

LA VITA DI DARWIN

Charles Robert Darwin nacque in Inghilterra nel 1809; il nonno, medico-ricercatore, ed il padre medico, lo influenzarono nella scelta dei suoi studi e nell'interesse per la scienza che mostrò sin da bambino.

A sedici anni il padre decise di iscriverlo alla facoltà di medicina di Edimburgo: medico il nonno, medico il padre, anche Charles doveva fare il medico. Ma la frequenza ai corsi di medicina fu di breve durata (1825-1827), forse a causa dell'avversione di Darwin verso il sangue o verso il dolore altrui.

Nel novembre del 1831, dopo aver conseguito la laurea in scienze naturali, gli si offrì l'opportunità di partecipare al "suo viaggio intorno al mondo", senza il quale non avrebbe forse avuto la possibilità di formulare la sua teoria.

In quel periodo aveva infatti attraccato al porto di Londra la nave Beagle, reduce da un lungo viaggio nei mari dell'America meridionale. Il governo inglese, dovendo riportare in patria degli indigeni tratti illegalmente come schiavi sulla nave, pensò di far ritornare la nave in America Meridionale e, per dare alla spedizione un maggiore risalto, di farvi partecipare un naturalista ben preparato, con il compito di raccogliere la maggiore quantità possibile di materiale biologico: ecco quindi che venne proposto a Darwin di imbarcarsi sul Beagle. Per Darwin, ormai decisamente orientato alle scienze naturali, esperto di zoologia, botanica e geologia, eccitato dalle letture dei grandi esploratori dell'epoca non poteva, ovviamente, esservi occasione migliore.

Il Beagle partì da Devenport il 27 dicembre del 1831

Il viaggio, che durò quattro anni, ebbe come mete le coste orientali dell'America del Sud, la Nuova Zelanda, alcune zone costiere dell'Australia e numerose isole del Pacifico, fra cui le Galapagos.

*Le isole **Galápagos** sono un arcipelago di 14 isole vulcaniche (8 grandi e 6 minori) situate nell'Oceano Pacifico, a 1000 chilometri dalla costa occidentale dell'America del Sud. Politicamente l'arcipelago appartiene alla Repubblica dell'Ecuador.*



Le isole sono distribuite a nord ed a sud dell'equatore, che attraversa la parte settentrionale dell'isola più grande, Isabela. Le più vecchie datano circa 4 milioni di anni, mentre le più giovani sono ancora in via di formazione. L'arcipelago è infatti considerato una delle zone vulcanicamente più attive del pianeta.

*Il relativo isolamento dovuto alla distanza dal continente e l'ampia varietà di climi e di habitat dovuta alle correnti della zona hanno portato all'evoluzione di numerose specie endemiche di animali e vegetali, dalla cui osservazione Charles Darwin ha tratto ispirazione per la formulazione della teoria dell'evoluzione. Il suo celebre *L'origine delle specie* contiene numerosissimi riferimenti agli studi di Darwin sulle specie endemiche delle Galápagos.*

Questa sosta alle isole Galapagos, site a poca distanza dalle coste dell'Ecuador, quasi sull'equatore, costituì forse una fra le più importanti esperienze per Darwin e per lo sviluppo della sua teoria.

Se infatti le osservazioni fatte in precedenza avevano convinto Darwin sulla possibilità della successione delle forme animali e vegetali nel tempo, l'importanza dell'ambiente, come elemento atto a delineare e a isolare le specie, gli appare, alle Galapagos, ben chiara.

Il 2 ottobre 1836, a cinque anni dalla partenza, il Beagle tornò in Inghilterra.

Le stive erano piene di casse di materiale raccolto dal ricercatore; cospicuo era stato anche il materiale inviato man mano alla sua vecchia casa ove biologi e geologi lo avevano già catalogato, almeno in parte.

In seguito alla crociera sul Beagle Darwin pubblicò nel 1859 il suo libro più importante

che aveva meditato fin dal 1837: [L'origine delle specie](#) .

Darwin morì nel 1882 in Inghilterra.

CARATTERI GENERALI DEL DARWINISMO

La teoria di Darwin sulle modalità dell'evoluzione può essere sintetizzata in questo modo:

Esistono negli aspetti morfologici degli individui viventi possibilità di variazioni, la cui origine è tuttavia sconosciuta;

E' dimostrata la tendenza degli organismi ad accrescersi numericamente secondo una proporzione geometrica, tuttavia lo sviluppo delle varie specie risulta limitato;

Vi è quindi una lotta-selezione per l'esistenza;

In questa lotta l'ambiente, pur incapace di produrre variazioni ereditarie isolate, per selezione naturale, gli individui con varianti idonee, determinando, pertanto, con il succedersi delle generazioni, l'origine di una nuova specie;

La nuova specie si forma in maniera graduale.

