

# Così è nata l'idea che ha cambiato il mondo

**L'evoluzione del pensiero di Darwin è rimasta impressa in una serie straordinaria di appunti e testi scritti dopo il viaggio sul Beagle e prima dell'Origine delle specie**

NILES ELDRIDGE

**S**ECONDO COME LI SI CONTA, Charles Darwin ha pubblicato poco più di venti libri nel corso della sua vita. Il primo, il *Journal of Researches*<sup>1</sup>, conosciuto anche come il *Viaggio del Beagle*, è stato quello più celebre fino a quando Darwin, spronato dalla pubblicazione nel 1858 del manoscritto di A.R. Wallace sull'evoluzione attraverso la selezione naturale, smise di lavorare su «*Il grande libro delle specie*» («*Big species book*») <sup>2</sup> e scrisse invece l'epocale *On the origin of species by means of natural selection. Or the preservation of favoured races in the struggle for life*<sup>3</sup>. Fra questi due libri, e in seguito, Darwin pubblicò monografie e lavori di narrativa specializzata su svariati argomenti che hanno spaziato dalla tassonomia dei cirripedi allo sviluppo della barriera corallina e alle piante insettivore. È tuttavia *L'Origine delle specie* che ha cambiato il mondo e ha reso Darwin uno dei più grandi pensatori della storia culturale occidentale. Tutto questo è ben noto mentre le altre opere sull'evoluzione, inedite al momento della sua morte, sono molto meno conosciute e apprezzate ma rappresentano nel loro insieme una serie che testimonia la storia «evolutiva» delle sue idee, dal loro inizio fino alla forma più matura, rivelando anche uno sviluppo più prosaico rispetto alla retorica scritta dell'*Origine delle specie*. Tutte sono state in seguito pubblicate e oggi sono anche disponibili gratuitamente su internet, nella pagina web sul progetto dei manoscritti di Darwin della Biblioteca digitale dell'evoluzione del Museo americano di storia naturale. Questo progetto completa la mostra, intitolata *Darwin*, inaugurata il 19 novembre 2005, e ulteriori analisi di queste opere si possono trovare nel mio volume che accompagna l'evento <sup>4</sup>.

