

Josep M. Marmi

El Berguedà durant el mesozoic

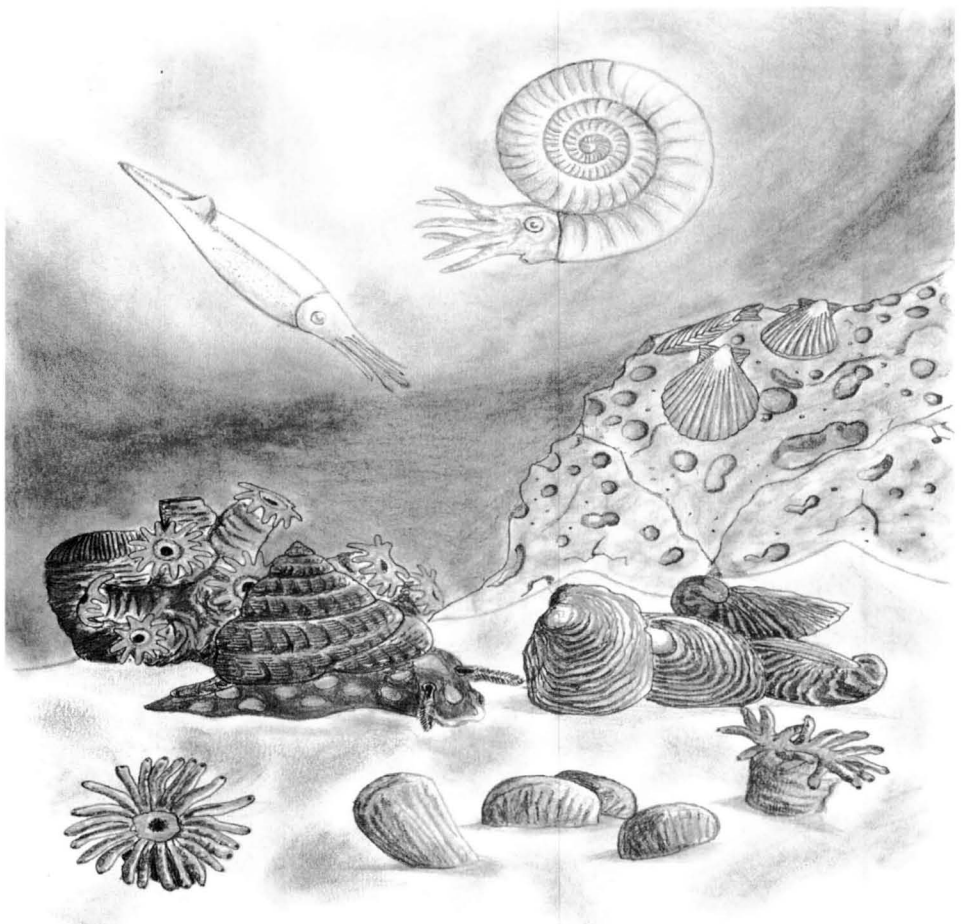
En el segon capítol de la sèrie es parlarà de l'era mesozoica –popularment coneguda com l'era dels dinosaures–, la qual va començar fa 248 milions d'anys i va finalitzar ara en fa 65. Dins d'ella ens submergirem des dels ambients terrestres del triàsic als ambients marins del juràssic i de bona part del cretaci, per tornar a emergir a la superfície en els últims moments del reialme dels grans «rèptils».

