

È ACCADUTO... / IT HAPPENED...

*Dalla chimica prebiotica all'evoluzione dell'uomo  
A Firenze il Primo Congresso della S.I.B.E.*

---

Quanta ricerca sull'evoluzione si fa in Italia? Per fare il punto della situazione si è tenuto a Firenze, dal 4 al 7 settembre 2006, il 2° Congresso dei Biologi Evoluzionisti Italiani il quale ha coinciso con il 1° Congresso della Società Italiana di Biologia Evoluzionistica (S.I.B.E.). Per quanto estremamente giovane, la nuova società di biologia evoluzionistica ha sollevato un notevole interesse, di pubblico e di critica, superando di gran lunga le aspettative. Ne è dimostrazione il fatto che la S.I.B.E. annovera attualmente oltre 170 iscritti che, nel giro di un solo anno, hanno aderito con entusiasmo all'iniziativa. Notevole è il concorso dei giovani ricercatori italiani che lavorano in Italia e all'estero, ma sono iscritti alla S.I.B.E. anche studenti (universitari e non), docenti delle scuole medie superiori ed inferiori, liberi cittadini e ricercatori, segno che il grande argomento dell'evoluzione biologica riesce ormai a coinvolgere larghe frange della società italiana. Se la S.I.B.E. è primariamente una società scientifica, tuttavia essa è aperta non solo a chi si occupa professionalmente di biologia evoluzionistica, ma anche a tutti gli interessati, con un'attenzione particolare per il mondo della scuola dove l'insegnamento dell'evoluzione è stato fortemente ridimensionato nei libri di testo e nei programmi.

In questo contesto la S.I.B.E. si propone non solo di stimolare

e favorire l'elaborazione e la discussione di conoscenze e problematiche finalizzate a delucidare sul piano scientifico, storico e filosofico cause, fattori, processi e modalità dell'evoluzione biologica, ma anche di rafforzare i legami scientifici tra i biologi evoluzionisti italiani attivi in tutto il mondo e di promuovere a tutti i livelli la diffusione delle conoscenze relative all'evoluzione biologica. In questo senso la Società svolge tutte le attività che hanno il fine di realizzare gli scopi che si prefigge, quali la promozione degli studi sull'evoluzione biologica, l'organizzazione di convegni, scuole estive e tavole rotonde in sedi pubbliche o private, la pubblicazione di libri, riviste e audiovisivi, la collaborazione con altre associazioni culturali aventi obiettivi consimili, lo scambio culturale e la diffusione di tali attività fra i diversi ordini dell'istruzione ed al pubblico anche attraverso i mezzi d'informazione. La S.I.B.E. è dotata di un sito internet in continuo aggiornamento (<http://www.sibeseb.it/>) dal quale è possibile ottenere tutte le informazioni relative alle attività svolte dalla Società stessa. Nel suo primo anno di vita la S.I.B.E. ha dimostrato di essere una entità estremamente dinamica; al di là di numerose manifestazioni "collaterali", essa ha organizzato il suo primo Congresso a Firenze che ha visto la partecipazione di oltre 250 persone. La rilevanza scientifica del Congresso è attestata inoltre dalla partecipazione di alcuni ospiti stranieri di grande fama e richiamo, tra cui Remy Petit, Laurent Keller e, soprattutto, Svaante Paabo che ha presentato per la prima volta in un Congresso i dati relativi alla genomica del Neandertal. Se la presenza di Paabo è stato uno degli elementi chiave del successo del convegno anche a livello mediatico (vedi la rassegna stampa al sito del congresso <http://www.unifi.it/sibe2006>), non va assolutamente dimenticato il contributo che i (giovani) ricercatori italiani sparsi non solo in tutto il nostro territorio, ma anche in numerosi paesi stranieri, hanno dato alla riuscita del congresso. Le relazioni presentate durante le varie sessioni hanno confermato che molti settori delle discipline evoluzionistiche si mantengono a livelli di eccellenza in Italia, nonostante la scarsità di investimenti. Non è un caso se i lavori di Antonio Torroni dell'Università di Pavia ("Back to Africa about 40,000 years ago: evidence from human mitochondrial DNA") e di Claudia Acquisti ("A role for oxygen availability in the transmembrane protein composition over macro

evolutionary time scales”), presentati al Convegno di Firenze, sono ora in via di pubblicazione sulle due maggiori riviste di portata internazionale (*Science e Nature*). Ma, al di là dell’aspetto puramente scientifico, il congresso fiorentino ha messo in luce altri elementi degni di nota, primo tra tutti la partecipazione di un grande numero di giovani ricercatori italiani che lavorano in Italia e all’estero, che denota l’interesse forte delle nuove generazioni di scienziati italiani nei confronti delle problematiche evolutive, una partecipazione molto viva ed interessata che è stata accompagnata da un grande senso di collaborazione e di scambio culturale che si è respirato durante tutto il convegno. Inoltre, forse per la prima volta, si è concretizzata la consapevolezza che su tutto il territorio italiano è distribuita una pletera di centri per lo studio dell’evoluzione che si occupano di una molteplicità di argomenti, dall’origine della vita ai primi stadi all’evoluzione molecolare, all’evoluzione microbica alla genetica di popolazione delle piante, dall’evoluzione del comportamento all’evoluzione dell’uomo, un fatto che rende l’Italia un osservatorio privilegiato per gli studi dell’evoluzione biologica. Non dobbiamo dimenticare inoltre l’importante sessione dedicata ai Musei ed alla divulgazione, nel corso delle quali il mondo Accademico, della Scuola, della Ricerca e quello Museale si sono incontrati ed hanno discusso sui metodi e le strategie da adottare per l’insegnamento e la divulgazione delle tematiche relative all’evoluzione.

In questo contesto è significativo il fatto che uno dei premi assegnati al termine del Congresso, quello per il miglior poster, è andato ex-aequo a Omar Rota Stabelli (“Arthropod phylogeny revisited”) e a Roberto Guidetti, quest’ultimo per un lavoro sulla didattica dell’evoluzione (“Dal passato ... al futuro: prove di adattamento”). Gli altri premi, quella per la miglior comunicazione orale (Premio Canestrini) e per il miglior articolo scientifico pubblicato nel biennio 2005-06, sono andati rispettivamente a Claudia Acquisti e Marco Archetti.

