini dell’universo” (ibid., p. 229).

²⁹ Dawkins, *L’orologiaio cieco*, op. cit., p. 253.

stralopithecus, a nutrirsi dei resti di carne degli animali uccisi dai carnivori, e pose successivamente l'*homo erectus*, divenuto predatore, in competizione con i carnivori per ragioni di sopravvivenza. E giova ripetere che l'uomo, da animale biologicamente erbivoro, è divenuto onnivoro per ragioni culturali, non naturali. La dentatura e la lunghezza dell'intestino, assai più lungo negli erbivori, come nell'uomo, dimostrano che la specie umana non è stata programmata geneticamente per l'ingestione della carne. Inoltre tutte le femmine degli erbivori hanno soltanto due mammelle, al contrario delle femmine dei carnivori, che generano normalmente più di due figli.³⁰

Il finalista Grassé, per contrastare la selezione naturale di Darwin, ha scritto che "la coesistenza del bene adattato e del male adattato, dell'utile, dell'indifferente e del nocivo costituisce uno di quei fatti che mostrano come la selezione non sia onnipotente nel mondo dei viventi".³¹ Ma questo è un argomento che, comunque, rafforza

³⁰ Si aggiunga che i carnivori hanno bisogno di espellere subito le sostanze azotate comprese nei rifiuti della digestione. Nell'intestino assai lungo dell'uomo tali rifiuti ristagnano causando effetti tossici sull'organismo e le sostanze azotate prodotte dalla decomposizione della carne vanno a carico del rene.

³¹ Pierre Grassé, cattolico, per altro grande zoologo (*L'evoluzione del vivente*, 1973, Garzanti 1979), ha cercato di conciliare il caso con il predeterminismo attribuendo alla cellula originaria tutte le potenzialità successive, chiamate "idiomorfi" (p. 90) o "piani fondamentali", (p. 97), esplicitati nei diversi itinerari dell'evoluzione, per ridurre l'azione della casualità ad una azione produttrice di variabilità entro linee predeterminate, sebbene l'ambiente abbia agito come causa della forma di adattamento dell'organismo: "Certi geni lavorano in modi diversi a seconda dell'ambiente in cui è collocato l'individuo" (p.213). Pertanto, se è casuale, in relazione all'ambiente, il cambiamento dal rettile al mammifero, non è casuale la modalità ideale ("ideomorfo") del passaggio dall'uno all'altro. In questo senso "la costituzione cellulare dei Teriodonti (animali mammaliani, esistiti nella fase di passaggio dal rettile al mammifero) era tale da implicare la realizzazione della forma mammaliana" (p. 295). L'evoluzione era già preordinata nella formazione delle classi, degli ordini e delle famiglie, e a partire da 30 milioni di anni fa, dice Grassé, non è apparso più un ordine nuovo (pp. 115 sgg.). La selezione naturale avrebbe avuto un compito conservativo e non di innovazione, come sarebbe dimostrato dal fatto che lo stesso ambiente ha prodotto diverse forme di vita piuttosto che ridurle selezionandole in relazione ad esso. In sostanza, secondo Grassé, l'evoluzione appare orientata, ma secondo "un progetto di cui noi ignoriamo l'origine". (p. 151). Aggiunge Grassé che "quel che accade nell'invenzione biologica noi lo ignoriamo totalmente. La nozione di piano, di progetto non può essere sottoposta ad esperienza" (p. 240). Pur riconoscendo che dall'evoluzione si ricaverebbe "un'idea singolare e ben meschina di Dio" – "più modesti dei darwinisti noi non pretendiamo di conoscere l'autore di quella finalità" (p. 235) – Grassé scrive che "la vita si manifesta come legata alla finalizzazione di un sistema chimico-fisico, complesso e strutturato". Finalità che si manifesta nella coordinazione delle parti che evolvono simultaneamente. L'azione di Dio si sarebbe limitata ad un atto creatore assoluto. Il quadro delineato da Grassé non riesce a spiegare l'estinzione di molti rami collaterali dell'evoluzione. Per Grassé rappresentano l'aspetto contingente dell'evoluzione. Ma si tratta di una spiegazione che arbitrariamente limita la casualità privilegiando a posteriori la linea vincente dell'evoluzione entro una concezione preformistica, come cammino "verso uno psichismo più penetrante"(p. 225), che ricorda quella di Leibniz. Osserva Lorenz (*Natura e destino*, op. cit. p. 62) che "Il Tipo è soltanto un'astrazione...chi crede nella realtà del Tipo deve pensare che la crescita sia avvenuta per grandi salti, improvvisamente e in una direzione finalizzata". Il finalismo non può mai accompagnarsi ad una spiegazione scientifica perché anticipa come causa ciò che appare un effetto, omettendo, per contro, di spiegare la causa.

il riconoscimento della mancanza di progettualità nell'evoluzione biologica.

Molte funzioni che sembrano essere state realizzate come fini in realtà sono la conseguenza di cause che produssero mutamenti i cui effetti non erano previsti come cambio di funzione in un organismo. I vegetali hanno prodotto del legno per eccedenza di carboidrati dando luogo alla formazione di alberi,³² mentre le penne degli uccelli sono dovute ad una eccedenza di cheratina, che è la stessa sostanza delle scaglie o squame dei rettili, da cui derivarono gli uccelli. Le penne in origine avevano la funzione di conservare la temperatura del corpo, come è deducibile dalla considerazione che non tutti gli uccelli sono capaci di volare e che non tutte le penne sono funzionali al volo.³³ Il volo si è aggiunto come conseguenza non prevista e non necessaria. I vertebrati si sono formati quando l'eccedenza di calcio, invece di essere liberata verso l'esterno, si è liberata verso l'interno. Il pelo dei mammiferi è il derivato di formazioni squamose che risalgono al passato di rettili. L'apparato uditivo si è formato con un processo di regressione dell'originaria articolazione della mascella dei vertebrati e con lo spostamento verso le parti superiori del cranio, che ha dato luogo alla formazione degli ossicini dell'udito.³⁴