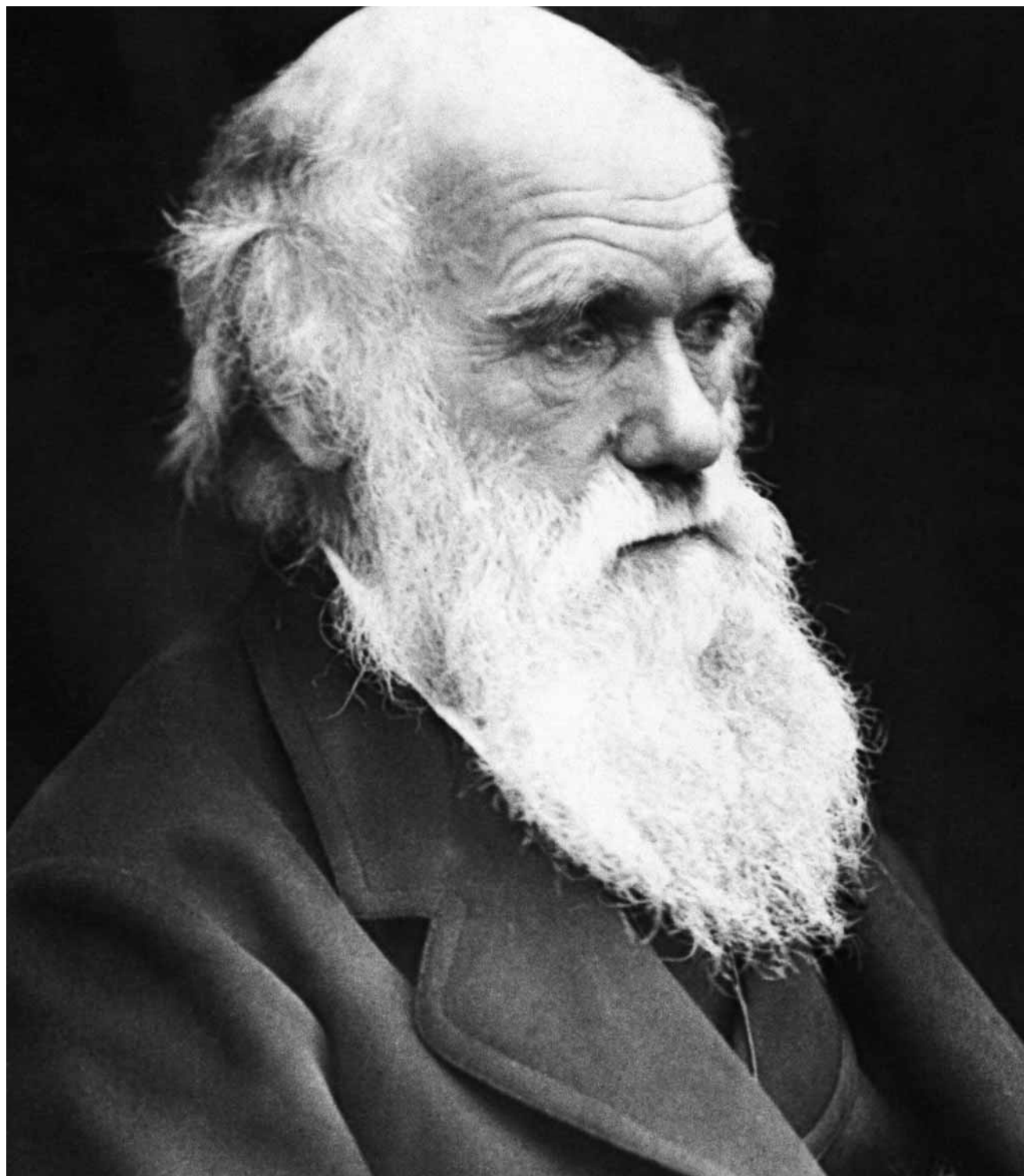
Il primo di questi libri è in realtà una serie di taccuini. Ho deciso di includerli perché rappresentano gli scritti di base delle successive, e più discorsive, analisi sull'evoluzione. Molti dei temi e parte del linguaggio originale dei brani più celebri dell'*Origine delle specie* si trovano sparpagliati fra le pagine di questi taccuini, nello stile di osservazioni di carattere

biologico e geologico, insieme ad annotazioni tratte dalla letteratura esistente e alle corrispondenze e conversazioni di Darwin. Solo il «principio della divergenza» è stato formulato in seguito e aggiunto ai temi e alle argomentazioni esistenti.

## Forme imparentate

Il *Taccuino rosso*<sup>5</sup> è la prima di una serie di raccolte di appunti dove Darwin enuncia gli elementi essenziali della sua teoria evolutiva. Iniziato durante il viaggio sul Beagle nel 1836, di cui annota latitudini, longitudini e scandagli, la terza parte sembra sia stata scritta dopo il ritorno in Inghilterra, verso la fine del 1836 e l'inizio dell'anno successivo. Gli storici non concordano ancora se e in che misura Darwin si avvicina all'idea dell'evoluzione quando è ancora a bordo del Beagle, ma lo si può cautamente dedurre, e su questo sono pienamente d'accordo con Kohn<sup>6</sup>, esaminando, nelle *Note ornitologiche*, il passaggio dove Darwin discute sulla differenziazione delle «varietà» dei mimi poliglotti e delle tartarughe delle Galapagos e conclude affermando che «se queste osservazioni sulla zoologia degli arcipelaghi poggiano anche solo su esili fondamenta sarà opportuno indagare, perché questi fatti potrebbero minare la stabilità della specie»<sup>7</sup>. Tuttavia, nessun altro scritto durante il viaggio sul Beagle conferma in modo inequivocabile questa supposizione. Darwin era già un convinto sostenitore dell'evoluzionismo quando scrisse i brani sull'evoluzione nel *Taccuino rosso*. Come scriverà in seguito nella famosa frase dell'*Origine delle specie*, era rimasto folgorato da «alcuni fatti sulla distribuzione degli abitanti in America Latina» che «hanno fatto un po' di luce sull'origine delle specie»<sup>3</sup>.

