

Life of Gaia



La teoria degli Equilibri Puntiformi

Uno dei punti fermi della teoria di Darwin sulla speciazione per selezione naturale, così come esposto nella sua opera *L'origine delle specie*, è il costante, continuo lavoro dell'evoluzione, che opera tramite impercettibili e incessanti modifiche selezionando le specie e gli esemplari meglio adattati all'ambiente in cui vivono. Secondo tale ottica, i tempi che impiega questo processo sono lunghissimi su scala umana, comunque significativi su scala geologica, e uno dei punti fermi della teoria, per come esposta dal suo ideatore, è il fatto che questa non potrà mai essere provata per osservazione diretta dell'uomo, neanche in più generazioni.



Stephen Jay Gould e Niles Eldredge

La convinzione dello scienziato inglese circa questo aspetto dell'evoluzione si basa su quanto riscontrato in natura (nessuno, fino ai suoi tempi, aveva mai osservato direttamente la comparsa di una nuova specie) e sull'idea che la somma di tanti piccoli fattori che portano l'evoluzione di una specie verso determinati caratteri possa condurre alla comparsa effettiva di un nuovo gruppo tassonomico.

Questo tipo di ottica conduce a un'interpretazione principalmente deterministica (piuttosto che casualistica) del fenomeno dell'origine di nuove specie: in un determinato habitat, con specifici fattori climatici e ambientali, una specie potrà evolvere esclusivamente in un'unica direzione, che è quella determinata dall'ambiente stesso, ovvero la forma meglio adattata ad esso.

Questa visione per certi versi 'idealistica' della storia dell'evoluzione ha convinto la maggior parte degli scienziati che hanno ereditato il pensiero di Darwin, ma non tutti. Per alcuni suoi fautori, difatti, l'ambiente opera sì costantemente sugli organismi, ma solo alcuni dei fenomeni che influiscono sulla loro evoluzione portano alla speciazione; si tratta ovviamente di fenomeni di grande portata, che riescono a superare il limite di 'oscillazione morfologica' entro cui una specie rimane tale. Tra questi si possono ricordare H. F. Osborn, Thomas H. Huxley, William Bateson, Hugo De Vries, J. C. Willis, Richard Goldschmidt, Otto Schindewolf ed Ernst Mayr.

Tutti questi hanno proposto, in maniere e forme diverse, un tipo di visione della storia evolutiva molto più frammentaria e segnata da grandi eventi, che hanno portato a fenomeni di speciazione in fasi relativamente brevi, alternati a lunghissimi periodi di stasi in cui le specie sostanzialmente non hanno subito sensibili mutamenti morfologici.

Questo tipo di ottica, definita 'Saltazionismo evolutivo' (*Saltationism*), sembra essere confermata anche dall'osservazione dei giacimenti fossiliferi.

La testimonianza fossile è però incompleta. Su questo punto i gradualisti hanno incentrato la propria teoria, sostenendo che le tracce fossili giunte fino ai giorni nostri sono soltanto una piccola parte dell'enorme numero di specie esistite in passato. Secondo questa visione, avremmo soltanto reperti di alcuni stadi della linea evolutive delle singole specie, ma ci mancherebbero tutti gli anelli di congiunzione tra esse (*missing links*), ovvero tutti i passaggi intermedi tra una forma e l'altra. Secondo i saltazionisti, invece, le testimonianze fossili offrono sì un quadro approssimativo e incompleto della storia della vita sulla terra, ma comunque offrono un riassunto esaustivo e indicativo di come abbia operato l'evoluzione nel corso delle ere geologiche.

Rifacendosi a quest'ottica, i paleontologi Niles Eldredge e Stephen Jay Gould esposero per la prima volta al mondo la teoria degli 'Equilibri punteggiati' (o puntiformi, o intermittenti, *punctuated equilibria* in inglese), secondo cui la storia evolutiva sarebbe stata segnata da pochi, grandi sconvolgimenti, dettati da improvvise modificazioni ambientali, che avrebbero portato determinate specie ad avere la meglio sulle altre, in maniera talvolta anche casuale.

L'esempio della scomparsa dei Dinosauri e forse quello più lampante: gli autentici dominatori della terra scomparvero in pochi anni a causa di improvvise modificazioni ambientali (l'oscuramento della luce solare, dovuto all'impatto di un meteorite sulla terra o a una lunga serie di violente eruzioni vulcaniche), lasciando il terreno libero ai Mammiferi, che al tempo erano principalmente animali notturni e meglio adattati in ogni caso a condizioni ambientali crepuscolari.

