

È ACCADUTO... / IT HAPPENED...

Si può dubitare di Darwin?

Il 19 maggio scorso, nell'aula A del Dipartimento di Chirurgia dell'Università "La Sapienza" di Roma, oltre cento persone si sono trattenute ad ascoltare la presentazione del libro *Dimenticare Darwin* di Giuseppe Sermonti (Rusconi, 1999; Il Cerchio, 2003). Relatori erano Giovanni Monastra, biologo, e Stefano Serafini, epistemologo, moderatore Mariano Bizzarri, del Dipartimento ospite. Presente l'Autore. Messi in allerta dall'invito, alcuni professori di Scienze (Piero Cammarano, Antonio Fantoni, Paolo Amati, Giorgio Parisi) avevano cercato di impedire la riunione, intimando al Rettore Giuseppe D'Ascenzo (che aveva annunciato il suo saluto) di annullare l'evento perché le ultime scoperte biomolecolari hanno "destituito l'antievolutionismo di qualsiasi credibilità scientifica ed hanno relegato la stagione dei 'monkey trials' (processi alla scimmia) e il dibattito creazionismo/evoluzionismo, darwinismo/antidarwinismo nei più reconditi recessi dell'America bigotta e fondamentalista". Un manifestino del Collettivo di Scienze chiama tutti ad accorrere in difesa della teoria evoluzionistica di Darwin, proclamando che "La scienza deve servire a fare dei passi avanti, non a regredire, etc. etc....".

La riunione si è tenuta, tranquillamente, i quattro professori non si sono fatti vedere (e neppure il Rettore); i ragazzi sono venuti. Dopo il saluto di Antonio Cavallaro, direttore del Dip. di Chirurgia e le presentazioni dei relatori, Sermonti ha tratteggiato alcu-

ni punti del suo libro (cfr. il riquadro a p. 207). La discussione è stata pacata e, in conclusione, l'Autore ha invitato i presenti a continuare il dibattito, invito accettato da alcuni Docenti di Biologia e da alcuni giovani del Collettivo. I contestatori si sono fatti sentire su *Il Messaggero* accusando Sermoniti di pensare che “la causa dell'uomo e delle altre specie è in un ‘disegno intelligente’, di ispirazione divina, che rende non casuale la nostra presenza sulla Terra”.

Dopo la conferenza, i darwinisti romani hanno intimato “che il Rettore promuova in tempi brevi un dibattito scientifico pubblico sull'Evoluzione”. Ma non avevano, loro stessi, stabilito che la stagione del dibattito pro o contro Darwin era ormai relegata “nei più reconditi recessi dell'America bigotta e fondamentalista”? Lo vogliono o non lo vogliono questo dibattito? La nostra sensazione è che lo temano, e sperano che il Rettore non glielo conceda, così che se lo possano evitare e possano sentirsi, come loro stessi si chiamano, “docenti dimenticati”.

Su *L'Unità* del 22 maggio viene in loro soccorso Pietro Greco, che mette gli ingenui sull'avviso: guardate che Sermoniti è uno che tenta di conciliare scienza e fede e quindi è più papista del Papa (che crede a Darwin), è un integralista religioso. In conclusione, egli “dà del comunista a Darwin e dell'eretico a Galileo”. La sua “è un'impresa priva di credibilità, non solo scientifica ma anche culturale, cui un'università non dovrebbe prestarsi con troppa facilità. Non si tratta di censura – sottilizza – ma di *adesione a una soglia minima di rigore culturale*”.

A questo punto c'è da chiedersi quanto sia legittimo difendere Darwin come profeta della sinistra biologica. A parte la simpatia che ebbe per lui Marx, non dimentichiamo che Darwin fu il teorizzatore del colonialismo e del razzismo estremo, che accettò l'idea che “le razze umane civilizzate quasi certamente stermineranno e rimpiazzeranno le razze selvagge della Terra ...” (*The Descent of Man*, 1874). Promosse il cosiddetto darwinismo sociale e auspicò l'eugenica. Darwin fu avversato in Unione Sovietica come reazionario e conservatore, e anche il PCI esitò prima di adottarlo.

L'invito a “Dimenticare Darwin” è un'esortazione a fare “passi avanti” e non restare arroccati su tesi ottocentesche, nonostante la profonda trasformazione della biologia nell'ultimo secolo. Esso

accoglie una raccomandazione di Alfred North Whitehead: “Una scienza che esita a dimenticare i suoi fondatori è perduta”.

Giuseppe Sermonti

Giuseppe Sermonti

DIMENTICARE DARWIN

(una sintesi)

