

# Vivi perché diversi

Per i cinquant'anni di ricerca  
e insegnamento di  
Marcello Buiatti

*a cura di*  
Elena Gagliasso



Edizioni ETS

## Finestre

### I libri di Naturalmente Scienza

Elena Gagliasso, è docente di Filosofia e scienze del vivente presso il Dipartimento di Filosofia dell' Università di Roma "La Sapienza".

Dalla filosofia della biologia moderna e contemporanea, al legame tra scienza, filosofia e società, dall'epistemologia dell'evoluzionismo, dell'ecologia, e delle epistemologie naturalizzate, al ruolo delle metafore cognitive e al pensiero di genere, la sua ricerca si situa tra bios e contesti socioculturali, secondo un intreccio di registri che connettono il discorso filosofico, epistemico e storico critico.

Segnaliamo i testi più recenti di cui è coautrice e curatrice: *Il genere nel paesaggio scientifico* (2007); *Metafore del vivente* (2010); *Scienza & Scienziati: colloqui interdisciplinari* (2011); *Confini aperti: esterno/interno in biologia* (2013).

Tommaso Eppensteingher, illustratore e vignettista attivo a Livorno, ha disegnato la copertina e le tavole fuori testo.

Per le Edizioni ETS ha illustrato (a cura di Civile, Danesi, Rossi) *Grazie Brontosauero! Per Stephen Jay Gould*, 2012.

I suoi lavori sono regolarmente presenti sulla rivista  
NATURALMENTE

Elena Gagliasso

# Vivi perché diversi

Per i cinquant'anni di ricerca  
e insegnamento di  
Marcello Buiatti



Edizioni ETS



[www.edizioniets.com](http://www.edizioniets.com)

I diritti di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi microfilm foto, scansioni digitali e copie fotostatiche) sono riservati

© Copyright 2012  
EDIZIONI ETS  
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa  
[info@edizioniets.com](mailto:info@edizioniets.com)  
[www.edizioniets.com](http://www.edizioniets.com)

Distribuzione  
PDE, Via Tevere 54, I-50019 Sesto Fiorentino [Firenze]

ISBN 978-884673542-3

# Vivi perché diversi

Per Marcello Buiatti



Questa raccolta di contributi, realizzata per festeggiare i cinquant'anni d'attività professionale del biologo Marcello Buiatti, va dall'analisi del suo particolare e sintonico modo di pensare e studiare la natura, al suo agire nella politica scientifica italiana, trattare il ruolo delle multinazionali agricole, confrontarsi con i problemi dell'ambientalismo scientifico, ma anche con la storia e l'epistemologia della biologia teorica, affiancando sempre al laboratorio la divulgazione scientifica in scuole di ogni ordine e grado.

Il libro documenta a più voci il percorso lavorativo ed esistenziale di un personaggio contemporaneo che è un significativo punto di riferimento scientifico, politico e umano.

# Indice

Prefazione	8
Introduzione Difendere la biodiversità oggi: la pacata battaglia di Marcello Buiatti <i>Pietro Omodeo</i>	13
Condividere e riconoscersi: un fisico e un biologo un po' anomali <i>Marcello Cini</i>	18
“... e qui mentre vi parlo i nostri cervelli si modificano” <i>Elena Gagliasso</i>	31
Simmetrie e caso in biologia <i>Giuseppe Longo</i>	47
La rivoluzione epigenetica <i>Mauro Durante</i>	71
Riduzionismo e complessità del vivente: dalla rivoluzione verde agli OGM <i>Manuela Giovannetti</i>	83
Nuovi paradigmi agricoli nel cambiamento globale del pianeta <i>Gianluca Brunori</i>	91
Evoluzionismo russo e teorie della materia <i>Giulia Rispoli</i>	103
Buiatti: dalla filosofia della biologia alla filosofia della biologia <i>Federico Boem</i>	125
Nella scuola e tra gli insegnanti <i>Brunella Danesi</i>	139
Gli Autori	151

# Prefazione

Questa raccolta prende le mosse da una bella giornata alla Limonaia di Pisa: il 29 aprile 2011.

La redazione della rivista trimestrale *NATURALMENTE. Fatti e trame delle Scienze*, di cui Marcello Buiatti è da sempre grande amico e su cui ha scritto spesso, aveva organizzato una festa per i cinquant'anni della sua attività professionale. Una festa *festosa*.

Buiatti stava andando in pensione, ma a conti fatti, nessuno dei partecipanti in realtà sembra aver dato il suo consenso ideale a questa faccenda accademica; come scrive in proposito qui nell'“Introduzione” un altro grande maestro della biologia, che ha aperto l'Italia del dopoguerra al pensiero darwiniano, il naturalista e storico della biologia Pietro Omodeo: *speriamo, cosa forse ingiusta, che, invece di godersi il meritato riposo, continui a difendere con la sua saggezza la natura di cui tutti siamo parte*.

Il che significa in concreto, ebbene sì, darsi da fare ancora a pensare, lavorare e scrivere.

In modi differenziati i relatori hanno chiamato in causa la sua ricerca scientifica e il suo impegno politico e civile, e sottolineato la “ibridazione” ben riuscita tra i due. Una cosa che è un po' la cifra del mondo di Marcello Buiatti. Possiamo dire che in fondo chi come lui per tutta la vita ha lavorato sulle piante a incrociarne varietà, poi queste pratiche di incroci, anche di idee, le sa fare ammodo e a conti fatti, direi, funzionano proprio.