In altri scritti, Darwin enuncia chiaramente tre modelli distinti di sostituzione delle forme «imparentate». Nel primo illustra la sostituzione delle specie estinte con quelle moderne che appartengono a gruppi specifici di quella parte del mondo, per esempio gli armadilli ora esistono ancora mentre l'enorme gliptodonte loro simile, che Darwin recuperò in



Charles Darwin in una foto di James Cameron del 1869.

Argentina, è ormai estinto. Entrambi sono mammiferi sdentati che appartengono a un ambiente zoologico tipico delle Americhe. Nel secondo modello, le specie simili tendono a sostituirsi le une con le altre all'interno delle vaste distese del continente sudamericano: l'esempio originale in questo caso è la sostituzione del tipico nandù, un uccello simile allo struzzo,

con una specie meno conosciuta – quella di Darwin – nelle parti più meridionali dell'America del Sud. Il terzo modello illustra la sostituzione di piante e animali con tipi o specie simili su diverse isole, in modo particolare nelle Galapagos (ma Darwin menziona anche i due tipi di volpe trovati sulle isole Falkland). I mimi poliglotti e le tartarughe sono gli esempi degli

esordi; com'è ben noto Darwin non ha direttamente osservato i modelli di sostituzione nei fringuelli, in seguito conosciuti come «i fringuelli di Darwin», e gli esempi altrettanto affascinanti sulle piante hanno dovuto attendere le analisi degli esperti, giunte dopo che Darwin era da tempo rientrato a casa.

Darwin, celebre per le sue opinioni sull'evoluzione graduale attraverso la selezione naturale come illustrato nell'*Origine delle specie*, assume un'inaspettata posizione «saltazionista» nel *Taccuino rosso*; data la mancanza di passaggi graduali da una forma fossile all'altra, o tra le forme di nandù, egli ritiene che le nuove specie debbano improvvisamente emergere da specie ancestrali. Queste considerazioni sono in parte elaborate nel *Taccuino B*, il primo dei quattro famosi *Taccuini sulla trasmutazione*<sup>8</sup>, iniziati nell'estate del 1837 e terminati all'inizio del 1838. Con il *Taccuino B*, tuttavia, la sua attenzione si rivolge alla definizione del primo dei tre modelli supplementari che Darwin considera come osservazioni prevedibili se l'evoluzione è fondata. I primi tre modelli di sostituzione erano concezioni di carattere induttivo che Darwin aveva impiegato un po' di tempo a elaborare. Con il *Taccuino B*, egli ribalta le carte e l'approccio all'idea dell'evoluzione viene sviluppato in un quadro ipotetico-deduttivo. Il primo di questi modelli previsti è la catena d'insiemi di taxa già riconosciuta e incorporata nel *Systema Naturae* di Linneo<sup>9</sup>. In altre parole, ora sappiamo perché c'è una classificazione naturale delle specie, una spiegazione che prende le distanze dal creazionismo precisamente perché in grado di fare delle previsioni su cosa possiamo aspettarci di osservare se l'evoluzione è vera. La famosa equivalenza scritta a mano da Einstein  $E=MC^2$  trova qui la sua più simile corrispondenza quando Darwin scrive «Io penso»<sup>8</sup> nel *Taccuino B* a pagina 36, e abbozza un astratto albero evolutivo. Prosegue aggiungendo la somiglianza embriologica e «l'unità del tipo» (omologia), tutti simili correlati del «sistema naturale» e tutte considerate come osservazioni prevedibili nell'ambito della teoria della trasmutazione (discendenza con modificazioni, alla fine, corrisponde a evoluzione).

