

È tutto chiaro nel meccanismo dell'evoluzione?

Critiche contemporanee alla teoria dell'evoluzione

GIUSEPPE MINELLI

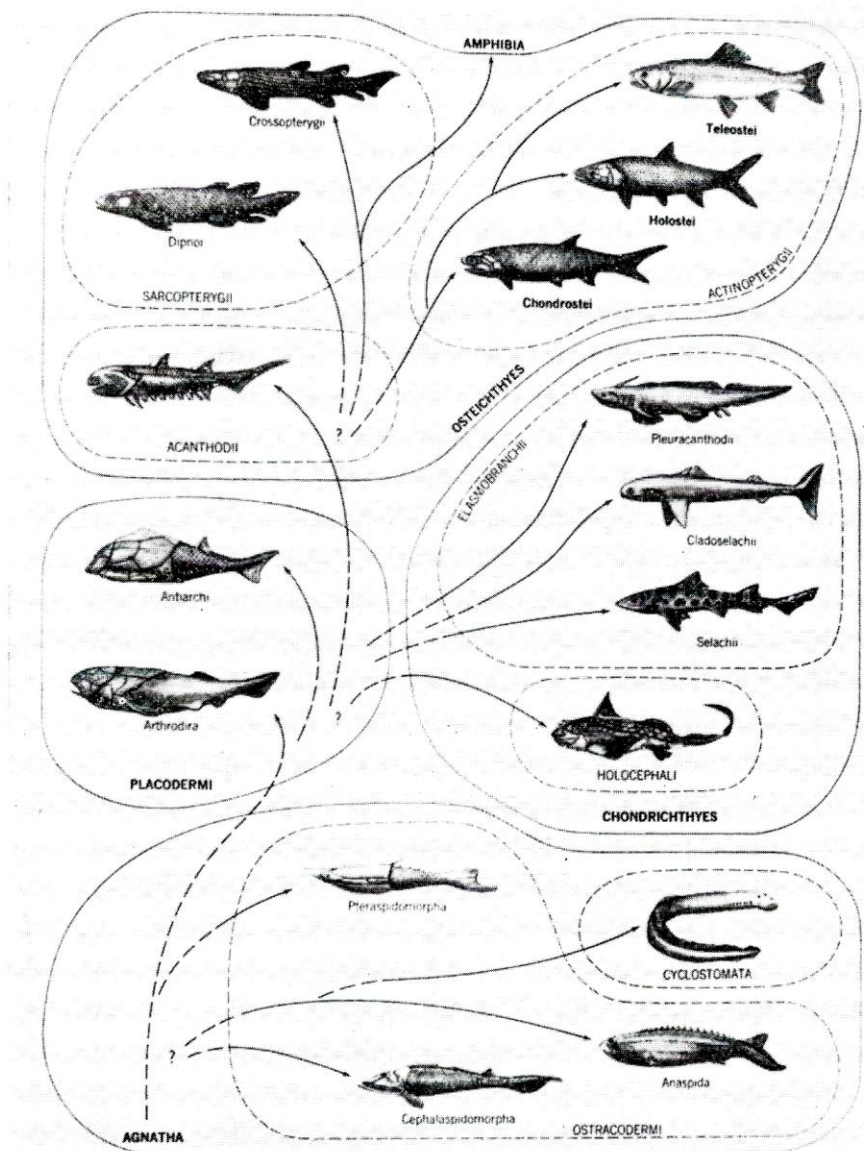
Esiste oggi uno spazio per una critica all'evoluzionismo, o tutto è chiaro ed il problema è già completamente risolto? Se all'epoca di Darwin il metodo scientifico nella biologia era ancora prevalentemente fondato sull'osservazione e descrizione del fenomeno — quindi del tutto simile a quello aristotelico — e di conseguenza si prestava a critiche o quanto meno ad essere dibattuto, oggi, dopo un cinquantennio di biologia sperimentale, l'evoluzionismo viene anche definito sintetico, poiché aggiunge, alle osservazioni intuitive di Darwin, le svariate conoscenze moderne della genetica, dell'embriologia, della biologia molecolare, ecc. Il prof. Scossiroli ha descritto questa nuova visione del fenomeno evolutivo, che consente inoltre la formulazione di modelli matematici, che a loro volta consentono addirittura, la previsione di un andamento evolutivo.

In linea di massima il problema potrebbe considerarsi chiuso, ma esistono però delle perplessità, che non mettono in discussione il fenomeno evolutivo, ma il meccanismo attraverso il quale questo si attua. Queste perplessità nascono anche dal fatto che la forte specializzazione nella ricerca biologica ha portato, come conseguenza, ad una notevole rarefazione delle ricerche su problematiche generali, quali appunto quelle riferite ai processi evolutivi.

Prima però di affrontare le critiche che sul piano scientifico si possono muovere all'evoluzione, è opportuno esaminare un fenomeno, tutto americano, che è al centro di

furiosi, accaniti, ma anche sterili dibattiti tra evoluzionisti da un lato e neocreationisti dall'altro. Tralasciando i ricordi storici anti-evoluzionistici in U.S.A. tra le due guerre mondiali, e venendo a quello che accade oggi, si può constatare che tutto ha origine nell'ambito di una setta religiosa, «i fondamentalisti», che tra l'altro, interpretando alla lettera la Bibbia, giungono alla conclusione che, sulla base del Genesi, tutte le diverse forme di vita sono state create così come noi oggi le vediamo, e che pertanto l'evoluzionismo non è una teoria scientifica, ma una invenzione pseudoscientifica che ha avuto una fortuna insperata all'interno di una cultura essenzialmente positivista.