L'evoluzionismo genetico e poi quello molecolare hanno determinato “l'eclissi dell'organismo”, cioè il disinteresse della biologia per la morfologia e la sistematica (3). La espansione delle bio-tecnologie sta a sua volta producendo il declino dell'evoluzionismo (“evolution is dead”, prologo). L'interesse per la manipolazione artificiale delle specie (e, al limite, dell'uomo) ha cioè oscurato quello per la loro genesi naturale. Le comparazioni molecolari tra i taxa hanno mostrato che non sono le novità biochimiche che hanno generato la diversificazione degli organismi (Jacob 1977) (6. Perché la mosca non è un cavallo?). Morfologie complesse e tipiche sono reperibili anche nella materia inorganica (9). Le grandi differenze biologiche vanno cercate fuori dai geni (10). Si suggerisce che alterazioni nel “campo morfogenetico” possano essere alla base del differenziamento. La struttura spaziale delle proteine non è determinata dalla loro sequenza amminoacidica, ma da “regimi di coerenza” entro i quali esse si collocano, riferibili a cristalli liquidi e modulabili da forze elettromagnetiche (14). Nel quadro filogenetico la comparsa dei taxa è vista come l'esplosione improvvisa di forme similari a partire da germi arcaici, generalizzati e non adattati, come verticilli emergenti da un rizoma sotterraneo (Grassè). Analogamente i tessuti dell'organismo si sviluppano da linee cellulari staminali non differenziate (16). Tutto il libro tende all'esclusione del Caso come generatore della vita e delle sue forme e alla ricerca dell'origine delle varie strutture viventi, al di fuori dell'utilitarismo adattativo (Selezione naturale), in leggi di ordine e di armonia geometrica.

IN BREVE / IN BRIEF

DNA: brevettata anche la “spazzatura”

Nel 1985 l'Institut Pasteur di Parigi e l'Istituto nazionale per il cancro di Bethesda (Stati Uniti) si accapigliarono sui brevetti relativi ai test per individuare il virus dell'AIDS, del quale entrambi rivendicavano la scoperta. Ne derivò una vera e propria guerra di stato: la cessazione (ancorché temporanea) delle ostilità richiese una stretta di mano ufficiale tra Ronald Reagan e Jacques Chirac e l'apposizione delle rispettive firme in calce ad un accordo sulla spartizione dei benefici commerciali dei test brevettati. Era la prima volta nella storia della biologia che una disputa scientifica si trasformava in una guerra economica tra governi.

Brevettare il vivente è senza dubbio l'affare del secolo. I colossi multinazionali si sono accorti presto della deriva tecnologica che stava avvenendo in biologia: i genetisti erano divenuti ingegneri dei geni, e l'ingegneria – hanno ragionato le aziende – produce sempre qualcosa di commercializzabile. Così la Du Pont si affrettò ad ottenere, nel 1988, il brevetto sull'“oncotopo” (il primo animale transgenico brevettato), e La Roche, nel 1998, “comprò” per duecento milioni di dollari il DNA degli Islandesi, una risorsa genetica straordinariamente omogenea su cui fare ricerca.

Da quando nel 1980 la Corte Suprema degli Stati Uniti ha consentito di brevettare un batterio geneticamente modificato, è iniziata una affannosa corsa al brevetto. Il DNA è stato manipolato in ogni modo possibile ed ogni variante genica potenzialmente utile a fini commerciali è stata diligentemente registrata all'ufficio brevetti.

E siccome del DNA non si butta via niente, è stato brevettato anche il cosiddetto “DNA spazzatura”. Quando, alla fine degli anni '80, la maggior parte dei biologi snobbava quella parte di genoma che non codificava alcunché, un certo Malcom Simons, nei suoi studi sulla genetica del sistema immunitario, ricavava preziose informazioni proprio da queste bistrattate sequenze geniche e otteneva brevetti sempre più ampi sullo sfruttamento della “spazzatura” genetica. Oggi che il DNA non codificante non appare più così inutile, i ricercatori potrebbero trovarsi costretti a pagare con-

siderevoli somme alla GTG, la società che è ora proprietaria dei diritti, per ogni ricerca che coinvolga il DNA “junk”. Milioni di dollari sono già stati versati nelle casse della società australiana dalle compagnie farmaceutiche. Ed ora la GTG ha cominciato a batter cassa alle università. Finora i detentori di brevetti simili si erano generalmente astenuti dal chieder denaro agli istituti accademici, per evitare di frenare la ricerca di base. Ma il DNA è divenuto ormai una merce molto richiesta: nel caotico mercato delle biotecnologie chi potrà impedire all’astuta compagnia australiana di vendere la spazzatura a peso d’oro? (s.t.)

Patenting DNA is a profitable deal even when the sequences are non coding. In the late 1980s, Malcolm Simons argued that non coding DNA, the so-called “junk DNA”, was not useless, as generally believed, and patented its use. Today, GTG, the Australian company that now holds the rights to the patents, is starting to assert these rights in universities.

Il noumeno genetico

Dopo la notizia che il genoma umano contiene solo 32.000 geni (ossia non molti di più dell’erba *Arabidopsis* con i suoi 26.000 o di un verme nematode che ne conta più di 19.000) altre sorprese attentano al nostro orgoglio di specie eletta. Ad esempio, il genoma del riso potrebbe contenere circa 60.000 geni, quasi il doppio del nostro. La stima è stata formulata dopo aver identificato sul cromosoma 10 (il più piccolo dei 12 cromosomi del riso) 3.471 geni, più del doppio di quanto si era finora creduto (*Science* 6 giugno 2003).

