

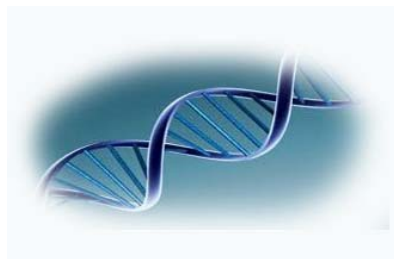
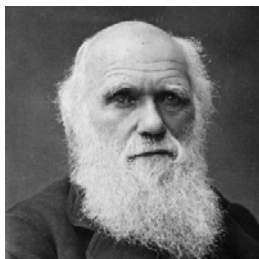
IL DNA E L'EVOLUZIONE DELLE SPECIE

Marco Lazzati, 2019

ver. 2, settembre 2019

In questo scritto vorrei rispondere ad alcune obiezioni poste dal pubblico in occasione di conferenze che accennavano alla teoria evoluzionistica darwiniana.

Il file PDF col presente testo si trova in <<http://www.lazzatim.net>> (sezione "Chi sono" / "L'angolo delle... lazzate" / "Il lazzapensiero").



In occasione di conferenze in cui si accennava alla teoria darwiniana dell'evoluzione, sono state fatte obiezioni che cercherò di riassumere così: **"il codice genetico non ha alcun senso se non c'è il meccanismo di decodifica (costituito dal sistema DNA - RNA messaggero - ribosomi - RNA transfer) che lo possa interpretare; nello stesso tempo questo stesso meccanismo viene implementato in base a istruzioni scritte nel DNA stesso".**

Apparentemente... un serpente che si mangia la coda!

Come ha fatto il DNA a fornire le "istruzioni" per generare il "lettore" (meccanismo di decodifica) se non c'era già un "lettore" per interpretare le sue "istruzioni"?

L'errore di questa obiezione sta nel pensare che tutto sia iniziato col DNA!

Dall' RNA al DNA

Probabilmente i primi sistemi capaci di duplicarsi agivano direttamente con l'RNA, senza bisogno di un "lettore".

Già nel mio libro del 1986 sulla Valle Intelvi, quando introducevo la Preistoria prendendola un po' "alla lunga" e riferendomi alle origini della vita sulla terra, affermavo *"...dalle prime molecole di RNA capaci di duplicarsi (comparse con le prime proteine circa quattro miliardi di anni fa)..."*.

Quindi già allora avevo capito, leggendo articoli scientifici (in particolare uno comparso su "Le scienze" in quegli anni), che tutto poteva essere iniziato con l'RNA e che il meccanismo coinvolgente il DNA sarebbe stato un frutto successivo dell'evoluzione.

Inizialmente dovevano casualmente esistere catene di RNA che si duplicavano spontaneamente per associazione "diretta" delle basi: da un "positivo" si generava un "negativo" e da questo di nuovo un "positivo" e così via; così come ci dovevano essere catene di aminoacidi a formare primordiali "proteine", **senza alcuna funzione specifica**.

Poi aminoacidi "attaccati" a frammenti di RNA (il futuro RNA transfer) si potevano più facilmente "allineare" lungo filamenti di RNA (il futuro RNA messaggero) rendendo più efficiente la formazione di polipeptidi proteici.

Nacquero quindi i primi "codici genetici": a una certa sequenza di nucleotidi corrispondeva un aminoacido.

Poi, per motivi del tutto fortuiti, un codice prevalse su tutti gli altri e si accaparrò tutte le risorse disponibili.

Qualche miliardo di anni fa era nato l'attuale codice genetico: a una certa tripletta di nucleotidi corrisponde un particolare aminoacido.

Tuttavia un sistema così libero e "ballerino" produsse comunque un gran **caos genetico**, troppo instabile per permettere una qualsiasi evoluzione.

Vedremo più avanti perché sarebbe stata necessaria una **maggiore stabilità**; per ora cerchiamo soltanto di intuire cosa possa essere successo.

Insieme a molecole di RNA dovevano esistere anche **molecole di DNA**, con la struttura **a doppia elica**, assai più stabile, ma (per il momento) **senza alcuna funzione particolare**.

Poi, gradualmente, dal caos genetico e macromolecolare, sono emerse **proteine con specifiche funzioni e strutture capaci di utilizzare il DNA come “memoria di massa”**: proprio come quando i primi sistemi informatici programmabili si sono muniti di un *hard disk*.