Al termine del Congresso i soci della S.I.B.E si sono riuniti in seduta plenaria per l’elezione del nuovo direttivo che è così costituito: Giorgio Bertorelle (presidente), Marco Ferraguti (vice-presidente), Ivan Scotti (presidente del Collegio dei probiviri), e dai consiglieri David Caramelli, Renato Fani, Lino Ometto, Andrea

Pilastro ed Alessandra Magistrelli (in rappresentanza del mondo scolastico).

Renato Fani, Università di Firenze, [renato.fani@unifi.it](mailto:renato.fani@unifi.it)

David Caramelli, Università di Firenze, [david.caramelli@unifi.it](mailto:david.caramelli@unifi.it)

Pietro Liò, Università di Cambridge, [pl219@cl.cam.ac.uk](mailto:pl219@cl.cam.ac.uk)

## PUNTI DI VISTA / VIEWPOINTS

### *Getting Rid of Origins*

by Malte C. Ebach<sup>1</sup>, Juan J. Morrone<sup>2</sup> and David M. Williams<sup>3</sup>

Contemporary man has rationalized the myths, but he has not been able to destroy them.

Octavio Paz (1950), *The Labyrinth of Solitude*

### *Species*

In 1989 Gareth Nelson published a remarkable work entitled ‘Species and taxa: Systematics and evolution’ in the volume *Speciation and its consequences* (Otte & Endler [1989]). In it Nelson did the unthinkable – he expressed his ‘disbelief in species’, citing 19<sup>th</sup> century ichthyologist Louis Agassiz (1807-1873) “... species do not exist in nature in a different way from the higher groups” (Agassiz [1859], p. 8; Nelson [1989], p. 60). In a science dominated by ‘species thinking’ the denial of species can be considered as one of three things: (1) the denial that species are real and that taxa are merely conceptual; (2) avoiding the confusion between hypothetical explanatory mechanisms (species concepts) and the methods used to discover taxa (relationships); or (3) a lack of conviction in prevailing synthetic or ‘unnatural’ classifications (paraphyletic “taxa”). In other words, species are abstractions based on explanatory mechanisms whereas taxa are discovered through the interrelationships of homologues (homology) and other taxa (monophyly). In this sense we can have paraphyletic species *but not* paraphyletic taxa. The conclusion we can make

from this is that taxa are natural groups whereas species and other hierarchical taxonomic groups (populations, genera, etc.) are artificial constructs that at times are corroborated by taxa.

The first position is perhaps the most perplexing for historians or philosophers of science. Describing various species concepts has been the bane of biology (Wheeler and Meyer [2000]). Yet the species concept to which one subscribes appears to be of little consequence to the practising taxonomist. Species concepts are explanatory mechanisms that attempt to justify groups of individuals, whether by sexual compatibility and success (fruitful offspring), or by the degree of variation in form. Populations, individuals or even genomes may act as substitutes for species at other hierarchical levels, but they are not natural groups. If, for instance, an individual was considered a taxon, then any resulting classification would be based on individuals rather than species. Nelson's [1989] position, however, seems to indicate the third point, namely a disbelief in a synthetic or 'unnatural' classification. Synthetic, unnatural classifications need general laws or concepts with which to justify their chosen taxonomic units. This may explain why taxonomy has been left with numerous and conflicting species concepts. A species is an artificial delineation within nature that makes the identification of individuals convenient. No one has actually observed a species. Nevertheless their existence has been surmised from the study of individuals that fit certain taxonomic criteria. What happens if the taxonomic criteria are chosen incorrectly? How, in fact, do taxonomists decide which criteria are meaningful and which are not?

The problem with species definitions and the construction of 'artificial' classifications becomes more evident in biogeography. Recognition of endemic areas is crucial to understanding the geographic distribution of organisms. There are various factors influencing the recognition of an endemic area, depending on the organisms studied. Ocean currents, for instance, may delimit the distribution of a fish species or large mountain chains may isolate mammals that cannot cross over them; however, it is easy to recognise that endemic areas are merely lines on a map. These lines may need to be redrawn, as the area inhabited by the biota changes over time. Similarly, species are the 'rigid lines' that taxonomists

have erected. Laws or concepts govern our view of species, but they may prove to be too inflexible, to be truly reflective or useful to define the biotic world. In this sense the natural variation of form within an inclusive group of organisms is not observed but rather *modelled*. By modelling, it is believed, we are able to predict variation within any particular species. Variants not previously observed are used either to erect new species or to modify the diagnoses of existing ones already named. In any case, it is the species concept that makes a species, not the inclusive relation among organisms that forms a natural group.

Nelson [1989] advocated the existence of taxa that encompass all taxonomic hierarchical levels. A taxon, for instance, may be interpreted at the level of species, population, family or genus. Taxa are not concepts in the same way that species are. Instead, taxa are the natural interrelationships of organisms that form inclusive groups, rather than fill a predefined "morpho-space". There are no general laws to govern what a taxon is, but rather the taxon itself is the law or concept that forms a grouping.

Nominal species and taxa differ conceptually. Species, generated by given laws or concepts, may include non-groups. Species concepts are intrinsic, that is, they are generated and therefore unrelated individuals may be artificially 'grouped'. Taxa that are based on observations and recognition are discoverable. We can recognise a known taxon by simply experiencing it. If one were to see a red kangaroo (*Macropus rufus*) for the first time, a list of diagnostic characteristics or a taxonomic key might be needed to identify it. Once we are familiar with red kangaroos, we may always recognise one again without the need for an identification key. Taxa are recognisable and therefore discoverable. Species may also be recognised after a consultation with a key or list of characteristics. Let us say, for instance, that we see a feathered 'dinosaur' for the first time. We might recognise it as a theropod but our identification key stipulates that *only birds* have feathers. According to the same key, the feathered theropod is grouped with Reptilia because it has scales, teeth, etc., but at the same time the key indicates that it is a bird because it has feathers. Taxonomists might recognise a fossil feathered theropod time and time again, but at the level of taxonomic ranks they will never be able to identify it,

because it belongs to two groups at the same time. If taxonomists were to consider the theropod as a taxon, they would see what it is more closely related to, based on its homologues. If we discover, for instance, that it is more closely related to a bird than it is to anything else, it would belong to the bird taxon, whether it (the bird taxon) be a phylum, class, order, family, genus, etc.