Non si creda che i «fondamentalisti» siano una minoranza «silenziosa», anzi, questi si sono fatti carico di una sorta di crociata anti-evoluzionistica che ha coinvolto, come vedremo anche il mondo politico, e che non trova una controparte, poiché nessun ricercatore si sente investito dell'esigenza di organizzare una controcrociata a favore dell'evoluzione. Ma non solo, i fondamentalisti, possiedono numerose scuole, due università ed un centro di ricerca che hanno, come scopo istituzionale, la ricerca della verità scientifica alle diverse affermazioni, anche non biologiche, della Bibbia. Un aiuto insperato a questi neocreationisti è giunto da R. Reagan che, con la nuova destra emergente negli U.S.A., si è schierato su una posizione di ragionevole dubbio, manifestando così una decisa simpatia verso le osservazioni dei neocreationisti. Oggi il pro-

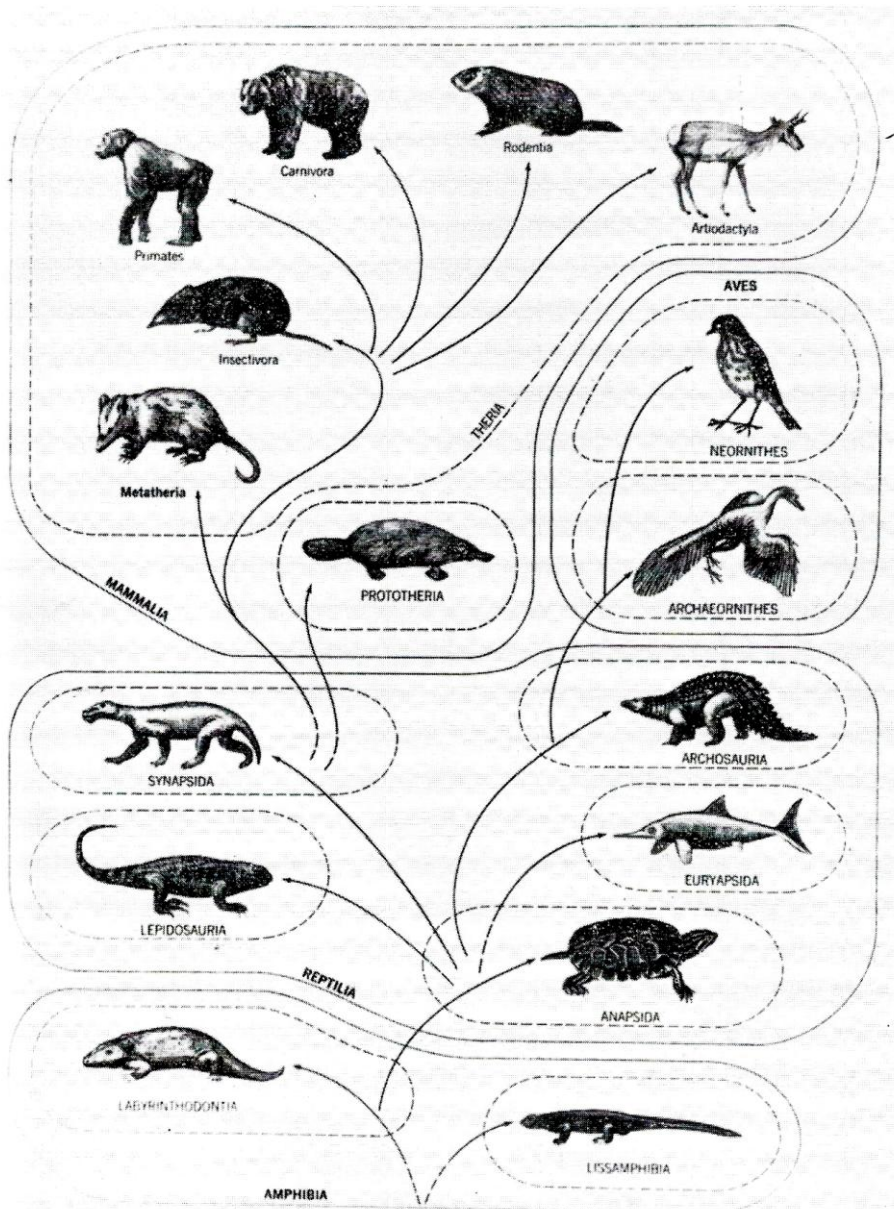


Rapporti filogenetici negli Ictiopsidi. Nel Devoniano dai Placodermi presero origine tre linee evolutive fondamentali: i Condroitti e gli Osteitti, distinti in Actinopterygi e Sarcopterygi o Coanati; da questi ultimi presero origine gli Anfibi.

(da M. Hildebrand. Analysis of Vertebrate Structure. J. Willey N. Y.).

blema si è politicamente radicalizzato, nel senso che i conservatori, i tutori dell'ordine, delle tradizioni, i difensori delle istituzioni, sono neocrazionisti, mentre gli evolucionisti sono quanto meno progressiti.