Negli oceani 540 milioni di anni fa nuotavano solo animali invertebrati e per di più ciechi. Poi molti milioni di anni dopo, d'improvviso, si sviluppa l'occhio. Un vero e proprio big bang evolucionistico degli animali, almeno secondo il biologo marino Andrew Parker³⁵ che teorizza che la comparsa dell'occhio è stata la chiave di volta dell'evoluzione degli esseri viventi. Con la vista nascono altre esigenze, forme di difesa o di attacco. Si sviluppano gusci resistenti per difendersi da predatori e fauci per meglio afferrare la preda. Ma perché le creature marine hanno incominciato a vedere? Tutto merito della luce. È probabile che negli animali, in risposta alla luce solare che filtrava nelle acque, sia comparsa una *macula* fotosensibile, cioè una porzione di retina ricca di fotorecettori, e che in meno di 60.000 generazioni sia diventata un occhio completo. Lo dimostrano i pesci che vivono nelle grotte buie tuttora esistenti e tuttora ciechi. Viceversa, quelli che hanno avuto l'opportunità di vedere la luce hanno sviluppato da prima la *macula* e poi le strutture nervose utili a gestire la luce in entrata e ad ottenere un reale senso della vista. La prima creatura a sviluppare una *macula* fotosensibile, poi diventata occhio, fu un antenato del trilobite. Infine queste creature hanno acquisito la capacità di distinguere i colori. E proprio quest'ultimo balzo evolutivo ha permesso loro di modifi-

³² Joseph H. Reichholf, *L'impulso creativo* (1992), Garzanti 1992, p.190 sgg.

³³ Ibid., pp. 115-117. L'autore ha cercato di spiegare tutti i fenomeni da lui analizzati integrando la selezione naturale con il processo del metabolismo conseguente ad uno stato di eccedenza delle sostanze. Tale processo esprime una serie di interazioni tra enzimi ed altre sostanze, dove l'incidenza del genoma è assai limitato, nel senso che può bloccare tali interazioni. L'attivazione o la disattivazione dei geni non avviene senza l'intervento del processo metabolico. Nuove forme di vita non sarebbero dovute tanto alle variazioni genetiche quanto alla capacità dell'organismo di produrre delle innovazioni sulla base dei processi metabolici.

³⁴ Ibid., p.182.

³⁵ *In un batter d'occhio*, Zanichelli 2005.

care anche l'aspetto esteriore. I più piccoli, per non essere mangiati, hanno dovuto attrezzarsi ed escogitare strategie, come il mimetizzarsi o il nuotare più velocemente e agilmente. I più grandi, per procurarsi il cibo, hanno dovuto modificare il loro aspetto e il loro comportamento per non essere ostacolati dalle tattiche delle loro potenziali prede. Vedere, essere visti, rimanere invisibili è stata ed è una questione di sopravvivenza.

“Che l'evoluzione non sia un processo prevedibile, deterministico, lo si desume dalle molte catastrofi che hanno ripetutamente interrotto il comodo procedere dell'evoluzione e hanno conferito agli eventi nuove direzioni”.³⁶ “L'evoluzione segue una precisa direzione: l'emancipazione dall'ambiente. Il fatto che questa direzione esista non significa però minimamente che siamo in presenza di un processo determinato. La via da seguire non era prescritta. Lo si desume anche dai molti e diversi «tentativi» intrapresi dall'evoluzione. Non si può sicuramente desumere che l'uomo fosse il suo traguardo. Però il profilarsi dell'uomo sulla scena dell'evoluzione non è nemmeno il frutto di un puro caso, anzi nemmeno un qualcosa di equiparabile a quella forma che Gould (*Zufall Mensch*, Hanser, Monaco 1991) ha definito «contingenza».

Sono sempre sopravvissute nel corso dell'evoluzione quelle forme che hanno ottenuto i maggiori progressi in fatto di prestazioni del metabolismo e di capacità di affrancarsi dai condizionamenti dell'ambiente”.³⁷

Pare evidente, dunque, che la vita sia apparsa sulla Terra sulla base di condizioni *casuali*, a incominciare dall'orbita della Terra nel sistema solare, e che ogni concezione finalistica, e perciò antropocentrica, debba far acqua da tutte le parti. Era assai probabile che in un Universo – anche soltanto in quello visibile - composto di circa 200 miliardi di galassie, contenenti ciascuna da 100 a 200 miliardi di stelle - si formassero le condizioni atte a favorire la formazione della vita su un pianeta.

“Partendo dalle leggi fondamentali della fisica, non abbiamo nessuno strumento di ricostruzione dell'universo. Un sistema particolare, diciamo la cellula, ha solo certe probabilità di comparire. Qualunque previsione sulla sua esistenza può essere solo statistica. La biologia molecolare ci ha insegnato che, in fin dei conti, le proprietà della cellula si fondano sulla struttura delle molecole che la compongono. La comparsa della vita sulla terra non è stata però una conseguenza necessaria della

³⁶ Ibid., p. 216. L'autore ha scritto precedentemente (pp. 134 sgg.) che il 99% delle specie che si sono formate nel corso dell'evoluzione si è estinto. Questo non è dipeso soltanto da catastrofi. L'estinzione è la regola, mentre la sopravvivenza è l'eccezione. Valutazioni prudenti dicono che 440 milioni di anni fa, e poi 80 milioni di anni dopo, le forme di vita marine furono ridotte del 70%. E 250 milioni di anni fa una percentuale di specie marine compresa tra il 75% e il 90% si estinse. Si sa che 65 milioni di anni fa si estinsero tutti i grandi rettili. Ma questo fu dovuto, come sembra, a cause esterne (la caduta sulla Terra di un meteorite che, oscurando il Sole con il pulviscolo sollevato, provocò una glaciazione, oppure il profondo mutamento climatico che portò ad una non repentina estinzione dei grandi rettili).

³⁷ Ibid., p. 284. La spiegazione dell'autore appare parziale se si considera che l'adattamento all'ambiente si esprime anche in forme di involuzione dell'organismo, come è il caso dei pesci cavernicoli che hanno perso la vista adattandosi a vivere in caverne per meglio sottrarsi ai predatori.

presenza di certe strutture molecolari nel periodo che l'ha preceduta. Non abbiamo nessuno strumento per valutare la probabilità che la vita comparisse sulla terra. Potrebbe benissimo essere comparsa solo una volta".³⁸