Gli interventi di quella giornata spaziavano: andavano dall'analisi del suo particolare modo di pensare la natura, noi stessi, la politica scientifica italiana, ai suoi interessi teorici più recenti legati al rapporto tra simmetrie e caso in biologia, dal collegamento tra la ricerca, allora d'avanguardia, della sua squadra di laboratorio con l'attuale rivoluzione epigenetica, alle battaglie contro la speculazione finanziaria delle multinazionali agricole, accompagnate da spiegazioni



lucidamente pacate sugli OGM, dal suo impegno nei problemi attuali del cambiamento ecosistemico dovuto all'impatto antropico, fino agli interessi vivissimi per un confronto storico ed epistemologico con il passato della biologia, e ancora, all'impegno di Buiatti nella divulgazione in scuole di ogni ordine e grado e nel costante rapporto con gli insegnanti.

Con i testi qui raccolti, si sono volute riprendere in gran parte le cose dette quel giorno. Letti a posteriori, tutti questi discorsi possono mostrare una sorta di concatenazione interna. Detta altrimenti, vorrebbero poter dare una doppia rappresentazione: *rappresentare* il percorso professionale, politico, esistenziale del personaggio a tutto tondo, e forse, in qualche modo indiretto, *dare rappresentazione* del bel clima che si era creato tra noi tutti in quella particolare giornata.

Altre tre voci tuttavia che quel giorno non erano presenti compaiono nel coro.

Due sono quelle di giovani dottorandi che, tra biologia, storia e filosofia della biologia, hanno intercettato una passione presente in Buiatti fin dagli anni '70 e che prosegue arricchendosi nello scambio tra generazioni. La terza è quella del fisico ed epistemologo Marcello Cini che ha segnato oltre alla scienza, la cultura e la politica del XX secolo.

Cini dal 23 ottobre 2012 non c'è più, ma proprio negli ultimi mesi della sua vita, dall'estate fino alla fine di settembre, si era intrigato a discutere periodicamente con me e poi a rivedere insieme con attenta cura la mia resa della sua testimonianza di profonda amicizia e stima per il suo amico biologo. Una fratellanza ideale, una consonanza, va spesso oltre la scomparsa di uno dei due soggetti. In questo caso ritengo, abbia contrassegnato uno spezzone della particolare via critica, epistemologica e politica di un biologo e di un fisico con molti tratti in comune e decisamente anomali nel panorama italiano.

Le persone che hanno lavorato a questa piccola (come chiamarla?) impresa-dono sono stati innanzitutto gli ideatori della giornata, i *Naturalmenters*: Enrico Pappalettere, punto di riferimento per l'idea

stessa di questa raccolta, Vincenzo Terreni, che ne ha seguito il successivo iter redazionale e Brunella Danesi che mi ha permesso di lavorare su materiali così interessanti.

Ringrazio tutti gli Autori che hanno contribuito con saggi che sono da in lato una dimostrazione di affetto e grande rispetto *per il loro amico, o collega, o maestro* (ma anzi direi spesso un mix di tutte e tre le cose) e dall'altro una raccolta di idee in campo scientifico

Ringrazio poi l'aiuto tecnico di Natalija Karp, l'estro dei disegni di Tommy Eppesteingher, e infine l'acutezza, la pazienza, le brillanti soluzioni a mille problemi di editing – nonché il costante esercizio del “buon consiglio” – da parte di Fabio Sterpetti.

*Elena Gagliasso*

Roma, 01.01.2013



# Introduzione

## Difendere la biodiversità oggi: la pacata battaglia di Marcello Buiatti

Pietro Omodeo \*

La biologia della seconda metà del Novecento ha compiuto sorprendenti progressi chiarendo questioni che prima del secondo conflitto mondiale apparivano insolubili o, quanto meno, risolvibili in un futuro molto lontano.

Respirazione cellulare e fotosintesi sono state risolte nei più intimi aspetti chimico-fisici, mentre è stata identificata la base chimica dei fattori ereditari e la genetica molecolare è stata interpretata nei più minuti dettagli funzionali. Ma mentre respirazione cellulare e fotosintesi sono rimaste di competenza degli specialisti, tutto ciò che riguarda la genetica molecolare è diventato dominio di nuovi operatori scientifici. Se ne sono impadroniti – giustamente – agronomi, zootecnici e anche specialisti delle indagini giudiziarie; il grande pubblico si è appassionato a queste straordinarie novità, senza però coglierne le loro implicazioni per quanto riguarda la società e l'economia umana. Nell'uso quotidiano è entrata l'espressione "è iscritto nel suo DNA" e nella stampa d'intrattenimento si usano i termini della biologia molecolare in discorsi salottieri che poco hanno a che vedere con quello che è stato un risultato veramente prodigioso della più recente ed audace ricerca scientifica.