Given the rigidity of species concepts it is not surprising that Nelson [1989] shares Agassiz's [1859] disbelief in explanatory mechanisms pertaining to species. The question now remains, should we dispense with 'species' altogether? We need not pretend to get rid of species but rather to show that some taxa may be designated as species without the justification of explanatory concepts. It is the justification of species via explanatory concepts that causes confusion in systematics and biogeography.

### *Origins*

Experiencing or *knowing* an "origin" is beyond our physical capabilities and certainly beyond empirical reach. We, however, rely on explanatory mechanisms in order to justify their existence. Without an empirical way to discover origins we are in a vulnerable position, one that opens us to attack from other explanatory mechanisms.

An explanatory mechanism is a way in which to justify form and since such explanatory mechanisms are abstractions they are beyond empiricism and experience. Therefore rational arguments are used in order to choose one mechanism above another leaving the scientist open to all sorts of explanations, many of which have led to teleological debates, most notably between Creationists and neo-Darwinists. Strangely, these debates have raged over explanatory mechanisms, that is, philosophical issues and not scientific empirical observations concerning the interaction of form. The search for origins has led many to abandon scientific endeavours – in the case of systematics and biogeography, the classification of taxa and biotic areas. The question is whether we should carry on with justifying which explanatory mechanism is better, or should we get on with doing our taxonomies?

One question, which teachers of systematics and biogeography ask, is whether knowing the centre of origin of a taxon actually

makes the taxon itself more meaningful in anyway? The answer is occasionally surprising. Let us assume for the moment that humans had in fact originated in present day Alaska. One wonders whether the whole of palaeoanthropology will be forever changed. The answer is, of course, rhetorical. No matter what explanations are given for the occurrence or origin of a monophyletic group, that group will always be what it is – monophyletic. No matter what explanations we give to a weevil, diatom or trilobite, they will always remain taxa that retain the same characteristics. Abstractions do not change form whatsoever. Whether explanatory mechanisms make form more meaningful is also a dubious assumption. What can be more meaningful than a weevil? We cannot extrapolate beyond what we have before us, be a trilobite or a diatom.

In our view taxonomists should concentrate on taxonomy and not explain why something is there, be it a monophyletic taxon of diatoms, or why something is not there, such as the paraphyletic reptiles. Explaining why something is not there is not meaningful or productive in the sense of furthering our knowledge of taxonomy. Which returns us to the original question – do we need a science that searches for origins?

### *Farewell to Origins*

Studying origins is not empirical and not a viable option for empirical science. Speculations about origins are generated based on a belief that an unknown mechanism, that is immeasurable and unobservable, may have operated. We do not suppose that the act of delimiting species artificially is a crime. Artificial classifications are essential props to begin with if we are to hope eventually to erect a natural classification. Unfortunately, Linnaeus proposed such a temporary classification, hoping that a natural classification would soon follow. The first major critic of Linnaeus' system and proponent of natural or monophyletic groups was Johann Wolfgang von Goethe and the first to show the pointlessness of a search for origins was Louis Agassiz. What becomes apparent is that taxonomists and biogeographers lose themselves in explaining species histories and concepts rather than getting on with discovering natural taxa and biotic areas (Nelson & Platnick [1984]).

Some taxonomists today insist on keeping artificial or paraphyletic groups that have been shown not to exist in the real world. Some biogeographers still feel the need to point out centres of origin without recognising that they are, in fact, working with species delimitations, rather than getting on with classifying areas. Systematics and biogeography are still stuck in the mid 19<sup>th</sup> century, determined to study the unknowable and the unobservable. It is not surprising then that creationists (under the ironic guise of “Intelligent” Design) can happily challenge palaeontologists and biologists and create public forums for ‘debate’. Get rid of the search for origins and that debate will quickly fade.

<sup>1</sup> *Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Freie Universität Berlin, Königin-Luise-Str. 6-8, D-14191 Berlin, Germany. mcebach@gmail.com*

<sup>2</sup> *Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-399, 04510 Mexico D.F., Mexico. jjm@hp.fciencias.unam.mx*

<sup>3</sup> *Department of Botany, The Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD, United Kingdom. dmw@nhm.ac.uk*

## REFERENCES

- Agassiz, L. [1859], *An Essay on Classification*. Longman, Brown, Green, Longmans, and Roberts, London. Reprinted by Dover Press, New York (2004).
- Nelson, G. [1989], Species and Taxa: Systematics and Evolution. In D. Otte, J.A. Endler (eds.), *Speciation and its Consequences*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, pp. 60-81.
- Nelson, G. and N.I. Platnick [1984], Systematics and Evolution. In M.-W. Ho, P.T. Saunders (eds.), *Beyond Neodarwinism*. Academic Press, London, pp. 143-158.
- Otte, D. and J.A. Endler (eds.) [1989], *Speciation and its Consequences*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- Wheeler, Q.D. and R. Meyer [2000], *Species Concepts and Phylogenetic Theory*. Columbia U.P., New York.

### ***Unequal Crossing-over: A Molecular Mechanism Involved in Inbreeding Depression?***

by Sergio Salvi

The interpretation of inbreeding depression (the reduced fitness in a given population as a result of breeding of related individuals) in plants is based on the integration of several theories (dominance, overdominance, epistasis), some of which date back to the first years of the 20th century. This integration continues to be considered insufficient to give a complete understanding of the phenomenon (Carr and Dudash [2003]); moreover, a satisfactory characterization of the molecular basis of inbreeding depression is still lacking. To give an original contribution to fill this gap, I propose a hypothesis according to which the deleterious effects of inbreeding could be partially explicated with recombination mechanisms based on unequal crossing-over.

Unequal crossing-over plays an important role in several genetic syndromes in man (Chandley [1989]), such as Charcot-Marie-Tooth (Chance and Pleasure [1993]), congenital adrenal hyperplasia (Hampf *et al.* [2001]) and Williams-Beuren (Bayes *et al.* [2003]) syndromes. In plants, unequal crossing-over is involved in other phenomena such as the meiotic instability of resistance genes in maize (Sudupak *et al.* [1993]).

