

R come RETILI, D come DINOSAURI

Una panoramica biologica per i giganti del Mesozoico



Autore: L'Arca di Noè

L'intenzione di quest'articolo è quella di dare un quadro più completo al concetto ormai familiare di dinosauro, senza ripetersi in nozioni ormai ben note quali ad esempio "quant'era agile e veloce il Tirannosauro" o "come funzionavano le placche ossee dello Stegosauro", ma piuttosto cercare di portare l'attenzione su argomenti scientifici forse di carattere più generale, ma sicuramente indispensabili per avere una visione più ampia da inserire nel contesto su quanto c'è di noto e ormai di dominio pubblico riguardo i familiarissimi lucertoloni del Mesozoico.

Un po' di storia. Dinosauro. Una parola che significa "lucertola terribile", e che risale al lontano 1841 quando Richard Owen, uno dei padri della paleontologia, la coniò per raggruppare e classificare un particolare gruppo di fossili spettacolari che cominciavano ad affiorare sempre più numerosi sia in Inghilterra che nel resto del mondo. Questo è quanto egli stesso annunciò:

"La combinazione di questi caratteri (1) e tutti manifesti in creature che sorpassano di gran lunga il più grande dei Rettili esistenti sarà, credo, un argomento sufficiente per stabilire un gruppo distinto, un subordine dei Sauri (2), per il quale io proporrei il nome di Dinosauria".

(1) denti infissi in alveoli, sinfisi delle vertebre lombari, arti graviportali.

(2) ora superordine della sottoclasse Arcosauria (Diapsida).

A quei tempi non si procedeva certo col rigore scientifico di oggi, ma persino gli scienziati più pertinenti che c'erano allora in campo commettevano degli errori madornali, come mescolare ossa appartenenti a specie diverse, o peggio distruggere irrimediabilmente preziosi reperti pur di arrivare primi in una vera e propria gara di caccia alle ossa, spingendosi persino a commettere meschini atti di sabotaggio nei confronti dei rivali!

Fossilizzazione. "Lucertole terribili" lo erano senz'altro alcuni dinosauri, ma è un termine ingiusto se pensiamo quante varietà di specie così diverse si sono alternate per 180 milioni di anni in questo gruppo tanto eterogeneo di cui, nonostante le scoperte di nuovi esemplari non si contano ormai quasi più (siamo intorno al migliaio), tuttavia quel che possediamo e quindi sappiamo sui dinosauri non sono che poche briciole, fra reperti e testimonianze fossili, rispetto a quel che essi rappresentarono per centinaia di milioni di anni. E questo perché la fossilizzazione è un evento quanto mai raro e fortuito, soprattutto se parliamo di animali, i dinosauri per l'appunto, che vivevano esclusivamente sulla terraferma dove, al contrario dei fondali marini (fig.1),

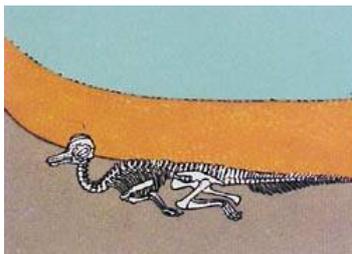


figura 1



figura 2



figura 3

la possibilità di preservare dopo la morte le spoglie di un organismo è un fenomeno che avviene solo in casi del tutto eccezionali, come ad esempio nei pressi di una palude, dove è la melma che assolve al compito di impedirne il totale disfacimento,

permettendo così quel graduale processo di sostituzione molecolare dell'organico con l'inorganico, fino a creare un vero e proprio "calco" delle ossa, trasformatesi in pietra.

Cosa NON è un dinosauro. Grazie alla fama che hanno saputo conquistarsi soprattutto in quest'ultimi anni, ben pochi ormai possono dire di non sapere più o meno cosa sia un dinosauro, e tuttavia, proprio a causa di un'eccessiva informazione troppo spesso proiettata al sensazionalismo, alla fine si finisce per chiamare dinosauri anche alcuni rettili volanti quali gli Pterosauri (fig.2), o marini come Mosasauri (fig.3), Plesiosauri (fig.4), Ittiosauri (fig.5) Placodonti (fig.6) e Notosauri (fig.7), che nulla hanno in comune coi dinosauri, tranne che essere Rettili anche loro, aver vissuto durante la medesima Era ed essere altrettanto spettacolari quanto affascinanti.

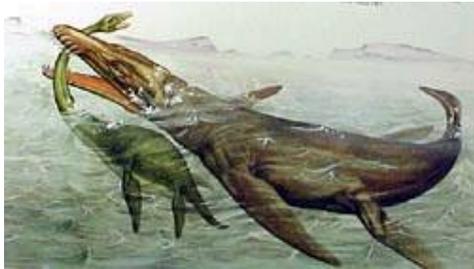


figura 4



figura 5

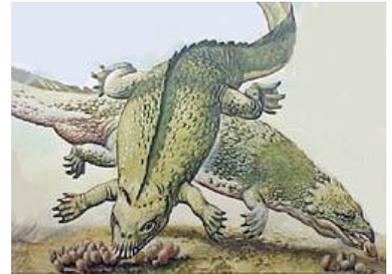


figura 6

I dinosauri appartengono tutti alla classe dei Rettili, quel gruppo di organismi che, verso la fine del Paleozoico, si svincolò definitivamente dal legame con l'acqua proprio dei pesci ma anche degli Anfibi, tramite l'invenzione dell'uovo con guscio, di una pelle impermeabile che previene la disidratazione nonché la perdita definitiva della fase larvale acquatica a respirazione branchiale. Se gli Ichtyostegalidi (fig.8) possono quindi essere considerati l'anello di congiunzione fra pesci e anfibi, i Seymouriamorfi (fig.9) lo sono allora tra anfibi e rettili. E nessuno di questi naturalmente è un dinosauro. A quest'epoca appartengono anche i Rettili Sinapsidi Pelicosauri come Dimetrodonte (fig.10 a destra) ed Edafosauro (fig.10 a sinistra), noti per la grande