Perché mai la curiosità del pubblico è stata appagata tanto male dai mezzi d'informazione? Perché i nuovi e i vecchi mezzi di comunicazione hanno imposto un nuovo orientamento alla divulgazione: sono state offerte alla curiosità della gente immagini e vicende colorate ed emozionanti piuttosto che l'interpretazione dei successi scientifici e tecnici e la discussione delle prospettive che essi aprono per il futuro degli uomini. Parallelamente, le grandi industrie farmaceutiche e agricole, spesso tra

\* Professore emerito di Zoologia, Università degli Studi di Siena;  
omodeo.pietro@libero.it

loro associate, piuttosto che fornire i loro prodotti nel modo tradizionale, hanno puntato su chiassose promesse e sullo sfruttamento dei brevetti acquistati allo scopo di incrementare le loro quotazioni in borsa.

\*\*\*

Di questa confusione litigiosa è esempio un grande programma scientifico che il consorzio internazionale IGSC (1) doveva realizzare nel corso dell'ultimo decennio del secolo scorso: il sequenziamento dei circa tre miliardi di nucleotidi del DNA che compongono il genoma umano. Durante lo svolgimento di questo programma uno dei consulenti, J. Craig Venter, si accorge che, disponendo di computer più potenti, si potrebbe seguire una scorciatoia e compiere tutto il lavoro in un triennio. Abbandona quindi la squadra che non mirava al profitto, brevetta il procedimento escogitato, fonda la *Celera Genomics Corporation* e, malgrado le insistenze del Congresso USA a rientrare nel programma del Governo (Washington Post, 22 agosto 1998), inizia nel 1998 il lavoro che termina nel 2000, contemporaneamente a quello compiuto dal Consorzio Internazionale. I risultati però tardano a comparire, mentre si svolge una frenetica attività per brevettare i geni che si presume abbiano un valore commerciale per le industrie farmaceutiche e forse anche per altri scopi. Alla fine intervengono le massime autorità degli USA e solo allora, nel febbraio 2001, la rivista inglese NATURE (2) e la rivista statunitense SCIENCE (3) pubblicano le sequenze che erano state laboriosamente costruite.

Con queste pubblicazioni, tuttavia la corsa al brevetto non si arresta: si brevettano ora quegli alleli genici che si pensa conferiscano, a certe remote popolazioni umane rare e utili proprietà. Questi alleli genici vengono cercati presso la gente che vive in lontani atolli del Pacifico e presso tribù indie che sopravvivono nascoste nelle foreste d'America, ma anche altrove: ben presto una cospicua frazione della popolazione umana si trova a essere brevettata a sua insaputa.

Intanto l'Ente Europeo per i Brevetti registra un brevetto (EP 0380646) (4) presentato a Monaco di Baviera per la creazione di un mal definito "uomo-topo" in provetta. A questo punto i giornali umoristici s'impadroniscono della questione e una grande "conquista" della biologia sperimentale appare a molti come una tragicomica buffonata.

Nella confusa mischia biologico-commercial-propagandista sovrappiunge la notizia della clonazione della pecora Dolly, poi di quella dei topolini e di altri animali e si disquisisce sulla clonazione dell'uomo. Sopraggiungono anche clamorose notizie sulle cellule staminali. Queste cellule, osservate più di un secolo fa, erano state coltivate e studiate sotto altro nome in URSS e poi in Italia negli anni '60 e '70; oggi le effettive potenzialità di tali cellule risultano sfruttate in minima parte, mentre la propaganda già promette che cureranno tutti i mali.

\*\*\*

Contro simile cronica disinformazione, contro simile ibrido tra speculazione industriale e imbonimento di un pubblico sempre più perplesso, contro simile stravolgimento di una fertile disciplina scientifica, si sono levate molte voci adirate che hanno provocato risposte ancor più rabbiose. Al di sopra delle voci contrastanti, Marcello Buiatti (5) è intervenuto fin dal 2001 con un prezioso libro che porta il titolo *Le biotecnologie* e il sottotitolo: *L'ingegneria genetica fra biologia, etica e mercato* (Buiatti 2001). Attraverso una rigorosa e documentata esposizione scientifica egli procede con una felice pacatezza che lo mette al riparo da accuse di faziosità e lo rende tranquillamente credibile; sottolinea le potenzialità delle nuove tecniche che possono essere introdotte e sviluppate e daranno buoni frutti a condizione di avere chiari gli scopi, poiché solo la chiarezza degli intenti e la libertà delle scelte può evitare disastri. Come esempio di questi disastri cita l'infelice introduzione del cotone geneticamente modificato in India, Paese che già coltivava una varietà ben adattata alle condizioni climatiche locali, e dava un prodotto altamente pregiato.

L'esposizione di Marcello Buiatti si allarga gradatamente ai più vantati prodotti OGM e il lettore impara molte cose, si convince e spera che la classe politica si istruisca su libri come questo prima di prendere decisioni che incidono sulla prosperità dei Paesi. Purtroppo molti eventi ci disilludono. Ad esempio: quanto ha inciso sulle ribellioni che funestano la Nigeria la decisione di utilizzare per la coltivazione dei biocarburanti le terre che producono cibo per quella popolazione?

Altro settore nel quale si è impegnato Marcello è quello della biodiversità: in difesa delle tante specie che quasi quotidianamente

vengono distrutte ci sono state tante proteste; alcune sono state nostalgiche e quasi rassegnate (e sulla rassegnazione altrui puntano molti devastatori), altre sono state giustamente furiose, ma poco documentate (e anche sulla disinformazione puntano i nemici della natura). A questo proposito Marcello Buiatti è intervenuto con la sua professionalità, senza trascendere, seguendo la strada giusta, poiché le invettive risultano controproducenti.