Till today, the study of inbreeding depression has been restricted to evolution and population genetics, whereas unequal crossing-over has been considered mainly as a genetic recombination mechanism which is responsible for mutation events, playing a remarkable role in molecular evolution. In other words, no studies exist that correlate unequal crossing-over and inbreeding depression, which might be considered as a syndrome according to its characteristic genetic load.

#### *Gene Clusters and Unequal Crossing-over*

The analysis of eukaryotic genomes, including plant genomes, has shown that many genes are arranged in clusters of two or more elements sharing high sequence homology, linked in tight association along the same chromosomal fragment and encoding proteins expressing very similar functions (Bevan *et al.* [1998]). Multiplic-

ity, sequence homology and concatenation are the characteristics of gene clusters that can induce a high recombination frequency, mainly in the case of pairing between highly homologous chromosomes at meiosis. In fact, a fundamental characteristic of unequal crossing-over is that its frequency increases according to the raising homology between the segments involved in the exchange.

Gene clusters modified by means of unequal crossing-over can transfer to the progenies novel variations due to deletions, duplications and gene fusions that, in the majority of cases, will contribute to the expression of additive deleterious phenotypic traits. For instance, duplication of useful genes may negatively affect their expression (position effect, Sturtevant [1925]) as well as the occurrence of gene fusions mostly leads to the creation of novel pseudogenes rather than functional genes. In plants, repetitive selfing and selection, generating a progressive increase in homozygosity at chromosome level, might determine a significative increase of the frequency of unequal exchange at meiosis. Therefore, in the progenies derived from repetitive self-fertilization one should observe a tendency to the diffusion of individuals carrying modified and inactive gene clusters due to unequal recombination events.

Gene clusters represent a widely diffused organization form of the genes encoding quantitative traits (Khavkin and Coe [1997]; Cai and Morishima [2002]; He *et al.* [2006]) such as plant height and weight. It is noteworthy to remember that height and weight are two of the main quantitative traits to be penalized by inbreeding.

#### *How to Obtain Experimental Confirmations?*

Useful experimental approaches to demonstrate the real involvement of gene clusters modified by means of unequal crossing-over in inbreeding depression might pass through several analytical techniques commonly used in molecular biology (from classic molecular markers to quantitative PCR).

Obviously, these investigations should be carried out on allogamous species particularly affected by inbreeding. Moreover, a fundamental aspect should concern the choice of the genomic regions to be analyzed, in order to privilege specific targets inside or around genes belonging to clusters directly involved in the ex-

pression of some typically affected quantitative traits. In this way, any detected molecular variation having reference to unequal crossing-over events should allow to determine the effect of the altered gene clusters on the phenotypic expression level shown by the plants.

The possible experimental confirmations of the introduced hypothesis would present at least two interesting outlooks. Firstly, the genetic research on inbreeding depression might take advantage of a better understanding of the related molecular basis, together with the resulting novel acquisitions concerning the expression of quantitative traits. Furthermore, the acquired knowledge might be useful to better evaluate the look to the agronomic practice of repetitive selfing and selection in designing breeding plans aimed to obtain the genetic improvement of crop plants.

Via Francesco Marucelli n. 65, 00135 Roma  
e-mail: sergiosalvi@hotmail.com

#### REFERENCES

- Bayes, M., L.F. Magano, N. Rivera, R. Flores and L.A. Perez Jurado [2003], Mutational Mechanisms of Williams-Beuren Syndrome Deletions. *Am. J. Hum. Genet.* **73**: 131-151.
- Bevan, M., I. Bancroft, E. Bent, K. Love, H. Goodman, *et al.* [1998], Analysis of 1.9 Mb of Contiguous Sequence from Chromosome 4 of *Arabidopsis thaliana*. *Nature* **391**: 485-488.
- Cai, H.W. and H. Morishima [2002], QTL Clusters Reflect Character Associations in Wild and Cultivated Rice. *Theor. Appl. Genet.* **104**: 1217-1228.
- Carr, D.E. and M.R. Dudash [2003], Recent Approaches into the Genetic Basis of Inbreeding Depression in Plants. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* **358**: 1071-1084.
- Chance, P.F. and D. Pleasure [1993], Charcot-Marie-Tooth Syndrome. *Arch. Neurol.* **50**: 1180-1184.
- Chandley, A.C. [1989], Asymmetry in Chromosome Pairing: a Major Factor in de novo Mutation and the Production of Genetic Disease in Man. *J. Med. Genet.* **26**: 546-552.
- Hampf, M., N.T. Dao, N.T. Hoan and R. Bernhardt [2001], Unequal Crossing-Over between Aldosterone Synthase and 11-beta-Hydroxylase Genes Causes Congenital Adrenal Hyperplasia. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **86**: 4445-4452.
- He, G., X. Luo, F. Tian, K. Li, Z. Zhu, *et al.* [2006], Haplotype Variation in Structure and Expression of a Gene Cluster Associated with a Quantitative Trait

- Locus for Improved Yield in Rice. *Genome Res.* **16**: 618-626.
- Khavkin, E. and E. Coe [1997], Mapped Genomic Locations for Developmental Functions and QTLs Reflect Concerted Groups in Maize (*Zea mays* L.). *Theor. Appl. Genet.* **95**: 343-352.
- Sturtevant, A.H. [1925], The Effects of Unequal Crossing Over at the bar Locus in *Drosophila*. *Genetics* **10**: 117-147.
- Sudupak, M.A., J.L. Bennetzen and S.H. Hulbert [1993], Unequal Exchange and Meiotic Instability of Disease-Resistance Genes in the Rp1 Region of Maize. *Genetics* **133**: 119-125.

## LIBRI / BOOKS

### *L'ultimo libro di Michele Sarà*

di Renzo Morchio

Mi accingevo a scrivere queste poche righe sull'ultimo libro di Michele Sarà quando, solo per caso e con qualche ritardo, ho avuto notizia del decesso, praticamente improvviso, dell'autore del libro stesso. Ne sono rimasto sconvolto per la perdita, inattesa, di un uomo di notevole valore, con cui valeva sempre la pena scambiare idee e giudizi, anche nel caso che ne risultasse un disaccordo. Per questo non posso non esprimere ai familiari quanto sia vicino a loro in questo tragico momento.

Cercherò di esprimere a proposito di *L'evoluzione costruttiva* le mie idee, anche se so che questo non sarà facile.