figura 7



figura 8



figura 9

vela termoregolatrice che avevano sul dorso, e che poi reinventarono per conto loro certi dinosauri come Spinosauo (fig.11) od Ouranosauo (fig.12) e similarmemente anche Stegosauo (fig.13). Dai Pelicosauri derivarono nel Triassico i Terapsidi (i cosiddetti rettili-mammifero, fig.14), dalla dentatura peculiare, coperti di pelo e probabilmente in grado di partorire i piccoli vivi (senza più bisogno dell'uovo) e persino di allattarli... E anch'essi, come i Pelicosauri, non sono dinosauri. Da una loro linea filetica, invece, sono derivati tutti i Mammiferi estinti ed attuali, dal topo al Baluchiterio, dall'eoippo alla balena, anche se dovettero aspettare che terminasse l'Era Mesozoica e con essa il dominio dei dinosauri per poter prendere il sopravvento e affermarsi riempiendo le nicchie da questi lasciate vuote dopo la loro scomparsa.

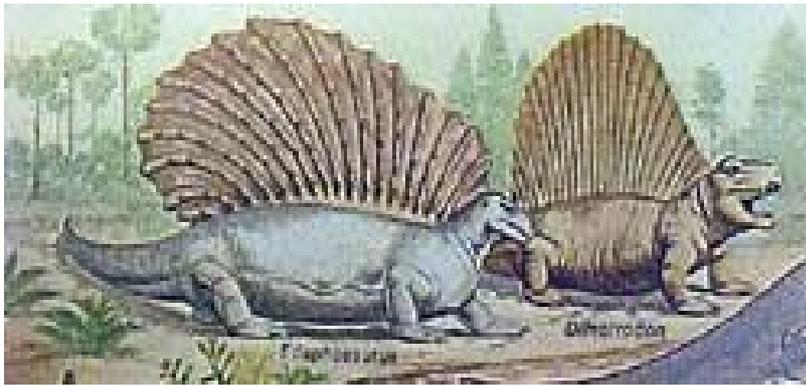


figura 10



figura 11

Un po' più difficile riconoscere che non siano dinosauri certi Tecodonti bipedi come Euparkeria (fig.15)) Saltoposuco (fig.16). Erano gli antenati dei dinosauri, degli Pterosauri, e dei coccodrilli (e per qualcuno anche degli Uccelli), Rettili anch'essi e tuttavia poco evoluti e meno specializzati che lasciarono ben presto il posto all'affermarsi dei dinosauri sin dall'inizio del Triassico con la comparsa dei Prosauropodi. Senz'altro ancor più difficile persino per gli scienziati è saper invece riconoscere in certi animali piumati come Archaeopteryx (fig.17) dove finisce un dinosauro e comincia un uccello. La soluzione della controversia sta nel chiamare dinosauri sia questo gruppo sicuramente ancora poco adatto al volo (mancano di

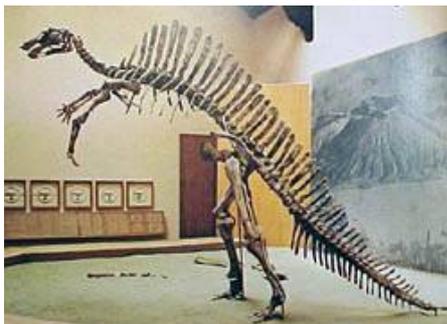


figura 12



figura 13



figura 14

sterno carenato) con denti al posto del becco e dita artigliate libere dall'orlo dell'ala, sia tutti gli Uccelli, estinti e viventi che, senz'ombra di dubbio, per quanto trasformati e specializzati, sono dei dinosauri i più diretti discendenti nonché unici sopravvissuti. Qualcuno accosta ai dinosauri anche i coccodrilli o il varano di Komodo (fig.25), con cui invece nulla hanno a che fare, pertanto a questo punto è necessario fare un breve cenno di tassonomia per mettere un po' d'ordine tra le varie classi in cui si suddividono i Vertebrati e in quella stessa dei Rettili a cui appartengono per l'appunto i dinosauri, come anche coccodrilli, tartarughe, serpenti, Ittiosauri, Plesiosauri Dimetrodonti e Pterosauri.



figura 15



figura 16



figura 17

Vertebrati. Il phylum è il più ampio raggruppamento in cui si possono inserire esseri viventi accomunati da certe caratteristiche che inevitabilmente li pongono anche sul medesimo percorso evolutivo. Questo significa che, se la genetica non è un'opinione, hanno tutti un lontano antenato comune, del quale conservano tutti le principali caratteristiche, e nel caso specifico dei Vertebrati vuol dire avere una corda dorsale a sostegno degli organi sottostanti che, da animaletti pisciformi come l'anfiosso (fig.18), si è evoluta in spina dorsale suddivisa in vertebre fra di loro articolate, a cui si uniscono anteriormente altre ossa a formare una scatola cranica per proteggere gli