Il numero di geni non sembra affatto essere un buon indicatore della complessità di un organismo. Così come le differenze genetiche non sempre correlano con le diversità fenotipiche. Se è vero che non stupisce il fatto che condividiamo il 99,4% dei geni con gli scimpanzé, tanto che è stato recentemente suggerito (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 10 Giugno 2003) di accogliere queste scimmie nel genere *Homo*, è altrettanto vero che l’operazione epistemo-

logica che stabilisce delle corrispondenze tra organismi solo sulla base delle stringhe geniche spesso si scontra con il senso comune. Un esempio tra i più recenti: l'erba *Arabidopsis thaliana* e il pino degli Stati Uniti *Pinus taeda* hanno rivelato possedere sequenze geniche molto più simili del previsto, sovrapponendosi per il 90% (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 10 Giugno 2003). Eppure l'*Arabidopsis* è un'umile erbetta che vive solo poche settimane, mentre il *Pinus taeda* è un maestoso albero centenario. Dovremo forse abituarci a non dar peso alle apparenti somiglianze e differenze macroscopiche tra esseri viventi, nella convinzione che l'aspetto fenotipico altro non sia che illusione fenomenica di un noumeno genetico? (s.t.)

Even though genetic similarities often correspond to phenotypical similarities (as in the case of chimpanzees and humans, which show 99.4% genetic similarity and might share the same genus Homo, according to a research published in Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 10 June 2003) this is not always true. For instance, Arabidopsis thaliana, a small, herbaceous, annual dicotyledon, and Pinus taeda, a large, long-lived, coniferous forest tree show 90% sequence similarity (Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 10 June 2003).

Craniometria: tra scienza e pregiudizio

Duecento anni fa il fisiologo Franz Joseph Gall avanzava la sua teoria frenologica. Gall fece scalpore proponendo che le facoltà mentali risiedessero nella corteccia cerebrale, struttura nervosa alla quale all'epoca non si concedeva altro ruolo che una banale funzione protettiva (d'altra parte, solo pochi decenni prima Buffon aveva sentenziato che l'intero cervello altro non era che "un organo selettore e di nutrizione"). I frenologi individuavano nella corteccia 27 aree, in ciascuna delle quali risiedevano altrettante inclinazioni psicologiche (dall'amor patrio al timor di Dio, dal talento per la pittura alla tendenza all'assassinio). In corrispondenza delle aree erano evidenti – per i frenologi – delle protuberanze più o meno pronunciate, i cosiddetti "bernoccoli". La comunità scientifica reagì in maniera scomposta: ci fu chi, come Jean Bouillaud, vedeva

in Gall un “messia della scienza” e chi, come Charles Bell, bollò le sue idee come “speculazioni stravaganti”. In generale l’ambiente accademico criticò duramente la teoria. L’accoglienza popolare fu invece entusiastica, e l’espressione “avere il bernoccolo per qualcosa” entrò nel linguaggio comune.

L’idea che la conformazione del cranio riflettesse le caratteristiche della mente che la calotta racchiudeva ebbe seguito e sfociò nella craniometria ottocentesca. L’illustre neurologo Pierre Paul Broca (1824-1880) misurò centinaia di scatole craniche, nella tenace convinzione che esistesse una correlazione tra dimensioni della testa e intelligenza, e quando scoprì che i crani di più d’un eminente suo collega erano miserevolmente piccoli, annaspò per trovare improbabili spiegazioni nell’età dei soggetti o in presunte malattie. Possiamo immaginare il suo sgomento quando venne a conoscenza dei risultati di alcune ricerche craniometriche secondo le quali i negri avevano crani inspiegabilmente grossi e – orrore – i tedeschi avevano teste più grosse dei francesi.

Nonostante tutto, l’idea che la forma e le dimensioni del cranio fossero lo specchio dell’anima sopravvisse, degenerando in vero e proprio pregiudizio. Il criminologo Cesare Lombroso (1836-1909) dopo centinaia di autopsie si convinse che le tendenze criminali di una persona fossero esposte in bella vista sulla superficie del suo cranio. Chi, ad esempio, aveva un certo affossamento nella zona occipitale era un “criminale nato” e per lui Lombroso auspicava la pena di morte preventiva, prima che il suo ineluttabile destino lo inducesse alle più turpi efferatezze. (s.t.)

Two hundred years ago, Franz Joseph Gall put forward the theory of phrenology. According to him, mental faculties could be localized in 27 areas of the cerebral cortex. Brain areas would have shown up as cranial prominences (“bumps”), more or less pronounced depending on the subjects’ psychological traits.

LIBRI / BOOKS

Parlare col cane

di Giuseppe Sermoniti

Stanley Coren è professore di psicologia, scrittore felice ed ama i cani, con cui si compiace intrattenersi. Ottima combinazione per produrre un libro sul “linguaggio dei cani”, aneddotico, narrativo e sorprendente. Le sue idee biologiche sono tuttavia un po’ antiche, e il libro ne soffre qua e là. È ben vero che il linguaggio umano deve essere “imparato”, ma è semplicistico affermare che “quello canino è per la gran parte codificato nei geni”, tanto più che tutto il libro usa l’apprendimento canino come strumento per indagare il linguaggio del nostro amico.