Nei testi scolastici, seguendo le direttive degli organi amministrativi delle diverse università private, si offre un'eguale spazio editoriale alle affermazioni neocrazionistiche ed alla esposizione della teoria evolucionistica. Per avere una dimensione del fenomeno, che in Europa non ha alcuna eco (tranne in



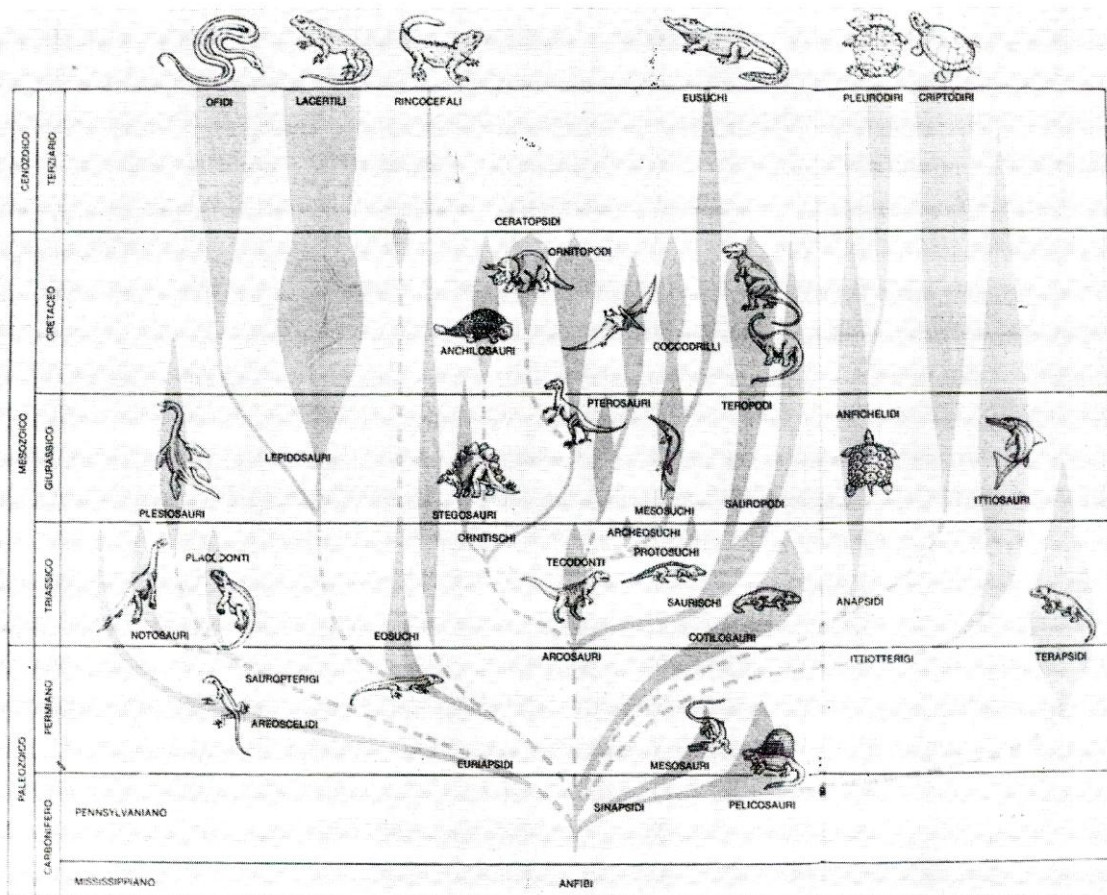
Rapporti filogenetici dei Tetrapodi. Dagli Anfibi del Carbonifero prese origine la classe dei Rettili, da cui successivamente ed indipendentemente sorsero gli Uccelli ed i Mammiferi.

(da M. Hildebrand. Analysis of Vertebrate structure. J. Willey N. Y.).

due neocreationisti italiani), basti considerare che un'indagine a campione nella popolazione degli U.S.A. ha messo in rilievo che il 38% della popolazione si è dichiarata neocreationista, il 33% evoluzionista ma senza negare l'esigenza di un Trascendente, il 9% è invece evoluzionista «ateo», e solo il 20% non conosceva il problema.

I capisaldi su cui si basano i neocreationisti sono essenzialmente cinque:

a) dialettica basata sull'ironia ed il paradosso; la teoria evoluzionista viene definita



Evoluzione dei Rettili. Questa classe ebbe un grande sviluppo nel Mesozoico, soprattutto nella linea evolutiva degli Arcosauri (Dinosauri) che originarono gli Uccelli, ma che si estinsero bruscamente al termine del Creta; dai Terapsidi invece presero origine i Mammiferi (da: Storia naturale ed evoluzione; Le Scienze, S.p.A. Milano).

sano spiegare il passaggio da una forma vivente e l'altra.

dei mostri speranzosi» o del serpente che sogna di divenire un Uccello, (l'osservazione non merita commenti);