Darwin, tuttavia, voleva di più: era costantemente alla ricerca di un meccanismo. Alla fine, nel *Taccuino D*, dopo aver letto Thomas Malthus e aver appreso per la prima volta che per ogni generazione di ciascuna specie nascono più organismi rispetto a quelli che possono sopravvivere e riprodursi (altrimenti «nel mondo, dopo alcuni millenni, ci sarebbe spazio solo per gli elefanti»<sup>3</sup>, scrisse più tardi nell'*Origine delle specie*), Darwin formulò la «selezione naturale». Come puntualizza per primo David Kohn<sup>10</sup>, Darwin analizza vigorosamente la selezione naturale a pagina 58 del *Taccuino E* (1839): «Tre principi renderanno conto di tutto: i nipoti assomigliano

ai nonni, la tendenza al piccolo cambiamento "specialmente per quanto riguarda il cambiamento fisico", la grande fertilità in proporzione al sostegno dei genitori»<sup>8</sup>. Detto in altri termini significa ereditarietà, variazione (Darwin pensava che questa fosse in larga misura indotta spontaneamente nel processo riproduttivo e dall'ambiente, considerazioni che ha mantenuto in tutti i suoi scritti), e il principio malthusiano della sovrapproduzione.

La selezione naturale, quindi, anche se non viene chiamata in questo modo fino al successivo libro della serie che stiamo considerando (lo *Sketch* del 1842). Darwin aveva usato l'espressione «la mia teoria» per indicare l'evoluzione, ma ora la sua teoria significava «l'evoluzione per selezione naturale». Nel 1839, verso la fine della serie dei *Taccuini sulla trasmutazione*, Darwin compie il successivo – logico quanto decisivo – passo. A pagina 118 del *Taccuino E*, esorta se stesso a riformulare nuovamente i suoi modelli originali in seguito alle idee sviluppate sul meccanismo della selezione naturale, affinché questa generi un cambiamento evolutivo. A questo punto Darwin è andato ben oltre la sua iniziale attrazione per l'evoluzione «saltazionista»; ora la selezione naturale deve produrre cambiamenti graduali. Questa nuova posizione contrasta con il suo primo modello evolutivo. Darwin è consapevole che i paleontologi non avevano riscontrato tracce consistenti di questo cambiamento nelle loro collezioni di piante e animali fossili e scrive (pagina 6 del *Taccuino E*): «La mia teoria richiede che ciascuna forma sia durata il suo tempo: ma dovremmo trovare – nello stesso letto se di notevole spessore – alcuni cambiamenti negli strati superiori e inferiori. Buona obiezione alla mia teoria: un letto moderno, al momento, può essere molto spesso e tuttavia avere gli stessi fossili»<sup>8</sup>. Darwin, uomo intellettualmente molto onesto, era turbato dalla sua «buona obiezione» e questa apprensione è presente in tutti i suoi scritti.

Ha anche dedicato un capitolo a questo problema e ha fondamentalmente inventato la scienza della tafonomia, lo studio della formazione fossile, nell'*Origine delle specie*. Dopo la scoperta della selezione naturale nei *Taccuini D* ed *E*, Darwin presta una rinnovata attenzione alla variazione e al processo della selezione artificiale nella forma embrionale, l' analogia a quella che presto chiamerà «selezione naturale» è ora chiara. Il ragionamento secondo cui le varietà sono delle specie allo stadio iniziale – forse il tema argomentativo darwiniano più pervasivo fra tutti – è presentato in questi taccuini<sup>6</sup> come anche altri temi, più retorici, che compaiono nelle opere successive, inclusa l'*Origine delle specie*.

Colpisce particolarmente il riferimento di Darwin ai travagli degli astronomi che avevano lavorato così intensamente (talvolta mettendo in gioco le



CORTESIA MEMORIAL UNIVERSITY OF NEWFOUNDLAND

"Sunday service at Sea" di Augustus Early, il disegnatore ufficiale della missione del Beagle.

loro vite!) per definire le leggi gravitazionali che governano il movimento dei corpi celesti. Darwin non solo era timoroso di un possibile attacco di natura religiosa, ma era anche perfettamente consapevole del fatto che l'unica teoria alternativa alla spiegazione dell'origine e della diversità delle specie era il creazionismo giudaico-cristiano.