La visione evolutiva del linguaggio, che Coren adotta, pretende che il linguaggio si sia formato per gradi, e quindi sia presente in qualche misura anche negli animali non umani. Pertanto anche il cane, così vicino a noi, in qualche modo parla, contraddicendo la teoria di Chomski che vorrebbe il linguaggio esclusiva umana. Se abbiamo il 90% del DNA in comune con i cani, come può essere, ragiona Coren, che anche il cane non abbia geni per il linguaggio? E poiché il cane si è fermato ad uno stadio precoce lungo la strada che si stava dirigendo verso lo sviluppo umano, “per logica ci si aspetta che il linguaggio sia molto più elementare di quello umano, ma la stessa logica ci suggerisce che esso debba per forza esistere”. In questo ragionamento si confonde il linguaggio con il parlare, che è uno specifico e singolare modo di comunicazione umana, mentre il termine linguaggio abbraccia ogni forma di espressione, sonora, visiva, olfattiva, motoria, statuaria e può raggiungere ricchezza e complessità altissime, indipendenti dallo stadio raggiunto sulla ipotetica strada diretta verso la parola umana. Interessante la teoria, riferita da Coren, secondo cui sia stato il cane a produrre lo sviluppo del linguaggio umano, attraverso un processo di coevoluzione: “io fiuto, tu parli”. Ma come avrebbe potuto il cane trovarsi sulla strada evolutiva del linguaggio parlato, se la parola umana è stato lui a provocarla?

Un aspetto del comportamento canino, che rimane oscurato dalla visione utilitaria-adattativa che pervade il testo, è la necessità dell’animale di esprimere se stesso, indipendente dalla intenzione di comunicare un desiderio o una condizione, o di indicare un oggetto. L’olandese Buytendijk ha chiamato questa esibizione di significato “valore esibito dell’esistenza”, mentre lo svizzero Adolf Portmann ha usato il termine *Darstellungswert*, cioè “valore della presentazione”. Scrive Portmann: “Il porre l’accento sul ‘valore della presentazione’ dovrebbe attrarre nuovamente il

nostro sguardo verso la proprietà più significativa delle forme organiche, che è quella di rendere manifesta, nel linguaggio dei sensi, la natura peculiare degli esseri viventi e di portare, di detta natura, la testimonianza diretta nelle loro fogge particolari”. Nelle loro fogge e, aggiungerei, nelle loro espressioni. Il cane abbaia per essere cane, salvo adattare l’abbaio a qualche uso specifico, e agita la coda per sfogare una frenesia interna, prima che per dare un segnale. La tendenza a interpretare ogni espressione come una comunicazione cosciente, se non convenzionale, trasforma l’animale in un furbo comunicatore, quale non è. Ciò è comprovato, tra l’altro, dalla sua incapacità di mentire.

Senza le sue fogge particolari e i suoi segni un cane non sarebbe un cane.

Una peculiarità del cane che non appartiene naturalmente alla sua dotazione è quella di comprendere un linguaggio che non è il suo, quello umano. Questa capacità ha consentito la coevoluzione tra le due specie, ma, dal lato canino, non è trasmissibile nelle generazioni. Forse è selezionabile. Coren ci offre, nel capitolo 3, un vastissimo inventario di parole e di frasi umane che il cane impara a comprendere. Forse può arrivare a 300 parole. Non è necessario che i comandi siano staccati: talvolta possono esser parole all’interno di una frase. Si racconta di cani obbligati a far ruotare penosamente il girarrosto che, nel solo udire la parola “ruota” all’interno di un discorso se la squagliavano con la coda tra le gambe.

Parla il cane? Su questo l’autore non ha dubbi, e ci elenca una lunga serie di abbai, ringhi, ululati, guaiti, latrati, uggioii, squittii, piagnucolii, urla, ansimi, sospiri, sbuffi, con cui il cane vocalizzerebbe. In particolare, le sequenze degli abbai formano una sorta di alfabeto Morse, con il quale Fido si fa intendere da chi lo conosce. Una sequenza prolungata di abbai sta per “c’è qualcuno?”, un abbaio secco per “ciao a tutti”, un abbaio balbettante sta per “giociamo?”. Il cane si esprime anche con segnali facciali, movimenti della coda, linguaggio del corpo, odori, espressioni sessuali e varie combinazioni tra questi e i segnali sonori. Coren è così convinto che si tratti di vero linguaggio intenzionale, da chiudere il libro con un esteso vocabolario canino-umano, che dovrebbe superare le incertezze dei dubbiosi. Ma che sono le lacrime? Canine o umane? Un’informazione di dolore o di commozione, o uno sfogo senza scopo, senza segnale, senza utile? “A che serve piangere?”.

Una notazione interessante: “Quando punto un dito per mostrare al mio cane dove si trova un oggetto,... cosa ottengo? La cagna mi guarda la mano,... salta verso la mano e tocca il dito con il naso”. Il cane, gran puntatore in certe razze, amico dell’uomo da forse 100.000 anni, non capisce l’indicazione della mano umana. La sua zampetta non ha indice.

Non è forse tutto il suo parlare con l'uomo una forzatura recente, sostenuta da idee evolutive (come la strada verso il linguaggio) e utilitariste, che forza il cane oltre la sua natura? Sarebbe più giusto che noi, più razionali e manipolatori, ci sforzassimo ad adottare, con i cani, il loro linguaggio, che è fatto soprattutto di vicinanza, di pose, di corse e di silenzi.

Stanley Coren, *Capire il linguaggio dei cani*, Franco Muzzio Editore, Roma 2003, pp. 342, € 16,00.

Le voci della biologia

di Silvano Traverso

La biologia – si sa – è scienza giovane. Battezzata nel 1801 da Lamarck e Treviranus, ha conosciuto “la burrasca e la tensione” dell’adolescenza. Come un’adolescente si è ribellata all’autorità della tradizione teologica adottando una visione naturalistica della vita, è entrata in crisi di identità, tentata dalle lusinghe del fisicalismo, e si è tormentata nell’affannosa ricerca di una propria autonomia. Infine, raggiunta la maggiore età, ha fatto il suo ingresso in società.