"Ciò che emerge è la mancanza di un quadro progettuale, di un piano di lavoro predisposto. Una volta imboccata una certa strada, si va avanti comunque per essa, eventualmente mettendoci pezze. Se poi ciò si rivela non più sufficiente, non è che venga riprogettata completamente in modo razionale quella parte dell'organismo che è chiamata in causa: semplicemente la specie si estingue e il suo posto verrà preso prima o dopo da un'altra, che abbia tentato di far fronte agli stessi problemi in altro modo. Un'idea sicuramente sbagliata, ma ancora diffusa, è quella della straordinaria perfezione di tutti i fenomeni di adattamento biologico. Si tratta, come ormai è ben noto, soltanto di un mito. Gli esempi che si possono portare per dimostrare il contrario sono moltissimi e a portata di mano".³⁹ L'imperfezione della cellula si vede anche nei circuiti chimici, in cui si instaurano circuiti parassitari che ne riducono l'efficienza. Se ci si domanda come si sia potuto imporre uno stato imperfetto della cellula, la risposta è che, presa casualmente una certa direzione dall'evoluzione, quello era il migliore funzionamento che si potesse ottenere.⁴⁰

"L'idea che l'uomo sia sin dall'inizio dei tempi la meta prestabilita di ogni evoluzione naturale mi sembra il paradigma della cieca superbia che precede la caduta. Se dovessi credere che un Dio onnipotente ha creato intenzionalmente l'uomo attuale, così come è rappresentato dall'esponente medio della nostra specie, allora sì che dubiterei dell'esistenza di Dio. Se questo essere, che spesso nelle sue azioni collettive è non solo così malvagio ma anche così sciocco, dovesse essere costituito a immagine e somiglianza di Dio, sarei costretto a dire: «Quale misero Dio»".⁴¹

Ha scritto Steven Weinberg (Nobel 1979 per la fisica): "Negli esseri umani c'è un'esigenza quasi irresistibile di credere che noi abbiamo un qualche rapporto speciale con l'universo, che la vita umana non sia solo il risultato più o meno curioso di una catena di eventi accidentali risalente fino ai primi tre minuti, che la nostra esistenza fosse già in qualche modo preordinata fin dal principio...Ancora più difficile è rendersi conto che l'universo attuale si è sviluppato a partire da condizioni indicibilmente estranee e che sul suo futuro incombe un'estinzione...Quanto più l'universo ci appare comprensibile, tanto più ci appare senza scopo".⁴²

Il noto principio antropico, secondo cui le condizioni chimiche della Terra dovevano contenere già in atto anche tutte le condizioni necessarie perché avesse origine l'uomo è soltanto un paralogisma, giacché le leggi fisiche e le proprietà generali delle varie sostanze possono dirci soltanto che la comparsa dell'uomo non poteva avvenire in contrasto con esse, non che contenessero già come conseguenza la

³⁸ Jacob, *Evoluzione bricolage*, op. cit. p. 13.

³⁹ Ageno, *Le radici della biologia*, op. cit., pp. 205-56.

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ Lorenz, *Il declino dell'uomo*, op. cit., p. 232.

⁴² *I primi tre minuti*, Mondadori 1977, p. 170.

sua comparsa. Il principio antropico deve ridursi a riconoscere che bisogna escludere qualsiasi modello dell'Universo che non sia compatibile con la comparsa della vita. Ciò non significa che la vita fosse una conseguenza necessaria di un modello compatibile con essa.⁴³

“Il grande fiume dell'evoluzione, lento e maestoso, che, sospinto dall'energia del Sole, si apre il cammino nel nulla, che ripete i suoi tentativi per miliardi di anni, continuamente fallisce e continuamente vince, sempre uguale e sempre diverso, precario e sicuro, semina indifferente meravigliose bellezze e sgorbi ripugnanti, idilli e atrocità, esuberanze e stenti, spreco e parsimonia, nutre lo scorpione come l'uccello del paradiso, il muschio e la sequoia, spazza via i dinosauri e salva la lucertola, si perde in mille rigagnoli e si adatta a tutto, alla roccia e al deserto, al fondo del mare e al pulviscolo dell'aria, viaggia sul vento e su continenti alla deriva, scavalca montagne, scogliere, fiumane di lava, età glaciali. Adesso, sempre indifferente, sempre senza volere, ha prodotto l'uomo”.⁴⁴

Tutto in natura congiura contro l'esistenza di Dio considerando l'incidenza determinante della casualità e la tremenda selezione naturale. Il papa dovrebbe prendersela con Dio prima di dire che l'omosessualità è una devianza, come di fatto è. Anch'essa, infatti, è effetto delle imperfezioni della natura, come siamo per spiagare. Omosessuali si nasce, non si diventa.

Dopo la formazione della cellula eucariotica la natura ha realizzato per selezione naturale un meccanismo di riproduzione sessuale molto imperfetto.⁴⁵ Infatti il

⁴³ Ageno, *Dal non vivente al vivente*, op. cit., p. 62.

⁴⁴ Questo passo, citato da Augusto Lattanzi (*La rivoluzione molecolare*, Boringhieri 1974, pp. 257-58) è tratto dall'introduzione di D. Insolera a *Uomini e molecole* (1966, Zanichelli 1970) di Francis Crick. Ma anche uno studioso come Lattanzi si può far prendere da dubbi circa la possibilità di giustificare l'evoluzione soltanto sulla base del caso e della selezione naturale. A supporto di ciò porta l'abusato e incongruente esempio dell'impossibilità di trarre dal caso, per estrazione di lettere dell'alfabeto, un'opera letteraria come la *Divina Commedia*. Le lettere sarebbero paragonabili agli amminoacidi, le parole e le frasi alle proteine. L'esempio è del tutto fuori luogo perché un'opera letteraria è costruita sulla convenzionalità del significato delle parole e sulla fantasia dell'autore, mentre in natura esistono forze fisiche e chimiche che limitano e dirigono con la selezione naturale la casualità rendendo impossibile una pura fantasia. La casualità nasce non libera, ma limitata dall'insieme di condizioni ambientali di contorno.