A pagina 101 del *Taccuino B*<sup>8</sup>, egli scrive: «In precedenza, gli astronomi avrebbero potuto affermare che Dio aveva dato a ciascun pianeta il suo destino nello stesso modo in cui Dio crea ciascuna creatura animale di una certa forma e in un dato luogo. Ma quanto più semplice e sublime il potere che lascia agire l'attrazione secondo certe leggi e così, come inevitabile conseguenza, lascia che gli animali siano creati, e quindi in virtù delle leggi date della generazione, tali saranno i loro successori. Lascia che le forze del trasporto siano di un certo tipo, e ne conseguirà la forma di un paese rispetto a un altro. Lascia che i cambiamenti geologici avvengano a un determinato ritmo, e ne conseguiranno le quantità e distribuzione delle specie!». In un passaggio successivo dei *Taccuini*, Darwin menziona la persecuzione degli astronomi e, inoltre, scrive: «Che magnifica visione si può avere delle origini astronomiche – e sconosciute – del mondo, modificate da altre ignote. Causano cambiamenti nella geografia e cambiamenti del clima che si sommano al cambiamento del clima per cause fisiche. Questi inducono modificazioni della forma nel mondo organico, come l'adattamento. E questi cambiamenti incidono gli uni sugli

altri, e i loro corpi, attraverso leggi di armonia si mantengono perfetti. Gli istinti si modificano, la ragione si forma e il mondo si popola di miriadi di forme distinte dagli inizi, nel presente, e in futuro. Quanto più grandiosa questa della ristretta visione che Dio ha creato – in contrasto a quelle stesse leggi che ha stabilito nella natura organica – i rinoceronti di Giava e Sumatra, che dal tempo del Siluriano, ha creato una lunga successione dei vili molluschi. Quanto al di sotto della sua dignità, colui che disse vi sia luce, e luce fu...»<sup>8</sup>.

Questo brano è «ancestrale» rispetto a quello più famoso che conclude l'*Origine delle specie* ventuno anni dopo. Qui si riscontra non solo l' analogia con la legge scientifica che sostituisce la teoria creazionista in astronomia ma anche l'origine della famosa frase «c'è una grandiosità in questa visione della vita»<sup>3,11,12</sup>. Qui notiamo anche dei riferimenti, sebbene brevi, ai rinoceronti di Giava e Sumatra, ampliati e integrati alla conclusione di tutte le successive opere di Darwin sull'evoluzione.

### Manoscritti inediti

Nel 1909, Francis Darwin, il settimo figlio di Charles ed Emma, pubblicò i *Fondamenti dell'origine delle specie*<sup>13</sup> in occasione del centesimo anniversario della nascita del padre. Il libro contiene la trascrizione di Francis di due manoscritti inediti del padre, lo *Sketch* del 1842<sup>11</sup> e il più lungo, più discorsivo e complessivamente migliore per qualità di scrittura, l'*Essay* del 1844<sup>12</sup>. Lo *Sketch* è il primo tentativo di

stesura, nella forma di saggio, della teoria dell'evoluzione di Darwin; la struttura scomposta, i brani a volte ellittici e le frasi incomplete sono prova del fatto che l'opera non era destinata alla pubblicazione ma rappresentava un riferimento personale sulla cui base sviluppare meglio, in un momento successivo, le argomentazioni. E in effetti gli ultimi due paragrafi dell'edizione a 53 pagine di Francis sono appunti di tale natura.

Lo *Sketch* è una lettura emozionante in cui



I taccuini B e D in cui Darwin annotava i dati raccolti nel viaggio del Beagle (cortesia AMoNH).

Darwin procede, per la prima volta rispetto alle precedenti opere, a una più coerente organizzazione e stesura dei suoi pensieri. Adotta una struttura a due parti, mantenuta in seguito nell'*Essay*, dove la prima, composta da tre capitoli, presenta delle brevi dichiarazioni sulla sua teoria dei meccanismi evolutivi mentre la seconda, più lunga, illustra l'applicazione delle sue idee sull'evoluzione agli ormai consueti modelli del mondo biologico – sostituzione geografica, classificazione, embriologia, omologia – oltre ai continui problemi con la documentazione fossile.