Per tutto ciò e per tanti altri suoi meriti gli dobbiamo molta gratitudine. E speriamo, cosa forse ingiusta, che, invece di godersi il meritato riposo, continui a difendere con la sua saggezza la natura di cui tutti siamo parte.

## Note

(1) *International Gene Synthesis Consortium*, su cui si veda il sito: [www.genesynthesisconsortium.org](http://www.genesynthesisconsortium.org).

(2) Si veda il fascicolo del 15 febbraio 2001, intitolato *The human genome* e interamente dedicato al sequenziamento del genoma umano: NATURE, vol. 409, No. 6822, pp. 745-964.

(3) Si veda il fascicolo del 16 febbraio 2001, anch'esso intitolato *The human genome* e interamente dedicato al sequenziamento del genoma umano: SCIENCE, vol. 291, No. 5507, pp. 1145-1434.

(4) Si veda la pagina del sito dello EPO – *European Patent Register* relativa a tale brevetto: <https://register.epo.org/espacenet/application?number=EP89909126&tab=main>.

(5) Molte sono le cariche istituzionali da lui ricoperte in merito a tali questioni. Per ricordarne alcune: membro del Comitato Interministeriale sul rilascio di OGM, membro delle Commissioni di sperimentazione e coesistenza OGM, responsabile scientifico del sistema di monitoraggio di OGM della Regione Toscana, membro del Comitato di Gestione dei progetti di Biotecnologie del Ministero della agricoltura negli anni 1989-2001, membro del Comitato ELSA – *Ethical and Social Aspects* della Unione Europea negli anni 1995-1998.

## Riferimento bibliografico

Buiatti M. (2001), *Le biotecnologie. L'ingegneria genetica fra biologia, etica e mercato*, Bologna, Il Mulino

# Condividere e riconoscersi: un fisico e un biologo un po' anomali

Marcello Cini \*

## Compagni di strada

Se cerco delle date simboliche per racchiudere quei vent'anni in cui mi sono trovato come compagno di strada Marcello Buiatti, direi che l'incontro iniziale – quasi un vero e proprio riconoscimento fulmineo – risale all'aprile del 1991, mentre l'ultima occasione di confronto, con totale reciproca integrazione dei nostri discorsi, al gennaio del 2011.

Nell'aprile del 1991, nell'Aula Rasetti dell'Istituto di Fisica della Sapienza, dove insegnavo, in occasione del convegno *Le Comunità Scientifiche* (1), Buiatti parla, con esempi tratti dalla storia della biologia e dallo stato dell'arte attuale della sua disciplina, la genetica, dei processi di *feedback* tra scienza e contesto sociale (Buiatti 1992). Vi sento la stessa attenzione che ormai da molti anni dedicavo alle battaglie per una scienza, non solo come s'era detto in un primo momento “non neutrale”, ma di più: capace di autocritica e articolata nei suoi complessi legami con il contesto di una data società (2).

Il *loop* che va dalla società alle comunità scientifiche e che poi ritorna dalle comunità scientifiche alla società era infatti presentato ipotizzando che:

la struttura culturale dominante, a sua volta ovviamente influenzata dalla organizzazione socioeconomica, sposti l'attenzione di chi osserva la natura su angoli visuali e livelli di osservazione di volta in volta diversi, favorendo la formulazione di teorie che universalizzano concetti e dati necessariamente parziali perché appunto legati ad una osservazione di parte. Queste teorie a loro volta circolarmente interverrebbero sulla stessa struttura culturale che le ha in parte generate, accelerandone la modificazione (Buiatti 1992, p. 286).

\* Professore emerito di Fisica Teorica dell'Università “La Sapienza” di Roma. Questo saggio, che compare postumo, è l'ultimo scritto di Marcello Cini.



“... e qui mentre vi parlo i nostri cervelli si modificano”

Elena Gagliasso \*

## Un seminario

Nasceva nel 1993 alla Facoltà di Filosofia della Sapienza a Roma, un gruppo di “Filosofie della biologia”, era una piccola sfida a costituire un sottosettore della *Silfs* (*Società italiana di logica e filosofia delle scienze*) (1). Si trattava in primo luogo di vedere se fra alcuni filosofi, epistemologi, storici delle scienze del vivente, biologi, naturalisti, fisiologi, neurofisiologi c’era qualche reale interesse a dialogare, e se ciò era linguisticamente praticabile.

C’erano biologi e naturalisti come Piero Omodeo, Marcello Buiatti, Francesco Amaldi, Guido Modiano, Saverio Forestiero, neurofisiologi come Aldo Fasolo, Paolo Bazzicalupo, Umberto di Porzio, filosofi della scienza come Vittorio Somenzi, Silvano Tagliagambe, Massimo Stazione, me stessa, storici della biologia come Barbara Continenza e della medicina come Gilberto Corbellini (altri poi se ne sarebbero aggiunti) (2). In un seminario cadenzato e informale si trattava di parlare tra noi diversi, farsi capire, mettersi in gioco, contaminarsi reciprocamente, tradurre gerghi e tecnicismi. Attraverso pratiche di discussione extra-vagante si produceva concretamente un contesto felicemente libero da status accademici, libero da reciproche esibizioni di appartenenza o di potere. Si trasformavano i sistemi di riferimento noti, e dopo gli incontri, sì, “i nostri cervelli erano cambiati”. Questo lo si percepiva già durante le riunioni, ma soprattutto lo si registrava a breve distanza, ritornando ciascuno sul suo territorio usuale e ritrovando i propri pensieri leggermente diversi, spostati, per l’emergere di trasversalità esplicitate. C’era dunque una felice contaminazione.

