

## Capitolo 1

**Edoardo Boncinelli**

*Nato nel 1941 a Rodi, nell'Egeo, e laureatosi in Fisica a Firenze nel 1966, Edoardo Boncinelli è una delle menti più brillanti della comunità scientifica italiana. Biologo molecolare e genetista, si è dedicato allo studio degli animali superiori e dell'uomo, fornendo alcuni contributi fondamentali soprattutto alla conoscenza dello sviluppo embrionale. In seguito, i suoi interessi si sono spostati verso le neuroscienze e l'indagine delle funzioni mentali superiori. Dal 1968 al 1991 ha lavorato, prima come borsista e poi come ricercatore, presso l'Istituto Internazionale di Genetica e Biofisica del CNR, a Napoli. Dal 1991 al 2000 è stato, a Milano, dirigente di ricerca CNR presso il Centro per la Farmacologia Cellulare e Molecolare, e capo del Laboratorio di Biologia Molecolare dello Sviluppo dell'Ospedale "San Raffaele". Dal 2000 al 2004 è stato direttore della SISSA, la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste. Attualmente è professore presso l'Università "Vita-Salute San Raffaele" di Milano, dove sin dal 1996 insegna materie legate alla biologia, alla genetica e alle neuroscienze. Svolge un'intensa attività pubblicistica e divulgativa, che lo vede, fra l'altro, autore di numerosi saggi e ospite regolare delle pagine del Corriere della Sera e della rivista Le Scienze.*

**D.:** Professor Boncinelli, ci parli un po' di lei. Quanti anni ha? Dove vive? Di cosa si occupa?

**R.:** Ho 63 anni, e ho girato l'Italia... nel senso che ho trascor-

so i primi ventisette anni della mia vita a Firenze, i successivi ventitré a Napoli, dieci a Milano, tre a Trieste, e il prossimo novembre tornerò a Milano. Sono, essenzialmente, un biologo molecolare, sebbene sia laureato in fisica. Mi sono occupato di geni, soprattutto di quelli legati allo sviluppo del corpo e del cervello. In anni più recenti ho rivolto il mio interesse – a livello non professionale, bensì, direi, amatoriale – verso le cosiddette scienze cognitive; e, soprattutto, da una decina d’anni svolgo divulgazione scientifica attraverso libri, articoli per riviste e per quotidiani come *Il Corriere della Sera*.

**D.:** Lei, in effetti, nella sua vita si è occupato un po’ di tutto...

**R.:** Sì, io mi sono occupato di tutto. Fino al 1977 mi sono occupato di così tante cose che non era nemmeno facile capire quale mestiere facessi. Per esempio, mi sono interessato molto di linguistica, pur non essendo mai stata, quest’ultima, l’oggetto del mio mestiere; e recentemente, a distanza di parecchi anni, mi hanno “ripescato” in questo ambito inserendomi nel comitato editoriale di una rivista della casa editrice *Il Mulino* che si chiama *Lingua e linguaggi*: cosa un po’ strana per un biologo! In realtà, quando mi sono detto, nel ’77, che era inutile il continuare ad occuparmi di tutto e che dovevo invece focalizzare la mia attenzione su qualcosa, poi, per vent’anni, mi sono occupato seriamente di biologia molecolare, lavorando sodo. Ma, con il trascorrere degli anni, la passione per l’“occuparmi un po’ di tutto” mi ha travolto, per cui in questo momento risulta piuttosto difficile definirmi.

**D.:** Quali sono i suoi interessi, al di fuori della scienza?

**R.:** Mi piace dipingere. In passato, ho dipinto ceramiche e quadri ad olio. Dipingo a periodi, e ormai sono diversi anni che non lo faccio. In verità, venendo a Trieste pensavo che avrei ripreso a dipingere grazie a una maggiore disponibilità di tempo: invece, ho lavorato come un “negro”; per cui ora spero, tornando a Milano, e

avendo quindi meno impegni – perché la direzione della SISSA mi ha letteralmente “massacrato” in questi due anni – di poter riprendere questo mio hobby. A suo tempo, mi sono dilettrato anche a fare il cineasta, nel senso che ho girato un film amatoriale a passo ridotto sulla vita di Cristo secondo Giovanni. In passato leggevo molto, soprattutto i classici – preferisco dieci volte di più leggere un classico che non un romanziere moderno – e libri di filosofia. Da 4-5 anni, però, praticamente non riesco a leggere granché: primo, perché scrivo; e, secondo, perché mi inviano moltissimi libri da recensire, e, sebbene possa parlare al massimo di tre o quattro di questi ogni due mesi, mi tocca pur sempre leggerli! Non si tratta, in questo caso, solo di libri di biologia, ma anche di opere riguardanti il rapporto tra la scienza e la società, o il cervello; ho recensito pure un libro su “Leopardi e la scienza”. Il mio più grosso dispiacere sta proprio nel fatto di non riuscire più a leggere, un po’ perché non ho tempo, e un po’ perché, onestamente, il mio cervello “si impunta come un mulo”: cioè, ogni volta che deve vedere un’altra pagina scritta, non ce la fa... Però scrivo dalla mattina alla sera, e quindi la mia attività primaria consiste nello scrivere e nel leggere quello che ho scritto.

**D.:** Da piccolo immaginava di occuparsi di scienza?

**R.:** Da piccino piccino leggevo di filosofia. Ricordo che una volta, all’età di nove anni, mentre mi trovavo per strada con mio fratello, di sei anni, cercai di persuaderlo del fatto che Dio ha “creato creandosi”, come sosteneva Spinoza. L’altra cosa sicura è che, in seconda media, cominciai un tema scrivendo: «*Cogito ergo sum*, diceva Cartesio...». Poi, crescendo, subii il fascino soprattutto dell’astronomia: mi attraevano la Luna, il Sole e le stelle. Ero poverissimo, ma la gente faceva a gara nel regalarmi o nel prestarmi libri, che io “divoravo”. E continuai a leggere libri divulgativi di matematica e di fisica praticamente per tutto il liceo, dal quale uscii con voti altissimi. Al momento di iscrivermi all’università,

fui un po' incerto tra filosofia e fisica, però poi optai per quest'ultima. E lì io pretendevo di andare avanti come al liceo, senza studiare: ma all'università, almeno per certe materie, questo non è possibile! Quindi fu una tragedia, perché per laurearmi, invece di quattro anni, ne impiegai sette, riportando votazioni a dir poco disastrose. La ragione era che mi occupavo di troppe cose: in quegli anni facevo di tutto fuorché studiare; per esempio, dai dieci anni ai ventisette anni diedi ripetizioni, a volte anche per dieci ore al giorno, il che già mi portava via parecchio tempo. Frequentai un ottimo liceo classico, il "Michelangelo" di Firenze, ma cominciai a dare ripetizioni di latino quando ancora il latino non lo avevo studiato a scuola; e poi diedi ripetizioni pure di materie scientifiche, di tutte le lingue compreso il tedesco, di ragioneria, di computisteria e di tutto ciò che era "umanamente possibile".

