

A l'entorn d'una exposició:

"Eren els dinosaures llangardaixos terribles?"

per Josep Vicenç Santafè

El proper mes de novembre, l'Institut de Paleontologia "M. CRUSAFONT" de la nostra ciutat presentava una suggestiva exposició encapçalada amb el títol "Eren els dinosaures llangardaixos terribles?" Aquesta mostra, que era esperada amb il·lusió i interès no sols per part dels escolars, sinó també pel públic en general, va esdevenir un èxit de visitants, la qual cosa va obligar a prorrogar dues vegades els dies d'exposició al públic. La seu de l'Institut, ha estat visitada per més de 30.000 persones, xifra suficientment eloqüent de l'interès popular que ha suscitat. Es tracta d'una mostra caracteritzada per la brevetat i la claretat, entenedora per a tots els públics. En el següent article del Doctor Josep Vicenç Santafè, organitzador i responsable de "Eren els Dinosaures llangardaixos terribles?", s'incideix en dues qüestions cabdals a l'entorn del que foren els grans saures i de les incògnites que el seu estudi planteja.

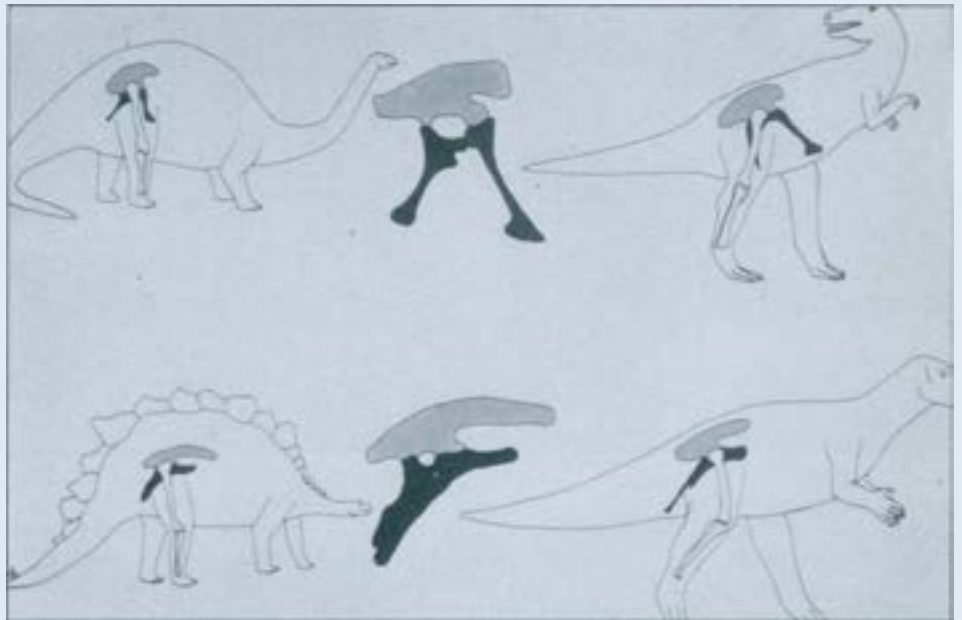
* * *

El terme dinosaure, format a partir de les paraules gregues *deinos*, "terrible", i *sauros* "llangardaix", significa literalment "llangardaix terrible". Aquesta denominació reflecteix millor que no cap altra l'admiració que va causar el descobriment de les primeres restes, d'unes dimensions col·lossals, "terribles".

El mot dinosaure va ser introduït el 1841 per sir Richard Owen, paleontòleg anglès, amb la idea d'aplegar-hi un seguit de restes fòssils de "grans llangardaixos" que per l'estructura anatòmica que presentaven devien ser habitants de terra ferma (i no marins, com havien estat la major part dels sauris descoberts fins aleshores). Així va formar un nou subordre, Dinosauria, que contenia tres formes: *Iguanodon*, *Megalosaurus* i *Hylaeosaurus*.