L'APPARIZIONE SPONTANEA DI VARIAZIONI

Darwin, durante il viaggio del Beagle, rimase profondamente impressionato dalla scoperta, avvenuta nella Pampa, di grandi animali fossili, ricoperti di corazze simili a quelle degli armadilli attuali; in secondo luogo dalla maniera in cui gli [animali strettamente analoghi](#) si sostituivano l'uno all'altro via via che si procedeva nell'interno verso sud; in terzo luogo, dal carattere sud-americano della maggior parte delle specie dell'arcipelago Galapagos, e, più particolarmente, dal fatto che esse presentavano leggere differenze in ciascuna isola del gruppo, mentre nessuna isola sembrava molto antica in senso geologico.

La deduzione di Darwin in merito a questi fatti fu che una spiegazione è possibile "solo

supponendo che le specie si vadano modificando un poco per volta”.

Ma come si realizza tale mutamento? Secondo quali modalità?

“Era evidente” scrive Darwin “che né l'azione dell'ambiente né la volontà degli organismi potevano spiegare i casi di adattamento all'ambiente”.

Darwin si documentò quindi il più possibile sulle variazioni dei caratteri che erano, verosimilmente alla base della modificazione della specie.

Questa documentazione, oltre ad essere fatta con la lettura di libri o articoli relativi all'argomento, venne portata a termine nella fattoria di Darwin, dove per anni brulicarono piccioni, galli, cani, conigli, e le serre si riempirono di piante di varie specie; fu su questo eterogeneo materiale che Darwin diede corpo alla prima parte della sua teoria, studiando, con molta accuratezza il fenomeno della variazione.

Allora si sapeva solo che in una popolazione i caratteri variano secondo leggi indeterminate e alcune di queste variazioni possono essere trasmesse ai discendenti.

Perciò secondo Darwin, la base del meccanismo evolutivo consiste nell'apparizione, in gruppi di individui di piccole variazioni, nella loro possibilità di sommarsi ed essere trasmesse ai discendenti; circa le cause di tali variazioni Darwin non si pronuncia.

DARWIN E MALTHUS

"Nell'Ottobre 1838, quindici mesi dopo che avevo iniziato la mia ricerca sistematica, mi successe di leggere per diletto il saggio di Malthus sulla popolazione, ed essendo ben pronto ad apprezzare la lotta per l'esistenza che va avanti da molto tempo, con continue osservazioni sugli animali e sulle piante, mi stupì molto che in certe circostanze le variazioni favorevoli tendessero ad essere mantenute e le sfavorevoli ad essere eliminate. Il risultato di questo era una nuova specie. Allora ebbi una teoria sulla quale lavorare." (Charles Darwin, dalla sua autobiografia, 1876)

Questo passaggio rivela il contributo che Malthus diede a Darwin nel formulare la sua teoria sulla selezione naturale. Quello che colpì Darwin nel Saggio sul principio della popolazione (1798) era l'osservazione che in natura le piante e gli animali producono più discendenza di quella che può sopravvivere e che anche l'uomo è capace di produrne troppa se lasciato incontrollato. Malthus concluse che a meno che la dimensione delle famiglie non fosse stata regolata, la miseria provocata dalle carestie sarebbe diventata enorme ed eventualmente avrebbe distrutto l'uomo. L'affermazione di Malthus che la povertà e le carestie fossero il risultato naturale della crescita della popolazione e delle risorse non era ben accettata tra i riformatori sociali che credevano di potere eliminare tutte le malattie dell'uomo con strutture sociali adeguate.

Darwin fu influenzato da questo pensiero di Malthus tanto che ne fece uno dei punti più importanti della sua teoria.

Darwin però non sapeva quale amara satira facesse sugli uomini, e in particolare sui suoi compatrioti, quando dimostrava che la libera concorrenza, la lotta per l'esistenza, che gli economisti esaltavano come il più alto prodotto storico, sono lo stato normale del regno animale.

