



Cara oral de l'estrella de mar

# LA *CALLIDERMA ATAGENSIS* DE MONTBUI: UNA ESTRELLA DE MAR FÒSSIL ÚNICA A CATALUNYA

JOSEP LLANSANA I MARCÈ

## LA CONCA D'ÒDNA, TERRA DE FÒSSILS

Els igualadins saben bé que les muntanyes que envolten la ciutat són relativament riques en fòssils, especialment llocs com Castellolí, la Pobla de Claramunt, la serra de Collbàs o la Tossa de Montbui. Les serres de més al nord són quasi estèrils, com les antigues guixeres o els terrers vermells de Jorba, l'Espelt o el nord d'Òdena. Quan hom analitza els fòssils que queden al sud d'aquestes serres es veu clarament que corresponen a organismes marins: coralls, petxines, cargols, crancs, castanyes de mar... Això com s'explica?

La història del planeta Terra es compta per milions d'anys. La vida humana en aquesta escala és curtíssima. En el centenar d'anys que poden arribar a viure els homes més vells quasi no s'aprecien els canvis que es produeixen en el paisatge: unes riuades que s'enduen les sorres i còdols de la llera, uns despreniments de terres o de roques al marge d'una carretera o d'un cingle, alguns aixaragallaments en les argiles, una llevantada que s'endú un tros de platja... L'evolució del paisatge geològic és molt lenta i quasi imperceptible des del naixement fins a la mort dels homes.

Però si passéssim a gran velocitat les imatges d'aquest paisatge al llarg de moltes generacions, cap enrere i més enllà, a càmera ràpida, tot variaria molt de pressa. Veuríem com es va produint l'erosió de les serres i com es forma la Conca d'Òdena fins a quedar convertida en una gran plana travessada per rius i ocupada temporalment per llacs.

Com totes, la plana de la Conca d'Òdena anteriorment era una salina prop del mar on es van dipositar els guixos d'Òdena. En un inici, fa més de quaranta milions d'anys, un braç de mar s'obria des del País Basc, Navarra, nord i centre de l'Aragó, i ocupava el centre de Catalunya fins a l'Empordà. Era un fragment del gran oceà que s'estenia des del mar Carib fins a Nova Guinea i la costa oest d'Àustràlia, passant per Itàlia, Balcans, Iraq, Pakistan, Índia i Indonèsia. En aquell moment —que els geòlegs anomenen període eocè de l'era cenozoica—, la comarca de l'Anoia era mar. Això explicaria l'existència dels fòssils marins que mencionàvem més amunt.<sup>1</sup>

Tots els organismes vius són susceptibles de conservar-se a l'interior de les roques i uns ho aconsegueixen amb major fortuna que d'altres. Òbviament, després de la mort, si no hi ha un ràpid enterrament, les parts toves es descompondran de seguida. I com que no passa sovint que l'animal mort quedi colgat pel fang de manera immediata, només es preservaran les parts dures com esquelets, conquilles o dents. Dels fòssils igualadins només se n'han conservat aquestes parts. I si els esquelets o conquilles no són un sol tot en el moment de l'enterrament, les peces que els integren es disgregaran i dispersaran pels corrents.

---

1. Antonio Abad, *Paleotaxodonta y Pteriomorphia del Eoceno del Margen Sur de la Depresión Central Catalana* (2001. Tesi doctoral)

## LES ESTRELLES DE MAR

Per poder estudiar una estrella de mar fòssil primer cal conèixer com són les estrelles de mar que viuen actualment, malgrat que sigui del domini de tothom la seva existència. Com el seu nom indica, són animals exclusivament marins i tenen forma del signe «estrella», amb cinc braços que parteixen d'un disc central més o menys diferenciat. Aquest fet es denomina simetria pentaradiada (cinc radis) i relaciona les estrelles de mar amb altres organismes com els eriçons de mar, els cogombres marins i sobretot les denominades ofiures. Les ofiures, també marines, estan formades per cinc braços que recorden les cues de les serps (d'aquí el seu nom, del grec «ofis» serp, i «uros», cua) i, per tant, molt diferents de les estrelles. Estrelles (asteoïdeus), eriçons (equinoïdeus), cogombres (holoturoïdeus) i ofiures (ofiuroïdeus), formen tipus que s'agrupen en el filum (branca) dels equinoderms (del grec «equinos», punxa, i «dermos», pell). Les estrelles de mar solen tenir petites punxes a la capa externa de la pell, però ni de bon tros com les que puguin tenir els eriçons.