Come è ben evidente, questo esempio enfatizza un aspetto fondamentale di tale teoria: la casualità a cui questi eventi sono legati, che sottolinea che la storia evolutiva non ha sempre premiato gli esemplari, o le specie, meglio adattati alle condizioni ambientali esistenti, ma quelle predisposte a resistere a quegli eventi fortuiti che hanno modificato in maniera sensibile tali situazioni, portando a fenomeni di speciazione tra gli organismi esistenti. Insomma, una visione ben distante dall'idealismo dei gradualisti, secondo cui sono sempre le specie meglio adattate a ottenere il successo evolutivo.

Un altro punto fondamentale della teoria è l'asserzione secondo cui esiste un equilibrio genetico in ciascuna specie, che le permette di mantenere una stabilità nei caratteri morfologici nel passaggio da una generazione all'altra, almeno fino a quando non interviene un fattore sufficientemente forte da permettere la rottura di tale equilibrio e dare origine a fenomeni di speciazione.

Resta di fatto che, secondo questa visione, in casi di relativa stabilità dell'ambiente non si presenta nessuna modifica nelle caratteristiche di una specie; questo è un altro importante punto di discordia con i gradualisti, secondo i quali anche in casi di relativa staticità nelle specie si vanno accumulando tanti piccoli fattori che influiscono sulla speciazione, e che si vanno a sommare tra loro.

L'articolo con cui venne per la prima volta presentata questa teoria venne pubblicato nel 1972; Gould presentò come esempio i resti fossili dei molluschi del lago Turkana, ubicato nella Rift Valley africana, le cui conchiglie mantennero la stessa morfologia per 3-5 milioni di anni, mentre Eldredge portò come esempio i Trilobiti, grande gruppo di Artropodi ormai estinto (vagamente somiglianti agli attuali Xifosuri), che presentano fasi di stasi evolutiva nelle loro principali linee filetiche in amplissimi intervalli di tempo, alternati a periodi di speciazione e di modificazione della morfologia in tempi relativamente molto brevi.



Trilobiti

Tale teoria subì inizialmente forti attacchi da parte di buona parte della comunità scientifica del tempo, dato che stravolgeva per certi versi il Darwinismo *tout-court* (sebbene in questo caso venisse contestato il gradualismo della teoria, non la teoria stessa), sia perchè tale visione della storia evolutiva sosteneva una certa casualità nei fenomeni di speciazione, che avrebbe portato a non avere, necessariamente, le specie meglio adattate al successo evolutivo.

Con gli anni, a suffragio di tale teoria si sono aggiunte sempre più prove fossili, che sembrano confermare senza dubbio che, almeno in moltissime linee filetiche di specie animali e vegetali, l'evoluzione non ha agito per piccoli impercettibili passi, come sostenuto originariamente da Darwin. La stessa comunità scientifica ha accettato in maniera via via più convinta tale teoria, al punto che questa è l'ipotesi attualmente di maggior successo tra i Neodarwinisti.

Il successo che lo stesso Gould ha ottenuto come divulgatore scientifico ha sicuramente influito a rendere nota la sua teoria, e le dispute scientifiche su tali questioni (quella celebre e ultradecennale tra Gould e Dawkins, descritta da Sterenly ne *La sopravvivenza del più adatto*) hanno comunque rafforzato l'interesse dell'opinione pubblica sulle nuove teorie evoluzionistiche e sulla paleontologia, e questo è sicuramente un bene, dato che il dibattito ha sempre contribuito allo sviluppo della conoscenza, soprattutto quando, come in questo caso, non si tratta di scienze esatte.

Il riferimento bibliografico dell'articolo di Gould ed Eldredge è il seguente:

N.Eldredge, S.J.Gould:*Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism* in: T.Schopf (Hrsg.), *Models in Paleobiology*, 82-115, Freeman, Cooper and Co., San Francisco, (1972)

reperibile in italiano nella seguente versione:

Eldredge N., Gould S.J.

Gli equilibri punteggiati. Un'alternativa al gradualismo filetico

In N. Eldredge. *Strutture del tempo*, Hopefulmonster, pag. 221-260, 1991

Ulteriori approfondimenti sul 'Gould-pensiero' possono essere reperiti su un sito non ufficiale, ma estremamente completo, all'indirizzo

www.stephenjaygould.org (<http://www.stephenjaygould.org>)

Annunci

□ maggio 11, 2013 □ Life of Gaia □ Equilibri puntiformi, Niles Eldredge, Punctuated equilibria, stephen jay gould

Crea un sito o un blog gratuitamente presso WordPress.com.