Si è poi gradualmente implementato un **“lettore”**, cioè il sistema DNA - RNA messaggero - ribosomi - RNA transfer che oggi conosciamo, **con tutti i meccanismi di controllo e regolazione** che permettono al DNA di essere “letto” e decodificato nel modo e al momento giusto, onde produrre le proteine come e quando sono necessarie.

E’ possibile che per il passaggio da RNA a DNA abbia avuto un ruolo la trascrittasi inversa (DNA polimerasi RNA dipendente), un enzima che è in grado di sintetizzare il DNA basandosi su sequenze di RNA.

Un sistema così complesso (rispetto a quello basato direttamente sull’RNA) **si è affermato e ha sostituito quello precedente perché più stabile.**

Ora vediamo perché era “necessaria” una maggiore stabilità.

La selezione naturale

Come è noto, per il (neo)darwinismo l’evoluzione avviene a causa delle **mutazioni** genetiche che sorgono **casualmente**, che si sommano alla variabilità dovuta alla riproduzione sessuale; il tutto è poi sottoposto al vaglio della **selezione naturale**.

A quest’ultima sono state date definizioni più o meno fantasiose, del tipo: “*Nella lotta per la vita sopravvive il più forte*”, poi migliorate sostituendo “*il più adatto*” al “*più forte*”.

In realtà la **selezione naturale** consiste semplicemente in questo:

gli individui più adatti all’ambiente in cui vivono hanno maggiore probabilità di riprodursi!

A questo punto appare chiaro perché sia necessaria una certa stabilità.

Immaginiamo che alcuni individui nascano casualmente con una qualche caratteristica che li renda più adatti all’ambiente in cui vivono: se il confronto fosse tra pochi casi, per esempio tra 5 “più adatti” e 5 “meno adatti”, potrebbe benissimo succedere che dei 5 “più adatti” se ne riproducano solo 2, mentre dei 5 “meno adatti” se ne riproducano 4!

La probabilità resta solo una probabilità se agisce su piccoli numeri!!!

Ma se il confronto fosse tra 5 milioni e 5 milioni, allora CERTAMENTE dei 5 milioni “più adatti” se ne riprodurrebbero MOLTISSIMI DI PIU’ che tra i 5 milioni “meno adatti”.

Con i grandi numeri, la probabilità diventa infatti frequenza e quindi... realtà!!!

Perché la selezione naturale possa agire, occorre quindi che ci sia una “**catena di montaggio**” capace di **riprodurre senza variazioni** le mutazioni casuali, onde avere i grandi numeri con cui poter fare il confronto e lasciar riprodurre in maggior numero gli individui più adatti.

Paradossalmente l’evoluzione, che è cambiamento, si basa su di un meccanismo di cieca conservazione!

Non esiste infatti un “principio evolutivo” (tipo lo “slancio vitale” di Bergson o entità metafisiche riscontrabili in Teilhard de Chardin o in altri pensatori).

L’evoluzione è un semplice risultato statistico!

Lo aveva intuito già duemila e quattrocento anni fa Democrito (ripreso modernamente da Jaques Monod), quando affermava che: “*tutto ciò che esiste nell’Universo è frutto del caso e della necessità*”.

Se il DNA non si fosse mai “sbagliato”, non saremmo qui a parlare; ma non saremmo qui a parlare neppure se il DNA si fosse “sbagliato” molto più spesso!

Siamo qui a parlare perché il DNA non si è **quasi mai** “sbagliato”.

Sistemi “infallibili” (ammesso che siano mai esistiti!) sarebbero scomparsi perché impossibilitati a evolversi per adattarsi al mutare degli ambienti; sistemi poco stabili sarebbero invece scomparsi perché incapaci di conservare efficientemente le combinazioni favorevoli di mutazioni casuali, cioè di “conservare il caso” quando favorevole, onde raggiungere i “grandi numeri” che permettessero la selezione naturale.

Quindi, per selezione naturale, si è evoluto solo un sistema che si sbagliava nella “quantità giusta” necessaria a permettere l’evoluzione.

Per il credente dietro a tutto ciò c’è un disegno divino, per il non credente non c’è alcun disegno: quello che è invece certo è che **non esiste alcun progetto “scritto dentro” la natura.**

Epigenetica e Lamarck

Da diversi anni si è scoperto che, oltre all'eredità genetica governata dal DNA, esiste anche un'**eredità epigenetica** con la quale si possono ereditare "comportamenti" acquisiti, mediante meccanismi non ancora del tutto chiariti.