Oggi di biologia si parla in televisione, nelle aule dei tribunali e nei consigli di amministrazione delle multinazionali. Sulle nuove biotecnologie si scontrano le forze politiche, le ideologie e gli interessi economici. Di biologia molecolare discutono i filosofi e i teologi, tornati a far sentire la propria voce, dopo più di un secolo di ostracismo, nei panni nuovi di “esperti in bioetica”. Insomma, la biologia è decisamente entrata in società, ma – ahimè – solo in una vulgata approssimativa, superficiale ed imprecisa, quando non francamente distorta. In un tempo in cui l’opinione pubblica è chiamata a esprimersi su questioni biologiche si sente forte la necessità di informazione chiara e rigorosa.

Non si può dunque non salutare il *Dizionario di Biologia* diretto da Aldo Fasolo, edito dalla UTET, come un autorevole contributo alla necessaria alfabetizzazione biologica. Settantacinque studiosi di chiara fama (non solo biologi ma anche filosofi e storici della scienza) raccontano, in oltre mille pagine, la biologia di oggi, senza trascurare le radici storiche e l’anima naturalistica ma prestando anche particolare attenzione ai temi d’attualità (con voci come “bioetica”, “sviluppo sostenibile”, “agricoltura”, “clonazione” o “guerra biologica”). E già dall’acuta ed articolata ‘Presentazione’ di Fasolo, densa di riflessioni sulla biologia del terzo millennio, capiamo che l’intenzione è proporre l’affresco di una biologia viva e vitale. L’opera non cade in anacronistiche tentazioni enciclopedi-

che e si tiene decisamente lontana dalle aride compilazioni nozionistiche. Il *Dizionario* non va consultato, va letto. Ogni voce si propone come un brevissimo saggio sull'argomento, che non di rado evidenzia anche le problematiche generali e le questioni ancora aperte.

Le aree disciplinari coperte sono più estese dell'ambito strettamente biologico, come dimostrano voci come "atmosfera", "valutazione di impatto ambientale" o "antropologia culturale", e a volte ci si spinge a ricercare punti di contatto con discipline anche molto distanti dalla biologia (come in "psicoanalisi e biologia").

Capita anche di rimanere un po' perplessi accorgendosi che è stato concesso più spazio a voci come "magia" e "religione" che a "mitosi". Ma, in fondo, questa assenza di rigidità editoriale aiuta a togliere scolasticità all'opera, rendendo più accattivante la lettura.

Le diversità di estrazione, di prospettive, di approcci e di stili espressivi dei contributori, se da un lato tolgono un po' di omogeneità all'opera, dall'altro ben riflettono la realtà polifonica della biologia contemporanea. "La biologia" – dice Fasolo nella 'Presentazione' – "ha molte anime, molte tradizioni, molte prospettive e proprio da questo pluralismo nasce la sua ricchezza e la sua potenzialità esplicativa".

Molti biologi potranno trovare particolarmente istruttiva la lettura di voci che toccano il campo di intersezione della biologia con la matematica e la fisica ("teoria del caos", "teoria delle catastrofi", "auto-organizzazione", "teoria dei giochi"). In ogni caso, per i tanti biologi presi dalle vicende quotidiane dei rispettivi settori specialistici, il *Dizionario* rappresenta un'ottima opportunità per gettare uno sguardo comprensivo sulla propria disciplina, per conoscere la sua storia, e magari riflettere su questioni epistemologiche ("biologia teorica", "filosofia della biologia" o "riduzionismo") o questioni etiche ("etica dei trapianti" o "diritti degli animali"). Mayr (*Il Modello Biologico*, McGraw-Hill, 1998, pp. IX-X) rimprovera ai biologi moderni "la tendenza alla specializzazione estrema" e lamenta il fatto che i biologi non trovino "il tempo di ripercorrere a ritroso il cammino della loro disciplina e di formarsi un'idea complessiva delle scienze della vita". Il *Dizionario di Biologia* è un'occasione preziosa.

Aldo Fasolo (diretto da), *Dizionario di Biologia*, UTET, Torino 2003, pp. XX + 1012, € 88,00.

RISVOLTI / FLAPS

Giuseppe Sermonti, *Il crepuscolo dello scientismo*, Nova Scripta, Genova 2002, pp. 212, € 18,60.

L'affermazione che la realtà si possa conoscere servendosi esclusivamente della scienza moderna, e che ogni problema umano si possa risolvere grazie ad essa ed alle sue applicazioni tecniche, è uno dei luoghi comuni e dei falsi miti più diffusi della nostra epoca.

In questa sua opera Sermonti non vuole assegnare limiti alla scienza né sminuirla; ma la sua indagine critica è rivolta alla scienza moderna, alla sua presunzione di non avere limiti e di comprendere entro i propri confini tutto l'universo. È proprio in questa pretesa che la scienza diventa scientismo.

Giuseppe Sermonti, genetista di fama internazionale e brillante saggista, libero dall'opprimente conformismo culturale dominante, controbatte il pregiudizio scienziata mediante una sorprendente autocritica e una approfondita analisi della "obiettività scientifica".