L'ambient des del Carbonífer

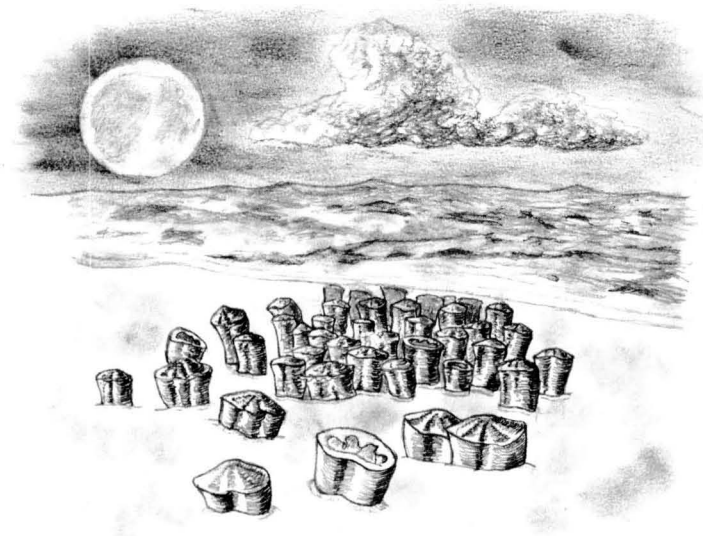
Al capítol anterior es va veure com tots els continents es van fusionar en un de sol anomenat Pangea a finals del carbonífer.

En el següent període, el permia (290-248 m. a.), es va passar d'un clima equatorial o subequatorial humit a un clima subtropical molt àrid. En aquest període, l'últim del paleozoic, va començar una etapa distensiva que va formar grans conques on es van dipositar els materials erosionats de la serralada Herciniana. També es van produir fractures a l'escorça a través de les quals van sortir materials magmàtics del mantell. Fruit d'aquests episodis de vulcanisme es van formar les riolites de Grèixer.

En el primer període del mesozoic, el triàsic (248-205 m. a.), seguien dominant els ambients continentals. El supercontinent Pangea seguia estant afectat per processos distensius. Les roques de la nostra comarca han deixat constància que a inicis del triàsic hi dominaven ambients fluvials que posteriorment van passar a ser lacunars, fins a formar mars de poca profunditat a finals del període. Malauradament, de la fauna i de la flora no n'ha quedat cap rastre llevat d'*Avicola concorta*, un molusc bivalve de finals del període, trobat a les rodalies de la Pobla de Lillet, i poca cosa més.



Reconstrucció d'alguns dels organismes que habitaven el mar del juràssic inferior. Davant de tot hi ha un grup de musclos *Pinna* entre dos coralls solitaris. Darrera seu es mou el cargol *Pleurotomaria* al costat d'un grup d'ostreïds *Gryphaea* que han quedat desenterrats del sediment. Al fons hi ha coralls colonials i uns *Chlamys* fixats a una roca. Sobre d'ells neden un belemnit (esquerra) i un ammonit *Dactylioceras* (dreta). J. M^a MARMÍ



Un grup de rudistes del gènere *Hippurites* apareix sota les aigües del mar sòmer del Maastrichtià. J. M^o MARMÍ

Juràssic inferior (Toarcià-Aalenità)

No és fins aquest temps que no tornem a trobar restes significatives d'organismes. Ens trobem en un ambient marí de poca profunditat que més endavant va passar a tenir un caràcter més obert i que va existir en algun punt de la part més occidental del mar de Tethys, a uns 30° de latitud nord fa entre 189 i 176 milions d'anys. En aquesta època l'única part de l'actual Europa que es trobava emergida es reduïa a unes poques illes de grans dimensions. De la placa ibèrica sols restava emergit el massís format per la Meseta i la serralada Cantàbrica. La climatologia que regnava en aquesta zona era de caràcter tropical. De fet, al juràssic els cinturons tropicals eren molt més amples que els actuals i a les regions polars dominava el clima temperat.

