

Vittorio Girotto, Telmo Pievani
e Giorgio Vallortigara

Nati per credere

*Perché il nostro cervello sembra predisposto
a fraintendere la teoria di Darwin*



Indice

vii	Introduzione
	<i>Capitolo 1</i>
3	Il mondo di Paley: facile da credere
	<i>Capitolo 2</i>
21	Ingegnere o <i>bricoleur</i> ? Difficile da credere
	<i>Capitolo 3</i>
39	Difficile da capire: scienza e senso comune
	<i>Capitolo 4</i>
63	La causa prima?
	<i>Capitolo 5</i>
83	Animato, troppo animato
	<i>Capitolo 6</i>
113	Dèi, morali e giustizie
	<i>Capitolo 7</i>
131	La macchina delle credenze
	<i>Capitolo 8</i>
161	Le cause remote: storie naturali della religione
179	Note
193	Indice dei nomi
197	Indice analitico

Vittorio Girotto, Telmo Pievani e Giorgio Vallortigara
Nati per credere.

Perché il nostro cervello sembra predisposto a fraintendere la teoria di Darwin

Progetto grafico: studiofluo srl
Impaginazione: adfarmandchicas
Redazione: Simona Miola

Coordinamento produttivo: Enrico Casadei

© 2008 Codice edizioni, Torino

Tutti i diritti sono riservati.
Per le riproduzioni grafiche e fotografiche appartenenti
alla proprietà di terzi inseriti in quest'opera, l'Editore è a disposizione
degli aventi diritto, nonché per eventuali non volute omissioni e/o
errori di attribuzione nei riferimenti bibliografici

ISBN 978-88-7578-110-1

Introduzione

La teoria darwiniana dell'evoluzione rappresenta uno dei maggiori successi scientifici di ogni tempo. Eppure una percentuale molto alta di persone nei paesi occidentali fa mostra di rifiutarla e di credere in varie forme di creazionismo. Questo difetto di persuasività è per molti versi sorprendente. Dobbiamo forse attribuirlo al fatto che la teoria sia concettualmente complessa o lontana dal senso comune? La teoria della relatività è oltremodo complessa (in effetti accessibile pienamente ai soli specialisti) e altrettanto lontana dal senso comune (che cosa significa sostenere che il tempo non esiste se non come quarta dimensione dello spazio?). Il meccanismo mendeliano della trasmissione ereditaria dei caratteri è pure esso lontano dal senso comune (perché un bimbo si ammala su base genetica, per esempio di fibrosi cistica, quando ha un padre e una madre che non mostrano i segni della stessa malattia?). Ciò nonostante queste teorie non soffrono e non hanno mai sofferto di un'opposizione preconcetta o di una così spiccata mancanza di persuasività presso il pubblico dei non specialisti di scienza.

Il biologo inglese Richard Dawkins, tra il serio e il faceto, ha osservato in un'occasione che il nostro cervello sembra «specificamente progettato per fraintendere il darwinismo». Probabilmente soltanto un'altra ipotesi scientifica incontra una simile difficoltà di accettazione tra le persone comuni: quella che la nostra attività mentale sia il risultato dei processi fisici che si svolgono nel cervello. L'idea che verrà esplorata in questo libro è che ci sia più che un'analogia tra queste due difficoltà e che in realtà entrambe derivino dal modo in cui il nostro cervello è stato foggato dalla selezione naturale. I dati convergenti della psicologia dello sviluppo, della psicologia evoluzionistica, dell'antropologia e delle neuroscienze suggeriscono una programmazione biologica delle nostre menti per distinguere naturalmente le entità inerti (gli oggetti fisici) e quelle di natura psicologica (gli agenti animati), per l'attribuzione e, incidentalmente, l'iperattri-

buzione di scopi e intenzioni agli oggetti animati e inanimati. Ciò spiegherebbe l'inclinazione naturale a trovare psicologicamente soddisfacenti le spiegazioni animistiche o quelle basate sul "disegno", intelligente o divino che dir si voglia, delle nostre origini. Sembra esserci una programmazione biologica anche per quell'inclinazione a comportarci in modo benevolo verso gli altri che spesso viene attribuita all'acquisizione di credenze soprannaturalistiche e, in particolare, religiose.