⁴⁵ Se un genitore ha due geni *A* e *a*, in una riproduzione asessuata si avrà un figlio *Aa*, mentre in una riproduzione sessuata si possono avere anche *AA* e *aa*. E questi ultimi potrebbero risultare più adattabili all'ambiente (Edward O. Wilson, *Sulla natura umana* (1978), Zanichelli 1989, p.87. Secondo Wilson i geni dell'omosessualità possono diffondersi attraverso gli eterosessuali in linee di discendenza collaterali (ibid., p. 102). Secondo Dawkins (*Il gene egoista*, 1976, Zanichelli 1982, pp. 119 sgg.) l'originaria cellula sessuale (gamete) si sarebbe differenziata in base alla selezione naturale, che avrebbe eliminato le cellule sessuali di medie dimensioni, privilegiando, da una parte, le più piccole, che, divenendo sempre più piccole, avrebbero acquisito il vantaggio di raggiungere, per una maggiore motilità, quelle più grandi, dall'altra quelle più grandi, che, divenendo sempre più grandi, avrebbero offerto il vantaggio complementare di essere più ricche di sostanze nutritive per quelle più piccole.

cromosoma maschile Y (che fa parte del gene SRY) genera un abbozzo di gonadi sotto l'azione dell'ormone MIS, che permette la contemporanea regressione dell'abbozzo dell'apparato femminile, anch'esso presente in ogni feto. Il sesso femminile (con le ovaie) si forma in assenza del gene SRY. Ma non basta la sola presenza del gene SRY a determinare il sesso maschile. Questo gene interviene sul cromosoma maschile X tramite i geni *SOX3* e *SOX9*. La femmina si forma quando *SOX3* inibisce *SOX9*, mentre il maschio si forma quando SRY inibisce *SOX3* permettendo la formazione delle gonadi.⁴⁶ Dato questo complesso meccanismo, si capisce come sia facilmente possibile che accadano delle ambiguità e delle confusioni sessuali. Ma non basta che il sesso sia fisicamente precisato. Bisogna anche che le funzioni sessuali si manifestino in comportamenti distinti, maschile e femminile, che dipendono dalla costruzione dei circuiti cerebrali, su cui agiscono gli ormoni del feto e della madre. Perché si manifesti un comportamento maschile è necessario che il testosterone (ormone maschile) sia convertito in estradiolo (ormone femminile) nel cervello. Il comportamento femminile, a sua volta, è garantito dal progesterone (ormone femminile), che invece ha un effetto inibitore sul comportamento maschile. Da tutto ciò consegue che l'omosessualità è il risultato degli errori dovuti al complesso meccanismo della differenziazione sessuale, che non ha funzionato come *normalmente* avrebbe dovuto funzionare.⁴⁷ Vi è stato anche uno studio che ha evidenziato l'esistenza di un legame tra una specifica sequenza di geni e l'omosessualità. Un'altra ricerca che studia le caratteristiche di una particolare area del cervello sembra avvalorare la tesi secondo cui determinati fattori prenatali potrebbero influenzare le preferenze sessuali. Lo studio condotto nel 1991 negli Stati Uniti è

Così si sarebbero formati, da una parte, gli spermatozoi e, dall'altra, le uova.

⁴⁶ Abbiamo tratto queste informazioni da Jean-Didier Vincent (con Luc Ferry), *Che cos'è l'uomo* (2000), Garzanti 2002, p. 252. Si può aggiungere che un altro studio ha cercato di individuare una correlazione tra la lunghezza dell'indice della mano e l'anulare, che negli eterosessuali è più lungo dell'indice. Nelle donne eterosessuali l'indice e l'anulare hanno in genere la stessa lunghezza. Ciò non vale tuttavia nelle donne omosessuali, per cui il rapporto indice-anulare è risultato esattamente intermedio tra quello osservato negli uomini eterosessuali e quello osservato nelle donne eterosessuali. Il che significa che alcune delle donne che manifestano tendenze omosessuali sono state esposte a livello più elevato di testosterone (ormone maschile) nell'utero rispetto alla gran parte delle donne eterosessuali.

⁴⁷ Da notare come Aristotele considerasse l'omosessualità una malattia (*Etica nicomachea*, VII, 5), da considerare "fuori dei confini del vizio, come anche lo è la bestialità". Anche Platone considerò innaturale l'omosessualità nelle *Leggi*, dove (836e) scrive: "Non so chi non disprezzerà l'uomo che, prendendo il posto della donna, si assimila alla natura femminile. Quale uomo vorrà introdurre nelle leggi queste abitudini? Nessuno, io penso, purché abbia idea di che cosa è la legge". In un passo successivo (841d-842a) Platone prescrive "che uomo non ami sterilmente altri uomini", per cui deve essere "bandita completamente l'omosessualità fra maschi" e richiede che il trasgressore, privato della cittadinanza, "sia considerato straniero". Platone fa riferimento alla stessa "legge naturale" (839b) che vieta il matrimonio tra consanguinei.

Nella perdita del riferimento alla natura l'Organizzazione mondiale della sanità, sotto la pressione della lobby mondiale degli omosessuali, ha dichiarato che l'omosessualità non è una malattia. Se non lo è fisicamente lo è, tuttavia, psichicamente.

ritenuto la ricerca più importante sino ad oggi sugli orientamenti sessuali. Lewis ha esaminato il cervello di alcuni uomini omosessuali e eterosessuali e quello di alcune donne eterosessuali. Ha analizzato una parte del cervello che è nota perché negli uomini e nelle donne presentano caratteristiche differenti. Tale area si trova nell'ipotalamo. Lewis l'ha chiamata INH3. L'INH3 degli uomini omosessuali sembra simile a quello delle donne e l'INH3 di entrambi i gruppi risulta essere più piccolo di quello degli uomini eterosessuali. Dal punto di vista scientifico è dunque innegabile che gli omosessuali sono degli *anormali*, incolpevoli risultati di errori del sistema riproduttivo o di un'area del cervello.⁴⁸

Una certa morale, ignorando le conoscenze scientifiche sull'argomento, vorrebbe ignorare la natura, sostituendola con la cultura dell'eguaglianza, che, cancellando la differenza tra normale e anormale, vuole riconoscere agli omosessuali diritti che sono contro natura, come la pretesa del riconoscimento legale di coppia o il diritto all'adozione, producendo dei seri danni psicologici nello sfortunato che venisse adottato, che crescerebbe sopportando innocentemente l'egoismo di chi pretende di essere considerato normale, nella paradossale affermazione che il comportamento sessuale sia soltanto frutto di una preferenza soggettiva, o che, comunque, l'omosessualità sia un fatto normale, mentre, contraddittoriamente, gli omosessuali debbono presupporre come normale solo l'eterosessualità per realizzare la loro folle pretesa di adozione. Gli omosessuali hanno soltanto il diritto di vivere liberamente la loro anormalità, riguardando unicamente la loro vita privata, ma non possono pretendere di essere considerati normali e di essere equiparati agli eterosessuali, per avere riconosciuti gli stessi diritti di coppia degli eterosessuali, che sarebbero costretti a farsi carico con le tasse di una pretesa normalità e dei pretesi diritti di coppia degli omosessuali, i quali possono sostituire l'istituzione pubblica della pensione di reversibilità con il sistema dei contributi versati ad una società di assicurazioni, nonché fare testamento l'uno a favore dell'altro, sapendo che il testamento esclude qualsiasi altro erede che non siano il coniuge e i figli (che nella fattispecie non esistono) o i genitori (che normalmente sono già morti), che hanno diritto solo alla legittima (artt. 542 e 544 C. C.). Quanto alle coppie di fatto normali, cioè eterosessuali, non si capisce che cosa pretendano. Esse, rifiutando di ufficializzare la loro posizione di fronte allo Stato, pretenderebbero da quest'ultimo la botte piena e la moglie ubriaca, cioè solo diritti, compresa la pensione di reversibilità, e niente doveri, conservando i vantaggi, evidentemente economici, che derivano loro, per esempio, da un precedente matrimonio, terminato con separazione, divorzio o vedovanza.