Nel libro, che è certo molto più di un semplice libro di biologia, si trovano non solo dati ampi e approfonditi su un problema tipicamente biologico come quello dell'evoluzione biologica, ma anche indicazioni sull'evoluzione dell'universo, sull'atomo, sulla meccanica quantistica, sull'evoluzione della cultura dell'uomo, e quindi anche sulla sociologia e sulla filosofia. Il tutto mostra correttamente che intenzione dell'A. non era soltanto quella di dire il suo parere sulla teoria dell'evoluzione, ma di dar vita ad un libro che fosse un tentativo di esprimere una visione generale del mondo, a partire da uno specifico problema biologico: quello dell'evoluzione appunto. Giudicando oggi il libro, esso finisce per essere una sorta di testamento dell'A. E in questo senso vorremo leggerlo.

Devo dire che in non pochi aspetti mi trovo d'accordo con quanto Michele Sarà dice, in altri, in particolare sul suo consenso con la filosofia di Husserl, no.

Il libro è diviso in due parti. La prima, che dovrebbe essere la più importante, è dedicata all'evoluzione biologica, mentre la seconda parte è dedicata a tutto il resto; cioè all'evoluzione dell'universo, ed all'evoluzione dell'uomo e della sua cultura, con tutti i chiarimenti che questi temi comportano.

Per quanto riguarda la seconda parte non credo che ci sia molto da dire. Certo, anche a me piacerebbe che esistesse una straordinaria unità tra l'evoluzione biologica e quella dell'universo intero verso strutture più raffinate e più intelligenti. Mi pare però che oggi ancora si conosca troppo poco dell'universo per poter affermare tale unità. Quanto al resto si tratta delle convinzioni dell'A. e su tutto ciò non resta che lasciargli la responsabilità di ciò che afferma.

Quanto alla prima parte, quella che riguarda essenzialmente l'evoluzione biologica, devo dire che in linea di massima mi trovo d'accordo con l'A. del libro. È un fatto che oggi molte notizie e fatti che interessano l'evoluzione siano in mano di darwiniani fanatici ed anche i nuovi dati della biologia molecolare che contrastano con la visione darwiniana dell'evoluzione biologica sembrano apparire in accordo con tale visione. E chi prova a dire il contrario come minimo si becca un'accusa di essere un "creazionista". E questo proprio non si capisce. Nessuno nega che Galileo occupi un posto di singolare importanza nella storia della scienza, eppure nessuno evita di discutere gli errori di Galileo, dovuti in gran parte, come nel caso di Darwin, a ciò che all'epoca non si conosceva ancora.

Non è possibile ricordare qui tutti i casi in cui sono d'accordo con Sarà, che vede nei dati raccolti dai biologi molecolari elementi di incongruenza con i modi di vedere di Darwin. Non è però fuori luogo riportare un esempio di ciò. Così quando un carattere comporti un vantaggio per chi lo possiede, salvo casi eccezionalissimi ciò si deve ad una serie di mutazioni tutte finalizzate alla realizzazione del carattere considerato. Ma se le mutazioni, come devono essere secondo le concezioni darwiniane, sono del tutto casuali, hanno una probabilità del tutto trascurabile di accadere tutte si-

multaneamente e di essere tutte finalizzate al carattere considerato. Se allora esse avranno luogo in modo disseminato nel tempo, occorre che siano tutte efficienti per l'organismo che le porta. E questo è estremamente improbabile, per non dire impossibile. Se dunque solo a conclusione del processo che porta alla caratteristica considerata si ha un vantaggio per l'organismo in cui avviene il processo e se anche soltanto una delle mutazioni parziali è dannosa per l'organismo che la porta, questo dovrebbe scomparire e con esso dovrebbe scomparire il processo che porta al carattere vantaggioso. Sarà nel suo libro porta molti esempi di ciò. Qui ci limiteremo soltanto ad uno fra essi. A proposito della tenia si dice che ciò che permette al verme di tenersi attaccato all'intestino dell'individuo ospitante e che garantisce la salvaguardia della specie richiede parecchie mutazioni successive e la probabilità che esse abbiano luogo in sequenze adeguate richiede inevitabilmente fattori costruttivi endogeni nel parassita, mossi particolarmente dalle sue tendenze comportamentali (p. 271).

Non vorrei insistere troppo su questi temi che, del resto, ogni lettore dell'opera può trovare ampiamente discussi in dettaglio nel libro. Resta il fatto che al libro stesso non si può che augurare una favorevolissima fortuna.

Tutti coloro, specialisti o no, che desiderano avere una documentazione di ciò che la ricerca attuale ha apportato di nuovo a questo soggetto troveranno nel libro quanto cercano, ma senza pregiudizi ideologici o comunque di natura più generale. E scopriranno che se c'è un accordo molto ampio sul fatto che l'attuale ricchezza di forme viventi sia il frutto di un processo evolutivo, la spiegazione di Darwin sulle cause e sui meccanismi che hanno determinato tale processo è del tutto discutibile.

In conclusione il libro di Sarà è da leggere e da meditare.

Michele Sarà, *L'evoluzione costruttiva. I fattori d'interazione, cooperazione e organizzazione*, UTET Libreria, Torino 2005, pp. 584, € 27,00.

***Contra Dawkins***

di Renzo Morchio

L'introduzione di Giovanni Federspil dell'Università di Padova è esemplare. Riguarda le polemiche che hanno accompagnato e tuttora accompagnano l'opera di Darwin, mettendo in evidenza come, oggi in particolare, le numerose discussioni riguardino i meccanismi che hanno determinato il graduale mutamento degli esseri viventi. E dall'Introduzione risulta chiaro come la grande intesa che appare evidente oggi tra gli specialisti del campo riguarda il fatto che gli organismi viventi si siano modificati, fino a dar vita a nuove forme ed a nuove strutture, mentre i meccanismi che hanno determinato questo processo sono ancora oggetto di discussione.

Il fatto è che un lettore particolarmente distratto può forse credere di leggere un libro sui problemi dell'evoluzione e non un libro che limita il suo interesse alla polemica nei riguardi di un singolo autore: Richard Dawkins.