Il pensiero dell'Autore è di grande interesse poiché proviene proprio da uno scienziato militante che ha il coraggio e l'audacia intellettuale di contestare l'ideologia scienziata moderna la quale considera come esistente solo quella realtà che è misurabile e quantificabile, nella convinzione che il vertiginoso progresso delle conoscenze scientifiche e tecnologiche possa liberare l'umanità dalle tenebre della metafisica conducendola verso un destino radioso. Per fare ciò, lo scientismo non si è accontentato di limitare la sua azione al campo specifico della ricerca scientifica, ma è riuscito ad estendere la sua influenza a tutta la realtà, dileggiando e combattendo tutto ciò che sfugge ai suoi strumenti di indagine e di misura. Ma i risultati ottenuti sono stati tutt'altro che confortanti. Se da un lato ha riempito il nostro mondo di ogni tipo di macchine, impoverendo l'esistenza umana sino a degradarla e a relegarla a livello del puro soddisfacimento di bisogni fisiologici o indotti, dall'altro ha gettato via come scorie e rifiuti gli elementi che non interessavano i procedimenti scientifici.

Questo ha portato alla logica e drammatica conseguenza dell'inquinamento ambientale ed ha rivelato chiaramente la mancanza di ogni riguardo per la natura e il naturale, una predilezione per l'artificio e l'artificiale, al costo di dissipare colossali risorse naturali.

Lo scientismo ha così travisato il vero compito della scienza che doveva fornirci regole di comprensione della natura per una felice convivenza con essa. Questa ha invece aggredito la varietà in nome dell'unità, degradando la complessità in nome dell'elementare. Non ha insegnato a comprendere la natura, ma a sopraffarla; non ha insegnato a convivere con essa ma a soggiogarla, contaminarla e deturparla.

Soltanto sottoponendo lo scientismo moderno ad una severa e radicale critica si potrà arrestare l'attuale vertiginosa corsa del "progresso" verso l'annientamento della nostra specie.

“Noi abbiamo soltanto domandato alla scienza di restare scientifica, di non avvolgersi in una metafisica incosciente che si presenta allora agli ignoranti, o ai semidotti, sotto la maschera della scienza. Durante più di mezzo secolo questo *scientismo* ha ingombrato la strada della metafisica” (H. Bergson, *Il pensiero e il movente*, 1934).

Con le parole di Bergson il Professore Paolo Aldo Rossi, ordinario di Storia del Pensiero Scientifico della Università di Genova, inizia la prefazione al *Crepuscolo dello scientismo*, un libro che dopo trent'anni dalla sua prima edizione rivela con forza tutta la sua straordinaria attualità.

Telmo Pievani, *Homo sapiens e altre catastrofi. Per un'archeologia della globalizzazione*, Meltemi, Roma 2002, pp. 406, € 20,00.

La storia di come un mammifero di grossa taglia strettamente imparentato con gli scimpanzé si sia staccato dalla sua famiglia di ominidi e abbia colonizzato l'intero pianeta potrebbe essere molto diversa da quella che avevamo sperato, immaginato e sognato guidati dall'ambizione di essere una specie in qualche modo privilegiata. È una storia ricca di discontinuità, di biforcazioni contingenti e di eventi accidentali, di migrazioni, di derive e di ibridazioni. Una storia che, in molte occasioni, avrebbe potuto benissimo prendere tutt'altra direzione e che assomiglia sempre meno a una trionfale marcia di progresso, a una scala lineare di adattamenti e di perfezionamenti dettati dalle leggi inflessibili della selezione naturale. Facendo dialogare evolucionismo, paleoantropologia, genetica ed ecologia in una sorta di avvincente biografia “familiare” ed evolucionistica, Telmo Pievani va alla scoperta della molteplicità delle origini della specie umana e della complessità del popolamento sulla Terra, convinto che non si possa comprendere a pieno il significato dei processi di globalizzazione economica e culturale contemporanei senza una loro collocazione nel tempo profondo della planetarizzazione della nostra specie.

Ian Stewart, *L'altro segreto della vita*, Longanesi, Milano 2002, pp. 380, € 18,00.

Il DNA non è *il* segreto della vita, come annunciarono con entusiasmo Francis Crick e James Watson nel 1953. È un segreto essenziale, ma non l'unico. Un matematico direbbe che il DNA è necessario ma non sufficiente. Crick e Watson lanciarono il DNA al centro della scena, ma uno zoologo dotato di una preparazione matematica, D'Arcy Wentworth Thompson, aveva contemplato un segreto ancora più profondo: il modo di operare delle leggi fondamentali della natura dietro le scene, dove si cela *l'altro* segreto della vita.

In conseguenza dell'imponente sviluppo della biologia molecolare – e in particolare degli straordinari progressi compiuti nella genetica dall'epica scoperta della doppia elica del DNA nel 1953 fino alla completa sequenziazione del

genoma umano nel 2000 – si è sempre più diffusa la convinzione che il DNA racchiuda il segreto della vita, e che ogni essere vivente sia completamente determinato, tanto nella sua forma e struttura fisica quanto nei suoi comportamenti, dalle informazioni racchiuse nel suo codice genetico. Ma le informazioni sulla vita non sono contenute per intero nei geni. È vero che la vita sulla Terra ha una base chimica, e che ogni essere vivente dipende per il suo sviluppo e per la sua riproduzione dal DNA, eppure esso è condizionato dalle leggi che governano l'intero universo, ed è stata la *matematica* – questo secondo segreto della vita – a guidare l'organizzazione dei sistemi complessi da cui emerge l'intera varietà della vita sul nostro pianeta e a dare impulso all'evoluzione biologica. La nozione che emerge chiaramente da questo libro è che, se il DNA è stato il *primo segreto* della vita scoperto dall'uomo, il *secondo segreto* è il controllo matematico dell'organismo in crescita.