La classificació d'Owen fou acceptada i va restar inalterada fins al 1877, en què H.G. Seeley va comprovar que en un sol subordre hi havia situats dos grups d'animals claraments diferenciables pels ossos de la cintura pelviana. Per aquest motiu es va elevar el terme Dinosauria a la categoria de superordre, que contindria dos ordres diferents:

a.- Saurischia, els sauriscis, de la paraula grega *sauros*, "llangardaix", i *iskion*, "pelvis"; és a dir, aquells dinosaures la construcció pelviana dels quals s'assemblava més a la dels llangardaixos actuals, amb l'isqui i el pubis formant un angle



Els dos tipus de cintura pelviana que serveixen per a dividir els dinosaures en sauriscis i ornitiscis.

agut. Aquest ordre és molt divers i inclou tant animals bípedes com quadrúpedes, i tant carnívors com herbívors.

b.- Ornithischia, els ornitiscis, també del grec *ornithos*, "au", i *iskion*, "pelvis"; és a dir, els dinosaures amb una pelvis més semblant a la de les aus que no pas a la dels llangardaixos, amb el pubis desplaçat cap a la zona posterior, en posició paral·lela amb l'isqui. Tots els dinosaures inclosos en aquest grup són herbívors, encara que n'hi ha de bípedes i de quadrúpedes.

Els dinosaures van arribar a ser la fauna dominant, no tan sols per nombre d'individus sinó per diversitat, pels àmbits geogràfics tan distints que aconseguiren ocupar, en competència amb els seus propis avantpassats tecedonts i amb els mamífers, apareguts en el triàsic mitjà, fa uns 200 milions d'anys.

Pel que fa a la qüestió dels mamífers, actualment hi ha una certa controvèrsia sobre els efectes que aquesta "dominació" reptiliana vagi comportar. No són pocs els

paleontòlegs que s'inclinen a pensar que els mamífers van ser relegats a ocupar els nínxols ecològics dels éssers de mida més petita, els únics que els dinosaures no podien ocupar (per qüestions de termoregulació suposen que un dinosaure no podria descendir mai més enllà d'unes dimensions mínimes "crítiques", corresponents a les d'algun coelúric). D'aquesta manera, els mamífers, obligats a no poder prosperar durant tota l'era mesozoica, devien ser les víctimes propícies dels petits teròpodes, en especial d'alguns descendents de *Deinonychus*, com revelen els estudis de Dale Russell, el 1968, sobre el dromaeosau *Stenonychosaurus* i el seu corresponent mongol *Saurornithoides*; tots dos amb unes característiques (dits prènscis, visió estereoscòpia, intel·ligència desenvolupada) favorables a la depredació sobre els petits mamífers. Encara que totes aquestes idees no es fan servir sinó com a hipòtesis de treball, cal matisar que tot i que els mamífers van ser pocs i de dimensions reduïdes durant el mesozoic, val a dir que van subsistir i van evolucionar ininterrompudament fins arribar a "l'explosió demogràfica" que van conèixer en el terciari.

Hem dit abans que el terme dinosaure va sorgir de l'admiració popular per les dimensions de les restes que es trobaven. Aquesta imatge ha arribat fins als nostres dies en què la paraula dinosaure ens porta al lloc comú d'imaginar un monstre de



**ANÀLISIS CLÍNICS
I PERFUMERIA
COSMÈTICA de**

Joan Garriga i Manich
(Analista Diplomada de Sanitat, Inspector
Farmacèutic Municipal).

