ALESSANDRO MINELLI

L'EVOLUZIONE DELLE SPECIE. LO SVILUPPO DI UN'IDEA*

Un duplice anniversario ha riportato con forza all'attenzione di tutti la figura e l'opera di Charles Darwin, invitando ad una riflessione sull'influenza che l'idea di evoluzione biologica ha avuto ed ha tuttora anche al di fuori del mondo accademico. Nel 2009 ricorre infatti il secondo centenario della nascita di Darwin, l'opera maggiore del quale, la celebre *On the origin of species*, fu pubblicata nel 1859, cioè proprio 150 anni fa.

Parlare di Darwin significa innanzitutto chiarire il significato e la portata della sua visione storica del vivente, considerando poi le implicazioni di questa visione quando venga specificamente applicata all'uomo.

Per comprendere il significato della rivoluzione darwiniana conviene partire dalla nozione di specie biologica con la quale Darwin dovette confrontarsi.

La nozione tradizionale, raramente messa in discussione, era quella che il grande Linneo, il padre della sistematica zoologica e botanica moderna, riassumeva in un aforisma diventato celebre: nel mondo vi sono tante specie diverse, quante ne ha create Iddio all'inizio dei tempi. Le forme della vita sono sostanzialmente immutabili; al naturalista spetta solo il compito di individuarle, senza lasciarsi ingannare da quelle modeste differenze individuali che si possono manifestare all'interno di una specie: *varietates minores non curat botanicus*.

Per Linneo, le specie esistono da sempre. Un "sempre" indeterminato, che egli peraltro avrebbe forse misurato in migliaia d'anni, secondo un'interpretazione letterale, allora corrente, dell'Antico Testamento. Ma la nozione di un'antichità infinita del mondo si stava già facendo strada in ambiente illuministico e la nascente geologia, pur faticando a raggiungere una scala cronologica solida e condivisa, si trovò subito impossibilitata a riconoscere alla Terra un'età così modesta.

* Comunicazione letta il 16 aprile 2009 nell'Odeo Olimpico.

Su una scala temporale che si allunga rapidamente, non si affaccia solo il problema di una possibile nascita delle singole specie in momenti diversi della storia del pianeta, ma anche quello della loro durata e, quindi, della loro possibile estinzione. Lo sviluppo della paleontologia, che riceve un decisivo avvio in senso moderno tra la fine del Settecento ed i primi anni dell'Ottocento, rivela l'esistenza passata di forme di vita diverse da quelle attuali o, quanto meno, diverse da quelle che oggi abitano nelle stesse regioni. Lo zoologo e paleontologo francese Georges Cuvier comincia così ad ammettere che le specie possano estinguersi, anche se nel suo *Discours sur les révolutions du globe* (1825) fisserà l'attenzione sulle estinzioni come dovute a catastrofi locali, seguite da un ripopolamento dei mari o delle terre grazie alla fauna e flora sopravvissute nelle aree limitrofe.

Ai primi dell'Ottocento, idee evoluzionistiche sono presentate per la prima volta in maniera esplicita da Lamarck, nella sua *Philosophie Zoologique* del 1809. In quest'opera Lamarck afferma che le specie sono fondamentalmente immortali, in quanto possono affrontare i mutamenti ambientali modificandosi a loro volta.

Con Darwin l'attenzione si sposta su quelle *varietates minores* che Linneo aveva invitato a trascurare: è proprio nella variabilità delle popolazioni e delle specie che si deve riconoscere la materia prima sulla quale opera l'evoluzione.

L'idea di evoluzione si affaccia presto nella mente di Darwin, sotto lo stimolo delle variegate esperienze che egli raccoglie nel corso del suo lungo viaggio intorno al mondo, fra il 1831 e il 1836. Rientrato in patria, inizia un lungo periodo di riflessione e di studi, nel quale la sua produzione scientifica culmina in una grossa monografia dedicata alle specie attuali e fossili di Cirripedi, un gruppo di Crostacei nei confronti dei quali egli si misura come studioso di anatomia e di sistematica, senza rivelare chiaramente le sue già progredite posizioni evoluzionistiche.

In quegli anni Darwin affida le sue riflessioni sulla «trasmutabilità» delle specie ad una serie di taccuini, e più tardi ad un voluminoso manoscritto la cui pubblicazione sembra essere rinviata *sine die*. Nella primavera del 1858, però, in una lettera inviatagli dall'isola di Ternate nel remoto arcipelago delle Molucche e, soprattutto, nel breve manoscritto che l'accompagna, Alfred Russell Wallace dimostra di aver concepito un'idea di evoluzione per selezione naturale nella quale Darwin riconosce la sua stessa visione, ancora inedita. Si consulta quindi con il geologo Charles Lyell e con il botanico Joseph Dalton Hooker, i quali presentano congiuntamente uno scritto di Darwin e le note di Wallace durante una seduta della Linnean Society di Londra. Ma questo primo assaggio non è sufficiente. Darwin si

immerge subito nella redazione di un testo ampio e articolato, con cui presentare al mondo scientifico la "sua" teoria dell'evoluzione per selezione naturale. L'opera – che è appunto l'*Origin* – viene pubblicata il 24 novembre 1859. Il suo immediato successo non è testimoniato soltanto dall'esaurirsi in un solo giorno dell'iniziale tiratura di 1250 copie, ma anche dalle traduzioni in diverse lingue che si susseguono nel volgere di pochi anni. La prima edizione italiana è del 1864 ed è opera di un oscuro naturalista di nome Leonardo Salimbeni e di un giovane scienziato trentino, Giovanni Canestrini, destinato a diventare nel 1869 il primo professore di Zoologia ed anatomia comparata presso l'Università di Padova e a rappresentare la figura più autorevole ed incisiva nello scarno panorama della biologia evoluzionistica italiana degli ultimi decenni del secolo.