Actualment es coneixen més de 1.900 espècies diferents d'estrelles de mar, i habiten a tots els mars i oceans. Viuen a sobre del fons marí però les seves larves suren a l'aigua, motiu pel qual les seves àrees de dispersió geogràfica poden ser importants. La cara superior (ventral) té la boca i està recoberta amb major o menor quantitat de petites punxes. La cara inferior, la que mira al fons marí, té una gran quantitat de petits peus a cada braç que permeten els seus desplaçaments, ja sigui per cercar aliments, per fugir dels seus enemics o per relacionar-se.

L'anatomia interior de les estrelles de mar és molt complexa. Tenen un aparell exclusiu dels equinoderms denominat sistema ambulacral, format per un conjunt de tubs i cambres que recorren el seu interior i que desemboquen als peus esmentats. Aquests tubs i cambres estan plenes d'un líquid similar a l'aigua marina, una mena de

sistema vascular que tindria funcions excretors, sexuals, respiratòries, circulatòries o nervioses. Per moure els peus, l'animal provoca canvis a la pressió del líquid de les vesícules que es tradueixen en el moviment del peu; els canvis de pressió de l'aigua del mar deguts a qualsevol causa són transmesos pels peus a les vesícules. A la part superior (dorsal) s'obre l'aparell apical i la placa madreporica, on es troba la sortida dels tubs del sistema ambulacral.

Les estrelles viuen lliurement movent-se sobre el fons del mar. Són carnívores i s'alimenten dels diferents organismes d'aquest fons marí. Tenen dos estòmacs i un budell cec a cada braç. Hi ha espècies que literalment llancen l'estómac al damunt de la víctima per començar a fer la digestió i, un cop realitzada, l'estómac retorna al seu interior. D'altres espècies s'alimenten de plàncton o de substàncies en suspensió.

La seva reproducció pot ser sexual (majoritàriament amb els sexes separats en mascles i femelles) o asexual, per excisió del disc central. És prou conegut que, quan una estrella perd un braç, aquest es regenera; i el braç perdut és capaç de regenerar ell tot sol els quatre braços que li falten. En cas de la reproducció sexual, les estrelles femella ponen ous que fixen a la rocalla o els porten a sobre i són fecundats al mar.

Les estrelles de mar tenen esquelet calcari i és de tipus extern, just per sota de l'epidermis i format per gran quantitat de plaques denominades ossicles, de formes molt variades, unides entre elles mitjançant membranes musculars; normalment són aquestes plaques el que fossilitza. Si queden aïllades vol dir que s'ha produït un disgregació postmortem.

## ELS FÒSSILS DE LES ESTRELLES

Les estrelles de mar fòssils són infreqüents malgrat ser abundantíssimes en alguns jaciments. El més habitual és que, un cop mort l'animal, les plaques que integren l'esquelet es desfacin entre elles i es dispersin.

Es coneixen fòssils des del període ordovicià de l'era primària (fa 485 milions d'anys), però no és fins al final d'aquella era quan comencen a ser «abundants».

La sistemàtica dels asteroïdeus es basa en la disposició de les plaques dels braços, en l'estructura del peristoma i en la disposició de les plaques apicals, que defineixen cinc ordres zoològics diferents.

## ESTRELLES DE MAR FÒSSILS A CATALUNYA

Les troballes són extremadament rares i marginals. El volum de paleontologia de la *Història Natural dels Països Catalans*, obra de gran format, hi dedica encara no mitja columna, tot dient que les troballes d'exemplars sencers són escasses.<sup>2</sup>

Els materials recollits per Almera, Faura i Bataller van ser estudiats per l'especialista francès Valette al primer quart del segle XX i divulgades per Bataller el 1941.<sup>3</sup> En tots els casos es tractava de plaques soltes: *Lophidaster faurai*, del cretaci inferior (període final de l'era mesozoica) d'Albinyana, i *Calliderma attagensis*, de l'eocè, trobada per Crespell a Bellprat, Gurb, Santa Maria de Miralles, Berga-Fígols, Vilanova del Camí i Mal Balç (prop de Manresa). Posteriorment, es van trobar peces soltes en el cretaci superior (*Meliopaster*, *Crateraster* y *Poroaster*).

Via i Padreny, el 1976, van descriure un fragment amb dos braços de l'estrella *Theichaster poritoides*, trobada a l'eocè de Castellterçol.

Calzada i Gómez Pallerola, el 1991, descriuen un exemplar complet trobat a Arén (província d'Oscà), a pocs quilòmetres del límit amb la província de Lleida. Va resultar ser una espècie nova que van batejar amb el nom d'*Ophyriaster bietai*.<sup>4</sup>

2. Ramon Folch i Guillén (director), *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1984.

3. J. R. Bataller, «Equinodermos fósiles nuevos o poco conocidos en España», *Las Ciencias*, VI, 1941.

Esporàdicament s'han trobat marques de repòs que deixen al fons tou les estrelles de mar quan reposen i que tenen forma de depressió de cinc braços (en forma de relleus als motlles externs). Pertanyen al gènere *Asteriacites*. Van ser descrites com a *Asteriacites obtusus* per Carrasco al triàsic (període inferior de l'era mesozoica) de Mont-ral. Encara que inèdites, s'exposen marques d'*Asteriacites* de l'eocè de Montesquiú al Museu Geològic del Seminari de Barcelona.