Passeig Plaça Major, 37
Telèfon 725 53 53 - SABADELL

dimensions inusitades. ¿Això es correspon amb la realitat?. En part sí. Els dinosaures més coneguts van ser *Apatosaurus* (anomenat correntment *Brontosaurus*), *Diplodocus* i *Brachiosaurus*, entre els herbívors; tots superiors als 20 o 25 metres. Entre els carnívors podem esmentar l'uropeu *Megalosaurus*, i els americans *Tyrannosaurus* i *Allosaurus*, tots tres amb mides compreses entre sis i deu metres de llargada. El pas del temps i la intensificació en les excavacions ens han descobert les restes d'altres dinosaures amb unes dimensions que semblen ridícules en relació amb els seus enormes "parents": el carnosaure *Deinonychus*, trobat al cretaci inferior de Montana (U.S.A.) amb una longitud aproximada de 2,5 metres; *Protoce ratops*, de dos metres de longitud, *Stenony chosaurus*, i *Coelurus* amb una longitud que escassament arribava al metre i mig. Com es pot veure, entre *Coelurus* i *Diplodocus* hi ha una diferència de mida abismal: les darreres troballes, però, encara són més sorprenents, i així tenim dinosaures que no sobrepassaven la mida d'una llebre, com és el cas d'altres coelúrids.

També a la nostra exposició hi ha un àmbit molt important per a nosaltres i que passa una mica desapercebut per al gran públic. És aquell que fa referència a com es poden estudiar els dinosaures?. Suposem que una de les primeres preguntes que es deu fer el lector és la clàssica pròpia de qualsevol llec en la matèria: ¿Com és possible conèixer tan a fons uns animals, uns éssers que van viure fa tants milions d'anys, que van morir i van quedar enterrats, dels quals avui no es conserva sinó les restes fossilitzades? ¿Com saber si un animal caminava amb dues potes o amb quatre?. ¿Quina mena d'alimentació formava la seva dieta?. ¿Eren herbívors o carnívors?. Totes aquestes qüestions, però, perden importància quan ens adonem que l'estudi arriba fins a debatre punts, en aparença tan impossibles de conèixer, com si eren endotèrmica o ectotèrmica, qüestió sobre la qual se centren en aquests moments les polèmiques de biòlegs i paleontòlegs.

El paleontòleg, a l'hora de respondre aquest seguit de preguntes que es planteja en l'estudi dels vertebrats ja extingits, i en particular dels dinosaures, disposa de dues menes fonamentals d'informació: una que anomenarem directa, i una altra que en direm indirecta.

Les proves o informacions directes estan compostes pel conjunt d'evidències fòssils que fan referència al cos d'un dinosaure, o a allò que n'ha quedat després de la mort. L'estudi d'aquestes restes fòssils és d'importància cabdal per establir la



Reconstrucció de *Iguanodon*. El dinosaure amb dents d'iguana que va habitar a Morella (Castelló) durant el Cretaci inferior.

morfologia i els costums dels dinosaures, així com també de l'evolució. Les dues primeres qüestions -morfologia i costums- necessiten en la investigació la concurrència d'una ciència auxiliar, l'anatomia comparada, que estableix parentius entre animals que a primera vista són molt diferents, però que anatòmicament són comparables. Els principis de què parteix aquesta ciència són ben simples: tots els vertebrats acusen una estructura comuna, més o menys diferenciada, encara que les seves adaptacions, la seva evolució, hagin seguit camins diversos fins al punt que un peix, un au o un mamífer exteriorment són totalment estranys; l'anatomia comparada, però, en palesa el parentiu. Un segon principi és el de la convergència, de tal manera que els organismes que presenten un conjunt de semblances en l'aspecte, és de suposar que tenen hàbits semblants. Així, doncs, per exemple, les balenes i els peixos, o les aus i els rat-penats, tot i pertànyer a classes distintes, com que tenen morfologies semblants podem suposar amb raó que tenen hàbits també semblants.

La informació indirecta és constituïda pel conglomerat de testimonis no obtinguts de restes fòssils. Són dades que reflecteixen sense cap dubte l'existència i el pas

dels dinosaures per la Terra, i que, sense que sigui una informació tan directa, tanmateix té un interès no gens petit, en la mesura que és capaç de resoldre qüestions que l'anatomia no podria decidir categòricament. Bàsicament hi ha tres tipus de proves: empremtes, gastròlits i ous.