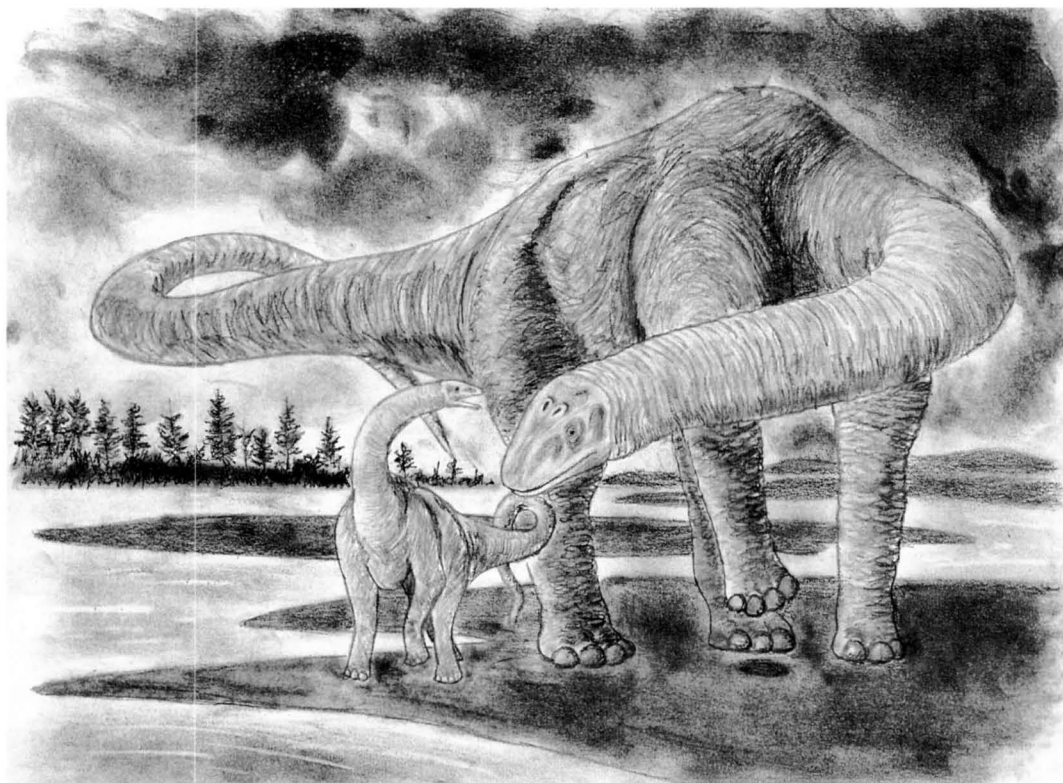
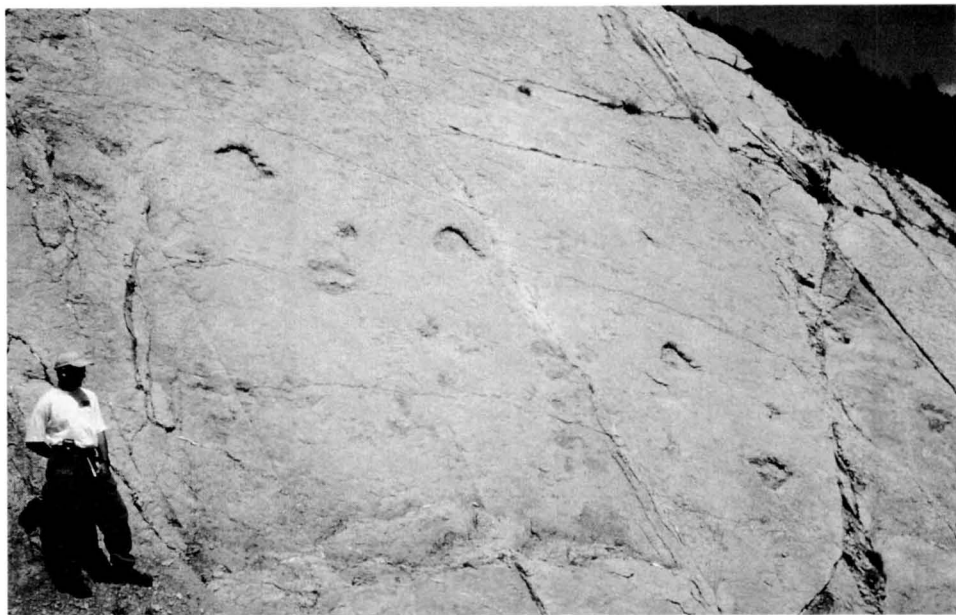
Les faunes del mar de Tethys que van existir en aquest temps consistien en esculls de corall tropicals on coexistien diverses formes de vida. D'aquestes, a la nostra comarca sols n'ha quedat el testimoni d'animals invertebrats. S'han trobat diferents tipus d'*esponges*, animals molt simples amb forma de sac que consisteixen en un conjunt de cèl·lules incloses dins d'una matriu gelatinosa aguantada per un esquelet de minúscules espícules de carbonat càlcic o altres materials durs. Hi havia, també, *coralls*, que podien ser solitaris o colonials. Molts dels animals que s'han preservat tenien una closca de carbonat càlcic, com els *braquiòpodes*, que la tenen formada per dues

