

## Intervista

GABRIELE BECCARIA

### Denis Noble

«Il Dna non è la vita». E aggiunge Denis Noble - «non è nemmeno il Libro della Vita a cui ci aveva abituato un decennio di ricerche, dal sequenziamento del Genoma a oggi». Due frasette e vanno in fumo le cristalline certezze che speravamo di ripetere al nostro ego, alimentando l'illusione di una nuova era di meccaniche riparazioni di geni, tipo togli-modifica-aggiungi. Se in scena c'era un film d'avventura, bisogna premere «rewind». Non c'è happy end e anche i meccanismi dell'evoluzione devono essere ricalibrati.

Noble è professore di fisiologia a Oxford ed è uno dei «colpevoli» dell'ennesima rivoluzione scientifica, che ha raccontato in un nuovo saggio, «La musica della vita».

**Professore, lei è un eretico o il nuovo Craig Venter del XXI secolo, il successore del decifratore del Dna umano?**

«Le reazioni alle mie idee sono state quasi unanimemente positive. Mi aspettavo molte critiche e invece noto che i biologi molecolari si dimostrano ricettivi. E' un fenomeno interessante: dimostra che si sta verificando uno "shift" - uno spostamento - nelle scienze».

**Dal riduzionismo, in cui c'erano catene lineari di azioni e reazioni, si entra nell'era della complessità dei processi biologici, in cui il Dna è retrocesso: da solista a co-protagonista. E' così?**

«In effetti è la fine del riduzionismo. E, ormai, anche gli autori del Progetto Genoma Umano lo sostengono: Venter si dice convinto che il Dna, da solo, non permette di capire la vita. E' solo una parte, per quanto importante. Ecco perché siamo pronti ad andare oltre, applicando un approccio integrato della biologia: il Dna non è più il libro della vita!».

**Allora che cos'è? Lei lo definisce provocatoriamente un umile libro di ricette. Vale a dire?**

«Sì, mi piace, perché ogni ricetta è un insieme di note e dati per consentire a uno chef di cucinare un buon pranzo, ma non spiega tutto ciò che è necessario: se non si conoscono le regole base, non si può preparare un buon pranzo! La storia dell'omelette nel bistrot parigino è un esempio strepitoso».