⁴⁸ Si sono presentati casi anormali di uomini che presentavano il doppio cromosoma XX e di donne che presentavano i cromosomi maschili XY. Ma è stato verificato che sia i primi che le seconde erano sterili. Evidentemente tali errori non venivano accettati dal resto dei geni. È stato verificato che il cromosoma X ha in comune con quello Y il 98, 8% dei geni. È dunque il restante segmento dei geni che fa la differenza sessuale.

La diffusa tendenza a considerare gli omosessuali soggetti normali aventi, in quanto tali, parità di diritti in fatto di coppia è soltanto indice di una grave decadenza giuridica dell'Occidente, alimentata dalla cultura del relativismo, di cui si fa propagatrice la filosofia contemporanea. Le loro manifestazioni per le strade dovrebbero essere proibite, non perché immorali, ma a causa del senso di repulsione fisica che possono generare imponendo con arroganza ed intolleranza l'anormalità sessuale come spettacolo. Essi, dionestamente, hanno inventato un'altra espressione ("patto civile di solidarietà")⁴⁹ in sostituzione del termine "matrimonio" per mascherare la stessa sostanza, cambiando l'etichetta ma non il contenuto, pretendendo oneri finanziari a carico dello Stato, e perciò di tutti i contribuenti, in funzione anche di una loro pensione di reversibilità. Gli omosessuali, prima di pretendere da uno Stato il riconoscimento giuridico di coppia, dovrebbero dimostrare che la natura ci ha dato il culo anche per altro, oltre che per defecare. E i parlamenti che non hanno preteso che venisse dimostrato ciò, prima di accordare il riconoscimento giuridico alle coppie omosessuali, hanno dimostrato soltanto di essere costituiti da una maggioranza di pederasti mentali, se non carnali, che non vogliono perdere i voti di quelli carnali, e che, pertanto,

*non avendo voluto distinguere la funzione della defecazione da quella della riproduzione, hanno accolto la richiesta del riconoscimento giuridico di una cancellazione della distinzione naturale tra il culo e la vagina, con cui, in sostanza, si identificherebbe un asserito diritto all'affettività, secondo una massa di disonesti che, pretendendo di tradurre in un fatto pubblico l'affettività – che, essendo l'aspetto assolutamente privato del matrimonio, non può riguardare lo Stato – pretendono in tal modo di tradurre in un asserito diritto civile il diritto all'affettività per nascondere **la richiesta di un riconoscimento giuridico dell'inculamento**,⁵⁰ su cui fondare anche la richiesta della pensione di reversibilità, contrabbandando come discriminazione sociale la distinzione naturale tra il culo e la vagina.*

Parafrasando Aristotele, si può dire che un popolo ha in tal caso il governo di pederasti (o sodomiti) che si merita: si usino nuovamente per l'omosessualità maschile i classici termini che il relativismo culturale ha voluto portare in disuso - in-

⁴⁹ Si noti anche la confusione tra morale e diritto a causa dell'uso del termine "solidarietà", che appartiene all'ambito della morale, e che, non potendo essere fonte di diritto, non può essere imposta per legge.

⁵⁰ La volgarità di tale termine è giustificata dalla necessità di dare una più vivida espressione alla repulsione fisica che l'uomo normale ha il diritto di provare per la volgarità fisica, non morale, dell'omosessualità maschile, in cui si traduce la relativa asserita affettività. Un noto personaggio della TV (Rete 4), curatore di una trasmissione culturale, Cecchi Paone, arrogante sino all'insulto, ha fatto in una trasmissione pubblicità ad un suo libro intitolato *A viso aperto*, scritto ad orgogliosa difesa della sua condizione di omosessuale, sbandierata come normale, ma sbagliando il titolo, che avrebbe dovuto sostituire con altro: *A culo aperto*. Ci scusiamo della volgarità con un verso di Dante: *e cortesia fu lui esser villano* (Inferno, XXXIII, 150).

vertiti, sodomiti, pederasti - se lo stesso Dante si sentì in dovere di porre nel cerchio dei sodomiti il suo maestro Brunetto Latini.

Così gli omosessuali dovranno accampare, invece del cosiddetto “orgoglio omosessuale”, l’orgoglio dell’inversione sessuale, l’orgoglio sodomitico o pederastico, che anche nell’etimologia ha dei confini non ben definiti con la pedofilia, potendo esservi una differenza di grado (nel coinvolgimento di un minorenne, a difesa del quale si configura un reato), non di natura,⁵¹ mentre il linguaggio popolare continuerà a definirli con i suoi ben noti termini.⁵² Il Canada crede di essere civile riconoscendo diritti ai pederasti ma non ai cuccioli di foca di cui annualmente organizza tremende stragi - nel solo 2005 ne sono stati uccisi 330.0000 con colpi di bastone in testa - per venderne le pellicce, mentre la Spagna si crede civile per lo stesso motivo, mentre conserva la barbarie della corrida. Siamo alla follia come aberrazione della democrazia, ridotta ormai ad una cloaca dalla cultura del relativismo perché priva ??di un riferimento ai principi che fanno capo al diritto naturale. Non hanno torto su questo punto gli islamici quando, pur subendo una peggiore corruzione dal Corano, dicono che l’Occidente è corrotto.

L’ampiezza degli errori che, traducendosi in malattie di origine genetica, hanno costellato l’evoluzione, sottraendosi alla selezione naturale, dovrebbe rendere insostenibile la credenza in un finalismo della natura supportato da un disegno intelligente (divino) della vita. Perciò, se esiste un diritto naturale, come tendenza generale di ogni vita all’auto-conservazione, esso non può essere circoscritto all’uomo. *Il limite del diritto naturale di un organismo è il diritto naturale di un altro.* Se la zanzara femmina ha il diritto naturale di succhiarmi il sangue per riscaldare le uova e riprodursi, io ho il diritto naturale di ucciderla per difendermi.