Cercheremo di fare tesoro di queste scoperte recenti e di capire se esse sono alla base delle perplessità ingiustificate che molti nutrono nei confronti della teoria dell'evoluzione e, più in generale, delle spiegazioni scientifiche. Lo stesso Charles Darwin era rimasto colpito dall'efficacia comunicativa delle descrizioni finalistiche della natura che aveva letto in gioventù. Quando capì di avere scoperto un meccanismo, la selezione naturale, che rendeva superfluo il ricorso a qualsiasi *progetto* per spiegare la nascita e l'evoluzione delle specie – compresa quella umana – fu subito consapevole che in questo modo stava contraddicendo non soltanto le credenze religiose creazioniste dell'epoca, ma anche modi molto comuni di pensare.

Ritenere che un agente intenzionale, dotato di progetti e di scopi, sia nascosto dietro la complessità dei fenomeni naturali potrebbe essere un'abitudine fortemente radicata nelle nostre specializzazioni adattative. Gli esseri umani amano le spiegazioni basate sulle intenzioni, come se avessero un sensore sempre acceso per captare la presenza di propri simili o per prevedere le mosse di nemici esterni. Questi sistemi cognitivi si sono evoluti successivamente per assolvere funzioni nuove. Posti di fronte a fenomeni incomprensibili o molto dolorosi che ci sovrastavano, come la morte di un familiare o di un compagno, abbiamo cercato di spiegarli attraverso storie e agenti invisibili. In tal modo, usando, sfruttando e potenziando le competenze cognitive che avevamo a disposizione, siamo finiti per diventare delle autentiche "macchine di credenze". La soddisfazione di bisogni psicologici, sociali e di comprensione del mondo è stata così forte da tramutarsi in quel senso comune che la scienza talvolta si trova a dover scalfire, magari senza successo. Darwin lo scrive con una punta di amarezza in una lettera a Thomas H. Huxley del 21 settembre 1871: «Sarà una lunga battaglia, anche dopo che saremo morti e sepolti... grande è il potere del fraintendimento».

Le descrizioni finalistiche della natura contro cui Darwin si era trovato a combattere erano dunque facili da credere, proprio come

ai nostri giorni è facile da credere una dottrina basata sugli stessi argomenti di allora, quella del *disegno intelligente*. Viceversa, comprendere che il processo evolutivo è frutto della casualità delle mutazioni, delle pressioni selettive di ambienti in continua trasformazione, di eventi contingenti che hanno deviato il corso della storia verso esiti imprevedibili richiede un investimento cognitivo molto più costoso. È impegnativo, controintuitivo, decisamente meno consolante da credere.

Ma non possiamo fermarci qui. Quando indaghiamo i fondamenti naturali di una caratteristica umana corriamo spesso il rischio di confondere una spiegazione con una giustificazione. Capire che un comportamento è il frutto dell'evoluzione biologica della nostra specie non significa che sia, per questo, giusto di per sé, né che sia scolpito una volta per tutte nella pietra. È un errore purtroppo ancora troppo diffuso quello di associare *naturale* a *normale*. Affermare che siamo nati per credere non significa offrire alcun alibi per manifestazioni di credenze irrazionali. Non significa che avere una fede religiosa sia più naturale che non averla, né rassegnarsi all'idea che l'educazione scientifica, anche precoce, debba per forza incontrare ostacoli cognitivi insormontabili. I fatti smentiscono queste conclusioni pessimistiche. Anche se credere non è un'attività infantile né stupida, ma centrale per il funzionamento della nostra mente, nulla esclude che possiamo farne un cattivo uso in molte occasioni, per esempio negando la validità di una teoria scientifica sulla base di argomentazioni fallaci anche se intuitivamente persuasive. Essere consapevoli di come si sono evoluti i nostri vincoli cognitivi potrebbe essere un'occasione per maneggiarli in modo più razionale.