Questi caratteri ereditati non sono scritti nel DNA e si perdono dopo poche generazioni.

Qualcuno ha un po' strumentalizzato l'epigenetica contrapponendo il **(neo)darwinismo** (che si basa sul concetto di mutazioni casuali del DNA sottoposte alla selezione naturale e che quindi escluderebbe l'ereditarietà dei caratteri acquisiti durante la vita, anche se Darwin ne aveva ipotizzato una piccola possibilità) al **lamarckismo**, che invece prevede l'ereditarietà dei caratteri acquisiti (anche se Lamarck non ne aveva parlato apertamente).

In realtà si tratta di due **meccanismi diversi e complementari**: **l'evoluzione delle specie è avvenuta per via darwiniana, mediante mutazioni permanenti del DNA**; a essa **si aggiunge l'eredità epigenetica che ha permesso rapidi adattamenti di comportamento al rapido mutare dell'ambiente**.

Poiché l'evoluzione genetica (darwiniana) richiede lunghi tempi e molte generazioni, **l'epigenetica** ha permesso **adattamenti provvisori**, in attesa di quelli definitivi che sarebbero subentrati (col meccanismo mutazioni/selezione naturale) solo se il cambiamento ambientale fosse persistito a lungo.

Darwinismo e ideologie politiche

Alcuni movimenti politici hanno cercato di utilizzare (strumentalizzandolo) il darwinismo per giustificare le proprie ideologie (come avevano d'altronde già fatto con la storia e la filosofia).

Così, a sinistra, il marxismo vedeva nel darwinismo una base per lo storicismo: anche la società umana "evolve" verso forme di liberazione dell'uomo mediante la lotta di classe.

Per contro, a destra, il "socialdarwinismo", travisando le teorie scientifiche, voleva giustificare "scientificamente" il dominio di una classe o di una razza sulle altre, oppure semplicemente avvalorare come "naturale" l'individualismo egoistico dell'affarista senza scrupoli.

Per non parlare di chi (da destra, da sinistra o dal centro) giustifica il sacrificio di alcuni individui per il benessere di altri: c'è chi pensa che sia "destino" che i più fragili soccombano a causa della "selezione naturale"!

Così le Brigate Rosse ne "uccidevano uno per educarne cento"; Mussolini nel 1940 entrava in guerra ("pugnalandolo alle spalle" la Francia già agonizzante) per "portare un migliaio di morti al tavolo della pace" e si rallegrava perché nell'inverno sui monti della Grecia morivano le "mezze cartucce", così la "razza" degli Italiani si rafforzava.

D'altronde un malinteso patriottismo, sfociando in nazionalismi e "suprematismi", è servito spesso da alibi per azioni disdicevoli; in fondo non sbagliava del tutto l'inglese Samuel Johnson (1709-1784) quando affermava: "il patriottismo è l'ultimo rifugio delle canaglie", frase resa celebre dal bellissimo film *Orizzonti di gloria*.

In realtà, come ribadisce Jaques Monod ne *Il caso e la necessità*, **non si possono derivare indicazioni etico-politiche dalla conoscenza**; anzi, al contrario, è proprio quest'ultima a basarsi su di una precisa scelta etica: **l'accettazione fedele del metodo scientifico come fonte di conoscenza**.

Per esempio, la scienza può dire quale è lo sviluppo del Sistema Nervoso Centrale di un feto a un certo stadio della gravidanza, ma non può indicare se sia giusto o no abortire; così può elencare le conseguenze dell'uso di un'arma oppure dell'applicazione di alcune norme sanitarie, ma non può decidere come si debba agire.

Così dal darwinismo (come dalla scienza in genere) non si possono trarre indicazioni etico-politiche, le quali sono frutto di precise scelte umane.

Jaques Monod afferma giustamente a proposito dell'Uomo, "...il suo dovere, come il suo destino, non è scritto in nessun luogo. A lui la scelta tra il Regno e le Tenebre".

Storia di questo documento

Versione	Data	Motivo creazione nuova versione
1	settembre 2019	Prima versione.
2	giugno 2020	Aggiunto un paragrafo su darwinismo e ideologie politiche.