Prima che intervenisse, negli ultimi 50 anni, la medicina degli antibiotici, insieme con tutte le recenti cure contro malattie esistenti anche prima della comparsa dell’uomo, era una rarità arrivare alla vecchiaia, grazie alla fortuna di avere un DNA migliore a difesa dalle malattie. L’età media dei reperti fossili dell’*Homo sapiens* risulta essere inferiore ai 30 anni. Ma all’epoca dell’impero romano l’età media era ancora inferiore ai 40 anni. E all’inizio del XX secolo non era cambiata di molto. Eppure entro queste condizioni si è evoluta la vita attraverso la dura selezione

⁵¹ Esempio storico quello dell’omosessuale Leonardo da Vinci, che, ancora adolescente, subì un processo per violenza sessuale su un minorenne. Ma disse - sebbene inutilmente sino ad oggi, e chissà sino a quando, considerando che prima di lui lo disse anche Empedocle - che un giorno si sarebbe ritenuto che uccidere un animale sarebbe equivalso ad uccidere un uomo. In effetti Leonardo non capì che la vita di un uomo può valere meno di quella di un animale, che, diversamente da un uomo, non può mai essere giustiziato, sebbene nel Medioevo siano stati intentati dei bizzarri processi nei confronti di animali. Infatti gli animali predatori, al contrario degli uomini, non sono mai assassini quando uccidono la preda facendo valere il diritto naturale all’autoconservazione.

⁵² Gli omosessuali cercano di “sdoganare” - come essi dicono - i termini che vengono impiegati dal linguaggio popolare nei loro confronti, appropriandosene essi stessi in modo da depotenziarli e privarli della loro carica negativa. Termini che non evidenziano l’anormalità. Provino anche a sdoganare “pederasti”, “sodomiti” e, soprattutto, “invertiti”, se ci riescono.

ne naturale, e quella umana non può pretendere di avere uno *status* ontologico maggiore di quello che ha ogni forma di vita.

Altro che cianciare e blaterare, come fa il papa, di un Dio che è amore (enciclica *Deus caritas est*), distogliendo lo sguardo dalla natura e dall'evoluzione biologica. Si vede con quale amore Dio avrebbe creato la natura, sottoponendo ogni forma di vita ad una "spietata" selezione naturale, per cui è passato anche l'uomo, che parzialmente e lentamente è riuscito - da sé, non certo con l'aiuto di Dio - a sottrarsi ad essa con il progresso della conoscenza scientifica.

La divulgazione scientifica sull'evoluzione si è espressa recentemente nel volume di 764 pagine di Piero e Alberto Angela (*La straordinaria storia della vita. Dalle prime molecole organiche all'uomo d'oggi*, Mondadori 1999). Si tratta di un volume che espone con linguaggio piano difficili argomenti. Ma è un testo che, dovendo essere di divulgazione, offre solo indirettamente, e al lettore pienamente capace, motivi di riflessione filosofica. Gli autori, per esempio, citano la teoria di Ageno sull'origine della vita (p.40), ma si astengono dal riportare le considerazioni di Ageno sulla mancanza di un progetto nell'evoluzione. Quando viene citato Monod si sfiora appena l'incidenza del caso sull'evoluzione (p. 213). Tutte le più importanti fasi dell'evoluzione sono sempre ben correlate dagli autori con i mutamenti climatici della Terra. Ma?? in tali occasioni gli autori sfiorano appena l'argomento della casualità, domandandosi: "Nel caso non si fosse verificata la catastrofe della fine del Cretaceo (con la loro conseguente estinzione di massa), i dinosauri avrebbero potuto dar luogo a una linea «intelligente»? (p. 310). Sarebbero stati capaci di trasformarsi in animali sempre più intelligenti, in un *sapiens sapiens* che avesse "una forma sostanzialmente equivalente a un Australopiteco" ? (p. 311). Gli autori avrebbero dovuto domandarsi anche che cosa sarebbe successo prima della formazione dei grossi rettili se, all'inizio del Triassico (240 milioni di anni fa) l'evoluzione dei terapsidi (cioè dei rettili che ormai avevano assunto la forma dei mammiferi) non fosse stata interrotta dai mutamenti climatici che hanno portato la Pangea - che aveva avuto precedentemente una diminuzione della temperatura tra la fine del Permiano e l'inizio del Giurassico (250 milioni di anni fa), favorendo l'espansione dei mammaliani - da un clima freddo ad un clima caldo e arido a causa dello scioglimento delle calotte polari (p. 262), dando luogo ad un clima che, interrompendo l'evoluzione superiore dei terapsidi, riducendo i mammiferi a poche specie di piccola taglia, sopravvissute al margine dell'evoluzione dei dinosauri, ha favorito l'evoluzione dei rettili, meglio predisposti al clima caldo.

Né gli autori omettono che il nostro più lontano antenato può essere trovato nel *Purgatorius* (risalente a 70 milioni di anni fa), uno dei primi mammiferi, contemporaneo dei dinosauri, una specie di ratto piccolissimo che viveva sugli alberi, mangiava foglie, cortecce e granaglie (p.434).

Ma, come vi era da aspettarsi, gli autori preferiscono, per quanto riguarda l'uomo, la teoria secondo cui il *sapiens sapiens* non si sarebbe evoluto direttamente