**D.:** In casa c'erano libri di scienza o, nella sua famiglia, persone che si occupavano di essa?

**R.:** Avevo una strana famiglia. Mio nonno, che portava il mio stesso nome e che non ho conosciuto, era laureato in chimica, e tutti me lo hanno sempre descritto come una persona molto in gamba. Mio padre, invece, era uno scavezzacollo, e non si laureò mai. Figlio unico, aveva sempre pensato solo a godersela, finché il padre improvvisamente morì, per cui egli si trovò a dover condurre una vita completamente diversa da quella a cui era abituato prima. In casa avevamo libri di tutti i tipi, ma prevalentemente volumi di filosofia, visto che mio padre aveva trascorso ben tredici anni all'università a studiare questa materia. Quindi in casa i libri c'erano, ma l'ideologia di mio padre comprendeva il seguente principio: i libri costano, pesano, fanno polvere, e quando li vai a vendere non ti fruttano una lira! Risultato: a parte i libri presenti in casa, quasi tutti di filosofia, tutti gli altri me li sono sempre comprati, di nascosto, con i soldi delle mie ripetizioni. Per esempio, nel '54, quando avevo tredici anni, mi comprai a rate

*l'Enciclopedia Britannica*. Grazie al fatto che avevamo una casa molto grande, potei acquistarla senza dirlo ai miei, cosa che feci a causa dell'ideologia "anti-libri" di mio padre, che, nonostante ciò, era un "adoratore" di mio nonno, nei confronti del quale provava il rimorso di averlo fatto morire di crepacuore.

**D.:** Comunque, almeno suo nonno si è occupato di scienza...

**R.:** Sì, mio nonno Edoardo lasciò, fra l'altro, due libri: uno di chimica per i licei, e uno di analisi chimica quantitativa. Egli fu però rovinato dal matrimonio, nel senso che, avendo messa incinta la servetta di casa, dovette poi sposarla; ma ella non stava molto bene "di cervello", e gli rovinò la vita. Questo è il motivo per cui, tutto sommato, mio nonno morì presto. Inoltre, mio padre diceva che suo nonno Francesco era stato il fondatore dell'Ufficio di Igiene di Firenze, nonché un grande medico. Naturalmente io non gli credevo, ma poi ho scoperto che aveva ragione, e che suo nonno lasciò alle biblioteche fiorentine un lascito di circa 5.000 libri. L'ho saputo solo in questi ultimi anni, quando il comune di Firenze ha riesumato la figura del mio bisnonno, Francesco Boncinelli. Quindi, se dovessi descrivere, da genetista, la mia famiglia, direi che, a giudicare da mio padre, c'era da mettersi le mani nei capelli; ma, nonostante ciò, evidentemente qualcosa di buono c'era, nella genetica della famiglia. Perciò, una famiglia fiorentina "partita" bene, almeno dal mio bisnonno Francesco, dopo questa pausa strampalata di mio padre, sembra ora essersi rimessa sulla buona strada. Se non altro, transitoriamente...

**D.:** Come è passato dalla fisica alla biologia?

**R.:** Dopo l'università rimasi molto frustrato. Così, un po' per questo motivo, un po' perché nel frattempo avevo compiuto determinate letture, decisi, *ipso facto*, di passare a occuparmi di biologia. Subito dopo aver conseguito la laurea, per un periodo mi mossi da Firenze a Napoli, in quello che era – ed è – il miglio-

re istituto italiano di genetica: l'Istituto Internazionale di Genetica e Biofisica, o IIGB, fondato da Adriano Buzzati-Traverso. In quell'Istituto, che si trovava a Fuorigrotta, vicino allo stadio San Paolo, sono stato ventitré anni, dal '68 al '91, praticamente tutta la mia carriera. A posteriori posso dire che quest'ultima mi è andata particolarmente bene, perché lì ho ottenuto molti successi, nonostante i fondi "fossero quelli che erano": infatti, fin dal '62, l'Istituto era alloggiato in prefabbricati, dove è rimasto fino al 2002, quando un'inondazione fortunatamente li ha resi inagibili, per cui si è dovuto trasferire la sede. Nel '91 lasciai l'IIGB di Napoli per andare a Milano, al "San Raffaele", dove sono stato per circa dieci anni. Dunque possiedo la laurea in fisica, ma non ho mai fatto il fisico: sono stato prima genetista puro a Napoli, poi genetista molecolare e in seguito, di fatto, biologo molecolare. Però, con il passare degli anni, mi indirizzavo sempre di più verso lo sviluppo: quindi, in realtà, forse la mia migliore definizione sarebbe quella di "biologo dello sviluppo".

**D.:** Perché è andato proprio a Napoli a occuparsi di biologia?

**R.:** Come succede sempre nella vita, è stata una questione di combinazioni. Avevo svolto la tesi presso l'Istituto per lo Studio delle Microonde, del CNR di Firenze, con una persona molto in gamba, Giuliano Toraldo di Francia. Lì notai un annuncio in cui venivano offerte 10 borse di studio dall'IIGB, cioè, appunto, dall'Istituto Internazionale di Genetica e Biofisica di Napoli, il quale all'epoca non faceva ancora parte del CNR. Inoltrai dunque domanda, ma era agosto e mi dissero che per quell'anno, ormai, non c'era più nulla da fare, ma che probabilmente avrebbero indetto lo stesso bando l'anno successivo. E quando quest'ultimo fu indetto, vi partecipai e vinsi, risultando primo poiché avevo al mio attivo alcune pubblicazioni: non si trattava di articoli scientifici, ma di recensioni scritte per tre riviste di Firenze, e nelle quali parlavo di scienza e società. A Napoli, mi trovai catapultato in un mondo completamente diverso, che presentava problematiche nuove; e con l'ag-

gravante di una profonda nevrosi nata un paio di anni prima e che, tra le varie conseguenze, mi impediva di viaggiare: perciò si può ben immaginare come potesse essere "divertente" andare da Firenze a Napoli per uno che non poteva viaggiare! Non a caso, conosco a memoria, una per una, le stazioni di servizio e le uscite dell'autostrada del Sole... Quindi, mi trovai nel pieno del dramma della mia vita, ma occuparmi di genetica fu piuttosto facile.

**D.:** Cosa ricorda dell'esperienza napoletana?

**R.:** Io mi recai a Napoli convintissimo di restarci per sei mesi o per un anno, mentre in effetti vi rimasi ventitré anni. Il lavoro andò subito bene, e poi, via via, sempre meglio: forse perché fui fortunato nel trovare un capo che mi stimava; forse perché, venendo dalla fisica, fare "quattro incroci" con le mosche era quasi un gioco. Però quelli erano sempre anni in cui continuavo a fare di tutto. Per esempio, pur stando a Napoli, continuavo a scrivere regolarmente recensioni per le riviste fiorentine; e all'epoca non c'erano ancora il computer o le macchine da scrivere autocancellanti: redigere un articolo richiedeva un bel po' di tempo! Quindi mi occupai di tutto fino al '77, allorché seppi che mia moglie era incinta del nostro primo figlio, per cui dissi a me stesso: «Cosa vuoi continuare a fare? Ti vuoi occupare di tutto o vuoi fare un po' la persona seria?». Così, dal '77-'78, ebbi una "virata" e mi misi a fare seriamente lo scienziato, mettendo su un gruppo mio. Se ci pensiamo, ero già vecchio, perché nel '77 avevo già trentasei anni; e quando formai il gruppo, nell'81, ne avevo quaranta. Quindi, mentre da bambino ero precoce, le scelte professionali le ho fatte "da ritardato". Tuttavia, dall'81 al '91 a Napoli, e poi fino al 2000 a Milano, la mia carriera si è andata sviluppando sempre meglio, caratterizzata da gruppi di lavoro sempre più grossi, finanziamenti sempre migliori, viaggi sempre più frequenti. Adesso mi sposto perfino tre volte al giorno, ma il mestiere del ricercatore richiede anche questo. Prima i miei viaggi erano motivati da ragioni prettamente scientifiche, mentre ora pure da esi-

genze divulgative: per esempio, domenica prossima parteciperò a un dibattito su “scienza e società” nell’ambito del Festival della Scienza di Genova.