\* Dipartimento di Filosofia, Università “La Sapienza”, Roma; [elega@fastwebnet.it](mailto:elega@fastwebnet.it)

# Simmetrie e caso in biologia

Giuseppe Longo \*

Prenderò spunto, per la parte scientifica di queste riflessioni, da un articolo che Marcello Buiatti ed io abbiamo da poco finito di scrivere (Buiatti, Longo *forthcoming*, disponibile nella mia pagina web), un lavoro che ci ha impegnati di recente e che ha stretto ulteriormente il nostro antico rapporto d'amicizia, divenuto anche professionale negli ultimi anni. Ma dirò di ciò in un secondo momento.

Inizierò invece facendo riferimento ad un'altra passione comune, la passione democratica, perché è quella che ci ha fatto incontrare e frequentare le prime volte. Tuttavia la passione democratica la affronterò non tanto parlando direttamente di politica, quanto del rapporto tra scienza e democrazia. E sono convinto che Marcello si riconoscerà nelle pratiche scientifiche cui farò riferimento.

## Democrazia e scienza

La mia prima considerazione è che la scienza, intesa come costruzione attiva del sapere scientifico, è *fragile*. Questa fragilità è dovuta *in primis* al fatto che il sapere scientifico, in particolare il sapere teorico, è sempre *contro il sapere comune*, sempre contro la teoria dominante. Ed è sempre un sapere *critico*: questo è ciò che lo rende fragile, ovvero il fatto che sia eccentrico rispetto al pensiero corrente di un dato *mainstream* epocale. Ora questo è particolarmente vero, è più vero in biologia, come vedremo, che in altre discipline scientifiche.

Ma non solo in biologia. Direi che quanto detto vale in ogni scienza che abbia un lato teorico, ma anche che sia alle prese con un rompicapo sperimentale. Il risultato del matematico, ad esempio, quasi sempre comincia dall'insoddisfazione, dal dire *ma non è questo il teorema che andava dimostrato, non è questa la struttura*

\* Centre Cavallès, Cirphles, CNRS et Ecole Normale Supérieure, Paris; giuseppe.longo@ens.fr; <http://www.di.ens.fr/~longo/>

# La rivoluzione epigenetica

Mauro Durante \*

Più volte ho pensato e ripensato questo titolo. Mi veniva in mente qualcosa come *challenge* più che “rivoluzione”. Pensavo a Barbara McClintock che aveva proposto appunto questo termine *genetic challenge* quando negli anni '40 aveva scoperto gli elementi trasponibili del genoma. Com'è noto il riconoscimento per questi studi straordinari sarebbe arrivato quasi quarant'anni dopo. Da allora è passata veramente molta acqua sotto ai ponti e negli ultimi anni sui meccanismi epigenetici c'è stata una vera e propria rivoluzione, gravida tra l'altro di importanti applicazioni presenti e future.

La definizione di epigenetica tuttavia può essere abbastanza complessa, perché gli studi di epigenetica riguardano processi biologici differenti che vanno dai meccanismi dello sviluppo fino all'evoluzione. Il fatto è che negli ultimi anni, soprattutto nell'ultima decade, è aumentato enormemente il numero di contributi scientifici che vengono presentati in incontri, riunioni, *meeting*, congressi ed esistono riviste dedicate all'epigenetica, nonché siti internet che sono dedicati alle problematiche sollevate da questo settore disciplinare.

Adrian Bird, che è stato uno dei primi studiosi di un particolare processo genetico, la metilazione del DNA (1), nel 2007 fa il punto sull'epigenetica e rileva che nell'anno precedente erano stati pubblicati circa 2.500 articoli in questo settore, ancora di difficile denominazione, ma che Bird ritiene possa essere considerato “scienza rivoluzionaria” (Bird 2007). Non vi è ancora una definizione di epigenetica universalmente accettata che sia convenzionalmente univoca, mentre ne esistono molteplici formulazioni. Ricorderei tra tante quella di Waterland e Michels: “Lo studio dei cambiamenti ereditabili nell'espressione genica che non sono causati da cambiamenti nelle sequenze del DNA” (Waterland, Michels, 2007).

\* *Centre for Biotechnology*, Università di Maputo (Mozambico); mdurante@agr.unipi.it

# Riduzionismo e complessità del vivente: dalla rivoluzione verde agli OGM

Manuela Giovannetti \*

Sono stata allieva di Marcello Buiatti, alla Facoltà di Agraria, negli anni in cui insegnava all'Università di Pisa, prima che il nostro rapporto si trasformasse in una solida amicizia. Gran parte dei temi che Buiatti ha trattato in seguito nella sua lunga carriera, nascevano proprio dai suoi studi sulle scienze agrarie, ovvero il campo di ricerca dell'epoca in cui si cominciò a dipanare il nostro lavoro comune: lui già professore e io giovane e un po' intimorita dalla sua forte personalità.