valves i la forma de la qual recorda la de les antigues làmpades d'oli romanes. Com els anteriors, són grups que encara existeixen actualment. Els *rinconèl·lids* són un grup dels *braquiòpodes* que està força ben representat al mesozoic de la nostra comarca. Hi trobem representants del juràssic inferior com *Stolmorhynchia bouchardi* i *Homoeorhynchia sp.* Com els seus representants actuals, vivien ancorats al substrat i s'alimentaven per filtració. Al fons d'aquest mar també hi habitaven diferents tipus de *molluscs bivalves* com l'ostrèid *Gryphaea*, que tenia una valva convexa, gran i molt pesada, mentre que l'altra era plana i opercular. La primera era tan pesada per evitar que l'animal bolqués, ja que l'obertura de la closca quedaria bloquejada i això li hauria comportat conseqüències fatals. Un altre bivalve era el musclo *Pinna*, que vivia en grups i amb la major part de la closca enterrada en el sediment. També hi havia *molluscs gasteròpodes* com el cargol *Pleurotomaria*. Però és potser dins els *cefalòpodes* on trobem uns dels animals més interessants del juràssic inferior del Berguedà. Es tracta de dos grups d'animals extingits anomenats *belemnites* i *ammonites*. Els *belemnites* recordaven les actuals sèpies. Eren bons nedadors i depredadors, amb un cap rodó que presentava mandíbules punxegudes, grans ulls i nombrosos tentacles. Tenien un esquelet intern de carbonat càlcic. Els *ammonites* és possible que evolucionessin a partir d'una subclasse de cefalòpodes de closca recta que van viure durant el paleozoic. Tenien la closca enrotllada en espiral, eren bons nadadors i atacaven preses de petit tamany. L'animal vivia a l'extrem de la càmera més externa de la closca, el diàmetre de la qual podia ser d'un cm o arribar a la grandària d'una roda de tractor. Els *belemnites* i els *ammonites* es van extingir a finals del mesozoic.

Cretaci inferior (Albià-Aptià)

Des del juràssic inferior, la Península Ibèrica s'havia mogut molt lleugerament cap al nord i se seguia trobant al domini intertropical. En aquest període, fa entre 121 i 98 milions d'anys i en algun punt situat sota les aigües d'un estret que separava les terres emergides de la placa ibèrica de les d'Europa, es van començar a crear les roques que formen part d'un dels símbols de la nostra comarca, el Pedraforca. En aquesta zona dominaven processos tectònics distensius, el marge ibèric s'allunyava de l'Europeu i això va comportar l'aprimament de l'escorça i la formació de falles (fractures de l'escorça) que van desenvolupar depres-

sions allargades orientades d'est a oest on es van acumular els sediments. Les calcàries que formen part dels pollegons es van formar, en un ambient de plataforma proximal, a partir de l'acumulació de les restes de milions d'organismes amb parts dures (com closques) constituïdes per carbonat càlcic que poblaven aquest mar tropical. Això pot sobtar però cal tenir en compte que els mars tropicals són molt productius i, de fet, pràcticament totes les calcàries que formen la majoria de les nostres muntanyes tenen un origen semblant. Els materials margosos que formen part de l'enforcadura es van originar a partir dels sediments dipositats en un ambient de plataforma distal externa, a més profunditat que els dels pollegons. Com es veurà més endavant, durant la segona meitat del cretaci superior es



Possiblement aquestes són les petjades de titanosaure millor conservades de la comarca. Les petjades de les extremitats anteriors són més petites i arrodonides que les de les posteriors i no hi ha cap rastre deixat per la cua. Aquestes característiques són típiques d'aquest grup de dinosaures.