figura 18

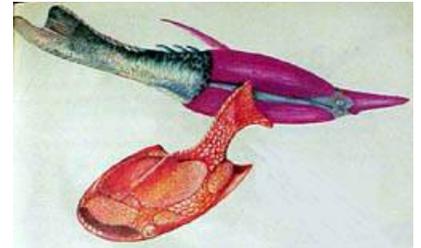


figura 19

organi di senso principali e il cervello, e lateralmente due cinti con ciascuno un paio di appendici atte alla locomozione dette arti. Aggiungiamo una gabbia toracica e molto sinteticamente avremo ciò che dal solo punto di vista osteo-morfologico possiamo definire vertebrato. Procedendo sempre per affinità, si suole dividere il phylum dei Vertebrati nelle seguenti classi: i pesci propriamente detti, gli Anfibi, i Rettili, gli Uccelli e i Mammiferi. Ma niente in biologia è davvero troppo semplice. Abbiamo appena detto che gli uccelli sono dinosauri, e quindi le classi dei Rettili e degli Uccelli potrebbero unificarsi in una sola senza più tante nette differenze (grazie anche al contributo dei nuovi "anelli di congiunzione" ritrovati in Cina); anche i pesci devono essere separati in due classi distinte, e cioè i Condroitti (dallo scheletro cartilagineo, come squali, razze, mante e chimere) e gli Osteitti (tutti gli altri pesci, dallo scheletro osseo), senza però scordare i loro antenati, altri Vertebrati pisciformi estinti quali Ostracodermi (fig.19) e Placodermi (fig.20), dal corpo più o meno corazzato. Onde evitare di fare un trattato di anatomia comparata per imparare cos'è che ci permette di assegnare un organismo ad una classe piuttosto che ad un'altra, lasciamo da parte tutte le altre classi e concentriamoci solo su quella dei Rettili, al fine di definire cosa sia a grandi linee un rettile e poter successivamente distinguere la differenza sostanziale (e non solo apparente) tra un coccodrillo, un Tirannosauro o un Ittiosauro.



figura 20



figura 21



figura 22

Rettili. Un organismo viene indubbiamente classificato come Rettile non certo arbitrariamente, ma perché possiede certe peculiari caratteristiche che lo assegnano a tale classe e a questa soltanto. Solamente nello scheletro del cranio infatti (che in paleontologia diventa essenziale, visto che quasi mai nulla possiamo dire della fisiologia delle parti molli) un rettile ha un solo condilo occipitale, manca di un palato secondario, ha due ossa particolari nell'articolazione mandibolare che gli consentono

solo di aprire e chiudere la bocca senza poter masticare lateralmente come facciamo noi Mammiferi; inoltre depone le uova, ha un metabolismo basale detto "a sangue freddo" (cioè ha bisogno di compensare assorbendo energia termica dall'esterno), ha il corpo ricoperto di squame (le scaglie sono quelle dei pesci) e per non complicarci troppo la vita possiamo anche fermarci qui. Tuttavia con questi pochi dati e quanto ci è dato scoprire grazie alla paleontologia, ci si può facilmente rendere conto che già si presentano alcune incongruenze. Ad esempio nei Sinapsidi (i rettili-mammifero, fig.14) troviamo che i condili occipitali si sdoppiano come sarà poi la regola nei Mammiferi, appaiono i peli al posto delle squame, e forse una primitiva placenta e ghiandole mammarie (plausibili, ma sono solo ipotesi) finiscono per completare la confusione: dove finiscono i Rettili e dove cominciano i Mammiferi? Questo accade

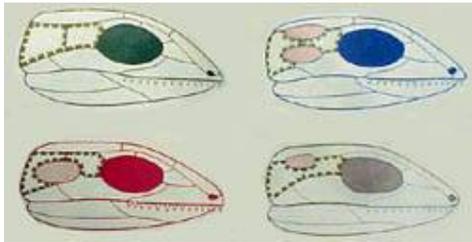


figura 23



figura 24



figura 25

perché in natura l'evoluzione non procede a compartimenti stagni né a bruschi salti (a parte qualche teoria controversa che non stiamo qui ad analizzare), ma per più o meno graduali trasformazioni dovute a mutazioni del tutto casuali. Se dai fossili ci appaiono come tante tappe distinte è perché, come già detto, i reperti che rinveniamo sono il risultato fortunato di un evento molto raro che porta alla luce solo un'infinitesima parte di tutte le forme di vita esistite in passato, ed ecco quindi perché tanto ci affanniamo alla ricerca continua di anelli di congiunzione mancanti. Pertanto, così come esistono Rettili e Mammiferi di "chiara fattura", viventi o estinti che siano, fra quest'ultimi ci saranno state più o meno numerose tappe intermedie che presentavano caratteristiche altrettanto intermedie tra le due classi, mano a mano che quella particolare linea filetica di Sinapsidi andava evolvendosi in qualcosa di nuovo e di "più evoluto" destinato a sostituire i dinosauri proprio come su un piano parallelo lo stesso stavano facendo gli uccelli.

Classe: RETTILI			
Sottoclasse	Ordine	Sottordine	Infraordine
ARCOSAURI (DIAPSIDI)	TECODONTI (Permiano-Triassico)	Proterosuchi	
		Pseudosuchi	
		Fitosauri	
	LORICATI (Triassico-recente)	Protosuchi	
		Sebosuchi	
		Mesosuchi	
		Eosuchi	
	ORNITISCHI (Triassico-Cretaceo)	Ornitopodi	
		Pachicefalosauri	
		Stegosauri	
		Anchilosauri	
		Ceratopsidi	
	SAURISCHI (Triassico-Cretaceo)	Prosauropodi	
		Sauropodi	
		Teropodi	Celurosauri Carnosauri
	PTEROSAURI (Giurassico-Cretaceo)	Ranforincoidi	
Pterodattiloidi			

figura 26

Un'altra apparente incongruenza sulla molto sintetica definizione di Rettili data in precedenza la troviamo riguardo la stessa masticazione. Se un coccodrillo o una lucertola in effetti masticano in "maniera primitiva" (e tralasciamo il cranio cinetico dei serpenti), lo stesso non si può dire di certi dinosauri più specializzati comparsi verso la fine del Periodo Cretaceo, come i Ceratopsidi (quelli con le corna, fig.21) o gli Adrosauri (i "musicisti" dal becco d'anatra, fig.22). Entrambi i gruppi si sono inventati dei modi del tutto nuovi per masticare, con "denti a forbice" o "addirittura basculanti" sul palato, di cui non troviamo più nulla di simile fra gli organismi tuttora viventi, ma è andato perduto per sempre in seguito alla loro estinzione. Anche sul fatto di deporre le uova non possiamo escludere che qualche gruppo di dinosauri, che forse neppure conosceremo mai, fosse ovoviviparo (ma lo sono pure certi serpenti) o persino viviparo, come gli Ittiosauri; ancor più controverso infine, è definire tutti i Rettili "eterotermi/esotermi", ossia a sangue freddo. Senza addentrarci nei meandri della fisiologia, è opinione di molti ormai che di sicuro non certo tutti ma alcuni dinosauri, la cui prestanza fisica e agilità non lasciano dubbi (Jurassic Park ci ha presentato fin troppo bene Velociraptor e Ornitomimo, fig.28), fossero se non proprio "omeotermi/endotermi" (ossia a sangue caldo come mammiferi ed uccelli - e questi ultimi ricordiamo ancora una volta che sono dinosauri...) sicuramente molto vicini a questa definizione, probabilmente tramite un meccanismo intermedio e del tutto nuovo di cui, molto probabilmente, non conosceremo mai l'esatta natura biochimica, a meno di non tornare indietro nel tempo per catturare qualche esemplare.