LA LOTTA PER L'ESISTENZA

Dal momento che in condizioni favorevoli tutti gli esseri viventi tendono a moltiplicarsi in modo estremamente rapido secondo il principio dell'aumento in progressione geometrica, per evitare che nascano più individui di quanti ne possano realmente sopravvivere, ci deve essere necessariamente un qualcosa che svolge un'azione frenante di fronte ad una tale e diffusa tendenza: Malthus prima di tutti identificò questo "qualcosa" con la "lotta per l'esistenza" che si può osservare tra gli individui della stessa specie, tra quelli di specie diverse e tra gli individui e le condizioni di vita. Esposta da Malthus, questa teoria venne poi approfondita, verificata e appoggiata dallo stesso Darwin in seguito a diverse osservazioni compiute all'interno sia del regno animale che di quello vegetale. Sebbene fossero ancora oscure, Darwin cercò ad esempio di individuare le cause che ostacolano la tendenza naturale di ciascuna specie all'aumento: tra queste vi è innanzitutto la quantità di nutrimento che determina per ogni specie il limite massimo del suo sviluppo. Solitamente però non è tanto la difficoltà di trovare il cibo ciò che determina il numero medio di individui di una specie, ma più che altro il fatto di essere preda di altri animali: a questo scopo Darwin fece notare che se per alcuni anni non fossero stati uccisi né alcun capo di selvaggina né i suoi predatori, probabilmente la selvaggina sarebbe diventata ancora più rara di quanto non lo fosse stata già ai suoi tempi. Un'altra causa che, come la quantità di cibo e l'essere preda degli altri animali esercita un forte influsso sulla determinazione del numero medio degli individui di una specie è il clima, e in particolare la ricorrenza periodica di stagioni o molto fredde o molto secche.

Sebbene l'azione del clima possa sembrare indipendente dalla lotta per l'esistenza, in realtà questi due fattori sono in stretta correlazione: se ad esempio si verifica una brusca variazione di temperatura che causa un'immediata distruzione di cibo, ci sarà allora una lotta accanita tra i diversi individui che si nutrono di quegli stessi alimenti. Un altro fattore che limita la crescita smisurata di una specie è l'esistenza di "nemici" con i

quali ogni singolo individuo deve continuamente lottare: come Darwin verificò, infatti, se ad esempio si lascia crescere l'erba in un prato si vedrà che gradualmente le piante più vigorose distruggono le più deboli, anche se queste sono pienamente sviluppate.

Darwin capì allora che per la conservazione di una specie è fondamentale che essa sia costituita da un numero di individui maggiore di quello dei suoi nemici. Per ultimo, il manifestarsi di epidemie quando una specie, grazie a circostanze favorevoli, si moltiplica in modo eccessivo in una zona ristretta, è un ulteriore fattore limitativo indipendente però dalla lotta per l'esistenza. Si può affermare quindi che per ogni specie, a impedirne una crescita eccessiva, entrano in gioco molte cause, che possono agire in diversi periodi della vita, in diverse stagioni, o addirittura nel corso degli anni; alcune di queste cause si rivelano più efficaci di altre, ma in ogni modo tutte concorrono a determinare il numero medio degli individui di una specie e persino l'esistenza della specie stessa. Nella lotta per l'esistenza possono essere collegati tra loro da una rete di rapporti complessi anche piante e animali lontanissimi gli uni dagli altri nella scala della natura.

LA SELEZIONE NATURALE

"In quale modo agisce sulla variazione, la lotta per l'esistenza?"

Darwin si pose alcuni importanti interrogativi: in che modo, ad esempio può avvenire che alcuni individui soccombano ed altri no? Perché alcune specie scompaiono mentre altre continuano ad esistere? Non si può rispondere a queste domande se non alla luce della selezione naturale, che rappresenta il nucleo, la grande evoluzione della teoria darwiniana.

"...le variazioni, per lievi che esse siano e da qualsiasi causa provengano, purché siano utili in qualche modo agli individui di una specie nei loro rapporti infinitamente complessi con gli altri organismi e con le condizioni fisiche della vita, tendono alla conservazione di

questi individui, e a trasmettersi ai loro discendenti. Anche questi ultimi avranno così maggiori probabilità di sopravvivere, perché, fra i molti individui che nascono periodicamente da ogni specie, soltanto un piccolo numero può sopravvivere. Questo principio per il quale ogni lieve variazione, se utile, si mantiene, è stato da me denominato *selezione naturale*, per indicare la sua analogia con la selezione operata dall'uomo. Ma l'espressione sopravvivenza del più adatto, spesso usata da Herbert Spencer, è più idonea, e talvolta ugualmente conveniente."