È nel secondo capitolo della prima parte che leggiamo le due faticose parole «selezione naturale» come sottotitolo di una sezione che presenta la più coerente descrizione, fino a quel momento, del processo: «La lotta nella natura di De Candolle – vedendo il volto sereno della natura – può essere in un primo momento messa in dubbio: vediamo ciò ai confini del freddo perpetuo. Ma considerando l'enorme capacità di accrescimento, secondo una progressione geometrica, di ogni organismo quando normalmente un paese debba essere del tutto occupato; la nostra riflessione ci dimostrerà che proprio questo è il caso. Malthus sull'uomo – negli animali non esiste freno morale – essi si riproducono nel periodo dell'anno in cui il cibo è più abbondante o la stagione è più favorevole. [...] L'effetto inevitabile di ciò è che molti individui di ogni specie vengono

distrutti sia allo stadio di uovo o quando sono giovani o maturi... Nel corso di migliaia di generazioni differenze di proporzioni infinitesimali debbono inevitabilmente manifestarsi... [...] La variazione in natura è molto meno rigida e minuziosa, ma la selezione lo è molto di più»<sup>11</sup>.

La maggior parte del testo del 1842 integra tutte le informazioni che Darwin ha reperito attraverso i libri, le monografie e le corrispondenze sulla variazione, sulla selezione artificiale, sui modelli della distribuzione geografica di animali e piante oltre alla gradazione tra le varietà e le specie distinte, i principali argomenti dei suoi taccuini. Darwin continua il tema ipotetico-deduttivo iniziato nel *Taccuino B* e dimostra che tali modelli dovrebbero essere previsti come risultato naturale del processo evolutivo. La sezione «Riassunto e Conclusioni» nello *Sketch* del 1842 riassume in modo brillante e appassionato le idee di Darwin e si conclude con il seguente brano, già accennato nel *Taccuino D* e che rimane praticamente identico non solo nell'opera del 1844 ma anche nella stessa *Origine delle specie*: «Vi è qualcosa di grandioso in questa visione della vita con le sue numerose forze di crescita,

di riproduzione e di senso, originariamente impresse nella materia in poche forme, forse soltanto in una e nel fatto che, mentre questo pianeta continuava a girare secondo le leggi immutabili della gravità e mentre la terra e l'acqua si sostituivano l'una all'altra, da un'origine così semplice, attraverso la selezione di infinitesime varietà, si evolvevano innumerevoli forme le più belle e le più meravigliose»<sup>11</sup>.

### Il saggio finale

Il fervore della ricerca intellettuale di Darwin termina per buona parte con la conclusione dello *Sketch* del 1842. L'*Essay* del 1844 di 198 pagine è un manoscritto molto più lungo: la struttura e la sequenza degli argomenti sono identiche ma è essenzialmente una versione più lineare dell'opera precedente, essendo scritta nella forma di un saggio, con tutte le frasi complete e senza appunti o quesiti personali che interrompano il flusso delle idee.

La quasi totalità di questo scritto raccoglie una gamma molto più ampia di esempi a sostegno delle argomentazioni di Darwin. Detto questo, la versione del 1844 è molto meno entusiasmante da leggere rispetto al manoscritto del 1842, forse a causa dell'enorme quantità di materiale revisionato e probabilmente anche perché le idee non sono più così originali per lo stesso Darwin: una certa familiarità e una maggiore linearità espositiva emergono a scapi-

to del vigore e della freschezza iniziali.

Si può dire altrettanto della cosiddetta sintesi delle osservazioni di Darwin, l'*Origine delle specie*, il suo libro più famoso, che quando fu pubblicato nel 1859 rappresentò una vera novità per i suoi lettori, grazie anche al fatto che Darwin aveva prima di allora tenuto le sue considerazioni nel più stretto riserbo. Tuttavia per coloro che hanno avuto il privilegio di leggere i taccuini degli anni '30 e i primi manoscritti, specialmente quello del 1842, l'*Origine delle specie* è l'opera più matura nelle accezioni negative e positive del termine. Espone splendidamente le sue argomentazioni ma le idee, non più innovative nella sua mente, non sono espresse in modo altrettanto incantevole come negli scritti degli inizi. Il *principio della divergenza* di Darwin, mal compreso dagli studiosi moderni, mescola la nascente teoria ecologica con i vari modelli di derivazione delle nuove specie.