J. M.ª MARMÍ

Un titanosaure adult amb la seva cria. Aquesta escena podria haver-se produït en els pantans que inundaven el Berguedà fa uns 65 milions d'anys. J. M.ª MARMÍ

va produir una etapa compressiva que va provocar l'emersió i deformació dels materials formats durant el cretaci inferior que constitueixen el Pedraforca.

En el moment i el lloc on es van formar les roques del Pedraforca, hi vivien organismes com coralls, braquiòpodes, ostrèids i altres bivalves, gasteròpodes, crancs o eriçons de mar.

Cretaci superior (Maastrichtia)

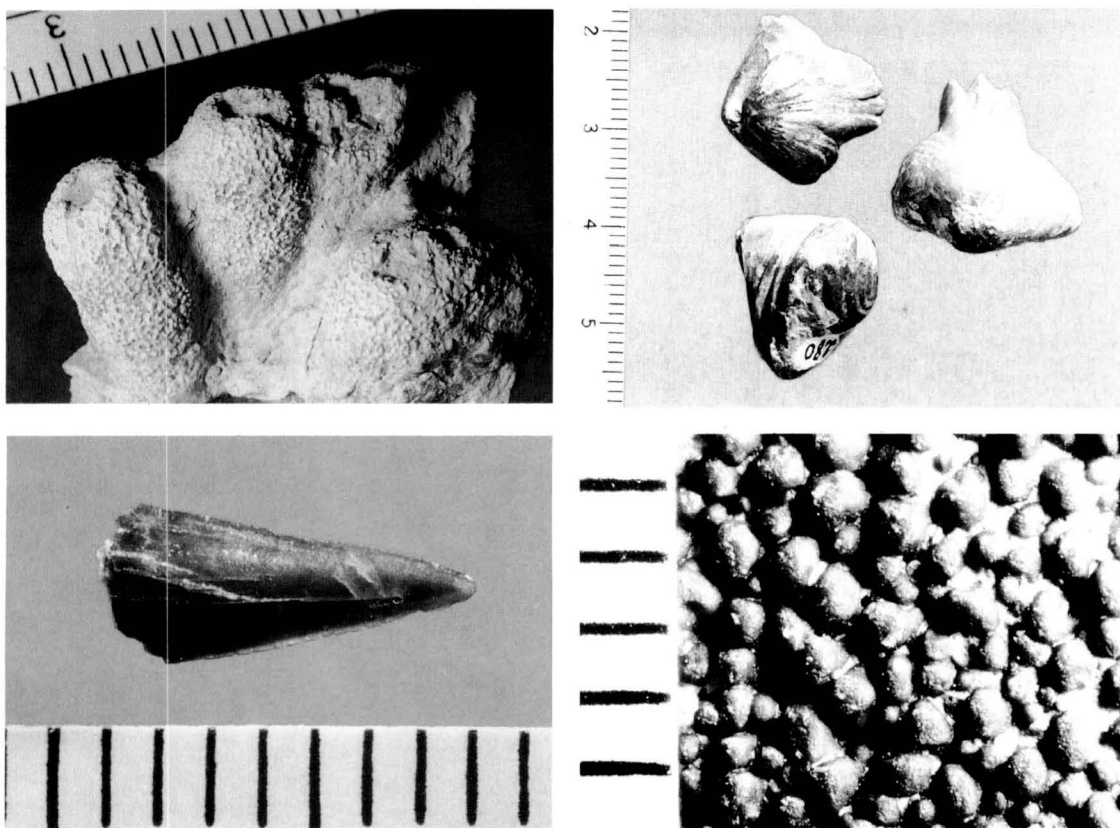
Fàcies marina

Fa uns 71 milions d'anys la Península Ibèrica se seguia trobant en una zona intertropical i encara hi dominava un clima més

càlid que l'actual. Les plaques europea i africana s'apropaven i la placa ibèrica quedà comprimida entre elles de manera que aquesta última va començar a xocar contra l'europea, van començar a emergir terres submergides i els mars es van començar a retirar. Això, en certa manera, queda reflectit a les unitats geològiques de la nostra comarca, ja que unes es van formar en un mar de poca fondària mentre que d'altres ho van fer ja en ambients terrestres.