Il primo capitolo dell'*Origin* era dedicato alle variazioni delle specie allo stato domestico, che, secondo Darwin, rappresentavano un buon modello per la comprensione delle specie allo stato di natura. Anche queste, infatti, come era documentato nel secondo capitolo dell'opera, sono soggette a variazioni, e queste variazioni godono di due importanti proprietà: da un lato, esse sono spesso rilevanti nel determinare la probabilità di sopravvivenza e il successo riproduttivo dei diversi individui; dall'altro, esse sono, in diverso modo e misura, ereditabili. Pertanto, in natura può avvenire qualcosa di simile a ciò che ha prodotto l'uomo nei secoli, nel gestire quelli che sono diventati i suoi animali domestici e le sue piante coltivate. Di generazione in generazione, l'uomo ha operato una selezione, facendo riprodurre in modo preferenziale gli individui portatori di caratteristiche che l'allevatore o coltivatore riteneva preferibili: alberi che producevano frutti più grandi o più dolci, rose con fiori di determinati colori o con petali di maggiori dimensioni, cani con doti migliori come animali da guardia o da caccia, bovini capaci di produrre più latte o di crescere più in fretta. Analogamente, sopravvivenza e successo riproduttivo di un animale allo stato di natura potranno dipendere dalla sua efficienza nel procurarsi il cibo, dalla sua resistenza a temperature estreme, o dalla sua prontezza nello sfuggire ai predatori. Come l'uomo ha plasmato cani e cavalli, cavoli e rose attraverso una secolare opera di selezione artificiale, così la natura ha potuto operare, su una scala temporale assai più lunga, attraverso una selezione naturale della quale le specie attuali sono il prodotto.

Le specie, dunque, cambiano in modo incessante, a tal punto che, secondo Darwin, diventa incerto e opinabile lo stesso confine che separerebbe le "vere" specie dalle semplici variazioni intraspecifiche.

E l'uomo? Dobbiamo credere che questa visione evoluzionistica si applichi anche alla nostra specie, che l'uomo d'oggi derivi da una

serie di antenati che, andando indietro nel tempo, potrebbero dapprima assomigliare a grossi scimmioni senza coda e che poi, sempre più giù nelle profondità del tempo, potrebbero assumere le sembianze di animali vermiformi, o di semplici unicellulari?

Nell'*Origin of species* Darwin si astiene dall'affrontare questi problemi. Altri lo faranno subito, però, all'indomani della pubblicazione di quest'opera. Fra questi, il nostro Canestrini, ma soprattutto un giovane ma già autorevole esponente della scienza britannica, che è passato alla storia come il mastino di Darwin. Si tratta di Thomas Henry Huxley, le cui *Prove di fatto intorno al posto che tiene l'uomo nella natura*, originariamente pubblicate nel 1863, trovano spazio nel 1869 in una collana italiana di divulgazione scientifica, pubblicata a Milano dall'editore Treves. Uno dei punti di forza delle argomentazioni di Huxley sta nel confronto fra l'uomo e le scimmie antropomorfe (scimpanzé, gorilla, orango, gibboni), un confronto dove le distanze anatomiche fra una specie e l'altra sono trascurabili, se proiettate sull'enorme diversità di forme in cui si articola l'intero regno animale.

Del resto, per rendersi conto della posizione dell'uomo nella natura non occorreva aderire all'evoluzionismo. Bastava essere degli onesti naturalisti. Lo stesso Linneo, nel *Systema Naturae* (1758), aveva collocato il genere *Homo* assieme al genere *Simia* nell'ambito dei Mammiferi, nell'ordine dei Primati.

Darwin si decide comunque ad affrontare egli stesso il problema delle affinità e delle origini dell'uomo e lo fa in un'opera del 1871, intitolato *The descent of man and selection in relation to sex*.

A distanza di un secolo e mezzo, le scienze della vita non possono in alcun modo ignorare una lettura evoluzionistica dei fenomeni, né possono più accontentarsi di quella nozione statica di specie che pure ci può spesso bastare quando ci limitiamo a distinguere un leopardo da un giaguaro, un'anguria da un melone, un uomo da uno scimpanzè, ma che ci porterebbe del tutto fuori strada se insistessimo a chiederci in quale preciso momento uomo e scimpanzè, oppure anguria e melone, o leopardo e giaguaro, si sono differenziati a partire dal loro più recente antenato comune.

Ma non è solo a livello di una lettura del nostro passato biologico e delle nostre variegate parentele all'interno del grande albero della vita che l'insegnamento di Darwin ci torna utile. Anche nella vita quotidiana ci dobbiamo confrontare con i meccanismi, o con le conseguenze, di processi di selezione avvenuti al di fuori del nostro controllo, o delle nostre intenzioni. Ce ne accorgiamo, ad esempio, quando a seguito di un trattamento con antibiotici crediamo di aver debellato un'infezione batterica, salvo ritrovarci dopo qualche giorno

a combattere con un ceppo batterico più virulento del precedente, sviluppatosi dai pochi individui sopravvissuti al trattamento precedente, un ceppo contro il quale, proprio in virtù della nostra involontaria opera di selezione, il nostro antibiotico non servirà più a niente.

L'ambiente, naturale o artificiale, continua a cambiare. È come nel regno della Regina Rossa, nel mondo delle carte dove viene a trovarsi Alice, dopo avere attraversato lo specchio. È il mondo dove bisogna correre, per rimanere dove si è. Darwin ci ha insegnato che il regno della Regina Rossa è il regno di tutte le specie viventi, compresa la nostra.