Questa naturalmente non vuole essere una critica. Chi orecchia soltanto questi problemi sa che esistono questi diversi modi di spiegare quel che è avvenuto. Ma l'opera di Dawkins è ben nota e, soprattutto per il suo vigore polemico, merita una risposta. E questa è data proprio dal libro che stiamo recensendo. Il libro si deve ad un uomo che è stato ed in qualche misura lo è tuttora uno scienziato: Alister McGrath. Attualmente professore di Teologia Storica presso l'università di Oxford, in Inghilterra, è autore di un libro molto documentato. Ogni affermazione che si legge nel testo è documentata rigorosamente. Ad ogni passo si fa ricorso alla logica ed appare evidente da tutti questi apparati quel che già si intuiva: che Dawkins ricorre al suo linguaggio raffinato per dare per acquisite affermazioni che, a dir poco, sono ancora in discussione. Si può rispondere che tutto ciò era già evidente di per sé, ma leggerlo in forma piana e documentata è pur sempre un passo avanti. Si ha perciò sotto mano un libro che dovrebbe essere ampiamente letto e conosciuto perché un conto è avere una semplice intuizione, o talora una semplice sensazione, che quel che Dawkins dice è falso ed un conto è averne la chiara dimostrazione. E, da questo punto di vista, l'uso della logica è particolarmente qualificante. Per fare

un esempio: l'A. a p. 113 dice che dalla tesi "A non è provata" non consegue che "A sia falsa". E molti degli argomenti di Dawkins sono del tipo: "il fatto che A non sia provato ci dice che A è falso".

Naturalmente va detto che l'A. è cristiano e le opere di Dawkins, da "Il gene egoista", all'"Orologiaio cieco", per limitarci alle sue opere più note, sono polemicamente anti-cristiane. L'A. aveva quindi ovvi interessi personali a polemizzare con Dawkins. Va detto però anche che l'A. nel suo libro non ostenta alcuna propaganda a favore del cristianesimo, ma si limita soltanto a mostrare quanto il Dawkins sia ottenebrato dalle sue ideologie anti-cristiane e di ciò abusi ampiamente.

In sostanza il libro è una utile dimostrazione che non si fa certo opera di difesa della scienza raccontando tesi forzate o idee strampalate. L'A., dal canto suo, non si fa in modo esplicito paladino del cristianesimo e ammette, in fondo, che esso non sia provato, né, diciamo noi, provabile. Il cristianesimo infatti non è "provabile", né "falsificabile". Né questa è la sede per andare oltre.

Il libro perciò ha un merito indiscutibile: senza ricorrere ad esaltazioni forzate, discute con oggettività quanto possano essere vane sia le polemiche anti-cristiane, sia le tesi, che divengono alla fine ideologia, della meravigliosa elevatezza delle teorie darwiniane, opera di spiegazione non solo della molteplicità degli organismi biologici, quanto dell'intera evoluzione culturale dell'umanità.

Per questo non possiamo che invitare i lettori a leggere questo libro.

Alister McGrath, *Dio e l'evoluzione. La discussione attuale*, con introduzione di Giovanni Federspil, Rubbettino, Soveria Mannelli (Catanzaro) 2006, pp. XXIV+216, € 15,00.

*Parapsicologia di un secolo fa: le ricerche di Filippo Bottazzi*  
di Antonio Giuditta

Vi è un ambito affascinante di processi mentali che le scienze biologiche e più generalmente le scienze ufficiali guardano con sospetto, cercando anzi di tenerlo fuori dai loro interessi con pervicace ostinazione. Parlo dei fenomeni che, per mancanza di un

nome migliore, si raccolgono (o si sequestrano) sotto l'etichetta di parapsicologia. Per dirla in soldoni, quel nome serve anche a classificarli come insieme di trucchi indegni di studio scientifico. A questa sbrigativa conclusione è probabile che abbiano contribuito non poche esperienze negative, ma non credo possa escludersi che ci abbia messo lo zampino il pregiudizio che chiamerei "di Tommaso", dal nome del discepolo che riusciva a credere solo a quello che si presentava ai suoi sensi.

Agli inizi del novecento anche Bottazzi soffriva di tale pregiudizio, ben comprensibile in un fisiologo di fama internazionale, apprezzato professore dell'Università Federico II, a cui non poteva negarsi il beneficio professionale del dubbio e dello scetticismo, soprattutto nei riguardi di fenomeni anomali. Ma il dubbio scientifico non è fatto per durare se si ha il coraggio e la determinazione di andare a toccare con mano (come Tommaso) l'eventuale veridicità dei fenomeni. D'altra parte, se il dubbio non ha altro effetto che negare o marginalizzare tutto un campo di ricerche, finisce per contribuire alla perniciosa tendenza del "gettare il bambino con l'acqua sporca".

Ma coraggio e determinazione non mancavano a Bottazzi, come attestano i risultati sperimentali da lui pubblicati in un volume ormai difficile da trovare ("Fenomeni medianici", Perrella editore, Napoli, 254 pagine, 1909), ma ristampato di recente (Scheda editore, Fasano di Brindisi, 1996, 15,50 euro). Stimolato dai resoconti di analoghi esperimenti effettuati in altre università europee da Richet e Flammarion, e da fisiologi di Torino (tra cui Herlitzka), Bottazzi riuscì a convincere la famosa medium Eusapia Paladino ad eseguire esperimenti di telecinesi nel suo laboratorio di Napoli alla presenza di professori illustri dell'ateneo napoletano, tra cui Cardarelli (clinico), Galeotti (patologo), Pansini (clinico), Scarpa e Lombardi (questi ultimi docenti di fisica). Scopo primario non era solo verificare e descrivere i risultati ottenuti, come già fatto da altri, ma registrare anche i movimenti di oggetti che la Paladino sembrava in grado di eseguire in modo anomalo, cioè a distanza significativa dai suoi arti. Negli esperimenti di Bottazzi questi ultimi sarebbero stati costantemente osservati e immobilizzati dalle mani dei presenti.