dall'*erectus*, già presente dall'Europa all'estremo Oriente, ma si sarebbe sovrapposto all'*erectus* partendo dall'Africa circa 100 mila anni fa, evitando di rispondere alla domanda riguardante la fine che avrebbero fatto tutti gli *erectus*, i cui ritrovamenti fossili giungono sino a 300 mila anni fa e che, bene adattati su tutta la Terra, erano capaci ormai di dominare con la loro intelligenza sotto tutti i climi. Gli autori si limitano a scrivere che le popolazioni di *sapiens sapiens* "si sostituirono alle antiche popolazioni, là dove esistevano, cancellandole geneticamente" (p. 695). Che significa "cancellandole geneticamente"? È impossibile pensare che i *sapiens sapiens* abbiano eliminato fisicamente tutti gli *erectus*, dati i grandi spazi dall'Europa all'Asia e data la scarsa popolazione di allora. È stato calcolato da Edward S. Deevey che "300 mila anni fa nel mondo vivevano circa un milione di individui e che 25 mila anni fa la cifra, secondo le sue stime, era salita a oltre 3 milioni e 300 mila" (p. 672). Si potrebbe pensare che si siano fusi geneticamente con gli *erectus*. Ma anche in tal caso vi sarebbe stata un'evoluzione «policentrica» del *sapiens sapiens*, con evoluzioni locali. Gli autori non hanno tenuto presente nel loro testo (privo di bibliografia) che sono stati trovati a Petralona (Grecia) e a Steinheim (Germania) crani di *homo sapiens* arcaico risalenti rispettivamente a 350 mila e 200 mila anni fa. Crani simili sono stati trovati in Cina (Niles Eldredge e Iam Tattersall, *I miti dell'evoluzione umana*, Boringhieri 1982, pp. 158 sgg.). Più in generale, il *sapiens* arcaico copre abbastanza bene, sia in Europa che in Asia, la distanza tra l'*erectus* e il *sapiens sapiens*. Se ne deduce (op. cit., p. 164) che "le fluttuazioni climatiche del tardo Pleistocene devono aver fornito condizioni ideali per la frammentazione e l'isolamento delle popolazioni ominidi di tutto il globo, con successive differenziazioni locali tra popolazioni, che possono essere accompagnate o non da speciazioni".

D'altra parte, come spiegare l'assenza in Africa dell'uomo di Neanderthal e la sua presenza in Europa e nel Medio Oriente se non supponendo che l'evoluzione dall'*erectus* fosse già iniziata fuori dell'Africa? Contro la teoria del "collo di bottiglia", formatosi in Africa, che avrebbe dato luogo al *sapiens sapiens* (teoria dell'Eva nera) si era già espresso il genetista Theodosius Dobzhansky (*L'evoluzione della specie umana*, 1962, Einaudi 1965, pp. 192 sgg.), che definisce "le razze reliquie dello stato preculturale dell'evoluzione" (p. 275). Ma gli Angeli preferiscono riferirsi alle conclusioni del genetista Luigi Luca Cavalli Sforza, che, sulla base dell'analisi delle mutazioni (tra il 2% e il 4% ogni milione di anni) del DNA mitocondriale, che si trasmettono solo alla femmina, avrebbe dedotto che il ceppo ancestrale di tale DNA sia africano e debba risalire ad un periodo tra i 140 mila e i 200 mila anni fa. Conclusione che contrasta con gli studi di paleontologia di Carleton Coon (*Origin of Races*, 1962), secondo cui il *sapiens sapiens* deriverebbe da distinte evoluzioni dell'*erectus* nei diversi continenti.

Ma anche sul piano dell'analisi genetica è risultato che le conclusioni di Cavalli Sforza non sono attendibili se si considera l'evoluzione che hanno subito alcune sequenze di amminoacidi, dopo che fu applicato lo stesso metodo di analisi che Fre-

derick Sanger (premio Nobel) applicò per definire la sequenza dei 51 amminoacidi dell'insulina. Risultò che gli uomini differiscono dagli scimpanzé dello 0, 3, dai gorilla dello 0, 6, dagli oranghi del 2, 8, dai macachi del 3, 9 e dai cappuccini del 7, 6 (Sherwood L. Washburn e Ruth Moore, *Dalla scimmia all'uomo*, Zanichelli 1984, pp.10 sgg.). Non si vede dunque perché una lunga sequenza di DNA mitocondriale accertata in tutti i gruppi umani attuali, isolando quei geni che si ritiene presiedano soltanto ai caratteri secondari, debba far ritenere fondata un'origine comune dell'uomo moderno da un gruppo ancestrale africano, più di quanto una comunanza tra lo scimpanzé e l'uomo moderno abbia fatto ritenere comune la loro origine.

Appare dunque ideologica l'affermazione di Cavalli Sforza (riportata dagli Angela) secondo cui il *sapiens sapiens* si sarebbe diffuso dall'Africa circa 60 mila anni fa. Dopo tale data, dicono gli autori, vi sarebbero state le prime costruzioni di zattere, con cui l'*homo sapiens sapiens* avrebbe incominciato a navigare tra le isole dell'Indonesia circa 40 mila anni fa. Ma agli autori è certamente sfuggita la notizia data da Michael L. Moorwood dell'Università del New England (Australia), e riportata da Angela M. H. Schuster in una pagina del domenicale *Corriere della scienza* del *Corriere della sera* del 1998 (di data che non siamo in condizioni di precisare), del ritrovamento di utensili nell'isola di Flores (Indonesia, gruppo delle isole Wallaca) risalenti a 800 mila anni fa, e perciò attribuibili all'*erectus*. Da tale ritrovamento risulterebbe documentata la capacità dell'*erectus* di navigare, con la conseguente smentita della convinzione che le prime imbarcazioni dovessero risalire ad un periodo compreso tra i 60 e i 40 mila anni fa, giacché l'isola di Flores rimase sempre separata dal resto dell'arcipelago per circa 19 km. La scoperta avvalorava la teoria di Paul Sondar secondo cui gli uomini furono responsabili dell'estinzione degli elefanti nani (stegodonti). Questa notizia renderebbe infondata anche l'affermazione secondo cui le differenze razziali debbano essere fatte risalire ad un periodo successivo alla diffusione del *sapiens sapiens* dall'Africa a partire da 60 mila anni fa (p. 694).

Se l'origine del *sapiens sapiens* non fu policentrica, ma dovuta alla sua diffusione dall'Africa, come mai il *sapiens sapiens* africano è rimasto sempre alla cultura della capanna dei raccoglitori-cacciatori sino alla colonizzazione europea dell'Africa negli ultimi due secoli? Questa domanda attende ancora una risposta.

Inoltre abbiamo tratto noi alcune riflessioni dall'esposizione riguardante gli *erectus*. Gli autori scrivono che "le noci raccolte in una sola giornata forniscono energia per ben tre giorni. Mentre l'energia che si ottiene statisticamente da una giornata di caccia vale per un solo giorno" (p.597). Si aggiunge che "certe osservazioni fatte oggi sui Boscimani mostrano che il 70% della dieta proviene dalla raccolta, con sole dodici ore settimanali di lavoro da parte delle donne, mentre per ottenere il restante 30% con la caccia gli uomini debbono impiegare oltre ventun ore" (p. 606). Si può dire che l'uomo odierno sotto questo aspetto non sia diventato più intelligente dell'*erectus* e dei Boscimani, se si considera che preferisce destinare un

ettaro di terreno a pascolo o a coltura di mangime per trarne 250 kg di proteine di carne piuttosto che trarre dalla stessa estensione 2500 kg di proteine vegetali per uomini e se si considera che per produrre una tonnellata di carne bovina occorre 70 volte più acqua di quanta ne occorre per produrre una tonnellata di cereali.