**D.:** Come ha conosciuto sua moglie?

**R.:** Conobbi mia moglie a Napoli, in casa di sua sorella, per un’altra delle mie passioni-pazzie: quella verso la psicoanalisi. Io stetti male, a causa di un’evidente nevrosi, a partire dal ’64. Probabilmente, con il linguaggio di oggi, i disturbi di cui soffrivo verrebbero chiamati “attacchi di panico”, ma all’epoca nessuno usava questa espressione; e poi era tipico della psichiatria italiana non fare mai diagnosi. Di fatto, vissi come un disgraziato fino al ’66. L’anno seguente mi decisi ad andare in analisi a Firenze, ma poi dovetti partire per Napoli. Quindi andai in analisi a Napoli, dove ebbi la fortuna di essere seguito da Aldo Carotenuto – una persona stimabilissima – fino agli anni ’71-’72. Nell’ambito di questa comunità di matti e di dottori di matti, venni a contatto con la sorella della mia futura moglie, che conobbi in seguito. Lei era già sposata, per cui dovette annullare il precedente matrimonio; e nel ’79, a Firenze, ci sposammo nella cappella di San Lorenzo, dopo aver avuto, nel frattempo, due figli. Oggi stiamo ancora insieme, dopo ventinove anni. Adesso ho un figlio grande, appena laureatosi in psicologia al “San Raffaele”, e in attesa di sostenere l’esame di Stato; e uno più piccolo – “piccolo” si fa per dire – che l’anno prossimo consegnerà la laurea in architettura al Politecnico di Milano.

**D.:** Quali sono state le tappe principali della sua carriera?

**R.:** I capisaldi, grosso modo, sono i seguenti. Dal ’68 al ’71 lavorai come genetista delle mosche. In realtà, studiavamo un problema per il quale non si poteva fare solo genetica: occorreva anche un po’ di biologia molecolare, ma di quella di allora. Dal ’71 al ’74 “vivacchiai”, ma l’argomento di ricerca rimase lo stesso, perché

pubblicavamo bene. Dal ’74 al ’77 cominciammo a perdere colpi, per cui ero molto insoddisfatto. Poi mi “raddrizzai” e cominciai a lavorare sodo, sempre su quell’argomento. Nell’81 cambiai argomento: lasciate le mosche, mi occupai del topo e dell’uomo, svolgendo alcune ricerche fino all’85, quando sentii parlare dei famosi geni *hox*. Allora mi “convertii” completamente, e dall’85 al ’91 lavorai su questi ultimi, scoprendo i geni umani della famiglia *hox*. Nel ’91 abbandonai anche questi geni, che controllano lo sviluppo del corpo, e mi dedicai allo studio di geni simili che controllano lo sviluppo della testa e del cervello; ricerca che è proseguita fino al 2000, quando, venendo qui alla SISSA, ho lasciato il laboratorio. Quindi, in questi ultimi quattro anni, non ho svolto ricerca.

**D.:** Cosa pensa della SISSA, scuola post-laurea di eccellenza?

**R.:** La SISSA è una bella realtà che ha venticinque anni festeggiati lo scorso anno, essendo stata fondata nel ’78. Fu creata nell’ambito di una serie di strani “miracoli” avvenuti più o meno in quegli anni a Trieste. Nacque da una “costola” dell’ICTP, l’International Center for Theoretical Physics, poi intitolato ad Abdus Salam, il premio Nobel pakistano che, insieme ad altri due fisici, scoprì le interazioni elettrodeboli. La SISSA è progressivamente cresciuta: quando nacque, in Italia non esisteva un programma di dottorato, ed essa è stata la prima scuola italiana a rilasciare titoli di dottorato internazionale, in connessione con alcune università straniere. Poi, quando in Italia venne introdotto il dottorato, la SISSA ha continuato a portare avanti il suo Ph.D. Oggi, ogni anno alla SISSA vi sono circa 50 studenti di Ph.D., che lavorano nel campo della fisica, della matematica e delle neuroscienze. Non vi può entrare chiunque, ma occorre superare un concorso di ammissione. Un terzo degli allievi e un quarto dei professori non sono italiani, per cui si tratta di un’entità veramente internazionale; e la maggior parte dei dottori di ricerca che escono da qui trovano subito una sistemazione, o all’estero o in Italia. Il problema è che la concor-

renza si è fatta agguerrita, perché, mentre prima venivano qui anche i cinesi e gli indiani, ora invece questi “saltano” a piè pari l’Europa e vanno negli Stati Uniti: quindi si è verificato un minor assorbimento nei riguardi di queste nazionalità. Però abbiamo moltissimi studenti stranieri bravi e preparati, provenienti, per esempio, dall’Europa dell’Est, i quali vengono da ottime scuole ma nei loro paesi non hanno l’opportunità di lavorare. Questi giovani dell’Est transitano dalla SISSA: qualche volta tornano a casa, ma in genere poi vanno negli Stati Uniti. Quindi la SISSA è un’ottima realtà, insieme alla Normale e alla “Sant’Anna” di Pisa; ma, nonostante tutto, è poco conosciuta, specie in campo biologico, forse proprio per questo suo carattere ibrido.

**D.:** Cosa pensa della cosiddetta “fuga dei cervelli”?

**R.:** Il discorso sulla “fuga dei cervelli” è un po’ complicato. In realtà, tutta l’Europa è interessata da tale fenomeno; persino l’Inghilterra, il paese del Vecchio Continente di gran lunga “numero uno” nella ricerca, se ne preoccupa. Eppure in Italia certa gente ha la faccia tosta di dire che la “fuga dei cervelli” non esiste e che, in un mondo globale, gente va e altra gente viene: dov’è l’inghippo in quest’affermazione, che ho sentito fare da molti colleghi rettori di università? È giusto che i giovani vadano fuori a imparare, ed è giusto anche che restino fuori se lo vogliono; non è giusto, invece, che essi non possano tornare nel caso lo desiderino. Dunque, a me sta benissimo che tutti se ne vadano all’estero, però non vedo perché coloro che vogliono tornare non possano farlo. In realtà, essi non possono tornare perché in Italia il sistema universitario e quello della ricerca sono strutturati male: soprattutto, non sono assolutamente meritocratici, per cui solo coloro che “vantano” più amicizie, più appoggi politici, hanno la cattedra, i finanziamenti e gli spazi. Ciò danneggia tutti, ma principalmente i giovani: un vecchio ha avuto il tempo di farsi conoscere, mentre un giovane no. Quindi, di fatto, si assiste alla partenza di tante persone, senza che poi qualcuno venga da noi; infatti, sarebbe pure accettabile