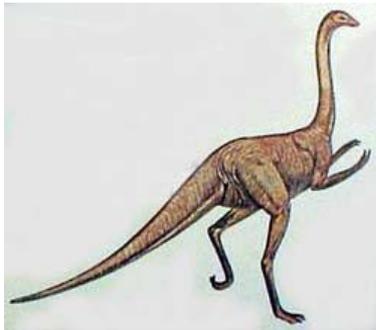


figura 27

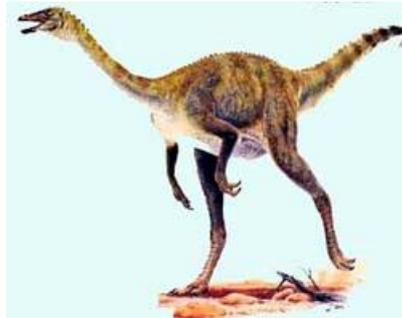


figura 28



figura 29

Le sottoclassi dei Rettili. I primi Rettili, quelli più primitivi derivati dagli Anfibi Seymouriamorfi, (fig.9) avevano un cranio massiccio, senza ancora nessuna delle fessure temporali (fig.23 in alto a sinistra) che ne avrebbero alleggerito la struttura senza tuttavia comprometterne la resistenza. Questi erano gli Anapsidi, la prima delle sottoclassi in cui si suole suddividere la classe dei Rettili. Dagli Anapsidi, ordine dei Cotilosauri, si evolveranno tutte le altre sottoclassi con fenestrature craniche, lasciando come unici loro discendenti odierni le ben note tartarughe (ordine dei Cheloni). Senza ora addentrarci troppo fra quali ossa del cranio si aprivano le suddette fessure, possiamo distinguere le ulteriori sottoclassi: Sinapsidi, Euriapsidi, Parapsidi, Diapsidi Lepidosauri e Diapsidi Arcosauri. I primi tre avevano una sola fessura diversamente dislocata, gli ultimi due un paio verticalmente adiacenti. Ai Sinapsidi appartengono i già summenzionati ordini dei Pelicosauri e dei Terapsidi che diedero origine ai Mammiferi. Gli Euriapsidi sono Rettili ad abitudini marine, quali i Placodonti (fig.6) e i più noti Plesiosauri (fig.4); i Parapsidi sono gli Ittiosauri (fig.5), anch'essi marini, mentre i Lepidosauri comprendono sia gli estinti Tanistrofei (fig.24) e Mosasauri (fig.3, da cui deriva il ben noto varano di Komodo, fig.25) che quasi tutti i Rettili attuali, ovvero gli ordini dei Sauri (lucertole, geki, iguane, camaleonti...) e degli Ofidii (serpenti). Restano infine gli Arcosauri, che sono quelli che ci interessano maggiormente, perché comprendono per l'appunto i dinosauri.

La sottoclasse dei Diapsidi Arcosauri viene ulteriormente suddivisa (vedi tabella fig.26) nei seguenti ordini: Tecodonti (da cui si originarono tutti gli altri ordini, fig.15 e 16), Loricati (tutti i coccodrilli, compresi quelli estinti che, a parte le enormi dimensioni, non hanno modificato gran che il proprio aspetto e fisiologia, superando così la grande estinzione della fine del Cretaceo e giungendo sino ai giorni nostri), Pterosauri (ovvero

tutti i Rettili volanti –fig.2- dai quali NON si originarono né gli Uccelli, né tantomeno i pipistrelli!) e infine Saurischi ed Ornitischi. Quest'ultimi due ordini comprendono tutti i dinosauri, che alcuni raggruppano nel superordine detto Dinosauria.

Cos'è un dinosauro. Un dinosauro è un qualcosa di definito, che ci consente di raggrupparli tutti in due gruppi (Saurischi ed Ornitischi) fra loro distinti, ma con in comune quelle stesse caratteristiche che si ritrovano negli altri ordini della medesima sottoclasse, prima fra tutte il cranio a due fessure proprio degli Arcosauri. Ciò che invece li distingue dagli altri ordini è una caratteristica fondamentale, che ne ha senz'altro determinato il successo evolutivo: gli arti graviportali.