Darwin stava in parte sviluppando queste idee quando cominciò a scrivere il suo *Grande libro delle specie*, la cui seconda parte è stata in seguito pubblicata come *La selezione naturale*<sup>2</sup>. Nonostante il lettore possa essere intimidito dalla vastità di questo, seppur parziale, libro e possa felicitarsi del fatto che Darwin lo abbia in seguito ridotto alle dimensioni più maneggevoli dell'*Origine delle specie*, è vero che almeno per quanto riguarda la discussione del *principio della divergenza*, l'argomentazione in questo ultimo libro, inedito prima della sua morte, è più persuasiva e completa rispetto a quella presentata nella stessa *Origine delle specie*. Con riferimento a questa ultima opera si potrebbe concludere che Darwin si è fortemente appoggiato ai precedenti manoscritti, data la fretta con

cui l'opera è stata scritta (Darwin ha rinunciato alla struttura in due parti ma ha mantenuto la stessa sequenza di base per i capitoli e gli argomenti). Per molti aspetti le versioni inedite risultano più entusiasmanti al lettore moderno rispetto al libro che ha scosso il mondo, l'*Origine delle specie*. Si potrebbero aggiungere molti più elementi: per esempio le osservazioni di Darwin a proposito della relativa importanza dell'isolamento sono cambiate negli anni. Grazie al prezioso tesoro degli *altri* libri di Darwin, è possibile individua-



re dei temi e seguirne lo sviluppo nel tempo. Raramente la storia delle idee, e di idee importanti come quella di Darwin dell'evoluzione per selezione naturale, è stata preservata così fedelmente come in questa «documentazione fossile» virtuale custodita in questa magnifica serie degli *altri* libri di Darwin.

Niles Eldredge, American Museum of Natural History, New York  
©Eldredge, N (2005) *PLoS Biol* 3(11):e32.

#### Note

1. Darwin C (1839) *Journal of researches into the natural history and geology of the countries visited during the voyage around the world of H.M.S Beagle*. London, Henry Colburn.
2. Stauffer RC, editor (1975) *Charles Darwin's natural selection*.
3. Darwin C (1859) *On the origin of species by means of natural selection*. London, John Murray.
4. Eldredge N (2005) *Darwin. Discovering the tree of life*. New York: W. W. Norton.
5. Darwin C (1987) *Red notebook in Charles Darwin's notebooks. 1836 - 1844*. Ithaca: Cornell University Press.
6. Kohn D et al, (2005) What Henslow taught Darwin. *Nature* 436: 643-645.
7. Barlow N, (1963) Darwin's ornithological notes. *Bull Br Mus* 2:33-278.
8. Darwin C (1987) Transmutation notebooks B-E. in *Charles Darwin's notebooks. 1836-1844*. Ithaca: Cornell University Press
- 9) Linnaeus C. (1758) *Systema Naturae*. Stockholm.

10. Kohn D (1996) The aesthetic construction of Darwin's theory. In *The elusive synthesis*. Amsterdam: Kluwer Academic Publishers.
11. Darwin C (1842) Sketch. In *The foundation of the origin of species. Two essays in 1842 and 1844 by Charles Darwin*. Cambridge University Press.
12. Darwin C (1844) Essays. In *The foundations of the origin of species. Two essays in 1842 and 1844 by Charles Darwin*. Cambridge University Press.
13. Darwin F, editor (1909) *The foundations of the origin of species. Two essays in 1842 and 1844 by Charles Darwin*. Cambridge: Cambridge University Press.

Le traduzioni delle opere integrali di Darwin citate nel testo, vale a dire *I fondamenti dell'origine delle specie*, *L'origine delle specie*, *L'origine dell'uomo e la selezione sessuale* e *Autobiografia*, sono raccolte nel volume: C. Darwin, *L'evoluzione*, Newton Compton, Roma, 1994.