che molti dei nostri andassero all’estero, se poi qualcun’altro venisse in Italia. Ma chi è così pazzo da venire nel nostro paese? Alla SISSA, per esempio, abbiamo tre professori stranieri di grande valore; ma tutti e tre stanno qua perché la moglie o la fidanzata sono di queste parti. Essi, dunque, non stanno in Italia per motivi scientifici; ma dobbiamo ugualmente ringraziare Dio, perché altre università non hanno nemmeno questi! Come ha detto giustamente qualche giorno fa Francesca Pasinelli, l’amministratrice scientifica di “Telethon”, è inutile vantarsi dei nostri premi Nobel che hanno trascorso cinquant’anni all’estero e che sono italiani solo perché nati in Italia: un vero motivo di orgoglio sarebbe, un domani, che qualcuno vincessesse il Nobel non essendo italiano ma avendo lavorato in Italia. Tuttavia siamo lontani anni luce rispetto a una prospettiva del genere: in Italia non si lavora bene, non ci sono buone opportunità e, tutto sommato, quello che riusciamo a fare risulta quasi un miracolo.

**D.:** Quindi il neolaureato deve mettere in conto di muoversi...

**R.:** Sì. Per la verità lo studente, già quando concorda l’argomento della propria tesi, sarebbe bene scegliesse un professore “che sa quello che dice” e che “capisce qualche cosa”; realtà, questa, non molto frequente a biologia, almeno in Italia. Comunque, uno deve muoversi di più dopo. Quel che bisogna assolutamente fare, appena laureati, è guardarsi in giro e vedere dove poter andare, o per un dottorato o per uno stage all’estero. È infatti chiaro che, prima o poi, dopo la laurea bisogna recarsi all’estero; ed è chiaro anche che occorre recarsi in un posto eccellente, perché altrimenti risulterebbe inutile essersi sobbarcati la fatica di andare fuori. Poi, per il resto, il successo dipende dalle qualità del giovane e, come sempre nella vita, da un po’ di fortuna. Devo dire che in biologia, a differenza di quanto accade in fisica, essere intelligente non è determinante, nel senso che l’intelligenza si rivela una condizione necessaria ma non sufficiente. In fisica – soprattutto in fisica teorica – se sei intelligente, “combini” per forza qualcosa di buono.

Invece la biologia è ancora in grossa parte una questione di fatica materiale, di organizzazione, di impegno; e quindi in essa occorre essere intelligenti, ma non basta: ci vogliono anche una grande dedizione, una notevole capacità di organizzarsi e una pazienza infinita, perché dopo mesi e mesi di risultati insignificanti, ogni tanto se ne ottiene uno importante.

**D.:** La sua esperienza qui alla SISSA come è stata?

**R.:** La SISSA, nonostante sia una piccolissima scuola di dottorato e un luogo di eccellenza, presenta un sistema burocratico e una mentalità universitaria che io, onestamente, non sopporto. Vi ho lavorato tanto, ma probabilmente con una visione un po' meno burocratica, un po' più snella, vi si potrebbe lavorare molto meglio: questa è la mia opinione nell'andarmene dalla Scuola. Purtroppo, però, le regole italiane sono rigide. Se intendessi chiamare alla SISSA uno straniero bravo, dovrei offrirgli esattamente lo stesso stipendio che ricevono tutti gli altri, il quale talvolta potrebbe risultare addirittura un quindicesimo di ciò che egli guadagnerebbe nel proprio paese. Inoltre, qui vengono assegnati incarichi universitari, e quindi a tempo indeterminato: non si dovrebbe fare ricerca in questa maniera! D'altra parte, l'Italia non permette di agire diversamente. Se io dovessi rifondare oggi la SISSA, o qualcosa di simile, cercherei di forzare tutte le regole, cioè di compiere assunzioni a tempo determinato con retribuzioni non uguali per tutti; cercherei anche di far conoscere meglio questa realtà all'esterno: gli "abitanti" della SISSA non hanno fatto nulla in tal senso, preferendo starsene chiusi nella propria "torre d'avorio". Quindi, secondo me, in futuro questa struttura dovrà cambiare natura, perché oggi qualsiasi università, per "adescare" studenti, mette perfino annunci sui giornali. La SISSA ha solo studenti già laureati, ma il principio basato sulla ricerca dei migliori dovrebbe essere messo in pratica anche qui.

**D.:** Tra poco, a fine novembre, se ne tornerà a Milano....

**R.:** Sì, torno a fare il professore al "San Raffaele", dove ho già insegnato in precedenza; ma non avrò più il laboratorio. Quindi torno a fare il docente alla facoltà di filosofia dell'Università "Vita-Salute San Raffaele". Si tratta di un'università privata gestita dall'Ospedale "San Raffaele", e la cui attività è iniziata sette anni fa: prima, con la facoltà di psicologia, dove ho insegnato; e in seguito vi hanno aggiunto medicina, dove pure ho insegnato, e filosofia, dove insegno ora. È una piccola università molto selettiva e costosa: fino allo scorso anno, per frequentare medicina si pagavano annualmente sedici milioni di vecchie lire, e nove per frequentare filosofia. Sono previste delle esenzioni, cioè delle borse di studio; però si tratta comunque di un'università cara, a numero chiuso, con un rapporto studenti/professori piuttosto ridotto. A medicina gli studenti sono 80, mentre a psicologia e a filosofia 70: quindi si tratta quasi di un "superliceo". Naturalmente, il titolo rilasciato è equivalente a quello delle università statali. I concorsi con cui vengono reclutati i docenti sono nazionali; quindi, i professori vengono esattamente equiparati a quelli statali. Perciò quest'università risulta simile alla Bocconi, o alla LUMSA, o alla Luiss. Secondo me l'unica salvezza per l'Italia consiste proprio nella possibilità che tutte le università diventino a pagamento, o, perlomeno, che ve ne siano almeno 10-15; e non solo di specializzate in discipline economiche, considerando che di fatto sono quasi tutte concentrate in quel settore.

**D.:** Cosa insegnerà all'Università "Vita-Salute"?

**R.:** Negli ultimi due anni ho insegnato – e insegnerò ancora l'anno prossimo – una materia che mi sono un po' inventato e che si chiama "fondamenti biologici della conoscenza". Quindi sarebbe, sostanzialmente, un corso di neuroscienze cognitive, cioè su come il nostro cervello conosce il mondo usufruendo degli strumenti che ha a disposizione. Temo che durante quest'anno accademico mi faranno tenere due corsi, perché molto probabilmente mi verrà affidato anche uno di quelli del professor Cavalli-Sforza:

quello di genetica e antropologia. Quindi il carico didattico mi si presenta “pesantino”, cosa di cui certamente non sono molto contento. Fortunatamente, se non altro, dal 2000 non ho più il laboratorio. Infatti, ormai cominciavo a essere stanco di compiere ricerca, poiché nelle condizioni in cui la si svolge in Italia – io non sono mai stato a lavorare all'estero – essa ha comportato per me una fatica disumana. Perciò, arrivato a sessant'anni, mi sono detto: «Basta: quello che ho fatto, ho fatto! Non voglio fare più nulla...». Si fa per dire, dato che in effetti lavoro sempre dalla mattina alla sera... ma comunque non in laboratorio.