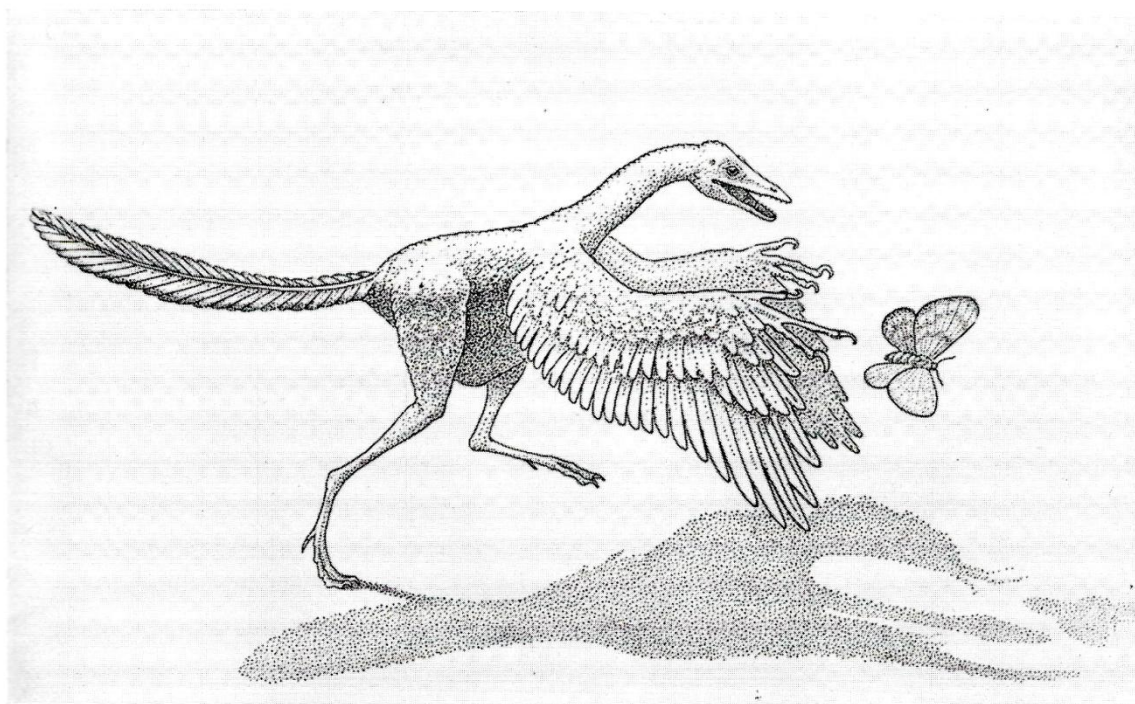
Quest'ultima affermazione è senza dubbio la più importante, poiché ha facile presa sul pubblico abituato a vedere animali ben definiti, non forme dubbie. Oggi cioè conosciamo o rettili od uccelli o mammiferi, non forme intermedie, che devono essere invece ricercate nelle forme fossili note solo ai paleontologi ed agli anatomo comparati. Per discutere questo importante punto ho scelto due momenti evolutivi particolarmente importanti: il passaggio dal rettile all'uccello, ed il passaggio dal rettile al mammifero. Nel primo caso si conosce un esemplare fossile del Giura, l'*Archaeopteryx* l. che è classificato tra gli Uccelli e riconosciuto come l'uccello più primitivo che si conosca, sulla base di un fatto puramente accidentale e fortunato: l'esemplare si è fossilizzato in un tipo di arenaria con una grana talmente fine

b) le mutazioni sono rarissime, e quelle poche sono dannose (su questo punto ci ritorneremo);

c) l'evoluzionismo contraddice al 2° principio della termodinamica, (dimenticando che un sistema biologico è aperto e quindi non può mai applicarsi ad esso il suddetto principio);

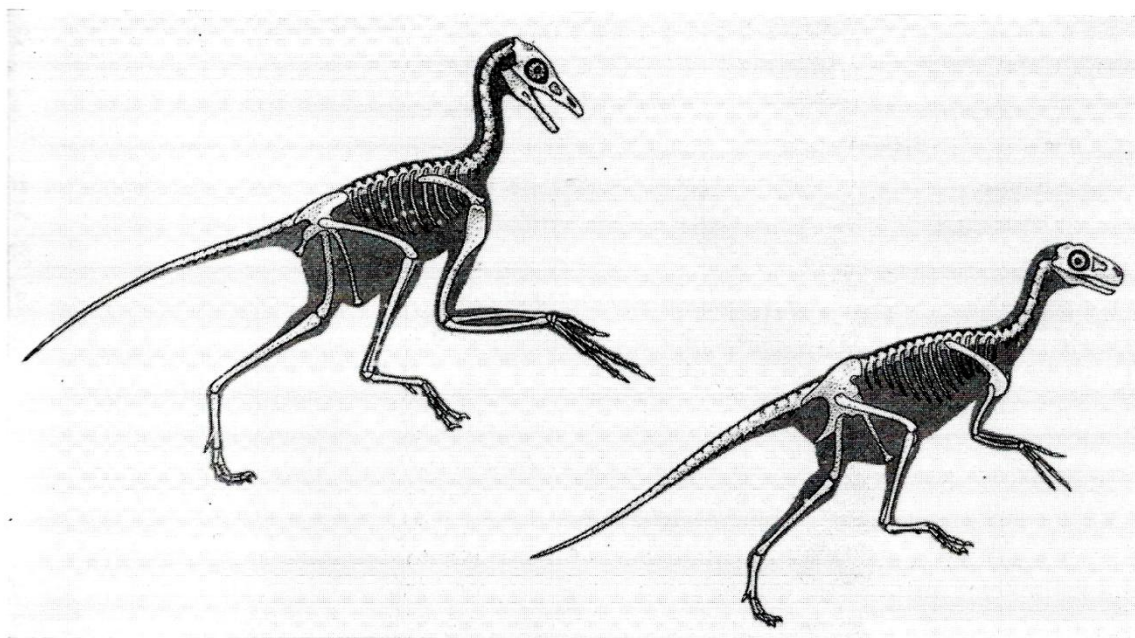
d) occorre più fede nel credere all'evoluzione che nel credere alla creazione, (affermazione quanto mai opinabile);