L'intero volume è opera collettiva. Tuttavia Vittorio Giroto è autore dei Capitoli 3 e 6, Telmo Pievani dei Capitoli 1, 2 e 8, Giorgio Valortigara dei Capitoli 4, 5 e 7.

Nati per credere

Capitolo 1

Il mondo di Paley: facile da credere

122. La finalità della natura. *Chi, da spregiudicato investigatore, segue la storia dell'occhio e delle sue forme nelle infime creature e mostra tutto il naturale divenire dell'occhio, deve giungere a questo grande risultato: la vista non è stata lo scopo che ha accompagnato la nascita dell'occhio, ma si è invece venuta a determinare quando il caso ebbe combinato insieme l'apparato visivo. Uno soltanto di questi esempi, e le "finalità" ci cadono come bende dagli occhi!*

FRIEDRICH NIETZSCHE, *AURORA*, LIBRO SECONDO

La sesta edizione dell'*Origine delle specie*, pubblicata nel 1872, contiene due capitoli peculiari, che spiccano rispetto al resto dell'opera. Il 1859, anno dello scalpore e delle polemiche, è lontano. Pochi mesi prima ha visto le stampe anche *L'origine dell'uomo* e un Charles Darwin ormai più che sessantenne decide di integrare il suo capolavoro con una difesa accorata della teoria dell'evoluzione. O, per meglio dire, della spiegazione evoluzionistica. Nei Capitoli VI e VII Darwin affronta uno a uno gli avversari che ritiene più importanti. Descrive meticolosamente le loro obiezioni, senza metterle mai in caricatura. Ne valuta l'efficacia e la portata, ma anche i presupposti di fondo. Cerca di immedesimarsi nel contendente e di anticiparne le mosse. Prova quindi a rispondere a ciascuna critica formulando nuove ipotesi esplicative oppure escogitando qualche esempio illuminante. I capitoli sulle «difficoltà della teoria» e sulle «obiezioni varie alla teoria della selezione naturale» risultano così i più pugnaci e agonistici dell'opera, quelli in cui Darwin è portato a introdurre valutazioni riflessive, sulle reazioni che la sua opera ha scatenato, di tipo epistemologico e metodologico.

Sembra quasi chiedersi, fra le righe: perché è così difficile accettare le mie idee? Perché non riesco a convincere tutti, nonostante la mole di evidenze empiriche? Nelle risposte che dà, scopriamo che la sua sensibilità è piuttosto lontana da una netta contrapposizione fra

verità, la sua, e falsità, degli altri. Fra razionalità autoevidente della scienza e irrazionalità superstiziosa di chi non capisce o non vuol capire. Darwin sembra al contrario ben conscio del carattere spontaneo, quasi naturale, delle obiezioni che gli vengono mosse. Come se la teoria dell'evoluzione per selezione naturale fosse davvero ostica da capire, di per sé, e non per la pigrizia intellettuale dei suoi detrattori. Come se la sua scoperta fosse in contrasto con modi di pensare, e con limiti intrinseci, profondamente radicati nella mente umana.

Discutendo di un'obiezione che farà molta strada – quella di come sia possibile attraverso la selezione spiegare l'origine e i primi stadi degli «organi di estrema perfezione e complessità» – Darwin si mostra consapevole del carattere controintuitivo delle sue spiegazioni: «Supporre che l'occhio con tutti i suoi inimitabili congegni per l'aggiustamento del fuoco a differenti distanze, per il passaggio di diverse quantità di luce, e per la correzione della aberrazione sferica e cromatica, possa essersi formato per selezione naturale, sembra, lo ammetto francamente, del tutto assurdo» (p. 238)¹. Sa di dover passare per una via stretta e difficile, dietro la quale si nasconde però una delle acquisizioni fondamentali della rivoluzione scientifica moderna: la scienza è in aperto contrasto con il senso comune, poiché le qualità sensibili e superficiali della natura ingannano. Darwin lo dice ricorrendo proprio alla cosmologia copernicana: «Quando per la prima volta fu detto che il sole è fermo e che la terra gli gira intorno, il senso comune del genere umano dichiarò che la dottrina era falsa; ma il vecchio detto *vox populi, vox Dei*, come ogni filosofo sa, non vale nella scienza» (p. 239).