**D.:** Qual è il suo risultato scientifico di cui va più fiero?

**R.:** Personalmente sono contento di aver capito, intorno al Natale dell'87, come alcuni geni che stavamo trovando in tutto il mondo negli uomini, nei topi, nei rospi e nei pesci, avessero una loro logica interna. Si trattava, cioè, di circa 40 geni, che però rappresentavano la quadruplicazione di un complesso di 10 geni. Ciascun complesso di 10 geni stava su un cromosoma diverso, ma i complessi risultavano chiaramente derivati da uno stesso complesso primordiale. Siccome i geni si trovavano separati, risultava assai difficile capire la risoluzione del puzzle. Io vi sono riuscito per primo, ricorrendo a metodi, se vogliamo, “audiovisivi”, nel senso che giravo con un grande cartellone a quadretti, su cui, via via che qualcuno scopriva un gene, ne annotavo tutte le caratteristiche. A un certo punto mi accorsi che certi geni si somigliavano a gruppi. Ciò voleva dire che, per quanto ci sia un'enorme diversità tra noi uomini e un topo, un rospo, un pesce o addirittura un vermetto, i geni importanti – quelli che stabiliscono la localizzazione della testa, del torace e dell'addome – presentano in tutti questi organismi la medesima struttura e la medesima disposizione sul DNA dei cromosomi. Gli stessi 10 geni erano disposti con uguale ordine sul DNA di tutti gli organismi superiori, dalle meduse in su: fu la grande rivoluzione di 15-20 anni fa e io vi partecipai; anzi, è il risultato scientifico di cui vado più fiero. Probabilmente,

invece, in giro sono più noto per i geni che scoprii dopo: quelli del cervello. In particolare, ce n'è uno che definisce la corteccia cerebrale dividendola in una parte anteriore e in una posteriore, e che viene mutato in alcune patologie: lo individuammo a Napoli nel '91, ma la notizia venne fatta “esplodere” a Milano, quando io ero diventato più noto. Quindi, anche per il fatto che si tratta di un risultato più recente nel tempo, la mia fama è maggiormente legata ad esso. Però io so che era più facile ottenere un risultato del genere allora, quando tutti si aspettavano ormai certe cose: il difficile fu all'inizio, quando nessuno se lo immaginava, tanto che qualcuno nemmeno mi credette. Invece, ora tutti sanno che le cose stanno così, e sembra loro perfino ovvio.

**D.:** C'è un episodio curioso che le è capitato durante la carriera?

**R.:** Sì, ce n'è uno cruciale. Nel 1984 stavo lavorando, a Napoli, su geni di mammiferi; ma non su quelli che mi avrebbero dato poi la notorietà. La ricerca andava bene, perché avevo un collaboratore bravissimo, e scoprivamo molte cose interessanti. Partii per un convegno nello stato americano del Colorado; ma, arrivato a New York, venne diffuso un allarme a causa di un grosso uragano nella North Carolina, per cui i voli furono sospesi. Quindi io, insieme ad altri scienziati, rimasi per sette ore nel terminal della TWA, all'aeroporto di New York. In queste sette ore, l'unica cosa che si poteva fare era chiacchierare. Con noi era presente un noto ricercatore dei moscerini, lo svizzero Walter Gehring, che conoscevo abbastanza bene e che proprio nel moscerino aveva scoperto due geni fondamentali aventi la funzione di controllare lo sviluppo del corpo di quegli insetti. Egli mi raccontò dunque le proprie ricerche con dovizia di particolari, perché il tempo certo non mancava; e io ne rimasi letteralmente fulminato, tanto che, tornato in Italia, dissi ai miei collaboratori: «Piantate tutto quello che state facendo, perché cambiamo completamente argomento!». Naturalmente fui preso per pazzo; ma a quell'epoca mi stavano a sentire, per cui l'1 febbraio 1985 cominciammo un esperimento; e, dopo due

settimane, avevamo già individuato quattro geni umani importantissimi simili in tutto e per tutto a quelli del moscerino della frutta di cui mi aveva parlato Gehring. Poiché i geni del moscerino giocavano in questo organismo un ruolo chiave – decidevano, in pratica, dove dovessero collocarsi la testa, il torace e l'addome – potevamo sperare che anche i corrispondenti geni umani ricoprissero un ruolo simile nell'embrione, appunto, dell'uomo: cosa che si dimostrò puntualmente vera. Così io, a maggio, partecipai ad un convegno tenuto nella città che ospita uno dei templi mondiali della biologia molecolare, il Cold Spring Harbor Laboratory, e nell'occasione comunicai tali risultati. Quindi, l'aver incontrato Gehring in quell'insolita circostanza fu curioso e provvidenziale; ma è giusto rilevare pure che insieme a me erano presenti altre quindici persone, fra cui almeno 3-4 molto brave, le quali però non rimasero minimamente affascinate dall'argomento: solo a me venne una vera e propria folgorazione...

**D.:** Le è stato utile, nell'attività di biologo, provenire dalla fisica?

**R.:** In pratica no, perché non ho mai adoperato una cognizione di fisica nel mio lavoro strumentale; ma è chiaro che il mio cervello aveva comunque acquisito una certa *forma mentis*, per cui sostanzialmente io mi reputo un fisico, sebbene abbia compiuto tutta la mia carriera in biologia. Il mio modo di pensare è quello non di un biologo, bensì di un fisico: consiste, cioè, nel dare le definizioni, nel procedere per ragionamenti consequenziali; il che, appunto, non è caratteristico di tutti i biologi. Esistono molti fisici che poi svolgono altri mestieri, e io sono molto contento di essere un fisico. La biologia – quando mi ci sono avvicinato io, ma anche oggi – offre moltissime opportunità: c'è tanto da fare; anzi, c'è *tutto* da fare. Quello che in biologia abbiamo già imparato è pochissimo; mentre la fisica, pur essendovi ancora molto lavoro da fare, è comunque una scienza sviluppata e matura. Proprio in quanto fisico, fra l'altro, sono stato chiamato a fare il direttore della SISSA, ma evidentemente non è bastato: volevano

un vero fisico. Io l'avevo detto, comunque: «Non sono sicuro che mi accetteranno solo perché sono laureato in fisica...»; cosa che si è dimostrata vera. I fisici italiani sono abbastanza bravi, però sono anche infinitamente presuntuosi, il che non aiuta.

**D.:** Dove conviene che studi un giovane che intende dedicarsi allo studio dei versanti genetico o molecolare della biologia?