Nel laboratorio di Bottazzi gli oggetti in questione si trovavano

nel vano di un muro maestro (il gabinetto medianico) chiuso dalla parte della Paladino da una tenda nera e dall'altra da una porta ben serrata dietro la quale si erano posti cilindri rotanti ricoperti da carta "affumata". Su di essi potevano lasciare tracce le penne collegate agli strumenti del gabinetto medianico, tra cui interruttori di circuiti elettrici, metronomi, bilance. Vi si trovavano anche, ma non collegati ai cilindri, beute con sostanze chimiche che mescolate producevano un prodotto colorato, vassoi con mastice per registrare eventuali impronte, mazzi di fiori, etc. La descrizione dettagliata del laboratorio, degli oggetti, dell'illuminazione, e dei partecipanti alle otto sedute (tutte effettuate tra il 3 marzo e il 5 luglio 1907) è esposta nel libro del Bottazzi con prosa chiara, acuta e avvincente. Vi si ricordano gli inconvenienti riscontrati nelle prime sedute e la loro successiva correzione, e si descrivono puntualmente gli straordinari eventi di telecinesi e gli altri fenomeni (brevi apparizioni di teste e membra umane, fiammelle, toccamenti, etc.) osservati dai partecipanti e in parte registrati.

A sintetizzarli così, in poche parole di seconda mano, è probabile che essi sembrino fandonie da non raccontare a un pubblico colto e sospettoso. Mi auguro quindi che almeno qualcuno sia spinto a leggere il libro di Bottazzi, se ne faccia un'opinione personale, e magari verifichi direttamente la veridicità di quei risultati in esperimenti analoghi ora eseguibili con strumenti di registrazione ben più sofisticati di allora, pur tenendo nel debito conto le condizioni adatte a non impedire il verificarsi dei fenomeni. Mi pare infatti che l'onestà intellettuale di Bottazzi e dei suoi colleghi non possa essere messa in dubbio, e neanche la loro capacità di prevenire o impedire trucchi, né possa essere negata l'evidenza di tracciati che testimoniano il manifestarsi di tali fenomeni. Nel caso si preferisca restare scettici, l'argomento è bello e chiuso. Se invece ci si lascia convincere, sia pure con un'opportuna dose di circospezione, allora le implicazioni divengono molteplici e aprono inusitate prospettive non solo in ambito biologico o psicologico, ma anche nei riguardi di radicate credenze e dello stesso significato cosmico dell'uomo.

Secondo l'opinione di Bottazzi, in gran parte basata sull'osservazione che i movimenti a distanza avvenivano sempre in concomitanza al contrarsi di muscoli della medium, i fenomeni di tele-

cinesi implicavano la temporanea formazione di arti sovrannumerari della Paladino. Risultava altresì evidente che quegli arti erano anche in grado di percepire gli oggetti nascosti dietro la tenda nera, di identificarne la natura, e di selezionare quelli verso i quali l'attenzione della medium veniva indirizzata dalla descrizione che gliene faceva Bottazzi. È necessario ricordare che durante gli esperimenti la Paladino era sempre parte di una catena di persone sedute intorno a un tavolino e che di grande importanza era l'empatia che si stabiliva tra la medium e i componenti della catena.

Quest'ultima caratteristica è emersa anche negli esperimenti molto più recenti condotti da un gruppo dell'Università di Princeton nei quali tuttavia gli operatori non sono persone particolarmente dotate (come la Paladino), ma soggetti del tutto normali. Questi risultati sono brevemente descritti nella successiva recensione.

Filippo Bottazzi, *Fenomeni medianici*, Schena Editore, Fasano di Brindisi 1996, pp. 254, € 15,50.

### *Parapsicologia del nostro secolo: le ricerche di Robert Jahn e Brenda Dunne*

di Antonio Giuditta

Se qualcuno si fosse sorpreso dei fenomeni di telecinesi descritti un secolo fa da Bottazzi è probabile che sarebbe altrettanto sorpreso dai risultati di analoghe ricerche condotte nell'ultimo quarto di secolo da Robert Jahn e Brenda Dunne dell'Università di Princeton (NJ, USA). Una prima sorpresa deriva dalla pubblicazione di tali risultati su una rivista scientifica assolutamente canonica (*Consciousness, Information and Living Systems. Cell. Mol. Biol.* 51: 703-714, 2005), ma anche dall'apprendere che il primo autore (RJ) è ingegnere aerospaziale, e a suo tempo è stato preside della scuola di ingegneria e scienza applicata di quella prestigiosa università. La sorpresa maggiore scaturisce però dai risultati di esperimenti concernenti interazioni a distanza tra mente e mondo fisico.

I filoni sperimentali sono due. In quello prevalente, ad un "operatore" (persona del tutto normale) viene chiesto di desiderare

che l'emissione casuale di dati binari da un generatore elettronico, meccanico o di altro tipo si sposti nell'una o nell'altra direzione o rimanga invece casuale. D'altra parte, nel secondo tipo di esperimenti, l'operatore deve cercare di descrivere scene osservate a considerevole distanza da altre persone. Caratteristica rilevante degli esperimenti è il fatto che, a differenza di quanto avveniva un secolo fa, gli operatori sono tutti persone qualunque, prive di particolari talenti "medianici".

Sebbene effetti significativi siano stati riscontrati in ambedue i tipi di esperimenti, evidenti problemi di spazio ci impongono di descrivere solo i risultati del primo filone sperimentale. Anomale interazioni uomo-macchina sono state inizialmente dimostrate osservando gli andamenti di centinaia di milioni di eventi generati a caso da un sistema elettronico. Infatti, in esperimenti eseguiti da 91 operatori, l'intenzione pre-registrata è risultata responsabile dello spostamento nella direzione voluta di un solo evento su diecimila, ma ha raggiunto un'elevata significatività ( $p < 0.0001$ ), come si è confermato utilizzando tre diversi metodi di analisi tra cui il test di Bayes e l'analisi multifattoriale della varianza. Inoltre, meta-analisi statistiche dei risultati di 13 diversi esperimenti effettuati con diversi tipi di generatori per un totale di un miliardo e duecento milioni di eventi, hanno portato la significatività delle correlazioni tra eventi anomali e intenzioni degli operatori all'incredibile valore di  $p < 6,5 \times 10^{-11}$ .