È la ragione che scava sotto le apparenze della materia e scopre, attraverso dati empirici e generalizzazioni, le leggi che governano i fenomeni naturali. Nel caso dell'evoluzione dell'occhio, prosegue Darwin, «la ragione mi dice che se si può dimostrare l'esistenza di numerose gradazioni da un occhio semplice e imperfetto a uno complesso e perfetto, essendo ogni grado utile per chi lo possiede, come è certamente il caso; che se inoltre l'occhio varia sempre e le variazioni sono ereditarie, fatto altrettanto vero, e che se queste variazioni sono utili a un animale in condizioni mutevoli di vita», se dunque concentriamo la mente sull'insieme di indizi che mostrano una gradualità di trasformazione nel tempo e una variazione costante ed ereditaria, che si diffonde quando offre un vantaggio per la sopravvivenza e per la riproduzione all'animale che ne è portatore, se tutte queste condizioni sono soddisfatte, come in effetti vediamo in

natura, allora finalmente «la difficoltà di ammettere che un occhio perfetto e complesso si formi per selezione naturale, sebbene insuperabile per la nostra immaginazione, non deve essere considerata come sovvertitrice della nostra teoria» (p. 239).

Si noti la chiusura del periodo: anche quando abbiamo accolto l'insieme delle evidenze empiriche che la provano, la selezione naturale rimane inafferrabile per la nostra immaginazione. Non riusciamo a coglierla, quasi che la struttura stessa del cervello non avesse gli strumenti per accedervi. È al di fuori della portata delle nostre intuizioni: riusciamo a capire il meccanismo, ma non a immaginarlo, a farlo proprio davvero. Ne nasce un conflitto cognitivo fra ragione e immaginazione: «Tuttavia per arrivare ad una giusta conclusione sulla formazione dell'occhio, con tutti i suoi caratteri meravigliosi sebbene non assolutamente perfetti, è indispensabile che la ragione vinca l'immaginazione; ma io ho sentito troppo acutamente queste difficoltà per essere sorpreso dall'altrui esitazione a estendere così largamente il principio della selezione naturale» (p. 241).

Perché Darwin è così indulgente nei confronti della «altrui esitazione»? Per la sua proverbiale mitezza e cordialità vittoriana? Per il fastidio della controversia o per onestà intellettuale? Probabilmente per nessuna di queste ragioni, ma per un motivo più preciso: ha colto appieno le potenzialità persuasive del ragionamento alternativo, basato sull'analogia fra la complessità degli artefatti umani, frutto di un'attività cosciente e intenzionale, e la complessità delle strutture naturali. Lo spiega poche righe dopo con un esempio scelto per nulla casualmente: «È quasi inevitabile confrontare l'occhio con il telescopio. Noi sappiamo che questo strumento è stato perfezionato dai ripetuti sforzi dei più elevati intelletti umani; e siamo portati naturalmente a concludere che l'occhio si sia formato con un processo analogo». Il confronto è «quasi inevitabile» e l'analogia intenzionale, la metafora progettuale – sostiene Darwin – è per la nostra mente un sentiero implicito pressoché obbligato, una canalizzazione naturale. Insomma, è facile da credere. Eppure vedere all'opera nella natura agenti antropomorfi potrebbe essere tanto pretestuoso quanto assegnare a Dio proprietà umane: «Ma questa deduzione non sarà forse presuntuosa? Abbiamo forse qualche ragione per pensare che il Creatore operi con gli stessi poteri intellettuali dell'uomo?» (p. 241).