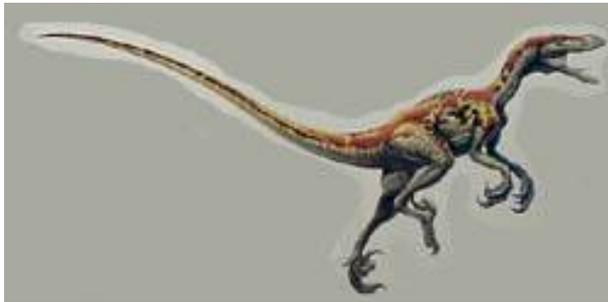


figura 30



figura 31

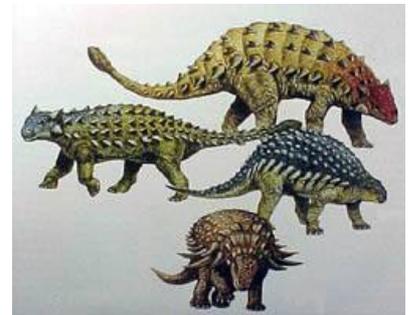


figura 32

Al contrario dei cocodrilli, o meglio ancora dei loro antenati Tecodonti, i dinosauri hanno gli arti accostati ai fianchi e perpendicolari al suolo. Un cocodrillo (Arcosauri), come anche una lucertola (Lepidosauri), cammina con le zampe sporgenti dai lati del corpo, ovvero con l'omero e il femore che puntano verso l'esterno, e non immediatamente verso il basso, come invece li hanno i Mammiferi. Ne risulta un'andatura strisciante e serpentina, tutto il contrario della camminata eretta e stabile che può avere un cane, o un Iguanodonte. Adottata dai primi Prosauropodi, ha portato con l'evoluzione a quell'agilità fenomenale propria dei Celurosauri, come Ornitomimidi (figg.27 e 28) o Maniraptora, capaci di correre veloci (Struziomimo, Gallimimo), oppure saltare e sorreggersi su una zampa sola (figg.29 e 30) mentre con l'artiglio a falchetto dell'altra dilaniavano la preda (Deinonychus, Utahraptor). Il tutto stabilizzato da una coda resa rigida da speciali legamenti ossei. Studi delle loro impronte (icnologia) applicati alla conformazione scheletrica ha permesso di ricavare precise formule matematiche che ci consentono di sapere a che velocità poteva procedere un Sauropode o un Teropode di grossa taglia, così come un piccolo Ipsilofodonte (fig.31) o un massiccio Anchilosauro (fig.32). E ne risulta un quadro degno di scene da savana africana, con gnu al pascolo o gazzelle in corsa inseguite da leopardi o leonesse. Si è scoperto che alcuni dinosauri carnivori cacciavano in gruppo (fig.33) mentre altri, anche specie diverse, nidificavano insieme e pascolavano avanzando in branchi coi piccoli al centro per proteggerli dai predatori (fig.34); altri ancora adottavano sofisticate cure parentali (fig.35) degne di Uccelli o Mammiferi. C'erano poi dinosauri capaci persino di modulare tutta una gamma di suoni (fig.36) atti ad avvertire del



figura 33



figura 34

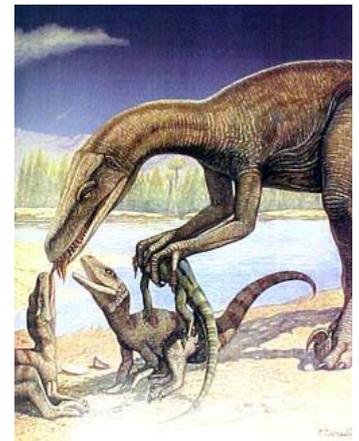


figura 35

pericolo, tenersi in contatto fra piccoli e genitori, gareggiare acusticamente per conquistare una compagna o se era il caso combattere a cornate o a testate (fig.37), come gli attuali cervi e stambecchi. Tutto questo erano i dinosauri, e senz'altro molto di più di quanto saremo mai in grado di ricavare dalle scarse testimonianze fossili giunte sino a noi, tanto che qualcuno ha proposto di chiamarli "logosauri", ovvero lucertole intelligenti, azzardando l'ipotesi fantabiologica che se non si fossero estinti forse l'evoluzione avrebbe portato da alcuni Celurosauri dalle capacità encefaliche particolarmente sviluppate (Stenonycosauri) verso una forma di rettile-sapiente (fig.38) analogo all'uomo...

Un po' di sistematica. Evolvendosi da un antenato comune, i dinosauri presero due strade, separandosi in due rami distinti, che corrispondono agli ordini dei Saurischi e degli Ornitischii. La differenza sostanziale fra questi due gruppi sta nella conformazione di due coppie di ossa del bacino, l'ischio e il pube (fig.39). Nei Saurischi le due ossa pubiche sono rivolte in avanti, producendo quel caratteristico bozzo sul ventre che si nota nelle illustrazioni e nelle ricostruzioni più fedeli, soprattutto in certi bipedi quali Tirannosauro, ad esempio; l'ischio invece era rivolto all'indietro. Negli Ornitischii entrambe le coppia d'ossa puntavano all'indietro, come accadrà poi per convergenza evolutiva negli Uccelli, seppure questi derivano dai Saurischi Celurosauri, con ischio e pube divergenti.

I Saurischi si suole dividerli nei sottordini dei Prosauropodi (fig.40), Sauropodi (fig.34) e Teropodi, o secondo altre classificazioni in Teropodi e Sauropodomorfi, dove quest'ultimi comprendono gli infraordini di Prosauropodi e Sauropodi. Anche i Teropodi si dividono negli infraordini di Carnosauri (fig.11) e Celurosauri (figg.27,28,29,30 e 35), ma la sistematica è in continuo subbuglio a causa degli stravolgimenti dovuti ai sempre più frequenti ritrovamenti, e allora troviamo altri infraordini, come i Deinonycosauri e gli Ornithomimosauri messi a parte fuori dai Celurosauri o addirittura raggruppati nei Manoraptora, e così via. Lo stesso succede con gli Ornitischii. Questi comprendono i sottordini degli Ornitopodi (figg.1,12,22,31,33,36) Anchilosauri (fig.32), Ceratopsidi (fig.21) e Stegosauri (fig.13). Ma possiamo aggiungervi i Pachicefalosauri (fig.37), separati dagli Ornitopodi e non più una loro famiglia, gli Scelidosauri (fig.43), gli antenati degli Anchilosauri, e i Nodosauri (anch'essi corazzati con spine e placche ossee, ma senza la mazza alla fine della coda), separati da quest'ultimi in una famiglia a parte (Fig.32).