La part de la comarca que estava immersa en aquell mar de poca profunditat, quasi superficial, estava habitat per diferents organismes com esponges, coralls colonials i solitaris, briozous, mol·luscs bivalves i gas-

teròpodes, braquiòpodes rinconèl·lids i terebratulids, eriçons de mar (alguns com *Echinocorys heberti* tenien unes dimensions relativament grans i forma globosa) i crancs. Però si hi ha un grup que ha de merèixer especial atenció és el dels bivalves rudistes. Aquests animals van aparèixer cap al juràssic superior i es van extingir a finals del mesozoic. Es tracta d'un grup heterogeni amb diferents subdivisions, de les quals els radiolítids i hipurítids són les més representades a la nostra comarca. El cos dels hipurits i dels radiolits estava protegit per una closca formada per dues valves d'aspecte molt diferent. Una era gran, més aviat cònica i era utilitzada per l'animal per



Alguns exemples de fòssils del Mesozoic del Berguedà: Un espongiari del Cretaci (a sobre a l'esquerra), un braquiòpode rincônèl·lid (a sobre a la dreta), una dent de peix del juràssic (a sota a l'esquerra), detall de la closca d'un ou de dinosaure (a sota a la dreta). LUIGI

fixar-se al substrat. L'altra era molt més petita, aplanada i semblant a un opercle. Entre els més destacables a la nostra comarca cal esmentar l'hipurítid *Hippurites radiosus*. Aquests eren animals filtradors que presentaven un creixement cap amunt i, com altres rudistes, eren gregaris, és a dir, vivien en grups que podien ser des de pocs fins a centenars d'individus, fixats parcialment en el sediment, que s'anava acumulant al seu voltant. Possiblement es reproduïen sexualment (com els altres bivalves) i per tant devien tenir una longevitat limitada i un creixement finit. Els rudistes més grans, com *Hippurites*, possiblement eren estratègies de la K, terme amb el qual es defineix l'estratègia de vida d'aquells organismes que tenen dimensions relativament grans i que inverteixen més energia en la supervivència que en la reproducció. La densitat d'individus depenia de diferents factors, com la disponibilitat de substrat lliure o condicions ambientals que fossin inapropiades per a altres organismes. Les estructures que formaven els cúmuls de rudistes no tenien relleu ni implicaven una funcionalitat com passa amb els actuals esculls de corall, amb els quals sovint se les ha comparat, cosa que, segons les últimes investigacions, sembla totalment erroni. Al Berguedà es troben alguns dels jaciments de rudistes més importants de Catalunya. Es tracta d'agregacions de rudistes que van ser fossilitzats en posició de vida i que han permès realitzar varis estudis paleoecològics sobre

aquests organismes. Donada la importància científica i patrimonial d'aquestes formacions seria recomanable que s'hi adoptessin mesures de protecció i sota cap concepte se'n permetés l'expoliació. De nosaltres mateixos depèn que aquest patrimoni es conservi.

Fàcies garumniana

Ens trobem als últims moments del maastrichtià i del mesozoic, fa uns 65 milions d'anys. Els mars es van anar retirant donant pas a un ambient terrestre. Això va ser degut als moviments compressius de les plaques que van fer emergir les terres i que van començar a crear els relleus dels Pirineus. En un curt espai de temps (a escala geològica) les terres del Berguedà ara emergides van ser dominades per ambients deltaics, lacustres o terrígens, palustres o pantanosos, on es van produir importants acumulacions de restes vegetals que van formar els dipòsits de lignit que durant anys s'han explotat a les mines de la comarca.

Cal destacar les calcàries clar de lluna que configuren els cingles de Vallcebre. Aquests impressionants estrats es van formar gràcies a la precipitació de carbonat càlcic que es va produir al fons d'uns extensos llacs semblants als actuals Grans Llacs que hi ha entre els EEUU i el Canadà.