La razionalità ci offre un'alternativa afferrabile dalla scienza: la selezione naturale, «che sempre sorveglia attentamente ogni lieve alterazione», può produrre in milioni di anni di lavoro incessante uno

strumento ottico «superiore ad un apparecchio di vetro così come le opere del Creatore sono superiori a quelle dell'uomo» (p. 242). A ben guardare, la terminologia antropomorfa viene trasferita da Darwin sulla selezione naturale, che «si impadronirà con infallibile abilità di ogni miglioramento», ma il punto di svolta è che le sue realizzazioni non hanno più bisogno di un progetto intenzionale, di una causa finale, di una provvidenza naturale. È sufficiente il cieco meccanismo automatico della sopravvivenza differenziale fra individui portatori di variazioni casualmente emerse. E questo, invece, è davvero difficile da credere.

Darwin lo sa bene perché lo ha sperimentato di persona e nulla è più convincente di un travaglio di scoperta vissuto gradualmente sulla propria pelle. Quando era soltanto un giovane collezionista di collezioni, nonché medico fallito a Edimburgo, e il viaggio attorno al mondo con il *Beagle* doveva ancora venire, come ogni studente di Cambridge impegnato nell'esame del primo anno aveva incontrato sul suo cammino un libro di testo del Christ's College, dal titolo *Evidences of christianity*, scritto tempo addietro dall'arcidiacono e "Doctor of Divinity" William Paley (1743-1805). La prosa del reverendo lo aveva incantato, con quelle sue dettagliatissime e appassionanti descrizioni degli adattamenti degli animali. Qualche tempo dopo, leggendo la *Teologia naturale* di Paley del 1802, ammetterà di non aver «mai ammirato un libro più di questo».

La filosofia naturale di Paley è un esempio del ragionamento intenzionale e progettuale che Darwin ricorderà così bene nell'*Origine delle specie*. Descrive per 500 pagine i mezzi con cui il divino si rivela ai credenti, non soltanto attraverso i miracoli, ma anche attraverso le magnifiche opere della natura e i modi in cui le creature viventi appaiono perfettamente a loro agio negli ambienti a cui sono assegnate. Un'armonia naturale tanto sapiente non può che essere la prova inoppugnabile dell'azione di un sommo progettista, di una mente superiore che ha fissato una volta per tutte la gerarchia della natura e l'orizzonte dei suoi fini. Il creato è il grande "disegno" di Dio.

All'epoca aveva grande successo, anche fra lettori non dotti, la trattatistica devota dei *Bridgewater treatises*, opere popolari che esaltavano la saggezza e la lungimiranza di madre natura. La prosa di Paley aveva lo stesso obiettivo di mostrare le «evidenze dell'esistenza e degli attributi della divinità raccolti dalle manifestazioni della natura». Il reverendo presentava differenti versioni del tradizionale «argomento del disegno», la deduzione dell'esistenza di Dio a partire dall'eviden-

za di un progetto insito nel mondo naturale. Si trattava, nella sostanza, di un'argomentazione per analogia, già descritta nelle opere del contemporaneo di Newton John Ray (1627-1705), di William Derham (1657-1735) e di altri teologi naturali non solo inglesi. Se camminando per una brughiera, spiegava Paley, noi incappiamo in un artefatto, per esempio un orologio di pregiata fattura, siamo portati automaticamente a ritenere, in virtù della sua forma e delle relazioni complesse fra le sue componenti, che sia esistito un orologiaio che lo ha progettato e costruito. Sappiamo cioè che si tratta del prodotto di un'attività intenzionale. Se invece inciampiamo in una pietra, siamo autorizzati a pensare che essa si trovi lì da sempre, senza alcuna ragione particolare, per puro caso.

Allo stesso modo, quando volgiamo lo sguardo all'universo, ci accorgiamo della sua straordinaria armonia e articolazione, ben superiore a quella di un orologio. Non possiamo che dedurre, a maggior ragione, l'esistenza di una mente suprema che ha progettato l'universo, proprio come l'orologiaio ha progettato il suo congegno. Possiamo adesso articolare lo stesso ragionamento osservando le ingegnose opere della natura sul nostro pianeta, gli adattamenti perfetti delle specie, le forme degli animali: l'organizzazione complessa delle loro parti non può essere il prodotto di un processo casuale come il rotolare di una pietra. È in azione un "disegno intelligente", la cui natura, fatte le debite proporzioni con l'orologio di foggia umana, non potrà che essere divina. La trasformazione delle specie non è negata per principio: l'evoluzione esiste, ma è il frutto di un'intenzione progettuale.