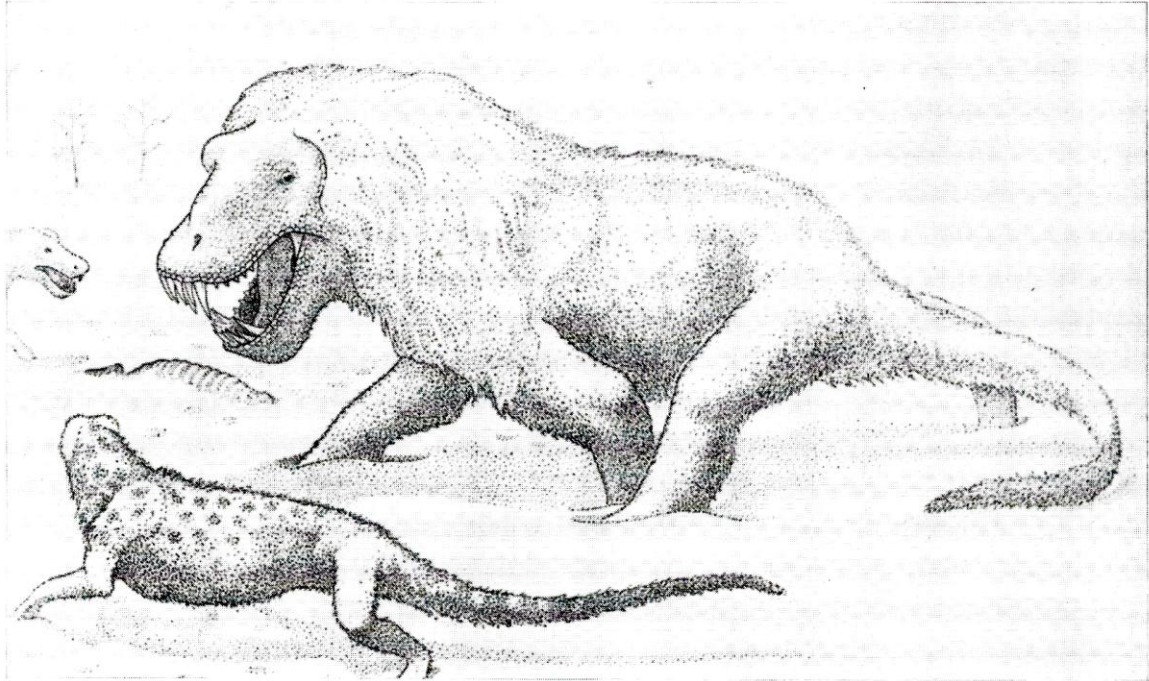
e) non esistono forme intermedie che pos-



Ricostruzione ipotetica dell'Archeopterix, una precisa forma intermedia tra Rettili ed Uccelli; l'arto anteriore, modificato in ala con lunghe penne forse agevolava la cattura degli insetti, più che favorire il volo. Le caratteristiche scheletriche dell'Archeopterix (a

sinistra) sono pressoché identiche a quelle di un Rettile arcosauro (a destra), per cui, se le penne non avessero lasciato un'impronta fossile, il reperto sarebbe stato classificato senza alcun dubbio tra i Rettili (da: Storia naturale ed evoluzione; Le Scienze, S.p.A. Milano).





Ricostruzione (troppo fantastica però) dei Rettili Terapsidi del Trias. L'autore del disegno rappresenta questi rettili con lunghi peli e su un fondo nevoso, volendo indicare con ciò che questi animali avevano già acquisito un'organizzazione da mammifero, tra cui il pelo e la omeotermia, per cui sarebbero da considerare come forme intermedie tra le due classi od addirittura Mammiferi (da: Storia naturale ed evoluzione; Le Scienze S.p.A. Milano).

che ha conservato l'impronta della penna. Senza questa accidentalità, sulla base delle caratteristiche scheletriche, tutte da rettile, questo esemplare sarebbe stato classificato senza esitazione tra i rettili. Che cosa si vuole di più da una forma intermedia? Ma il passaggio dai Rettili ai Mammiferi è particolarmente interessante: i primi sicuri Mammiferi compaiono all'inizio del Giura, ma circa 20-30 milioni di anni prima erano presenti dei Rettili, i Terapsidi teriodonti, che presentavano una spiccata tendenza all'acquisizione di caratteristiche mammaliane; anzi tra questi gli Ictidodonti ed i Tritilodonti hanno acquisito anche tali e tanti caratteri da mammifero che, uniti all'osservazione che queste forme vissero in ambienti decisamente freddi, fanno supporre che questi animali possedessero la capacità di mantenere costante la temperatura del corpo, come un mammifero; ma per fare questo occorrono i