**R.:** Un giovane ha infinite possibilità. Devo dire che la borsa di studio che vinsi nel '68 era estremamente illuminata in tal senso, perché non poneva praticamente alcun limite: uno poteva essere laureato in chimica, in agraria, in ingegneria. E lo stesso discorso direi che vale oggi: chi vuol fare il biologo molecolare o il genetista, può scegliere biologia, biotecnologie, CTF, medicina, chimica; insomma, non ci sono limiti. Certo, più formativo e più esigente è il corso di laurea, e forse un po' meglio ci si forma; però, nel caso in cui un giovane sviluppa più tardi, un corso di studi troppo difficile rischierebbe di "strangolarlo". Quindi io non saprei cosa consigliare. Personalmente, se i miei figli me lo avessero chiesto e se avessero voluto fare biologia, avrei consigliato loro di iscriversi a medicina; ma siccome si sono ben guardati dall'intraprendere questa strada, non ho detto loro niente. L'università si può frequentare, come sede, più o meno dove si vuole. In Italia l'eccellenza in biologia, per quanto riguarda le sottospecializzazioni della biologia molecolare e della genetica, è più o meno distribuita; però direi che Milano occupa il posto numero uno, seguita da Padova, Roma e Napoli. I centri di grandissima eccellenza, infatti, sono: l'Istituto Europeo di Oncologia, o IEO, e il "San Raffaele", che si trovano entrambi a Milano; alcuni centri dell'Università di Padova; due o tre centri a Roma, e un paio di posti a Napoli. Però la biologia italiana, purtroppo, non risulta all'altezza, per esempio, della fisica, la quale, sebbene un po' decaduta negli ultimi vent'anni, è di tutto rispetto nel mondo. La biologia italiana non è di tutto rispetto; quindi un giovane o ha la grandissima fortuna di andare nel posto giusto al momento giusto o, sennò, nel caso sia

ambizioso, farebbe meglio a recarsi all'estero.

**D.:** Cosa manca alla nostra ricerca nel campo della biologia molecolare e della genetica per poter raggiungere i vertici?

**R.:** Quel che manca totalmente in Italia è la lungimiranza, la quale fa sì che certi paesi finanzino ricerche apparentemente lontanissime e inutili, come quelle sul moscerino o sul verme *C. elegans*: per quest'ultima ben tre ricercatori hanno ricevuto il Nobel tre anni fa. In Italia tali ricerche non si fanno, mentre negli Stati Uniti i geni e le persone molto in gamba si occupano di mosche, di lieviti, di *C. elegans*, appunto. Nel nostro paese queste ricerche sono considerate irrilevanti, non strategiche; e ciò è un errore gravissimo, perché la ricerca di punta viene fatta su determinati sistemi modello piuttosto che su certi altri. Occorre ringraziare Dio del fatto che, nonostante tutto, qualche italiano sia ugualmente riuscito a combinare qualche cosa, seppure a prezzo di sacrifici disumani! Per quanto riguarda l'altro versante, quello della ricerca privata, quando ho cominciato la mia carriera, esso era, in Italia, poco sviluppato. In seguito, mi è sembrato di capire che questa ricerca era un po' aumentata. Ma tutti i miei laureati che si sono recati in qualche laboratorio di ricerca privato ne sono poi tutti usciti. Quindi la ricerca privata da noi è quasi zero; anzi, è diminuita, perché le biotecnologie non sono partite, la ricerca farmacologica è stata ridotta e la ricerca chimica non esiste. Dunque, la ricerca privata è pochissima, un po' per la miopia degli industriali, un po' perché manca l'esuberanza della ricerca pubblica, che la potrebbe contagiare: c'è poco dell'una e dell'altra.

**D.:** E quindi qual è la morale di tutto ciò?

**R.:** Che non va assolutamente bene. D'altra parte, a nessuno importa nulla di questo. La scienza non è considerata importante né dal punto di vista applicativo né da quello culturale, e abbiamo il paese che ci meritiamo. Il numero dei ricercatori dovrebbe

essere dieci volte più grande, e i finanziamenti almeno quattro volte maggiori. Tuttavia sono le persone che contano, ancor più dei soldi, ed esse nel mondo della ricerca italiano risultano in larga maggioranza mediocri, per cui forniscono piccoli contributi su questioni marginali. Come diceva il premio Nobel per la Medicina Peter Medawar: «Se vuoi risposte importanti, poniti domande importanti!». Inoltre, c'è poco coraggio, perché chi l'ha avuto è riuscito effettivamente a “combinare” qualcosa: ricordo che, quando mi trovavo a dover decidere se passare o meno dalla ricerca che stavo conducendo a questa nuova sui geni, la gente mi diceva: «Ma tu sei pazzo: tutto il mondo se ne occupa già, fior di laboratori... Tu arriverai centesimo!». Ma io rispondevo: «Se ragioniamo così, allora non succederà mai nulla». In realtà, non solo non sono arrivato centesimo, bensì tra i primi! Però ricordo benissimo come anche persone che mi volevano bene all'epoca mi guardassero con compatimento, quasi a dire: «Povero pazzo, chissà che fine farà...». Quindi occorrono un po' di fortuna e un po' di coraggio. Pure Pier Giuseppe Pelicci – un altro italiano di successo – ha dimostrato coraggio a occuparsi di geni di cui si occupava tutto il mondo, compresi laboratori agguerritissimi. Ciò, però, che importanza ha? Ognuno se ne occupa a modo proprio, e magari può portare un elemento di originalità. Perciò direi che, oltre e ancor prima di tutti i guasti della ricerca italiana, nel nostro paese vi è anche una certa mancanza di coraggio.

**D.:** Cosa occorre a un giovane per poter emergere?

**R.:** Intanto, deve essere bravo; e poi, molto motivato: bravura più motivazione dovrebbero produrre determinazione. Purtroppo gli occorrerà anche un po' di fortuna. Ma devo dire che questo non è neppure completamente vero, perché Paolo Sassone-Corsi – un ricercatore italiano fra i migliori al mondo, che ha lavorato in California ed a Strasburgo – all'inizio della carriera fu arcisfortunato, nel senso che i due relatori della sua tesi e il laboratorio in

cui entrò dopo laureato si rivelarono uno peggio dell'altro: lo so perché egli iniziò la sua carriera proprio nel mio istituto, a Napoli. Ciò nonostante, è poi riuscito a correggere la rotta per strada. Dunque, non è completamente vero che chi comincia male finisce male. Però, certo, se uno comincia bene, è meglio! Quindi, uno può cominciare anche “piano”, cioè in un laboratorio così così; però poi, a trent'anni, dovrà lavorare in un buon laboratorio, o altrimenti la rotta non si “raddrizzerà” più. Un buon laboratorio è quello che pubblica articoli su riviste internazionali. Purtroppo, infatti, sebbene possa sembrare strano, questo non vale per tutti: c'è gente che pubblica poco e su riviste di secondo piano. E tali gruppi di lavoro secondo me andrebbero eliminati, proprio “fisicamente”, intendo: la ricerca ha senso se è di punta, e la ricerca di punta può essere evidenziata benissimo guardando dove e cosa essa pubblica. Quale speranza può avere una persona che in 4-5 anni non ha “pubblicato bene” e svolto ricerche importanti? Quindi esiste questo metodo quasi automatico per stabilire chi è bravo e chi no: solo che, in genere, la gente non lo adopera.