**Lo racconti.**

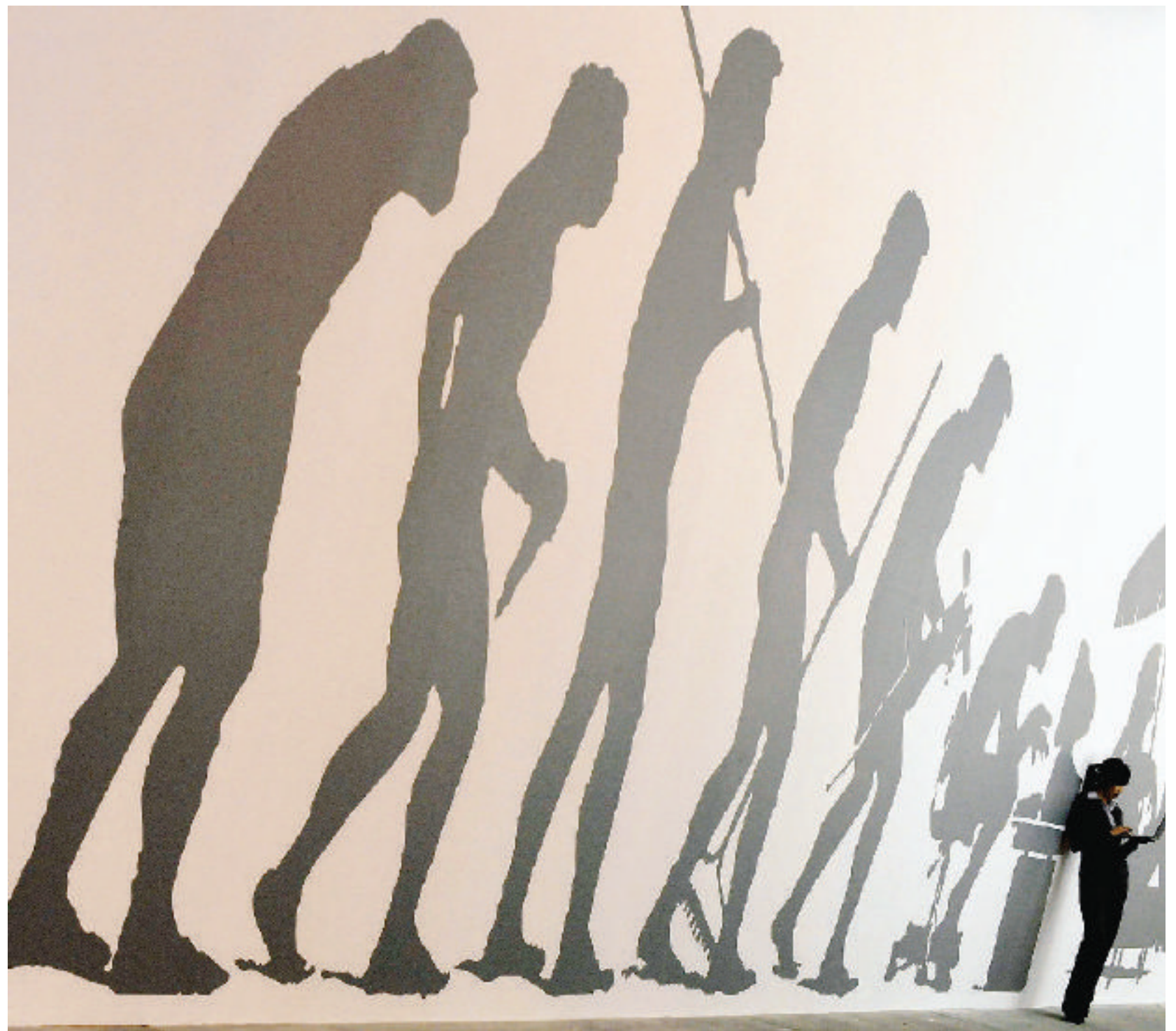
«Un gruppo di esperti voleva includere nella propria guida la ricetta di un'omelette famosa per leggerezza e delicatezza. La cuoca fornì tutte le informazioni, ma, quando i cuochi la provarono, non raggiunsero il risultato sperato. Frustrati, continuarono gli esperimenti, finché si rivolsero alla figlia, dato che nel frattempo la madre era morta. Lei confermò tutto e allora gli studiosi chiesero di assistere alla preparazione. Ciò che osservarono li riempì di meraviglia: la ragazza separò i tuorli dagli albumi, poi mescolò gli aromi ai tuorli e versò gli albumi sbattuti solo alla fine, subito prima della cottura. I cuochi, allora, la rimproverarono: perché era stato taciuto un passaggio così decisivo? La figlia si offese e con aria sdegnosa li fissò: «Come altro pensate che si prepari un'omelette?!?».

**Il Dna è solo uno degli ingredienti: e allora quali sono gli altri?**

«Un altro è l'uovo fecondato: e qui, naturalmente, mi riferisco agli organismi che occupano la parte superiore della scala evolutiva. Contiene un'informazione diversa da quella del Dna stesso: se quest'ultima è "digitalizzata", la prima si manifesta in forma "analogica».

**Che cosa significa in concreto?**

«Che questa informazione dev'esse-



# “La vita ha perso il software”

Muta la concezione del Dna: è una rivoluzione  
“E' solo un libro di ricette, che aspetta lo chef”

re tutt'altro che specifica, dato che in quasi tutti i tipi di clonazione tra specie diverse si arriva alle prime fasi dello sviluppo embrionale, come a quella classica delle 8 cellule, mentre non si riesce poi ad appro-

ndare a un organismo complesso, frutto, appunto, di questi incroci».