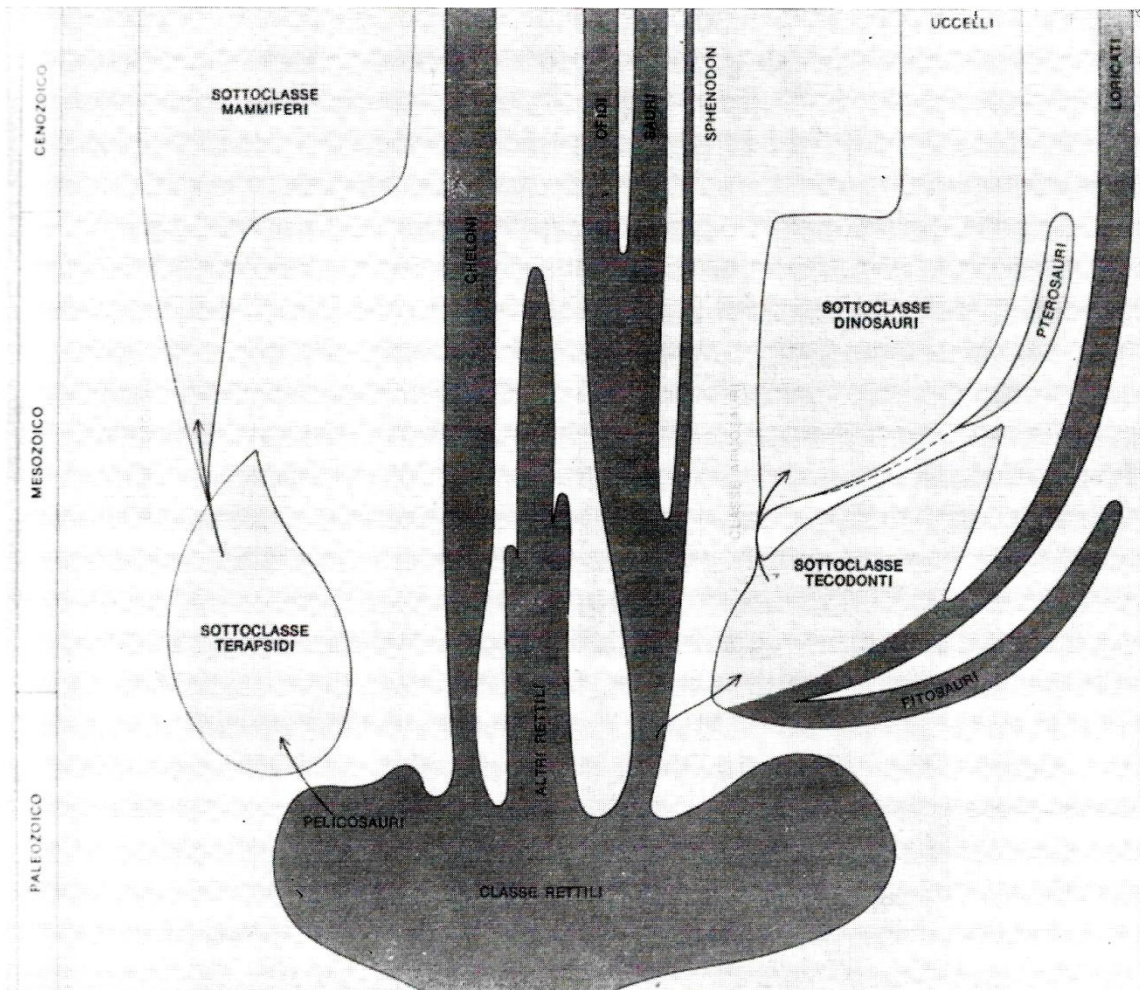
pellicole, che non lasciano impronte fossili, se non in particolari ed eccezionali condizioni. In conclusione se questi Rettili, che già possiedono una struttura scheletrica da mammifero, hanno anche lo omeotermia, non sono più Rettili, ma Mammiferi, anzi sono molto più avanzati come Mammiferi di quanto non fosse avanzato come Uccello l'*Archaeopteryx*. Anche per questo caso, voler negare a queste forme la qualifica di intermedio, è come non voler vedere una realtà palpabile; ma nessuno è più cieco di chi non vuole vedere.