L'ottica formativa che nasceva da questo tipo di studi metteva in primo piano la complessità del mondo vivente. Molto spesso, per affrontare questo argomento, si mostra la piramide della biodiversità, che rappresenta gli organismi più vari in relazione al numero di specie descritte di ogni gruppo. Mentre raramente si tiene invece conto delle relazioni che gli organismi hanno fra loro. In realtà, sin dal sorgere delle prime forme di vita sul pianeta, si sono instaurati rapporti simbiotici fra organismi diversi, come nel caso dei mitocondri, batteri ancestrali capaci di respirare e che, entrati in simbiosi con batteri anaerobi, non sono stati più capaci di vita propria.

Una delle simbiosi più importanti, che interessa da vicino gli esseri umani, è rappresentata da molte specie diverse di microrganismi abitatori del nostro intestino e fondamentali per la nostra esistenza: si tratta di 10-100 trilioni di batteri – circa 10 volte il totale delle nostre cellule – che prendono collettivamente il nome di *microbioma* e che contengono cento volte più geni del nostro genoma. Ma molte altre sono le simbiosi importanti. Basti pensare alle mucche e agli organismi che vivono in simbiosi nel loro intestino, capaci di trasformare la cellulosa in zuccheri, o ai licheni, la cui presenza è essenziale negli ecosistemi

\* Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali, Università di Pisa; giovannetti@agr.unipi.it.

# Nuovi paradigmi agricoli nel cambiamento globale del pianeta

Gianluca Brunori \*

C'è un episodio di cui non ho più parlato con Marcello Buiatti, ovvero di come feci la sua conoscenza. Ero uno studente che veniva da Roma al primo anno di università ed ero iscritto al Partito Comunista, presso la sezione universitaria; Buiatti mi era stato indicato come persona del Partito che lavorava presso la Facoltà di Agraria, così andai a conoscerlo e chiesi alla prima persona che incontrai del professor Buiatti: era proprio lui e mi dette quasi uno scappellotto, dicendomi “ma come, professore mi chiami? Tra compagni ci si dà del tu e non ci sono professori o studenti”. Mi fa piacere ricordare questo episodio perché la biografia di Marcello Buiatti, e un po' anche la mia, sono tutte all'insegna del tentativo, non sempre facile per la verità, di conciliare la vita e l'impegno politico con il lavoro scientifico. Il Partito Comunista all'epoca dava delle indicazioni piuttosto precise di vita e di pensiero, così il tentativo non facile allora consisteva nel tentare di conciliarle non solo con la pretesa oggettività scientifica, ma anche con la libertà individuale della ricerca.

Si tratta di un percorso piuttosto stretto e all'epoca forse era ancora più stretto perché da una parte si correva il rischio di essere un cosiddetto intellettuale organico, ovvero di adottare delle idee ideologicamente preconcepite e di cercare di applicarle nei vari campi della scienza; dall'altra invece si correva il rischio opposto, quello di assumere idee, pensieri e addirittura talora “dogmi” disciplinari e in qualche modo trasferirli all'interno della propria attività politica.

Ad esempio, io come economista agrario, ho studiato agraria, ma mi sono poi specializzato in economia e mi sono sempre domandato perché i miei colleghi economisti, anche all'interno del partito, doves-

\* Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali, Università di Pisa; gbrunori@agr.unipi.it.

# Evoluzionismo russo e teorie della materia

Giulia Rispoli\*

## Introduzione

Ciò che avevo trovato di più interessante nei seminari di Marcello Buiatti era la cura agli aspetti sistemici fondamentali in un'epistemologia che voleva render conto in maniera complessa delle specificità delle scienze della vita. Quando decisi di parlargli di persona a Firenze all'Istituto di Biologia Animale e Genetica, avevo da poco concluso i miei studi sulla versione russa della teoria generale dei sistemi, la *Tektologija* (1), il cui fondatore Aleksandr Bogdanov (1873-1928), era stato un affermato scienziato bolscevico e il principale avversario di Lenin nella controversia sulle radici dell'esperienza conoscitiva. Fu un piacere discuterne con Buiatti e alcune tematiche in cerca d'autore trovarono finalmente per me un loro spazio e un nuovo impulso.

Bogdanov era un "machista russo" convinto che la conoscenza non fosse il rispecchiamento della realtà, come Lenin aveva affermato in *Materialismo ed Empirocriticismo*, ma scaturisse da una pratica di organizzazione dell'ambiente circostante riconducibile al lavoro e all'interazione sinergica che si esprimeva tra gli individui e tra essi e i loro ambienti. La conoscenza scientifica era dunque frutto di una lunga trasmissione di saperi organizzati che si era venuta affinando nel tempo e non era nulla di separato dalla pratica di lavoro collettiva, spinta da esigenze concrete, e all'interno della quale gli attori sociali sono portatori di differenti visioni e credenze. Nella *Scienza generale dell'organizzazione* (2), Bogdanov affermava che il legame costitutivo tra tutti gli elementi della natura è un fatto universale che può essere spiegato attraverso il principio di "organizzazione" basato essenzialmente sui processi di *ingresso* e *disingresso* dei sistemi, sulla variazione complementare e sull'*assimila-*

\* Dipartimento di Filosofia, Sapienza Università di Roma;  
giuliarispoli@gmail.com.