Se non si tiene conto di questo secondo segreto non si risolveranno mai i misteri più profondi del mondo vivente, poiché la vita è un'impresa in partecipazione fra geni e matematica; se il DNA governa la riproduzione, lo sviluppo e la morfologia di tutti gli organismi, esso si limita solo a fornire regole semplici, e la sua azione è vincolata dai principi matematici universali cui obbedisce l'intero universo. Il DNA “non si identifica con le regole, ma ne è solo il veicolo”. La funzione della matematica non è quella di spiegare nei dettagli la biologia, bensì di indicare quali proprietà della vita siano il risultato di condizioni iniziali più o meno arbitrarie programmate nel DNA, e quali siano invece conseguenze delle regolarità matematiche profonde dell'universo inorganico. In questa prospettiva, saremo in grado non solo di capire meglio come sia sorta la vita sulla Terra, ma anche quali siano le leggi più profonde cui la vita obbedisce, e quali prospettive possano esserci di trovare in futuro esseri viventi anche su altri mondi.

Tom Fenchel, *The Origin and Early Evolution of Life*, Oxford University Press, Oxford 2003, pp. 180, £ 55.00.

The Origin and Early Evolution of Life draws on evidence from molecular genetics, the structure and function of extant organisms, and geology. It covers the period from about 4 billion years ago, when life is thought to have originated, to about 600 million years ago when multicellular organisms first arose. There are significant gaps in our understanding of the earliest evolution of life forms, but an insight into the topic leads to a more profound understanding of life itself. Particular emphasis is placed on the fact that although life arose very soon after the origin of the Earth, it was represented only by simple microbial life forms for approximately 85% since this time. Increase in complexity beyond the microbial level took place only very late in the history of life.

Tibor Gánti, *The Principles of Life*, edited by Eörs Szathmáry and James Griesemer, Oxford U.P., Oxford 2003, pp. 256, £ 55.00.

Professor Gánti offers a radically novel approach. Based on his theory of fluid (chemical) automata, he shows that all living systems are organized as program controlled, self-reproducing fluid automata and proposes the simplest such construction – the chemoton – as the minimum model of life. In this volume, the logical train of thought is presented in a clear and easily understandable manner for the beginning student and professional scientist alike. The first part provides an overview of the general idea; the second applies the chemoton model to the biogenesis of life; the third part develops the chemoton model into a general theory of the living state and the living world for the natural sciences.

Gánti's chemical perspective captures the fundamentally cyclic organization of the living state, offers a fresh approach to the ancient problem of life criteria, and articulates a philosophy of the units of life applicable to genetics, chemistry, evolutionary biology, and exact theoretical biology. New essays by Eörs Szathmáry and James Griesemer on the biological and philosophical significance of Gánti's work indicate its enduring theoretical significance, continuing relevance and heuristic power. New notes throughout the text bring this legacy into dialogue with current thought in biology and philosophy.

CORRISPONDENZA / CORRESPONDENCE

Le lettere possono essere inviate per e-mail a silvano.traverso@tilgher.it oppure per posta all'Editore (Tilgher-Genova, via Assarotti 31/15, 16122 Genova)

Letters may be sent via e-mail to silvano.traverso@tilgher.it or by mail to the Publisher (Tilgher-Genova, via Assarotti 31/15, I-16122 Genova, Italy)

The Case for Instant Evolution

Dear Editors,

while it is true that evolutionary changes went on for millions of years, it does not follow that those transformations occurred gradually. Evolution involves genetic change. One might ask – is there such a thing as a gradual genetic change? All genetic alterations take place with time constants on the order of seconds, whether they are point mutations, deletions, duplications, or chromosomal inversions, fusions or translocations. The very notion of a gradual genetic change is meaningless. Yet that is precisely the position which the Darwinians have taken. I know of not a single instance, fossil or recent, demonstrating the gradual transformation of one diploid species to another. All experi-

mental attempts to produce such transformations have failed (Davison [1998]). The Darwinians claim that such transformations take too long to be observed, a position that renders the notion of gradualism untestable. Also, there is no compelling evidence that evolution has resulted from the accumulation of point mutations (base pair substitutions). The vast majority of such mutations are deleterious and those that have accumulated may very well be of neutral character, not affecting the active site of the molecules involved.

If one examines the karyotypes of related species such as *Homo sapiens*, and his close primate relatives, one sees that structural chromosomal differences distinguish the various primate genera (Davison [1998]). These differences are precisely those postulated by Goldschmidt over 60 years ago (Goldschmidt [1940]). The reorganization of a chromosome is an all-or-none event for which intermediate or gradual stages are inconceivable. Karyotype analyses place the chimpanzee as our closest living relative, followed by the gorilla and the orangutan, in full agreement with the conclusions from both comparative anatomy and molecular biology. Schindewolf [1993] fully supported Goldschmidt based on the evidence offered by the fossil record where intermediate forms are conspicuously absent. Schindewolf even claimed that we might as well stop searching for missing links as they never existed! That is especially evident for many marine invertebrate series that are often very complete yet lack transitional forms.