figura 36



figura 37

Il concetto di specie. Tutta la sistematica tende a raggruppare gli animali per affinità morfo-fisiologiche ed evolutive in insiemi via via sempre più ampi sino ad arrivare ai phyla, ma ognuno di questi gruppi deve per forza di cose partire dall'unità di base biologica che è la specie. Dalla metà del 1700, con Linneo che ne fu l'ideatore, si suole indicare la specie mediante due nomi accostati, il genere (scritto sempre in maiuscolo) e la specie (scritta di seguito sempre in minuscolo), dove quest'ultima non può mai essere indicata separatamente dal genere, in quanto si possono ritrovare sostantivi uguali per generi diversi magari appartenenti persino al regno vegetale! Un esempio: *Panthera tigris* è la tigre, mentre *Cypraea tigris* è un Mollusco Gasteropode. Quindi, se vogliamo indicare il nostro cane domestico, diciamo *Canis lupus*, dove *Canis*

è il genere e *lupus* indica la specie, ma *lupus* da solo non significa nulla se non è preceduto da *Canis*, il genere cui appartiene. Il concetto di specie, inoltre, ha un preciso significato biologico, oltre che tassonomico: dicesi specie l'insieme di organismi, i cui due sessi (se esistenti) allo stadio adulto, accoppiandosi fra loro, siano in grado di riprodursi generando prole feconda. Feconda significa che anche i figli devono rispondere alla stessa legge valida per i genitori, ovvero essere capaci di perpetuare il proprio patrimonio genetico tramite una nuova generazione, adempiendo così allo scopo della vita, cioè consentire alle diverse molecole di DNA proprie di ogni specie di duplicarsi e moltiplicarsi all'infinito conservandosi nel pool genetico delle popolazioni (e tralasciamo il discorso dell'evoluzione, di cui daremo un breve cenno più avanti). Non rispondono a tale definizione di specie ovviamente organismi appartenenti a specie diverse, lontane fra loro, come possono essere una sanguisuga ed un elefante, ma anche dello stesso genere, come *Canis aureus* (sciacallo dorato) e *Canis latrans* (coyote) che non possono accoppiarsi tra loro e che, anche se lo facessero, sprecherebbero energie e risorse in quanto non sono geneticamente compatibili, quindi dalla loro unione non nascerebbe nulla. Ma il discorso continua ad essere valido anche se spingiamo la cosa all'estremo (fenomeno raro in natura che viene di solito controscelzionato) fra organismi che pur appartenendo a specie diverse, quali l'asino (*Equus asinus*) ed il cavallo (*Equus przewalskii*), siano in grado di dare una prole (mulo e bardotto). Questi infatti sono entrambi sterili e incapaci quindi di generare prole fertile. Per complicare le cose, e poter distinguere una razza (o sottospecie) dall'altra, si deve aggiungere un terzo nome (sempre scritto in minuscolo) di seguito alla specie.

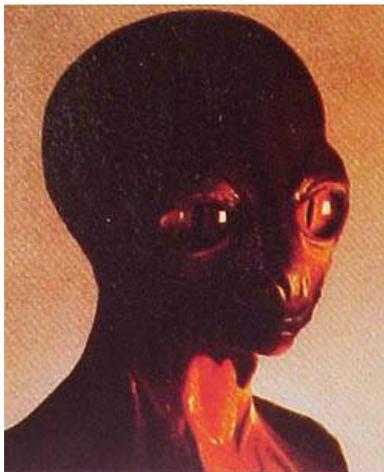


figura 38

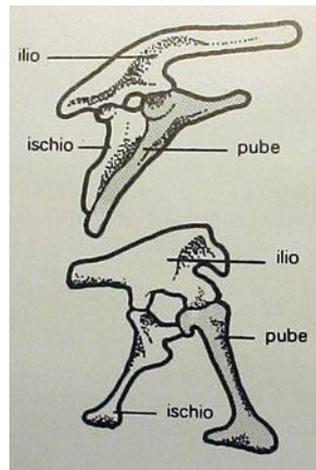


figura 39



figura 40

Tornando al caso del nostro cane domestico, diciamo *Canis lupus familiaris* per distinguere tutto l'insieme di razze canine (naturali, quali il dingo, oppure tutte le altre create dall'uomo) dalla razza *Canis lupus lupus* che è il lupo europeo. A questo punto è lecito applicare tutto questo discorso anche ai dinosauri. Quindi, se familiarmente si suole parlare di Tirannosauro (fig.41), Protoceratopo o Ipsilofodonte (fig.31), in realtà stiamo indicando dei generi e non le singole specie che li componevano. Più correttamente allora dovremmo dire: *Tyrannosaurus rex*, *Protoceratops andrewsi* o *Hypsilophodon foxi*; oppure, all'interno di uno stesso genere, possiamo avere più di una specie riconosciuta tale (lì dove, dallo studio dei resti fossili, non sussistano dubbi causa differenze dovute ad es. a polimorfismo all'interno delle popolazioni, differenze tra sessi o tra individui giovani o adulti che erroneamente possano indurre a ritenere resti fossili, magari incompleti, appartenere a esemplari di specie diverse). Così, all'interno del genere *Stegosaurus* (fig.13), abbiamo: *Stegosaurus unguatus*, *Stegosaurus armatus*, *Stegosaurus stenops*, e ancora, al genere Lambeosauro (fig.22), appartengono: *Lambeosaurus clavinitialis*, *Lambeosaurus lambei*, *Lambeosaurus magnicristatus*, e così via.