**D.:** I campi di ricerca più interessanti per il futuro appartengono alla biologia sperimentale o a quella teorica?

**R.:** Non parlerei di biologia teorica perché, nonostante qualcuno si autodefinisca, appunto, “biologo teorico”, di fatto tale disciplina non ha mai decollato, in quanto c'è ancora troppo da scoprire sul piano sperimentale. Prima che si possa disporre di principi generali da cui ricavare deduzioni teoriche, secondo me dovrà passare tanto tempo. Quindi il biologo, o è sperimentale, o è un perdigiorno... Alcuni perdigiorno si autodefiniscono “teorici”, ma non lo sono! Per quanto riguarda i settori del futuro, la biologia molecolare dei tumori non tramonterà mai e sarà senz'altro al primo posto. Ma l'argomento di studio che interessa a me personalmente, e – vedo – anche ai più, è il cervello: come si forma, come funziona, non solo a livello biologico ma, magari, pure dal punto di vista

delle neuroscienze cognitive, cioè a livello di test, di comprensione dei meccanismi. Direi che le neuroscienze – che poi possiamo chiamare “neurobiologia”, “neurofisiologia”, “scienze cognitive” – rappresentano il campo più affascinante della biologia.

**D.:** Qual è la differenza tra genetica e biologia molecolare?

**R.:** Nessuna, sono solo nomi. La biologia è lo studio della vita: ogni ulteriore distinzione è puramente accademica. Occuparsi di biologia cellulare vuol dire “trafficare” in laboratorio coltivando delle cellule e vedendo come esse si comportano; e questa, in genere, viene considerata una branca a parte, non perché ciò sia necessario, ma in quanto le persone che lavorano in questo settore hanno una preparazione un po' diversa. La biologia di punta – quella che è diventata una scienza esatta e che nacque, sostanzialmente, a metà del secolo scorso – in passato si chiamava *genetica* e poi è diventata *biologia molecolare*. Quindi, sebbene soprattutto tra il grande pubblico molti siano rimasti legati ai termini “genetica” e “genetista”, in realtà non esiste alcuna differenza tra “genetica” e “biologia molecolare”: entrambi si riferiscono all'attività che studia i fenomeni biologici partendo dalle molecole. Queste ultime possono essere DNA, proteine, RNA, enzimi; ma un qualsiasi approccio che parta dalle molecole è biologia di punta. Dovremmo dunque giustamente dire “biologia molecolare”, ma spesso si tende a usare il vecchio termine “genetica”. Personalmente, non ho alcuna preferenza riguardo al fatto di essere chiamato genetista o biologo molecolare: sono sempre la stessa persona, che fa le stesse cose e che usa le stesse tecniche. La biologia molecolare ha cambiato un po' natura negli ultimi dieci anni: mentre prima si occupava prevalentemente dei geni, in quanto lo studio delle proteine risultava troppo difficile, attualmente si può occupare anche di queste ultime, non perché ciò sia diventato più facile, ma perché sono stati sviluppati nuovi metodi. Quindi la biologia molecolare si è un po' ampliata, ma distinguere tra genetica e bio-

logia molecolare è una cosa che possono fare solo i ministeri.

**D.:** E che differenze ci sono tra la biologia molecolare e l'ingegneria genetica, le biotecnologie e la biochimica?

**R.:** L'ingegneria genetica e le biotecnologie rientrano nel grande capitolo della biologia molecolare: io non mi definirei mai "biotecnologo". In effetti, si è verificato un certo viraggio dei nomi. Per esempio, prima si parlava sempre di *biologia molecolare*; poi si è parlato di *ingegneria genetica*, come se fosse stata una cosa nuova; poi l'ingegneria genetica si è biforcata in *medicina molecolare e biotecnologie*: ma è sempre la stessa "zuppa", cioè sarebbe opportuno chiamare tutto biologia molecolare, perché non sussiste alcuna differenza. La *biochimica* è stata storicamente un po' diversa, più che altro perché in mano a raggruppamenti universitari diversi. La buona biochimica non si distingue dalla biologia molecolare; la cattiva biochimica, invece, sì, in quanto si rifiuta di considerare che all'origine di certi processi fisiologici vi sono processi molecolari. Però direi che il buon biochimico ha finito per confluire nella biologia molecolare. In realtà la biochimica è un po' un vestigio del passato. Tutti questi nomi sono un po' una questione di consorterie, un po' colpa dei raggruppamenti universitari: affinché tu possa essere chiamato in questa o in quella facoltà, occorre che votino per te persone di un certo tipo; e quindi si finiscono per creare aree disciplinari prive della minima ragion d'essere.

**D.:** Ritieni una fortuna il fatto di essere uno scienziato?

**R.:** Sì, perché quello dello scienziato è il mestiere più bello del mondo: si gode di una libertà infinita, non si hanno padroni, si soddisfa la propria curiosità, nel caso la si abbia – se uno non è curioso, non deve fare questo mestiere – e, obiettivamente, adesso viviamo in una delle epoche storiche più stimolanti per un ricercatore. Quindi, io sono ben contento di aver fatto lo scienziato, e

non cambierei. Certo, è faticoso: se invece di stare in Italia, avessi lavorato in Inghilterra o negli Stati Uniti, o anche in Giappone o in Australia, chissà quali risultati avrei ottenuto con lo stesso sforzo che ho compiuto qui. Però, col senno del "se" e del "ma" non si arriva da nessuna parte. È un peccato che in Italia, per ottenere qualche risultato, ci si debba letteralmente "ammazzare". Io mi sono "ammazzato" di lavoro e anche di rabbia... Basti pensare, ad esempio, alla mia esperienza a Napoli, di cui non posso parlare male, perché lì ho compiuto tutta la mia carriera: certe volte, d'estate, io prendevo la mia Cinquecento e andavo a ritirare la posta, perché non c'era nessuno che lo facesse. Quando lo racconto a qualche mio collega straniero, mi guarda come il solito italiano che racconta balle: invece, è la verità!

**D.:** Quando ha iniziato a fare divulgazione?

**R.:** Io in realtà ho sempre parlato a tutti, rivolgendomi anche alle scuole, già a Napoli negli anni '86-'87. Nel '96, a seguito della scoperta per cui sono più celebrato, cioè quella relativa al cervello, scrissi *A caccia di geni*, un librettino autobiografico realizzato per l'editore Di Renzo, che ha una collana di piccole autobiografie scientifiche italiane e straniere: la prima fu quella di Margherita Hack; la seconda, la mia. Il testo del librettino nacque da un'intervista sbobinata, ma io poi lo riscrissi di sana pianta. Dopo quel mio primo libro, è stato tutto un crescendo: ho scritto un libro sui geni, *I nostri geni*, che è tuttora in circolazione e viene adottato anche nei licei; e in seguito ho parlato del cervello ne *Il cervello, la mente e l'anima*. In questi anni, di libri ne ho scritti dodici o tredici, e adesso ne stanno per uscire tre in tempi ravvicinati, di cui uno inserito tra "Le grandi firme del Corriere". Penso che nel 2005 usciranno addirittura cinque miei nuovi libri... Dunque, come autore mi è andata fin troppo bene, quantunque gli argomenti che tratto non siano certamente quelli da centomila copie! Oltre a quest'attività di saggista, dal 2000 sono anche opinionista

scientifico del *Corriere della Sera*, con una media di due articoli al mese. Da tre anni, poi, tengo una rubrica mensile sulla rivista *Le Scienze*, e ho qualche altra collaborazione a destra e a manca. Quindi, in realtà, io vivo scrivendo e parlando.