Els ambients lacustres d'aquestes fàcies estaven habitats per mol·luscs bivalves com *Corbicula laletana*, que és molt abundant a la nostra comarca, i *Unio garumnica*;

mol·luscs gasteròpodes com *Pyrgulifera*, *Lychnus sanchezi* i *Hantkenia armata*, o algues carofícies com *Chara*.

Les fàcies garumnianes, però, ens van deixar una herència de gran importància dins del nostre patrimoni geològic. El 1985, sota uns estrats inclinats de carbó d'una explotació a cel obert de Fumanya, en Lluís Viladrich, un dels membres del Grup de Natura de l'Àmbit, va descobrir un estrat ple de petjades de dinosaure. I a part d'aquella troballa, també s'han anat trobant altres restes d'aquests animals (closques d'ou, ossos) en altres llocs de la comarca. L'escenari on es van produir aquestes petjades era una zona fluvio-lacustre, tropical, amb molta fauna i vegetació, on uns dels últims dinosaures que van poblar la terra anaven a menjar. La majoria de petjades pertanyen a un grup de dinosaures anomenats titanosaures. Entre els sauròpodes (dinosaures quadrúpedes, herbívors, de gran tonatge i amb coll i cua força llargs), els titanosaures tenien dimensions relativament reduïdes ja que la majoria feia entre 15 i 20 metres de longitud i, en alguns casos, sols 8 metres. Els titanosaures eren els herbívors dominants a les faunes del cretaci superior de la Península Ibèrica, que constituïa una mena de frontera entre les faunes de dinosaures del nord i les del sud. Se sap que aquests animals nidificaven en colònies, i el fet d'haver trobat ous en diferents indrets de la comarca és una evidèn-

cia que criaven en els ambients lacustres del Berguedà. Malauradament, cada dia que passa aquestes petjades es van desgastant més pels processos erosius. Caldria que valoréssim més aquesta troballa i que féssim el possible per preservar-la, ja que tot el que a partir d'ara s'esborri per l'erosió desapareixerà per sempre.

BIBLIOGRAFIA

- WALKER, Cyril; WARD, David: *Fòsiles*, ed. Omega. S.A., 1993.
- ROGER, Jean: *Paleoecologia*, ed. Paraninfo, 1980.
Varis: *Història natural dels Països Catalans*. II. Barcelona, Fundació Enciclopèdia Catalana, 1986.
- CLARKSON E.N.K: *Paleontologia de invertebrados y su evolución*, ed. Paraninfo, 1986.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, N.: *Guía de campo de los fósiles de España*. 2a edició, ed. Pirámide, 1987.
- AGUSTÍ, J.; ANTÓN, M.: *Memoria de la Tierra*. ed. del Serval. 1997.
- BENJ, R. J.; HALLAN, A.: *The Collins Encyclopedia of animal evolution*. William Collins Sons & Coltd, 1986.
Varis: *Le Roman de Tethys*, Museum d'histoire Naturelle de Marseille.
- VILADRICH, Ll.: «Les petjades fòssils del Coll de Fumanya», L'EROL, núm. 18.
- BABINOT, J. E.; FREYTET, P.; et. al.: «Le Sénonien supérieur continental de la France méridionale et Espagne septentrionale». *Géologie Méditerranéene*, Marsella, 1983, 10 3-4:245-268.
- GILI, E.; MASSE, J.; SKELTON, P.: «Rudists as gregarious sediment-dwellers, not reef-builders, on Cretaceous carbonate platforms», *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 118 (1995) 245-267.
Varis: Apunts del 2n curs de geologia del Berguedà, 1998, APDEG, FUBER

Agraïments

Dr. Enric Vicens i Batet i Dra. Eulàlia Gili (Dept. Geologia UAB); Lluís Viladrich, Pere Barniol.

Josep M^a Marmi i Plana

Biòleg

BAR EL RACÓ

Esmorzars i Entrepans

08696 CASTELLAR DE N'HUG

LiVen

SNACKS DE QUALITAT

Polígon Industrial La Valldan

C. Sant Bartomeu

Tel. 93 822 16 20

Fax 93 821 15 21

e-mail: Livenfactory@Dreamcom.es

08600 BERGA