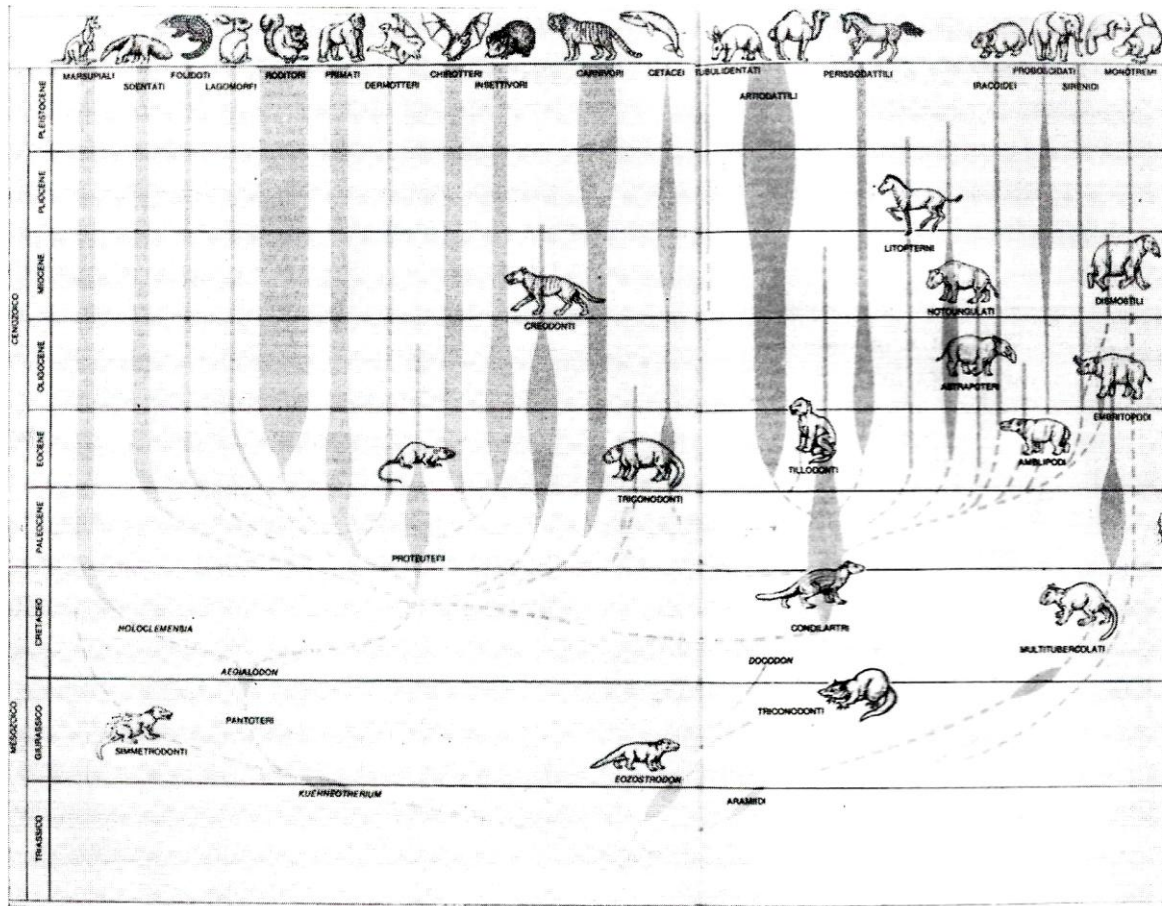
Lasciamo i neocrazionisti al loro destino, con la speranza però che questo tipo di riflusso non compaia anche in Europa, ed esaminiamo invece le osservazioni, più interessanti a mio avviso, che si possono sollevare sul meccanismo che opera all'interno del processo evolutivo. Alla base dell'evoluzione bisogna porre la mutazione, cioè un cambiamento delle caratteristiche del DNA che determinerà un cambiamento, piccolo o meno piccolo, nelle caratteristiche dell'individuo. Nell'impostazione classica dell'evoluzionismo sarebbe il caso ad agire sul DNA, che sarebbe pertanto inaccessibile a qualsiasi altro evento od informazione. Dalla genetica quantitativa sappiamo che una mutazione compa-

re ogni 10.000 atti riproduttivi (quindi tutt'altro che rara) e che molte di queste mutazioni, o sono letali, o sono coperte, perché in stato di eterozigosi, o sono neutre, alcune di queste però operano dei cambiamenti nell'organizzazione, o anatomica o funzionale dell'individuo, trasmissibile agli eredi. Ma se la mutazione è determinabile statisticamente come un evento che accade con una frequenza costante, ne deriva che il processo evolutivo procederà con una velocità ragionevolmente costante attorno ad un parametro medio. Questo però non accade, od accade solo all'interno di popolazioni. Guardando invece

il fenomeno evolutivo nella complessità dei viventi, questo appare con velocità estremamente variabile. Innanzitutto sembra che il processo evolutivo tenda ad arrestarsi; non appaiono più Tipi nuovi (Cordati, Artropodi, Echinodermi ecc.) da 420 milioni di anni circa, né Classi nuove (Rettili, Mammiferi ecc.) da 50 milioni di anni. Sembra cioè che l'evoluzicne sia in frenata; stia rallentando la sua velocità; da cui si potrebbe, estrapolando i dati, supporre anche un suo arresto, magari in attesa di una catastrofe immane. Il fenomeno evolutivo sembra inoltre essersi bloccato completamente in alcune forme viventi. I Celacantidi, per fare qualche esempio, non sono cambiati da circa 280 milioni di anni, la comune Blatta delle nostre case esisteva sulla terra, tale e quale, 250 milioni

Ipotesi sulla classificazione degli Amnioti basata sulla omeotermia (aree più chiare), che sembra essere stata presente anche in molti rettili estinti, come gli Arcosauri ed i Terapsidi (da: Storia naturale ed evoluzione; Le Scienze, S.p.A. Milano).