**D.:** Cosa pensa della divulgazione attraverso i libri?

**R.:** Io sono cresciuto letteralmente “divorando” libri divulgativi, soprattutto di fisica, perché da giovane non mi importava assolutamente niente della biologia. Penso che la divulgazione sia importantissima. Mi rammarico che in Italia le si dia così poca importanza; all'estero, invece, le persone vengono messe in congedo dalla propria università per un anno o due affinché possano scrivere un libro e si è addirittura finanziati per scrivere un saggio. Una cosa del genere nel nostro paese non viene concepita neanche lontanamente: quando cominciai a scrivere libri divulgativi, i miei colleghi mi guardavano come un oggetto strano che si “prostituiva”. Quindi, per me la divulgazione è importantissima. Il problema è che in Italia la divulgazione attraverso i libri è poco coltivata, a parte “qualcosa” nell'astronomia: oltre alla Hack, ci sono solo altre due o tre persone che hanno scritto abbastanza bene di questa disciplina. Per il resto, è tutto di origine straniera: Paul Davies, John Barrow, Gerald Edelman e Stephen Jay Gould, quest'ultimo prima – ovviamente – di morire: sono tutti grandissimi autori, ma pur sempre stranieri.

**D.:** E per quanto riguarda la divulgazione attraverso i giornali?

**R.:** La divulgazione attraverso i giornali, invece, è un compromesso praticamente impossibile tra la lentezza, il rigore e il “non miracolismo” della scienza, e, invece, il miracolismo, il sensazionalismo e il gridare del giornalismo. Infatti, non è possibile che venga compiuta una scoperta fondamentale tutti i giorni! Non solo, ma le scoperte veramente fondamentali non hanno alcuna applicazione immediata: ce l'avranno venti o trenta anni dopo, e

nessuno di noi possiede la “palla di vetro” per poter dire quali esse saranno. Se pensiamo alla scoperta della struttura a doppia elica del DNA, compiuta nel 1953, ci accorgiamo che, in fondo, la prima applicazione molto parziale si è avuta venticinque anni dopo. Quindi – ribadisco – le scoperte importanti non hanno un'applicazione specifica immediata: vai a farlo capire ai giornalisti! Quando annunciamo una scoperta, la prima domanda che ricevo da loro è: «Ma a che serve?». Da vent'anni mi arrabbio per questo, ma non c'è nulla da fare; così tante volte mi sono dovuto “spremere il cervello” per trovare o per inventarmi delle applicazioni che spesso, poi, non si sono realizzate. La peculiarità della scienza sta proprio nella sua imprevedibilità, che è anche la sua bellezza. Perciò, di fatto, non possiamo fare a meno di questo compromesso tra scienza e comunicazione della scienza, e cerchiamo di farlo nel modo migliore: a tale scopo, qui alla SISSA è presente – ormai da più di dieci anni – un master in comunicazione della scienza che insegna a praticare giornalismo scientifico.

**D.:** In biologia la comunicazione rivolta al pubblico è importante, perché la gente ha paura degli OGM e dell'ingegneria genetica...

**R.:** Sì, curiosamente la gente vuole le applicazioni, e poi sono proprio queste che le fanno paura: si tratta di un atteggiamento un po' schizofrenico... Fra l'altro, queste paure non sono assolutamente giustificate: non c'è nulla da temere! Il problema è che la gente sta bene, non vuole cambiare perché teme di peggiorare la propria condizione; inoltre, le novità hanno sempre fatto paura. Quando iniziò la pratica della vaccinazione, vennero pubblicate delle vignette in cui alcuni uomini camminando per strada improvvisamente vedevano la propria gamba trasformarsi in una gamba di vacca: quindi non si tratta di un atteggiamento nuovo. Solo che le novità, mentre all'epoca comparivano una ogni vent'anni, ora si presentano una ogni venti giorni. Fare un danno ambientale, anche su scala planetaria, in fisica o in chimica non

è stato difficile, e farlo in biologia non sarebbe impossibile; però, risulta molto più difficile. Certo, l'ingegneria genetica può essere utilizzata per costruire armi terribili, micidiali, ma bisogna mettercela tutta... Esistono dei singoli pazzi a questo mondo, ma fortunatamente essi, da soli, fanno poco. Pensiamo alla malaria: l'uomo ha speso una quantità di soldi superiore a quella impiegata in qualsiasi altro campo per debellare questa malattia al livello del parassita o al livello della zanzara anofele; ma non vi è riuscito, nonostante ciò sembrasse facile. Quindi, per quale motivo le cose che non sono riuscite per il bene dovrebbero riuscire per il male? La biologia generalmente è lenta nell'ottenere sia un risultato positivo sia negativo. In ogni caso, il rischio zero non esiste: rimane sempre la possibilità che qualcuno usi male i ritrovati della scienza. Il punto non è tanto quello di sperare che non ci siano i pazzi né, soprattutto, i cretini – che io temo ancor più dei pazzi, perché questi ultimi ci sono sempre – bensì di controllare e di vigilare. E questo vale, del resto un po' per tutto, perché senza alcun clamore ci hanno propinato il vino al metanolo, il pollo alla diossina e i bovini gonfiati con gli anabolizzanti...

**D.:** Secondo lei, l'uomo un giorno interverrà su se stesso modificando il proprio genoma con l'ingegneria genetica?

**R.:** Secondo me è molto improbabile che egli *non* lo faccia: appena sarà possibile, e appena avrà un senso, lo farà. Infatti, in questo momento io non riesco a capire quale senso potrebbe avere creare un mio clone, che, tra l'altro, non sarebbe un individuo uguale a me, data anche la nostra differenza di età: quando quello sarà diventato grande, io sarò già morto! Diverso è il discorso se, invece di fare un clone mio, potessi creare un clone mio o di un'altra persona ma con determinate caratteristiche. Quando ciò diventerà possibile, sarà difficile che la famiglia, lo Stato o l'intero pianeta non lo creino. Perciò penso che, appena potremo far nascere un individuo con certe caratteristiche biologiche, la clonazione umana verrà realizzata. Per ora no; d'altronde, a livello mondiale si è

deciso di vietarla, e infatti non è stata praticata. Anzi, proprio ora c'è un'iniziativa delle Nazioni Unite per mettere al bando completo o parziale la clonazione umana. Ma queste proibizioni non servono a niente; e poi, proibire qualcosa all'essere umano, significa invogliarlo. Perciò, non basta proibire: bisognerebbe parlarne civilmente e dire fin dove è consentito arrivare. Ma è tale l'ignoranza, soprattutto di chi deve prendere le decisioni, che mi vien da ridere al solo pensarci. Quindi, secondo me, nonostante tutte le chiacchiere e tutti i "no", l'uomo interverrà sul proprio genoma. Ciò non avverrà presto – per cui io non ci sarò più – e non so quale sarà il risultato; ma lo farà.

**D.:** L'intervista è finita. La ringrazio molto.

**R.:** E di che? È stato un piacere...

(Trieste, 19 ottobre 2004)