# Buiatti: dalla filosofia della biologia alla filosofia dalla biologia

Federico Boem \*

*Essere diversi è  
una condizione  
imprescindibile  
per essere vivi.*

(Marcello Buiatti 2004)

Il mio primo incontro con il professor Marcello Buiatti risale a quando ero un giovane studente presso il Dipartimento di Filosofia di Firenze.

Si trattò di un incontro, in parte fortuito, in parte agevolato da alcune circostanze personali, che segnò significativamente tutta la mia riflessione teorica seguente e che, senza esagerazioni, mi ha condotto dove sono adesso. Ripercorrere alcune tappe di questo rapporto, che poi si è trasformato in amicizia, è forse il modo migliore per affrontare al contempo i nodi del percorso teorico e professionale di Buiatti che più mi hanno influenzato.

La biologia e le scienze naturali mi hanno sempre affascinato. Fin da bambino passavo ore a sfogliare libri di animali e piante o dietro a un documentario di David Attenborough. Da grande, ho continuato a coltivare questa passione con letture anche abbastanza tecniche. Tuttavia l'idea che avevo all'epoca delle scienze della vita era piuttosto ingenua e sostanzialmente poco critica.

Andiamo per ordine. L'inizio di tutto, come ci ricorda Aristotele, sta nella meraviglia. Lo stupore che provai quando, da giovane studente, mi incontrai, o forse dovrei dire scontrai, con alcuni problemi che chiamavano in causa direttamente la biologia.

Ricordo bene che ad un corso di filosofia della mente, in una discussione sul rapporto con le neuroscienze, mi imbattei per la prima volta nel cosiddetto *riduzionismo biologico*. Generalmente con *ridu-*

\* SEMM Università di Milano; federico.boem@ifom-ieo-campus.it

# Nella scuola e tra gli insegnanti

Brunella Danesi \*

## L'impegno di Buiatti per la diffusione della cultura scientifica

Marcello Buiatti ha coniugato la sua attività professionale di genetista con un impegno continuo per la promozione della ricerca scientifica e per diffondere nelle scuole e fra i cittadini un'immagine corretta dell'attività scientifica. Si è battuto e ancora si batte, per sfatare quella rappresentazione che sembra equiparare gli scienziati a moderni Prometei, quasi maghi o alchimisti, in grado di compiere, a seconda dei casi, scoperte meravigliose oppure portatrici di morte. Si batte perché si affermi nel Paese l'idea che la scienza, così come l'arte, la letteratura, la filosofia, è portatrice di cultura e non può risolversi in mera applicazione tecnologica.

Nei suoi innumerevoli interventi in conferenze, convegni, incontri con studenti, insegnanti e persone comuni ha messo in luce le profonde, inestricabili relazioni fra ricerca scientifica, storia, politica e economia, convinto com'è che le persone, e in special modo i giovani, abbiano un insopprimibile desiderio di acquisire una conoscenza scientifica comprensibile, non troppo aggravata da eccessi di tecnicismo. Buiatti è infatti capace di esporre concetti non banali in modo semplice e con ciò contribuisce al diritto fondamentale delle persone di possedere una solida formazione scientifica che consenta loro di non cader preda di falsi miti. Ha stabilito spesso, con gli innumerevoli studenti che ha incontrato, un rapporto empatico, graduando le sue lezioni secondo l'età degli uditori e lasciando sempre ampio spazio al dibattito.

La sua attività nel campo della divulgazione è strettamente intrecciata con la storia dell'*Associazione degli Insegnanti di Scienze Natu-*

\* Liceo scientifico "Duca d'Aosta" di Pistoia, Redazione di NATURALMENTE; brunella.danesi@gmail.com.



# Gli Autori

## Federico Boem

Dottorando in *Foundations of the Life Sciences and Their Ethical Consequences* presso la SEMM di Milano. Si è laureato a Firenze in logica e filosofia della scienza per poi specializzarsi in filosofia della biologia ad Exeter (UK). Attualmente si occupa di epistemologia e dei problemi della classificazione nelle scienze della vita, con particolare riguardo per le bio-ontologie e la bio-informatica.

## Gianluca Brunori

Professore ordinario di Economia e Politica agraria presso il Dipartimento di Scienze agrarie, alimentari e agro-ambientali dell'Università di Pisa. La sua attività di ricerca riguarda le strategie di sviluppo dell'impresa agricola familiare, l'innovazione sociale e organizzativa per l'agricoltura sostenibile, l'organizzazione di mercato delle produzioni sostenibili e di qualità, le politiche di sviluppo rurale. Dal 2006 al 2011 è stato presidente del Corso di laurea specialistica in "Gestione e Tutela dell'Ambiente Agroforestale". Dal 2011 è vice-presidente della *European Society of Rural Sociology* (ESRS).

## Marcello Cini

Firenze, 29 luglio 1923 – Roma, 22 ottobre 2012.

Fisico teorico, intellettuale militante, ambientalista, storico della scienza ed epistemologo, nella sua attività di ricerca come fisico si è occupato di particelle elementari, di meccanica quantistica e di processi stocastici. Professore emerito all'Università di Roma La Sapienza, dove ha insegnato Istituzioni di Fisica teorica e Teorie quantistiche, fu tra i fondatori del quotidiano *il manifesto*, diresse a lungo il Consiglio scientifico di Legambiente e il *CIRMS*. Tra le sue numerose

pubblicazioni: (con Ciccotti, G.; De Maria, M.; Jona-Lasinio, G.) *L'Ape e l'Architetto* (Feltrinelli, 1976), *Un paradiso perduto* (Feltrinelli, 1994), *Dialoghi di un cattivo maestro* (Bollati Boringhieri, 2001), *Il supermarket di Prometeo* (Codice, 2006).