Les empremtes o icnites són les impressions que els dinosaures ens van deixar del seu pas. És cert que no se'n conserven gaires perquè cal que es doni una sèrie de "casualitats" ambientals que rarament s'apleguen (una pluja de cendra seguida d'una pluja lleugera, i una erupció posterior o un fang ràpidament cobert) perquè poguem trobar empremtes preservades; la importància que tenen es manifesta en els exemples següents.

Respecte a les investigacions sobre la seva vida social, Bird, un paleontòleg nord-americà, va descobrir a l'estat de Texas (una regió molt abundant en empremtes fòssils, d'altra banda) un conjunt de petjades d'uns vint dinosaures que seguien la mateixa direcció (amb la qual cosa quedava descartada la hipòtesi que estiguessin brostejant: en aquest cas les petjades estarien disperses, sense cap direcció comuna). Això el va induir a pensar, en bona lògica, que es tractava de dinosaures gregaris, que vivien en bandades o ramats; una conclusió d'impossible deducció a partir de l'anatomia comparada.

Continuant amb els estudis sobre el comportament, a partir de les empremtes, Casanovas i Santafè, a la serra de Cameros (Logroño), mostren un conjunt de petges atribuïdes al mateix gènere, però de mides diferents. Pares i fills?. Si és cert,

GESTORIA ADMINISTRATIVA
ASSESSORIA FISCAL

Codina

ADVOCAT CIRERA, 32 BAIXOS

TELS. 7259322-7259532-7259721-7260164

08201 SABADELL

cal pensar que els grans no abandonaven els petits quan deambulaven a la recerca d'aliments o aigua.

Els gastròlits són el segon tipus de proves indirectes. ¿Què són?. Com el nom indica (del grec *gastros*, "estómac", i *litos*, "pedra", literalment "pedres de l'estómac") eren pedres que els dinosaures s'empassaven i que se suposa que s'allotjaven a l'estómac amb la finalitat de facilitar-los el procés digestiu, tal com fan les aus en l'actualitat. Si acceptem el fet que posseïen una taxa metabòlica alta, els grans saures es deurién veure obligats a ingerir enormes quantitats d'aliment (com els elefants actuals); la manca d'un aparell mastegador adequat a les seves necessitats els deuria forçar a triturar menys i a empassar-se els aliments, els quals, un cop a l'estómac (o al pre-estómac, el pedrer de les aus) quedarien completament esmicolats amb l'ajut d'aquestes pedres, que te-



Paisatge del Cretaci inferior del Maestrat (Castelló).

enigma no resolt la disposició i la distribució tan diferents amb què es localitzen aquest ous de dinosaure en els jaciments. Així, a Mongòlia, els ous, que van ser atribuïts a un petit ceratòpsid, estaven disposats en nius compostos per alineaments concèntrics. A la Provença francesa ho es-

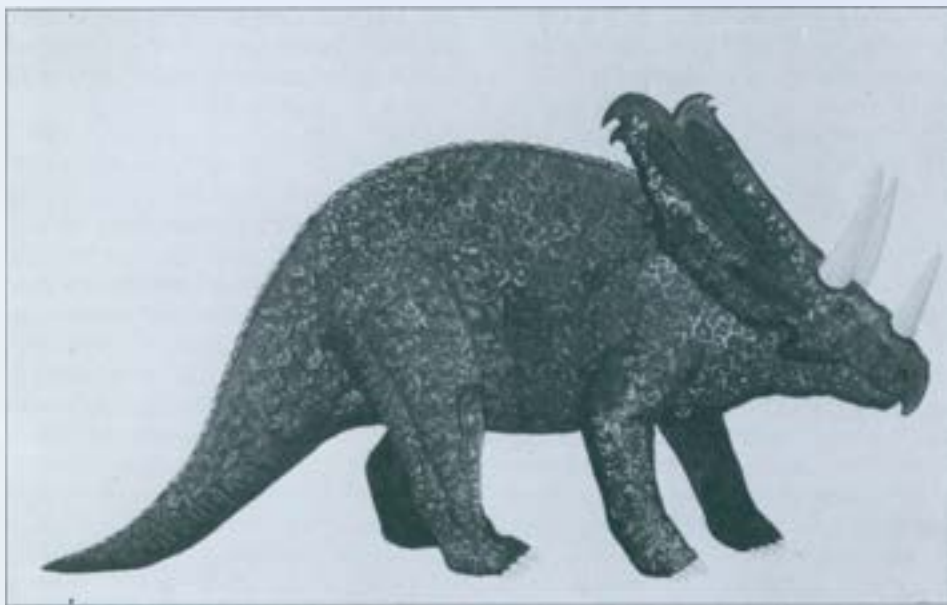
l'ou; ara bé, no es pot passar d'un cert límit en la gruixària per dues consideracions:

a.- La closca no és una matèria hermètica; a través dels porus que té es produeix un intercanvi gasós, vital per a l'embrió. Si el gruix augmentés més enllà d'un cert límit, la porositat disminuiria, l'intercanvi podria arribar a ser nul i l'embrió moriria.

b.- Hi hauria la possibilitat que un augment del gruix de la closca fos un obstacle insalvable per a l'embrió, que no la podria trencar.

Finalment, cal esmentar els estudis que s'estan duent a terme sobre aquestes matèries closques d'ou per si se'n pogués aclarir alguna cosa sobre la misteriosa extinció que tingué lloc a final del mesozoic. L'alemany Erben, de la universitat de Bonn, ha dedicat les seves investigacions a estudiar l'evolució del guix d'aquestes clofolles a tot el llarg de l'era, amb especial atenció a les fases cretàcies. Els resultats no s'han fet esperar. L'estudi palesa una clara tendència, des del cretaci inferior, a la disminució de la gruixària. ¿En quina mesura és important, això? Com sabem, les closques, a més de la funció d'aïllar l'embrió de l'exterior, fan un segon paper tan important o més: li proporcionen el subministrament de calci indispensable per al creixement (en concret, per a la construcció de l'esquelet). En aquest estat de coses, els embrions del cretaci final van tenir unes reserves de calci molt inferiors a les dels seus avantpassats. Aquest factor podria haver col·laborat a l'extinció progressiva de l'espècie. Però la desaparició dels dinosaures constitueix un estudi a part.

Com hem vist al llarg d'aquest escrit, els dinosaures es poden estudiar de moltes maneres. No és pas impossible d'intentar conèixer uns éssers de fa tants milions d'anys. Lentament, aprenent dels seus propis errors, la paleontologia ens permet de conèixer-los.



Triceratops. Dinosaure amb tres corns que habità les planícies americanes durant el Cretaci superior.

nien un contorn més o menys rugós i amb arestes tallants molt pronunciades. L'animal feia un ús constant d'aquestes pedres i les desgastava fins que la superfície quedava llisa i les vores esmusades, semblants a còdols de riu. Un cop desgastades, el dinosaure les regurgitava perquè ja no li feien servei, i se n'empassava altres de més agudes.

El tercer tipus de proves indirectes ens l'ofereixen els ous. Els dinosaures, com tots els rèptils, es reproduïen per ous. Se n'han trobat jaciments a Mongòlia (desert de Gobi), al sud de França, i també a Espanya (Tremp, Lleida). Els ous són de forma oval, amb un eix major comprès, generalment, entre 25 i 30 cm. Encara és un

taven en grups de quatre o cinc al llarg d'un recorregut rectilini, de manera que sembla que la femella en feia una posta cada pocs passos.

Segurament han d'haver quedat sorpresos en saber que no sobrepassaven els 25-30 cm. els de més longitud. O sigui que un *Diplodocus*, amb les seves dimensions tan respectables, ponía uns ous com ara els d'un estruç?. Lògicament, a una mida de 25 metres correspondrien uns ous molt més grans; però establir aquesta mena de proporcionalitats al capdavant aniria contra les pròpies lleis de la física. Aquí, per entendre-ho, cal tenir en compte un factor tan important com és el gruix de la closca. La closca és més gruixuda com més gran és