**Un terzo ingrediente necessario per la ricetta?**

«E' l'ambiente in cui avviene lo sviluppo: sappiamo, nel caso degli uomini, che l'influenza materna è estremamente impor-

tante e che questa si protrae per tutta la vita».

**Se la vita, come lei scrive, è una musica, il vecchio determinismo biologico è morto. Che cosa c'è a sostituirlo?**

«Una visione che comprende molti

### Lo sapevi che?

«Mappato» il pidocchio

Arriva la prima mappa genetica di un parassita dell'uomo, il pidocchio che si attacca al corpo. È diverso da quello che si insedia fra i capelli, con il quale però sembra condividere molti tratti, e la mappa del suo Dna, appena pubblicata sulla rivista «Genome Research», aiuterà a individuare nuove armi contro queste creature, che nei Paesi poveri sono portatrici di gravi malattie, a cominciare dal tifo epidemico. La mappa genetica del *Pediculus humanus* è stata ottenuta in Australia, da un team dell'Università del Queensland, con il contributo dell'Istituto statunitense Craig Venter, fondato e diretto dal genetista che per primo ha sequenziato il Dna umano.

concetti propri della complessità. Un esempio è il ritmo cardiaco: per capirlo, si devono analizzare i modi in cui le proteine si parlano e come interagiscono sia tra loro sia con i geni per produrre i ritmi circadiani. Ma c'è un'ulteriore ragione che va contro il riduzionismo».

**Quale ragione?**

«L'estensione stocastica del Dna: è un concetto matematico che evidenzia le ampie variazioni a livello dell'espressione dei geni nelle diverse cellule, perfino all'interno dello stesso organo. I processi in gioco, perciò, non possono essere deterministici. Mi viene in mente un classico - «What is life?» - del Nobel Erwin Schrödinger. Sosteneva nel 1944 che biologia e fisica sono diverse. La prima cerca l'ordine a un livello alto, mentre nel livello più basso regna il disordine: quello dei gas è un caso classico. La biologia - aggiungeva -

procede invece da un ordine a un altro, da quello del Genoma, che all'epoca non era ancora stato scoperto, anche se lui ne sospettava l'esistenza, fino alle funzioni vitali superiori. In realtà oggi sappiamo che la biologia non differisce molto dalla fisica e che anch'essa deve creare un ordine dal disordine».

**Che cosa resta delle speranze legate alle terapie geniche?**

«E' evidente la difficoltà di legare i geni alle funzioni: se si sostiene che ciascuna sia esattamente correlata a un pezzo di Dna, è improbabile che la terapia genica possa funzionare. I rapporti sono multifattoriali, come nel cancro. Non esistono i geni dei tumori! Nella mia visione esistono geni, che, se mutati, possono predisporre al loro sviluppo. Questo è uno dei motivi per cui la terapia genica non si è universalizzata come tanti si aspettavano».

**Ogni gene «esprime» anche migliaia di proteine e le interazioni nel Dna sfidano i computers: c'è abbastanza da frustrare qualsiasi speranza di capire come funziona l'organismo umano.**

«In effetti la possibilità di capire le interazioni di 25 mila geni e di migliaia e migliaia di proteine appare al di là delle nostre possibilità di calcolo, se restiamo al livello dei geni stessi. Ecco perché dobbiamo utilizzare logiche di indagine di tipo integrativo: dobbiamo tornare indietro alla fisiologia!».

**Non sta scoraggiando i medici? Come si può pensare di trovare cure efficaci a tante malattie incurabili?**

«Quando si deve scalare una montagna, il problema non si risolve, se si dice alla montagna di sparire. Ora la vetta è altissima e dobbiamo rimetterla insieme, dopo averla spaccata in geni e proteine. E' questa la sfida ed è l'antidoto a un'interpretazione semplicistica della biologia: la vita è più sofisticata dei geni e più contraddittoria. Siamo più liberi di quanto pensi la biologia classica».

**Darwin che cosa penserebbe delle sue idee?**

«Lui non escludeva l'ereditarietà delle caratteristiche acquisite. Non negava Lamarck. Sono i neodarwiniani a farlo. E sbagliano».