L'evoluzione e la selezione naturale. Abbiamo precedentemente detto che lo scopo della vita, se uno scopo causa-effetto vogliamo a tutti i costi trovare, è meramente chimico, cioè consentire alle diverse molecole di DNA proprie di ogni

specie di duplicarsi e moltiplicarsi all'infinito conservandosi nel pool genetico delle popolazioni. Per quanto tale meccanismo duplicativo si sia instaurato miliardi di anni fa casualmente e senza "doppi fini", ovvero differenziarsi in milioni e milioni di specie diverse, nulla è immutabile ed eterno e le cose più complesse finiscono per essere anche imperfette. Ciò fa sì che inevitabili mutazioni del genoma, cioè alterazioni delle coppie di basi del DNA dovute a svariati fattori (di pertinenza della biologia molecolare che non staremo qui ad analizzare), anche se tenute a freno da meccanismi di autoriparazione, producano, tra le tante dannose e senza successo, anche piccole o più significative alterazioni all'interno di una specie che, se favorevoli alla vita, si possono trasmettere attraverso le generazioni, accumularsi con altre mutazioni, sino a creare un qualcosa di nuovo, di diverso, che fattori ambientali possono isolare del tutto dal ceppo originale, sino a creare un nuovo organismo, o meglio, una nuova



figura 41



figura 42

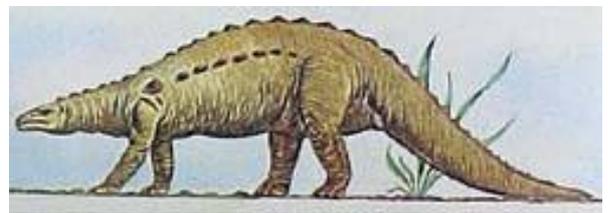


figura 43

specie. Questo meccanismo è sempre in atto. Basti pensare alle razze di cani che abbiamo creato. Si tratta ancora della stessa specie, geneticamente compatibile. Ma un bassotto, allontanato da un cane lupo, assieme ad altri bassotti, magari su un'isola deserta, è probabile che dia origine a qualche strano carnivoro adattato a scavare gallerie, o magari col tempo con pinne come le foche. Questa è l'evoluzione, un continuo cambiare ed adattarsi alle altrettanto mutevoli condizioni ambientali, e qui entra in gioco l'altro fattore determinante che garantisce il successo o meno di una nuova specie: la selezione naturale. Sotto il suo rigoroso e costante controllo, l'ambiente determina quali specie possano sopravvivere e quali estinguersi, quali sostituire le meno adatte dall'inevitabile confronto che ne deriva. E questo avviene da miliardi di anni, lentamente, tanto che ai nostri occhi tutto sembra immutabile. Ma i fossili ci provano il contrario, la biodiversità di questo pianeta ne è la prova più evidente, a meno che non si voglia per forza credere che le specie siano state create tutte assieme o alla generazione spontanea che produce i vermi in una mela quando questa marcisce. Se anziché al creazionismo vogliamo dar credito a Darwin e all'evoluzionismo, allora sappiamo che da organismi unicellulari microscopici marini si sono originati quelli multicellulari, che alcuni hanno imparato a sfruttare l'energia solare e a prendere la strada che porta ad alghe e piante (autotrofi), mentre altri hanno preferito ricavare ciò di cui necessitano a spese di altri (eterotrofi). Via via, da vermi striscianti si è passato a forma natanti, dalle pinne si sono originate le zampe, i polmoni al posto delle branchie e l'uovo col guscio (fig.44) hanno consentito ai vertebrati la conquista delle terre emerse, al seguito di piante ed artropodi. E quindi dai pesci si sono originati gli anfibi, da questi i rettili, e da quest'ultimi uccelli e mammiferi. Non è stupido quindi dire che deriviamo dai vermi, che da un antenato della tartaruga si è giunti ai topi e da questi alle scimmie e quindi all'uomo. E quindi anche i dinosauri, tanto diversi e spettacolari, hanno ubbidito alle medesime regole della vita che vigono su questo pianeta: mutazione ed evoluzione, selezione naturale ed estinzione. Le specie si confrontano, si sostituiscono, durano più o meno di altre in un continuo ricambio che permette alla vita di persistere sulla Terra, nonostante glaciazioni, continenti che si separano, eruzioni o devastazioni umane. Ma talvolta il destino calca un po' troppo la mano, e allora interi ecosistemi vengono spazzati per sempre.

Le estinzioni di massa. Si fa un gran parlare di teorie sull'estinzione dei dinosauri, dal famoso meteorite (fig.45), ai cambiamenti climatici, le eruzioni vulcaniche, sino a ipotesi più bislacche come virus micidiali o la volontà di Dio che preparava il mondo alla venuta dell'uomo. Ma la domanda che più ci sembra logica è non tanto come e perché si sono estinti i dinosauri, ma più semplicemente, perché loro sono scomparsi e altri animali sono sopravvissuti? Gli squali ce l'hanno fatta, i Mammiferi e gli Uccelli pure. Tra gli stessi Rettili, perché i coccodrilli ci sono ancora oggi, e così le tartarughe, i serpenti, le lucertole, e invece gli elasmosauri, gli ittiosauri, gli pterosauri nonché gli stessi dinosauri sono scomparsi? Cosa avevano tutti questi fortunati che dinosauri e rettili marini e volanti non avevano? Questa è la sola ottica giusta in cui bisogna porsi se si vuole avere una risposta convincente sull'estinzione dei dinosauri. E' proprio facendo questi paragoni, analizzando dal punto di vista biologico uno ad uno tutti i fortunati superstiti alla Grande Estinzione che si verificò alla fine del Mesozoico (perché una spaventosa estinzione di massa c'è stata, anche se non è certo avvenuta da un giorno all'altro) che possiamo anzitutto conoscere meglio i dinosauri, ovvero cosa ci si poteva aspettare da organismi siffatti, e quindi capire meglio cosa accadde 65 milioni di anni fa, e come ancora una volta la selezione naturale, con la massima severità, abbia dato un grosso colpo di spugna ad uno stragrande numero di specie (e non solo quindi dinosauri), dalla faccia del nostro pianeta.