Sebbene Darwin riconoscesse la grande importanza dell'isolamento nella produzione di nuove specie, egli sosteneva che ancora più importante a questo scopo fosse l'ampiezza di una regione: un'area estesa, infatti, oltre a fornire maggiori possibilità di variazioni favorevoli grazie al gran numero di individui che vi abitano, offre anche condizioni di vita più complesse per via delle varie e numerose specie che vi hanno luogo e se una di queste specie col tempo si migliora, allora anche le altre devono migliorare per non essere distrutte. In molti animali la selezione naturale è stata "aiutata", secondo Darwin dalla *selezione sessuale*, un particolare tipo di selezione che dipende non dalla lotta per l'esistenza contro altri esseri viventi, ma dalla lotta degli individui di un sesso per il possesso dell'altro. In questa lotta la vittoria è legata sia al vigore del maschio, sia al fatto di possedere alcune "armi speciali", come le corna per il cervo; la selezione sessuale assicura ai maschi più vigorosi e più adatti al posto che è stato assegnato loro nella scala della natura un maggior numero di discendenti. Se maschi e femmine, simili per abitudini di vita, presentano delle differenze nel colore, negli ornamenti, etc. si può allora presumere che tali differenze siano dovute principalmente alla selezione sessuale, che ha favorito quei maschi che presentavano un qualche vantaggio sugli altri maschi, trasmettendo ai loro discendenti di sesso maschile le "armi vincenti".

Per concludere

"La selezione naturale agisce esclusivamente per mezzo della conservazione ed accumulazione delle variazioni che sono utili nelle condizioni organiche e inorganiche alle quali ciascuna creatura è esposta in tutti i periodi della vita. Il risultato ultimo è che ciascuna creatura tende a divenire sempre più migliorata in relazione alle sue condizioni. Questo miglioramento inevitabilmente conduce ad un graduale progresso delle organizzazioni del più grande numero di esseri viventi nel mondo."

Ci si può chiedere a questo punto come mai esista ancora un'ampia gamma di forme inferiori meno sviluppate di altre, se tutti gli esseri viventi tendono a "elevarsi" nella scala naturale. Darwin risponde a questo quesito di nuovo con la sua teoria:

"La selezione naturale non include necessariamente uno sviluppo progressivo, essa unicamente si avvantaggia delle variazioni che sorgono e che sono utili a ciascuna creatura nelle sue complesse relazioni di vita."

Perciò, se esistono ancora molte forme di bassa organizzazione, questo può dipendere da cause diverse: può essere ad esempio che non siano sorte variazioni favorevoli e che quindi la selezione naturale non abbia avuto modo di agire per accumularle; o magari non c'è stato tempo sufficiente per realizzare il massimo sviluppo. Va sottolineato però che la causa principale sta nel fatto che in condizioni molto semplici di vita, un'organizzazione complessa non sarebbe di nessuna utilità, ma anzi sarebbe probabilmente svantaggiosa perché di natura più soggetta ad essere danneggiata.

IL GRADUALISMO DI DARWIN

Darwin concepiva l'andamento dell'evoluzione come un processo graduale di fasi ordinate, che procedeva a ritmo costante. Egli aveva fatto proprio il motto di Linneo: *Natura non facit saltus* (la natura non fa balzi). Questa concezione trovava riscontro altrove nel

mondo scientifico e Darwin era così vincolato al gradualismo che costruì la sua teoria interamente in base ad esso.

Il gradualismo di Darwin traeva origine dalla visione filosofica posta alla base della società vittoriana. Da questa particolare concezione di "evoluzione" sono eliminati tutti i balzi, i bruschi cambiamenti e le trasformazioni rivoluzionarie.

LA STESURA DELL'ORIGINE

L'Origine delle specie fu pubblicata nel 1859, anche se la visione completa della teoria era stata acquisita da Darwin molto prima.

Tuttavia, come sospettava Darwin, si accese intorno all'Origine delle specie una [vivace polemica](#), poiché la scienza ufficiale era ancor ancorata al più duro fissismo.

Accettare l'evoluzione significava, infatti, giungere direttamente al più grosso e al più importante dei punti interrogativi: e la specie Homo sapiens da dove deriva? Veniva da sé pensare alle specie più evolute di Primati vicini all'uomo, e quindi alle scimmie antropomorfe.

Come conciliare questa possibilità di interpretare la presenza dell'uomo sulla Terra con la certezza della sua origine divina, per atto creativo, così come asseriva la Bibbia? Su ciò Darwin aveva scritto una sola frase: "Si farà luce anche sull'origine dell'uomo e della sua storia". Egli aveva trattato dell'origine della specie senza riferirsi ad alcuna specie in particolare; infatti non avrebbe potuto dire di più perché solo da poco era stato scoperto il primo resto fossile umano, cioè la calotta di Neandertal.

Tuttavia si accesero diverse discussioni sul suo lavoro, alla quali Darwin non partecipò mai, intento a revisionare la sua opera e a raccogliere materiale per altre pubblicazioni scientifiche.