Si tratta di un ragionamento intuitivo, immediato, che non richiede di considerare né i tempi lunghi di un processo di trasformazione né una sequenza di meccanismi, ma solo la riconoscenza di fronte allo spettacolo della natura in sé. È una forma di pensiero diretta e persuasiva che risponde all'istinto con cui la mente di ciascuno di noi associa la complessità di un sistema all'esistenza di un progetto e la funzione di un organo a un fine. Scriveva Paley con accenti fatalistici che ricordano il dottor Pangloss di Voltaire (1694-1778): «Vi è precisamente la stessa dimostrazione che l'occhio sia stato costruito per vedere e che il telescopio sia stato costruito per aiutare l'occhio». Da qui la citazione implicita di Darwin nell'*Origine delle specie*.

Le somiglianze morfologiche e la complessità adattativa degli organismi avevano convinto dell'esistenza di un disegno le somme in-

telligenze dell'epoca. Se oltre a ciò consideriamo quanto fossero potenti nelle scienze naturali inglesi le idee religiose difese dal blocco sociale e accademico anglicano, capiamo perché Darwin – tornato dal suo viaggio di cinque anni intorno al mondo con in testa gli indizi di una spiegazione alternativa del succedersi delle specie sulla Terra – sentisse il peso angoscioso della sua scoperta così opprimente da indurlo a parlarne con pochissime persone e in modo molto prudente. Nel 1844, in una lettera all'amico Joseph D. Hooker², scriverà che rendere note le sue idee sulla non immutabilità delle specie sarebbe stato «come confessare un delitto». Ma di quale delitto si tratta, esattamente, oltre a quello di “lesa maestà” nei confronti della tradizione?

Darwin lo racconta con intensità nei suoi “Taccuini della trasmutazione”, redatti compulsivamente dal 1836 al 1842 sull'onda dell'entusiasmo per il montare di una costruzione teorica tanto illuminante quanto invadente³. Medita in privato sugli schemi osservativi che ha raccolto durante la circumnavigazione del globo e sui resoconti che gli esperti gli restituiscono al ritorno studiando i suoi reperti. In particolare, focalizza l'attenzione sulle distribuzioni di animali e piante sugli arcipelaghi e sulle affinità fra i fossili di animali estinti e gli esemplari viventi. Mentre la realtà dei cambiamenti delle specie e delle loro parentele ramificate dentro l'“albero della vita” diventa sempre più evidente ai suoi occhi, la ragione scava gallerie nelle fondamenta intuitive della teologia naturale. È facile credere a un progetto, d'accordo, ma di che tipo sarà? Nelle *Ornithological notes*, scritte a bordo fra il 1835 e il 1836, lo tormenta una domanda: perché Dio avrebbe dovuto creare apposta tanta varietà da isola a isola? Non può esistere una spiegazione naturale più semplice?

Il ragionamento per assurdo (se c'è un disegno intelligente, è proprio così intelligente?) e la parsimonia teorica (non aggiungere ipotesi se non strettamente necessarie) sono le due chiavi di volta del ribaltamento di idee che Darwin sperimenta su se stesso in quei mesi. Sa di avere una buona *descrizione* della “trasmutazione” delle specie, ora gli serve una *spiegazione* unitaria, una legge del cambiamento. Non solo, sente di avere finalmente un *metodo*. Nell'*Autobiografia*, scritta in vecchiaia nel 1876⁴, Darwin si definirà un ligio induttivista baconiano impegnato nel «raccolgere dati liberandosi da preconcetti», ma negli appunti giovanili che svelano la sua vera logica della scoperta scientifica si intravede una figura di ricercatore assai più complessa, capace di mescolare capacità analitiche e osservative straordinarie con le astuzie del metodo ipotetico-deduttivo e con l'ardire

dello scienziato che pone domande alla natura e avanza predizioni rischiose per mettere alla prova le proprie congetture. Solo a questo punto della sua esplorazione concettuale, ma assai precocemente nella sua biografia intellettuale, si sente abbastanza forte da sfidare le spiegazioni alternative della teologia naturale. E lo fa con il vigore tipico di chi si è appena convertito a un altro modo di pensare.