There is also no evidence that macroevolution is still in progress, a view proposed by Robert Broom who claimed that a new Genus has not appeared in the past two million years. Curiously, Julian Huxley reached the same conclusion in *Evolution: The Modern Synthesis* (Huxley [1942]), a book presumably summarizing the Darwinian evolutionary perspective! (Davison [1998]). Huxley got this idea from Robert Broom as a result of a private correspondence between them (Broom [1933]). Huxley further maintained that new genera or species either remained stable or became extinct. Huxley's conviction that evolution is no longer going on has been completely ignored by the neoDarwinians. Grasse [1977] maintained that all we see today is the substitution of alleles. I agree. It is obvious that one cannot evaluate a mechanism that is no longer in operation. Since the vast majority of extant diploid species reproduce sexually, that mode of reproduction can thus be questioned as a macroevolutionary device. It was considerations like these that led me to postulate the semi-meiotic hypothesis (Davison [1984]) as an evolutionary mechanism. The first meiotic division is a perfectly valid form of diploid reproduction. Since the sister strands invariably remain together during this division, this single cytological event retains the original genotype at the same time that it can produce a new structural genome in homozygous form. The only requirement for this result is the presence of a chromosomal structural modification in heterozygous form in a cell or cells destined to become ova. One half of the products will be like the original karyotype, one half will be a homozygous novel karyotype, in principle a new species (Davison [1998]). It should also be noted that there is no evidence that the restructuring of a chromosome necessarily involves the introduction of new genetic information. The simplest explanation is that the

restructuring of the chromosome has resulted in the derepression of information already present in the chromosome structure. The semi-meiotic hypothesis has been recognized by Phillip L. Engle in his recent book *Far from equilibrium* (Engle [2002]).

It is revealing to summarize what we really know about evolution, that most mysterious of all biological phenomena. First, most serious scientists are convinced that it did occur although there are still some who adhere to a strict creationist scenario. When it comes to how it occurred, we are still virtually entirely in the dark. We have no idea how life originated or even how many times it originated. There is no evidence for an organic soup, and the more we learn about the molecular and structural complexity of even the simplest life forms, the less likely it seems that life could have arisen by chance. The Cambrian explosion should give any serious scientist pause before proposing the mechanisms responsible for the transformations of such discretely separate and unique body plans.

There are several parallels between embryonic development (ontogeny) and evolution (phylogeny). Both are irreversible processes. Both involve the expression of genetic information. In the case of ontogeny, that information is obviously present at the onset of development. I recently (Davison [2000]) suggested that the information for evolution might also be present from very early in the evolutionary process. This idea was first presented by Leo Berg [1969] in his remarkable book *Nomogenesis: or Evolution According to Law*. Berg presented several examples of the premature appearance of advanced phyletic features. He called it *phylogenetic acceleration*. I prefer to call it *evolutionary derepression*, thereby indicating that the information for evolution is preformed just as it so obviously is for ontogeny. Another similarity resides in the fact that each process has the intrinsic capacity to terminate (self-limitation). I have suggested that a primary role for sexual reproduction is to bring macroevolution to a halt, thereby stabilizing the species (Davison [1998]). This provides a reasonable explanation for the stability of fossil species as Huxley [1942] had concluded. In support of this proposition, it has yet to be demonstrated that any diploid organism, reproducing by obligatory sexual means, is capable of exceeding the subspecies level. This perspective also remains compatible with the discrete nature and stability of the vast majority of all species, both recent and fossil. I propose that they are discrete from one another for two reasons. Firstly, because they can no longer evolve, and secondly because they were produced by instantaneous all-or-none devices (chromosome rearrangements) which, by definition, can have no intermediate states.

John A. Davison

Professor Emeritus of Biology, University of Vermont
Mailing address: 68 White Cap Road, Colchester, VT 05446
E-mail: jdavison@zoo.uvm.edu

REFERENCES

- Berg, L.S. [1969], *Nomogenesis or Evolution Determined by Law*. M.I.T. Press, Cambridge (original Russian edition, 1922).
- Broom, R. [1933], Evolution – Is There Intelligence Behind It? *South African Journal of Science* **30**: 1-19.
- Davison, J.A. [1984], Semi-meiosis as an Evolutionary Mechanism. *J. Theor. Biol.* **111**: 725-735.
- Davison, J.A. [1998], Evolution as a Self-Limiting Process. *Rivista di Biologia / Biology Forum* **91**: 199-219.
- Davison, J.A. [2000], Ontogeny, Phylogeny and the Origin of Biological Information. *Rivista di Biologia / Biology Forum* **93**: 513-524.
- Engle, P. [2002], *Far From Equilibrium*. Laurel Highlands Media, Greensburg (Pennsylvania).
- Goldschmidt, R.B. [1940], *The Material Basis of Evolution*. Yale U.P., New Haven.
- Grasse, P. [1977], *Evolution of Living Organisms: Evidence For a New Theory of Transformation*. Academic Press, New York (original French edition 1973).
- Huxley, J. [1942], *Evolution, the Modern Synthesis*. London, p. 571.
- Schindewolf, O. [1993], *Basic Questions in Paleontology*. University of Chicago Press, Chicago (original German edition, 1950).