Esempio di evoluzione esplosiva: al termine del Cretaceo, dopo la grande estinzione dei Rettili, dai piccoli Pantoteri, dopo pochi milioni di anni, presero origine tutti gli ordini di Mammiferi che conosciamo oltre a numerosi ordini estinti; si noti che i Monotremi hanno un'origine indipendente (da: Storia naturale ed evoluzione; Le Scienze S.p.A. Milano).

di anni fa, gli Squali popolavano già i mari con forme identiche alle attuali 140 milioni di anni fa, il Toporagno e l'Opossum erano già presenti 70 milioni di anni fa. Perché queste forme non hanno mutato, come invece hanno fatto molti altri animali contemporanei? È impossibile od improbabile ritenere che abbiano raggiunto la perfezione.

Vi è anche il fenomeno opposto: un incredibile incremento della velocità evolutiva. I primi Mammiferi vissero senza grandi diversificazioni per circa 100 milioni di anni, poi al termine dell'Era secondaria, dopo la scomparsa dei Rettili, da forme poco differenziate simili ad un topo, con la dentatura

da insettivoro, in un arco di tempo paleontologicamente breve, circa 10 milioni di anni, si sono differenziati tutti gli ordini che conosciamo, come gli Ungulati, i Chiroteri, i Cetacei, i Primati, ecc., oltre ad altri che non sono giunti sino a noi. Questa incredibile velocità dell'evoluzione dei primi Mammiferi si spiega malamente con un'ipotesi — definita gradualistica — dell'evoluzione. Oggi Gould, consapevole di queste difficoltà, propone un'altra ipotesi, definita di «equilibrio punteggiato», che nell'essenza indica che il processo evolutivo procede secondo balzi improvvisi di diversificazioni, seguiti da lunghi periodi di immobilità; ma questa definizione non spiega il fenomeno, lo descrive solo. Anche a livello organismico vi sono dei fenomeni non facilmente spiegabili con un processo evolutivo graduale: la comparsa del metarene nei Rettili è un esempio di questo

fenomeno. Il metarene è un organo escretore molto complesso e sostituisce funzionalmente il mesorene dei Pesci ed Anfibi; è una evoluzione cioè non per modifiche a strutture precedenti, come è la norma, ma per la comparsa di organi completamente nuovi ed estremamente complessi, che sostituiscono organi perfettamente funzionali, ma più vecchi.

Naturalmente queste perplessità hanno indotto alcuni ricercatori ad elaborare altre ipotesi da contrapporre alla casualità del processo di mutazione; una corrente di estrazione cattolica, il cui esponente più autorevole è sicuramente il Grassè, ipotizza che nell'informazione genetica degli individui vi è già la determinazione non solo dell'individuo, ma anche di quelli che si evolveranno nel futuro da questo. L'evoluzione cioè procede per spinte interne, determinate da queste informazioni preesistenti. È indubbiamente un'ipotesi interessante, ma è impossibile verificarne l'esattezza.

Il problema può trovare una soluzione di tipo lamarchiano si considerano alcuni fenomeni che vengono definiti di «assimilazione genetica», come la presenza di callosità sternale nell'embrione del cammello e dello struzzo, o come è stato segnalato, ma non confermato recentemente, la possibilità di trasmettere per via genetica la capacità di formare anticorpi. Ma ogni qual volta si sentono affermazioni che si richiamano ad un'ipotesi di interazione tra soma e germe di tipo lamarchiano, ritornano alla mente le mostruosità scientifiche ed anche politiche del genetista russo degli anni '40 Trofim D. Lysenko, per cui nasce una reazione di naturale rigetto, e viene a mancare una valutazione oggettiva dell'affermazione.

Recentemente il prof. Giuditta ha proposto un meccanismo evolutivo che prevede la interazione tra il germe (DNA), il soma (l'individuo) e l'ambiente, che influenzandosi vicendevolmente potrebbero dare origine, e quindi spiegare, la discontinuità del processo evolutivo; ma anche per questa ipotesi la verifica sperimentale appare ardua se non impossibile. Comunque una cosa oggi è certa: il DNA non è più quella molecola inaccessibile, se non alla mutazione casuale, come veniva proposto non più di 10 anni fa; oggi si conoscono delle interazioni con l'RNA, ad esempio,

che lasciano intravedere la possibilità che il DNA sia in grado di dialogare ampiamente con quanto lo circonda; ed è forse su questa strada che nel futuro possono giungerci delle spiegazioni più soddisfacenti sui meccanismi del processo evolutivo.

Per concludere: se da un lato appare errato e strumentale negare la realtà evolucionistica per invocare l'esigenza di un trascendente, dall'altro appare non meno errato e strumentale invocare la casualità (spesso scritta anche con la C maiuscola) per negare l'esigenza di un trascendente. Si può concludere pertanto con Grassè: «per le problematiche evolucionistiche si deve ritenere falso il dilemma o il caso od il sovrannaturale nel quale i biologi dell'aleatorio cercano di costringere i loro avversari; né l'uno, né l'altro, ma leggi che governano gli esseri viventi; leggi, la cui ricerca è lo scopo e la ragione d'essere della scienza, cui spetta, ad essa sola, l'ultima parola nelle problematiche scientifiche».

L'Autore:

Prof. G. Minelli, Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Bologna.

Testo della conversazione tenuta presso il Centro Villa Ghigi di Bologna il 18 ottobre 1982.