Come può un Creatore, si domanda, aver lavorato in modo così poco efficiente, estinguendo forme e sostituendole con altre simili? Perché Dio avrebbe dovuto creare così tanti coleotteri? Davvero ogni derivazione di specie è un «distinto atto di Creazione»? Il tarlo dello scetticismo sta prevalendo. La spiegazione deve essere un'altra. Come giustificare, altrimenti, l'esistenza di strutture evidentemente inutili: «Quando uno vede i capezzoli sul petto di un uomo, non dice che abbiano un qualche uso, ma che il sesso non sia stato determinante. Lo stesso per le ali inutilizzate sotto le elitre di coleotteri. [...] Se si trattasse di semplice creazione, di certo sarebbero nati senza»⁵.

Pochi giorni dopo, negli appunti, si lascia ispirare dalla fisica newtoniana e azzarda un paragone impegnativo per separare anche in biologia, oltre che in astronomia, la domanda metafisica sulle origini delle leggi autonome e inevitabili di organizzazione ed evoluzione della materia: «In passato gli astronomi avrebbero potuto affermare che Dio dispose affinché ciascun pianeta si muovesse seguendo il proprio particolare destino. Allo stesso modo Dio dispone che ciascun animale sia creato con una certa forma in una certa regione». Ed ecco la svolta, sancita da due aggettivi cruciali, *semplice* e *sublime*: «Ma quanto sarebbe più semplice e sublime una forza per cui, agendo l'attrazione secondo certe leggi, tali siano le inevitabili conseguenze; essendo creato l'animale, tali saranno i suoi successori secondo le leggi prefissate della generazione» (p. 163). Il creazionismo come scienza naturale è liquidato: «Il Creatore ha continuato a creare animali con la stessa struttura generale dai tempi delle formazioni del Cambriano? Concezione miserevole e limitata» (p. 211).

Nella ricerca della teoria risolutiva lo aiutano altre analogie, come quella con la selezione artificiale degli allevatori. Comincia a intravedere la possibilità che esista un meccanismo sostitutivo rispetto a qualsiasi progetto finalistico inscritto nella natura, e capace di spiegare perché tutti gli esseri viventi, specie umana compresa, sono «legati in un'unica rete» (p. 218). Ma ancora non sa decifrarlo e il problema della “complessità degli organi”, su cui si fondava la teologia naturale, continua a sembrargli inarrivabile: «Può darsi che non saremo mai

in grado di ricostruire i passi mediante i quali l'organizzazione dell'occhio passò da uno stadio più semplice a uno più perfezionato, conservando le sue relazioni. Questa forse è la massima difficoltà dell'intera teoria» (Taccuino C, p. 175)⁶.

L'antropomorfismo gli sembra sempre più assurdo, soprattutto quando esagera il ruolo dell'intelligenza nella natura: «Quando parliamo degli ordini superiori, dovremmo sempre dire intellettualmente superiori. Ma chi, al cospetto della Terra, coperta di splendide savane e foreste, oserebbe dire che l'intelletto è l'unico scopo di questo mondo?» (Taccuino B, p. 227). Nel luglio del 1838 inizia il Taccuino D e in un appunto estivo del 16 agosto scrive che non è degno di Dio immaginarlo alle prese con la creazione di tutti gli infimi dettagli della natura. È molto più "grandiosa" l'idea di evoluzione: «Non è all'altezza della dignità di Colui che si presume abbia detto "Sia fatta luce", e luce fu, immaginare che Egli abbia creato una lunga successione di vili animali Molluschi».