## Brunella Danesi

Biologa di formazione, docente dell'ANISN, ha insegnato Scienze Naturali al Liceo "Duca d'Aosta" di Pistoia. Ha scritto testi di biologia per la scuola superiore, libri di politica culturale e scientifica e numerosi articoli su vari siti e riviste. È fra i sostenitori della rivista NATURALMENTE, fa parte da anni della Redazione e vi collabora regolarmente con articoli, recensioni e saggi.

## Mauro Durante

Mauro Durante, biologo di formazione, professore ordinario di Genetica Agraria, è stato docente di Genetica e di Biologia Molecolare presso la Facoltà di Agraria dell'Università di Pisa. Ha svolto ricerche prevalentemente sui meccanismi molecolari coinvolti nel controllo dell'espressione genica durante i processi differenziativi nelle piante. È coautore di numerosi articoli su riviste scientifiche internazionali. Da oltre un decennio svolge ricerche su problemi di Neurobiologia molecolare con un gruppo di fisiologi di Pisa. Attualmente è docente di Biotecnologie Molecolari per un Master in Biotechnology presso il *Centre for Biotechnology* dell'Università di Maputo (Mozambico) di cui è stato uno dei fondatori ed ove svolge attività di ricerca nel settore del miglioramento genetico vegetale.

## Elena Gagliasso

Professore associato presso il Dipartimento di Filosofia dell'Università di Roma La Sapienza, insegna Filosofia e Scienze del vivente. Le sue ricerche vanno dalla filosofia della biologia moderna e con-

temporanea al legame tra scienza, filosofia e società. All'interno delle tematiche delle scienze del vivente, ha lavorato sulla metodologia e sulla storia dell'evoluzionismo, dell'ecologia, della paleoantropologia, delle epistemologie naturalizzate. Inoltre uno spazio significativo nel suo pensiero è ricoperto dagli studi sul ruolo delle metafore cognitive e dalle tematiche sul pensiero di genere tra *bios* e contesti socioculturali. È tra i fondatori del centro *RESViva*, del *CERMS* e dell'Associazione Donne&Scienza.

## Manuela Giovannetti

Professore ordinario di Microbiologia Agraria e preside della Facoltà di Agraria dell'Università di Pisa, ha diretto il Centro di Studio per la Microbiologia del Suolo del CNR e coordinato la Banca Europea del Germoplasma IBG. Delegato nazionale del MIUR per i progetti europei Cost 8.38 e 8.70, ha pubblicato oltre 100 lavori su riviste scientifiche internazionali. Ha svolto attività di ricerca in numerose Università europee, tra cui Cambridge, Copenhagen, Helsinki, studiando i meccanismi di ricombinazione genetica di microrganismi benefici e il loro ruolo nel mantenimento della fertilità biologica del suolo in agricoltura sostenibile.

## Giuseppe Longo

*Directeur de Recherche* del CNRS presso il Centro Interdisciplinare "Cavaillès" della *Ecole Normale Supérieure* di Parigi. È stato *Directeur de Recherche* in Matematica e in Informatica presso L'ENS e professore di Logica matematica e di Informatica presso l'Università di Pisa. È stato *visiting professor* negli USA (Berkeley, MIT e Carnegie Mellon), oltreché a Oxford e a Utrecht. È *editor in chief* della rivista *Mathematical Structures in Computer Science*, direttore di due collane editoriali, coautore di un centinaio di articoli scientifici e di due libri. Le sue ricerche hanno riguardato la logica matematica e le sue diverse applicazioni all'informatica. Di recente ha ampliato la sua area di ricerca all'epistemologia della matematica e alla biologia teorica (si veda

il sito: <http://www.di.ens.fr/users/longo/>).

## Pietro Omodeo

Biologo e tassonomista, è uno dei più importanti studiosi italiani dell'evoluzione. Ha lavorato alla Stazione zoologica di Napoli come embriologo e citologo. Ha insegnato nelle università di Siena, di Padova, di Roma Tor Vergata. Dal 1969 al 1984 ha diretto il Bollettino di Zoologia (poi *Italian Journal of Zoology*). Nel 1979 gli è stata conferita la Medaglia d'oro dei Benemeriti della Scuola, della Cultura, dell'Arte. Traduttore di alcuni testi fondamentali dell'evoluzionismo e storico della biologia, ha svolto un ruolo cruciale nella diffusione dell'evoluzionismo in Italia nel secondo dopoguerra.

## Giulia Rispoli

Dottoranda in Filosofia e Storia della Filosofia presso l'Università di Roma La Sapienza e titolare di una borsa di studio all'Università Nazionale di Scienza e Tecnologia (MISiS) di Mosca. Nel 2010 e 2011 ha usufruito di due borse di mobilità presso l'Università Statale M. V. Lomonosov di Mosca. La sua ricerca spazia dalla storia delle teorie sistemiche e cibernetiche al pensiero biologico ed eco-evoluzionista russo.