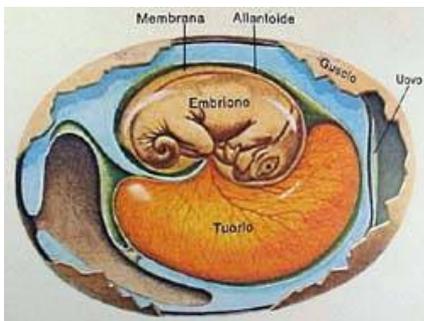


figura 44



figura 45

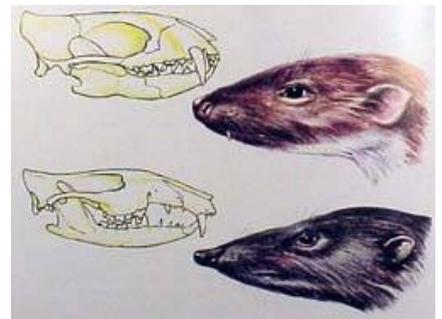


figura 46

La meteorite è caduta, che ci piaccia o no dare ragione ai catastrofisti americani o ci stia antipatico il premio Nobel Luis Alvarez riguardo lo strato di iridio depositatosi nell'intervallo K-T (Cretaceo-Terziario) in diverse parti del globo (e non solo a Gubbio). Ma il cratere di Chicxulub nello Yucatan esiste, anche se sepolto sotto chilometri di sedimenti, ed è stato datato proprio a 65 milioni di anni fa, quando un meteorite di 10 Km di diametro si scontrò contro la Terra alla velocità di 90.000 Km orari. Anzi, forse sembra che non è stata la sola ma ne sia caduta anche un'altra nel Mare del Nord, se non addirittura un vero e proprio bombardamento, e probabilmente ne cadranno ancora, in un futuro non troppo lontano, con una periodicità che risponde alle leggi di Keplero che regolano il moto di tutti i corpi celesti. Perché di estinzioni di massa ce ne sono state numerose sul nostro pianeta, non solo alla fine del Cretaceo: basti pensare a quella che segnò la fine del Paleozoico, al cui confronto, per numero di specie scomparse, l'estinzione dei dinosauri risulta essere ben poca cosa.

Diciamo solo che i dinosauri furono molto sfortunati, perché il loro declino era già inesorabilmente segnato, sempre per opera di leggi astronomiche, a causa delle quali la grande estate che permise a tante specie di dinosauri di evolversi e specializzarsi in un ambiente semitropicale pressoché stabile a carattere essenzialmente eutrofico, stava terminando, ed il meteorite non fece altro che dare il colpo di grazia accelerando quel che già i cambiamenti climatici avevano iniziato ad alterare da tempo. Tanto per fare un esempio, gli Ittiosauri erano già scomparsi, 25 milioni di anni prima dei dinosauri; ma soprattutto la flora stessa stava cambiando: molte piante, su cui era fondata la dieta dei giganteschi Sauropodi (ormai in evidente declino verso la fine del Cretaceo, sostituiti dagli Ornitischii più specializzati), si estinsero, sostituite dalle Angiosperme, le piante con fiori.

Poi la Terra fu sconvolta dal cataclisma cosmico e dai suoi effetti a lungo termine: un'interminabile notte di oscuramento dovuta alle polveri rimaste sospese nell'atmosfera, l'effetto serra seguito da un lungo abbassamento della temperatura su

tutto il pianeta, incendi su scala planetaria per la ricaduta di materiale incandescente, acidificazione delle piogge e quindi dei mari... Ne risentirono anzitutto le piante e il plancton, e si interruppero molte catene alimentari. I primi animali terrestri ad esserne colpiti furono tutti quelli che erano troppo grandi per potersi nascondere sottoterra o comunque incapaci di farlo. Neanche in mare ci fu scampo dalle onde d'urto e dalla moria di plancton che seguì. I piccoli Mammiferi (fig.46), le lucertole, gli insetti, avevano di che sopravvivere comunque, anche col ridursi delle risorse alimentari. Opportunisti e detritivori quindi ebbero la meglio. Ma anche fra animali di grossa taglia c'erano le eccezioni: i varani si cibano di carogne in putrefazione e sono immuni ai batteri della decomposizione; fra gli Arcosauri solo i coccodrilli dimostrarono di essere i più preparati, visto che possono stare anche due anni senza mangiare. Evidentemente i Plesiosauri, al contrario degli squali, comparsi sulla Terra molto prima dei Rettili, non erano predisposti fisiologicamente ad affrontare un mutamento simile. E ancor meno i fragili Pterosauri, i giganteschi dinosauri erbivori e i grandi carnivori che da essi dipendevano. Rimasero così tutti quegli animali che nei propri geni già possedevano le capacità che potevano permettere loro di sopravvivere. Ed essi ereditarono la Terra.

BIBLIOGRAFIA (in ordine alfabetico)

Le immagini utilizzate per questo articolo sono state estratte dai seguenti testi:

- *Considerazioni su la Locomozione ed il Comportamento dei Dinosauri* tesi di C. Cascioli 1991 Università degli Studi di Roma "La Sapienza" - Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo.
- *Dinosauri* – speciale Newton n°2/2000 R.C.S. Periodici S.p.A. Milano
- *Dinosauri* di L.Bozzi ecc. – 1992 Editoriale La Repubblica Roma / Giunti Ed. Firenze.
- *Dinosauri* di David Lambert – 1989 Vallardi Ind. Grafiche Lainate (MI).
- *Evoluzione e Ecologia dei Dinosauri* di L.B.Halstead – 1976 Eurobook Londra.
- *Gli animali preistorici* di Barry Cox – 1973 Arnoldo Mondadori Ed. Milano.
- *Guarda e Scopri gli Animali della Preistoria* di R.D'Ami – 1972 Ed. Amz Milano.
- *I Dinosauri* di Roy Chapman Andrews – 1959 Fratelli Fabbri Ed. Milano.
- *Il libro degli animali preistorici* di Jean-Jacques Hublin – 1987 Fratelli Fabbri Ed. Milano
- *L'avventura dei dinosauri* – 1977 Arnoldo Mondadori Ed. Milano.
- *Paleontologia ed Evoluzione* di Giovanni Pinna – 1974 A.Martello / Giunti Ed. Firenze.

Copyright © 2010 by larcadinoe.com - All rights reserved