Legge le opere del demografo Thomas Malthus (1766-1834), del filosofo ed economista Adam Smith (1723-1790) e del botanico svizzero Augustin P. de Candolle (1778-1841) sulle dinamiche delle popolazioni in fasi di scarsità di risorse. La "lotta per l'esistenza" era il tassello che gli mancava e il 28 settembre scrive con enfasi: «Si potrebbe dire che esiste una forza come centomila cunei che cerca di spingere ogni genere di struttura adattata nelle lacune dell'economia della Natura, o piuttosto di formare lacune spingendo fuori i più deboli. La causa finale di tutta questa azione dei cunei deve essere quella di vagliare la struttura appropriata e adattarla al cambiamento» (Taccuino D, p. 135). Ha colto il meccanismo causale che gli serviva e capisce di avere fra le mani la spiegazione di quello che l'astronomo inglese John Herschel (1792-1871) gli aveva descritto, nel giugno del 1836 a Città del Capo, come il "mistero dei misteri", ovvero l'origine delle specie.

Nel 1842 compila uno *Sketch* che rappresenta il distillato dei contenuti dei Taccuini, nel quale sintetizza l'impianto logico del processo di selezione naturale⁷. Il punto di partenza per Darwin è che animali e piante variano allo stato domestico, ma la stessa variazione si osserva anche allo stato naturale; come alcune tendenze interne alla variazione vengono privilegiate dagli allevatori attraverso l'incrocio selettivo, così esiste un meccanismo analogo in natura innescato dalla lotta per la sopravvivenza. Le popolazioni, lasciate a se stesse, crescerebbero in modo esponenziale, mentre in realtà sono quasi sem-

pre stabili: ciò avviene perché vi è una lotta per l'esistenza e molti non sopravvivono. In tale contesto i portatori di variazioni vantaggiose avranno più possibilità di sopravvivere e quindi di trasmettere alla discendenza i loro caratteri.

Lentamente la selezione naturale, integrata dal meccanismo complementare della selezione sessuale (dove gli individui competono non per le risorse, ma direttamente per la conquista dei o delle partner e quindi per un vantaggio riproduttivo), favorisce i ceppi più adattati alle circostanze ambientali e trasforma incessantemente le specie. Il senso comune e l'intuizione prescientifica che animavano le pagine trascinate di Paley vengono capovolti. La spiegazione corretta sta nel mulino paziente della selezione naturale, che setaccia la variazione e fa evolvere le popolazioni: «Sopravvivenza non casuale di istruzioni ereditarie, che variano casualmente, per costruire embrioni», come l'ha definita Richard Dawkins. Ma non è affatto un'idea di immediata comprensione, come Darwin riconoscerà nell'*Origine delle specie* dopo altri 20 anni di ricerche.

Gli ingredienti di cui abbiamo bisogno sono: sorgenti di variazione, ereditarietà dei tratti e azione selettiva. Dato un tempo sufficientemente lungo, questo meccanismo – oggi sappiamo, insieme ad altri – genera quei prodigi di complessità biologica che siamo portati ad attribuire in prima battuta a un disegno, in virtù dell'ordine formale e della appropriatezza adattativa che esprimono. È invece la discendenza comune con modificazioni per selezione naturale a spiegare la diversità e la complessità degli adattamenti. Ciò che per molto tempo era apparso così intuitivo, ora si mostrava nella sua illusorietà.

Tommaso d'Aquino aveva fondato il suo "argomento del disegno", quinta e risolutiva prova dell'esistenza di Dio, sulla premessa che la capacità di svolgere una funzione fosse imprescindibile dall'intelligenza: i corpi naturali, scrisse, raggiungono i loro fini pur senza averne conoscenza; ciò non può essere dovuto al caso, ma a un progetto di un'entità che conosce e che prevede, così come una freccia raggiunge l'obiettivo perché scoccata da un arciere intenzionalmente. Darwin spezza la premessa, perché non è più necessaria un'intelligenza progettuale affinché gli organismi perseguano i loro scopi, e in tal modo vanifica l'analogia meccanicistica fra artefatti umani e strutture naturali su cui si basava la versione biologica di tutti gli "argomenti del disegno".

Un secolo e mezzo dopo, quella di Darwin continua a essere una rivoluzione culturale indigesta per un gran numero di persone.