A parte quest'ultima nostra considerazione, gli autori non hanno messo in correlazione l'incongruenza del comportamento dell'*erectus* e dei Boscimani con il rilievo, da essi stessi fatto, che gli *Australopiteci* (sia *africanus* che *robustus*) erano vegetariani, come dimostrato dai grossi molari funzionali alla masticazione dei vegetali. L'*homo habilis* non fu mai cacciatore, ma integrò la dieta vegetariana con quella carnivora raccogliendo i resti di animali già morti. *E ciò al fine di sopravvivere*. Fu con l'*erectus*, e perciò con le prime manifestazioni culturali della specie *homo*, che l'uomo divenne carnivoro ponendosi in competizione con gli stessi carnivori nella caccia. Se ne dovrebbe dedurre che il passaggio dalla dieta vegetariana a quella anche carnivora fu un fatto culturale, e non naturale. L'organismo non era predisposto, anche considerando la dentatura, alla dieta dei carnivori. Ma fu questo un fatto casuale, che non è stato evidenziato dagli autori, nonostante essi abbiano ben evidenziato che l'evoluzione dell'uomo fu conseguente ad un fenomeno fisico casuale: l'essersi prodotta 10 milioni di anni fa una spaccatura, per attività vulcanica, che portò al sollevamento della terra lungo la linea dei grandi laghi, che percorrere verticalmente l'Africa. Conseguentemente la zona orientale si inaridì, mentre quella occidentale rimase coperta da foreste. Questa divisione portò ad adattamenti diversi, perché ad ovest rimasero le scimmie, mentre ad est, nella zona arida delle savane emersero i primi ominidi (p. 436). Se è così, anche questo fatto dovrebbe denotare l'incidenza della casualità sulla formazione dell'uomo. Ma gli autori hanno taciuto su questo aspetto, pur apparendo chiara la casualità dalla loro stessa esposizione.

E tuttavia, nel considerare tutti i possibili fattori che hanno favorito l'evoluzione dell'uomo, gli autori hanno ritenuto che essa non sia stata la conseguenza dell'instaurarsi dell'abitudine di procurarsi carne con la predazione, come conseguenza, a sua volta, dell'uso di strumenti necessari per tagliare la carne (questa era la spiegazione che Engels aveva dato, come si è visto, dell'evoluzione del cervello umano, facendola dipendere dal consumo della carne), ma, giustamente, dal precedente sviluppo del cervello per l'aumentato volume e per la maggiore quantità di connessioni neurali, anche se si può riconoscere un processo di *feedback*.

Sarebbe stato interessante ed educativa la promozione da parte degli autori, famosi personaggi della TV per le loro benemerite trasmissioni di divulgazione scientifica, di un dibattito in TV, su questi argomenti, con i teologi. A tale dibattito dovrebbero partecipare anche dei cosmologi, considerando la questione essenziale dell'origine della struttura attuale dell'Universo. Gli autori, infatti, hanno scritto che il modello cosmologico del Big Bang, in base al secondo principio della termodinamica, dovrebbe condurre l'espansione attuale dell'Universo alla sua fine, con lo spegnimento di tutti i soli (p. 392). "A meno che ... l' Universo finisca per con-

centrarsi nuovamente in una condizione di altissima densità e temperatura, forse dando luogo a un'altra esplosione, a un altro Big Bang. È solo un'ipotesi, ma è ovvio che è molto più attraente della prima". Gli autori hanno mancato di aggiungere (come prevedibile) che soltanto questo modello potrebbe spiegare l'espansione attuale dell'Universo senza ricorrere alla creazione divina. È infatti incontrovertibile che una fine dell'Universo implica, come premessa, un inizio assoluto di esso. Da parte nostra proponiamo ai possibili partecipanti al predetto dibattito di porre in correlazione l'incidenza fondamentale della casualità sull'evoluzione biologica con il modello cosmologico. Ed è evidente il motivo. I cosmologici e gli astronomi atei (come Margherita Hack) che non accettano il modello della successiva contrazione dell'Universo non possono sottrarsi alla domanda "e prima del Big Bang?" se non dando spazio ad un inizio assoluto dell'espansione dell'Universo, e perciò alla creazione divina. Né possono i cosmologi nascondere la testa sotto la sabbia limitandosi ad affermare che la domanda è priva di valore scientifico, come la stessa Hack ha affermato in una conferenza a Cagliari (fine anni '80) di fronte alla domanda da noi stessi posta. Un inizio assoluto dell'espansione dell'Universo comporterebbe una interpretazione finalistica dell'evoluzione della vita. Non si può negare che gli argomenti siano filosoficamente, oltre che scientificamente, correlati. Ma un'interpretazione non finalistica dell'evoluzione, che è l'unica scientificamente accreditata, sarebbe in contrasto con il modello cosmologico dell'inizio assoluto dell'Universo, senza ritorno ad un nuovo Big Bang. Tranne che in futuro si trovi un modello che superi quello facente capo al Big Bang e alla conseguente espansione dell'Universo.

La necessità di una correlazione tra il tema dell'evoluzione della vita sulla Terra e quello riguardante l'inizio dell'espansione dell'Universo non è mai stata sinora percepita, e perciò non è mai stata affacciata. Sono questioni che, invece, appaiono connesse.

Quali siano i motivi che abbiano impedito sinora un simile dibattito alla TV è facile immaginare. Così si continua ad alimentare quella sorta di schizofrenia in cui vive oggi, pur non a livello di coscienza, la persona di media cultura, a causa della scissione tra scienza e religione. Il libro di Piero ed Alberto Angela è una mancata occasione per far valere chiaramente una concezione della natura che non sia antropocentrica, per tutti i riflessi negativi che ha avuto ed ha l'antropocentrismo, alimentato soprattutto dalle religioni, sulle condizioni della vita sulla Terra. Basti pensare al problema demografico. Ma il termine "antropocentrismo" non appare nemmeno una volta nel libro, pur essendo esso, in tutta la sua esposizione, un manifesto, se pur sottinteso, contro l'antropocentrismo.