Tra le caratteristiche messe in luce sono da notare quelle secondo cui gli eventi anomali: a) sono distribuiti uniformemente lungo tutta la sequenza di emissione dei dati binari; b) non sono sempre replicabili se si utilizzano rigidi protocolli sperimentali, nel qual caso rivelano invece anomalie di altro tipo; c) si manifestano soprattutto nei primi tentativi degli operatori, ma diminuiscono notevolmente nelle loro seconde e terze prove, riguadagnando tuttavia livelli intermedi nelle quarte e quinte prove; d) dipendono in maniera complessa dal numero e dal sesso degli operatori nel senso che solo coppie di sesso diverso sono due volte più efficaci di ciascun operatore esaminato singolarmente; inoltre, se tali coppie sono unite da profondi legami affettivi gli effetti diventano almeno sette volte maggiori. Quest'ultima caratteristica ("risonanza") è confermata dagli effetti riscontrati con generatori portatili sistema-

ti in luoghi di riunione di numerose persone; in questi casi le anomalie si manifestano solo durante periodi di intensa partecipazione emotiva. Infine, gli eventi anomali risultano del tutto indipendenti dallo spazio e dal tempo.

Quest'ultima caratteristica pone ovviamente ardui interrogativi ai tentativi di sistemazione nella corrente visione del mondo fisico, ma appare meno discordante dalla visione offerta dalla fisica dei quanti. Non è quindi sorprendente che nella loro ipotetica proposta esplicativa gli autori si rifacciano ai tanti concetti "anomali" incorporati da tempo dalla fisica delle particelle elementari (principi di indeterminazione e complementarità, dualità onda/particella, risonanza nella meccanica ondulatoria) per sostenere che l'intenzione dell'operatore non raggiunge il mondo fisico seguendo un percorso diretto ma piuttosto passando attraverso il magma indistinto del subcosciente nel quale processi mentali e fondamenti del mondo fisico si incontrano e si amalgamano senza distinzione di appartenenze.

Per chi fosse interessato a saperne di più e volesse valutare direttamente l'attendibilità dei dati, si segnala che buona parte dell'articolo di cui sopra è disponibile in italiano nel sito [www.spaziamente.com](http://www.spaziamente.com), e che tutti i principali lavori degli autori statunitensi sono scaricabili dal sito [www.princeton.edu/~pear/](http://www.princeton.edu/~pear/).

## RISVOLTI / FLAPS

"Il cielo 2007, agenda e manuale di astronomia" e "Il mare 2007, agenda e diario di bordo", Drioli editore, Como/Civiglio 2006, € 19,00 ciascuna.

Di circa 400 pagine ciascuna, sono uscite, come ogni anno, le due agende dedicate rispettivamente all'astronomia e al mare. Per i biologi è sicuramente più interessante la seconda agenda che contiene nozioni che stanno tra geologia, biologia, ecologia ed etologia in 84 pagine di testi, temi, disegni di specie animali e vegetali marini. L'altra agenda è dedicata invece all'astronomia ed ha 74 pagine di testi con guida all'osservazione astronomica, all'uso del telescopio, ecc. Entrambe però sono "agende" e nella pagina dedicata a ciascun giorno dell'anno sono indicati gli eventi più significativi del giorno o del periodo. Non essendo in commercio, occorre riferirsi direttamente all'editore (tel. 031/364049). [r.m.]

G.F. Azzone (a cura di), *Sui Fondamenti delle Scienze Biomediche*, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia 2006, pp. 264, € 28,00.

Il volume raccoglie gli Atti del convegno internazionale di studio “Sui fondamenti delle scienze biomediche”, promosso dall’Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti e svoltosi il 2, 3 e 4 dicembre 2004. Nelle giornate del convegno si è cercato di mettere a fuoco lo stato della discussione sulle basi epistemologiche delle scienze biomediche e sulle loro conseguenze etiche. Si è partiti con l’analisi delle basi biologiche della medicina, per passare poi alle basi epistemologiche della medicina clinica e alle riflessioni etico-giuridiche. Biologi, medici e filosofi delle scienze biomediche, italiani e stranieri, si sono confrontati cercando di fare il punto su alcuni aspetti particolarmente rilevanti del dibattito attuale.

M. Pascual and J.A. Dunne, *Ecological Networks. Linking Structure to Dynamics in Food Webs*, Oxford U.P., Oxford 2006, pp. 416, £ 38.99.

This book is based on proceedings from a February 2004 Santa Fe Institute workshop. Its contributing chapter authors treat the ecology of predator-prey interactions and food web theory, structure, and dynamics, joining researchers who also work on complex systems and on large nonlinear networks from the points of view of other sub-fields within ecology. Food webs play a central role in the debates on the role of complexity in stability, persistence, and resilience. Better empirical data and the exploding interest in the subject of networks across social, physical, and natural sciences prompted creation of this volume. The book explores the boundaries of what is known of the relationship between structure and dynamics in ecological networks and defines directions for future developments in this field.

G.R. McGhee, *The Geometry of Evolution. Adaptive Landscapes and Theoretical Morphospaces*, Cambridge U.P., Cambridge 2006, pp. 212, £ 40.00.

The metaphor of the adaptive landscape – that evolution via the process of natural selection can be visualized as a journey across adaptive hills and valleys, mountains and ravines – permeates both evolutionary biology and the philosophy of science. The focus of this book is to demonstrate to the reader that the adaptive landscape concept can be put into actual analytical practice through the usage of theoretical morphospaces – geometric spaces of both existent and non-existent biological form – and to demonstrate the power of the adaptive landscape concept in understanding the process of evolution. The adaptive

landscape concept further allows us to take a spatial approach to the concepts of natural selection, evolutionary constraint and evolutionary development. For that reason, this book relies heavily on spatial graphics to convey the concepts developed within these pages, and less so on formal mathematics.

P.L. Luisi, *The Emergence of Life. From Chemical Origins to Synthetic Biology*, Cambridge U.P., Cambridge 2006, pp. 332, £ 41.99.

The origin of life from inanimate matter has been the focus of much research for decades, both experimentally and philosophically. Luisi takes the reader through the consecutive stages from prebiotic chemistry to synthetic biology, uniquely combining both approaches. This book presents a systematic course discussing the successive stages of self-organisation, emergence, self-replication, autopoiesis, synthetic compartments and construction of cellular models, in order to demonstrate the spontaneous increase in complexity from inanimate matter to the first cellular life forms. A chapter is dedicated to each of these steps, using a number of synthetic and biological examples. With end of chapter review questions to aid reader comprehension, this book will appeal to graduate students and academics researching the origin of life and related areas such as evolutionary biology, biochemistry, molecular biology, biophysics and natural sciences.