## L'ESTRELLA FÒSSIL DE LA TOSSA DE MONTBUI

Fa un temps, en una excursió que vaig fer pels voltants de la Tossa de Montbui, vaig tenir la sort de trobar una estrella de mar fòssil completa. Era en una capa d'argiles calcàries griso-blavenques (anomenades pels geòlegs «margues d'Igualada») pertanyents al pis bartonià del període Eocè. Totes aquestes argiles es disposen sota les cingleres del cim de la Tossa («calcàries de la Tossa») i són de natura calcària coral·lina. La Tossa, en aquells temps, era un escull de corall paral·lel a l'antiga costa eocena, situada més al sud, quasi al lliandar entre l'Anoia i l'Alt Penedès. Cap al mar obert s'obria un talús submarí on es sedimentaven materials fins, des de sorretes de mida de gra molt baix fins a llots, i que van donar lloc a les esmentades «margues d'Igualada».

L'exemplar que vaig veure estava a la superfície del terreny, exposat a la pluja, al vent, al sol, a la humitat... Si no hagués estat recollit en aquell moment, un parell o tres de pluges l'haurien pogut fer desaparèixer ràpidament i s'hagués perdut per sempre, ja que s'haurien dispersat les peces que l'integren i s'haurien vist arrossegades per les aigües xaragalls avall. Les diferents plaques o ossicles estaven junts però no soldats entre ells, de manera que es podia reconèixer perfectament la forma de l'estrella.

4. S. Calzada i Gómez Pallerola, «Un nuevo asteroideo del Eoceno pirenaico», a *Batalleria* 3. Barcelona, 1993.

La troballa va ser excepcional ja que, un cop mortes, les parts toves de les estrelles es corrompen i desapareixen i normalment els ossicles són dispersats, com ja s'ha explicat més amunt.

L'esquelet està format per 580 peces que corresponen 170 a ossicles marginals (els de la perifèria dels braços, tant de la part inferior com de la superior), 184 plaques dorsals (en forma hexagonal), 200 plaques ambulacrals (també de la part inferior i de la superior), 25 peces bocals i 1 placa madreporica.

A causa de les circumstàncies en què va ser recollida l'estrella fòssil, totes aquestes peces van quedar soltes i va caldre una gran feina de reconstrucció. Com si fos un trencaclosques, va caldre ubicar cada peça de nou al seu lloc, fins a reproduir de nou la forma de l'animal.

#### DESCRIPCIÓ DEL FÒSSIL

Al voltant d'un disc central simple parteixen cinc braços curts que passen sense cap brusquedat a amples arcs inter-radials. La boca ocupa una posició central; les seves plaques són de forma triangular i en conjunt prenen una disposició pentagonal. D'aquí partien cinc solcs proveïts d'ossicles ambulacrals orals i dorsals i que recorren la línia mitja de cada braç. Els solcs acullen els tubulars d'on parteixen els pedicles (en ser tous no s'han preservat). La placa madreporica se situa en posició dorsal. Les plaques dorsals es disposen com les tesselles d'un mosaic; el seu contorn és hexagonal. Els ossicles marginals —que formen el contorn exterior de l'estrella— tenen individualment la forma d'un quadrilàter allargat, amb la cara superior bombada i coberta d'impressions puntiformes, fines, espesses, d'igual mida, que arriben fins al fons de l'artell. La cara inferior de l'ossicle marginal es cònca, llisa, quasi paral·lela a la cara superior. La cara posterior està emplaçada obliquament amb relació a la cara superior, dividida en dues porcions iguals per una petita costella transversal sortida.

#### UNA *CALLIDERMA ATAGENSIS*

Per totes les característiques indicades a la descripció anterior, cal atribuir l'estrella fòssil trobada a l'espècie *Calliderma atagensis*.<sup>5</sup> Com ja s'ha dit més amunt, a l'Eocè de Catalunya n'havien estat trobades peces soltes, però mai fins ara un esquelet pràcticament complet.

Es diferencia de l'espècie *Theichaster poritoides*, trobada a l'Eocè (contemporània a l'estrella de la Tossa), que té els ossicles esglaonats, i de l'*Ophyaster bietai*, amb els ossicles marginals més amples que llargs.

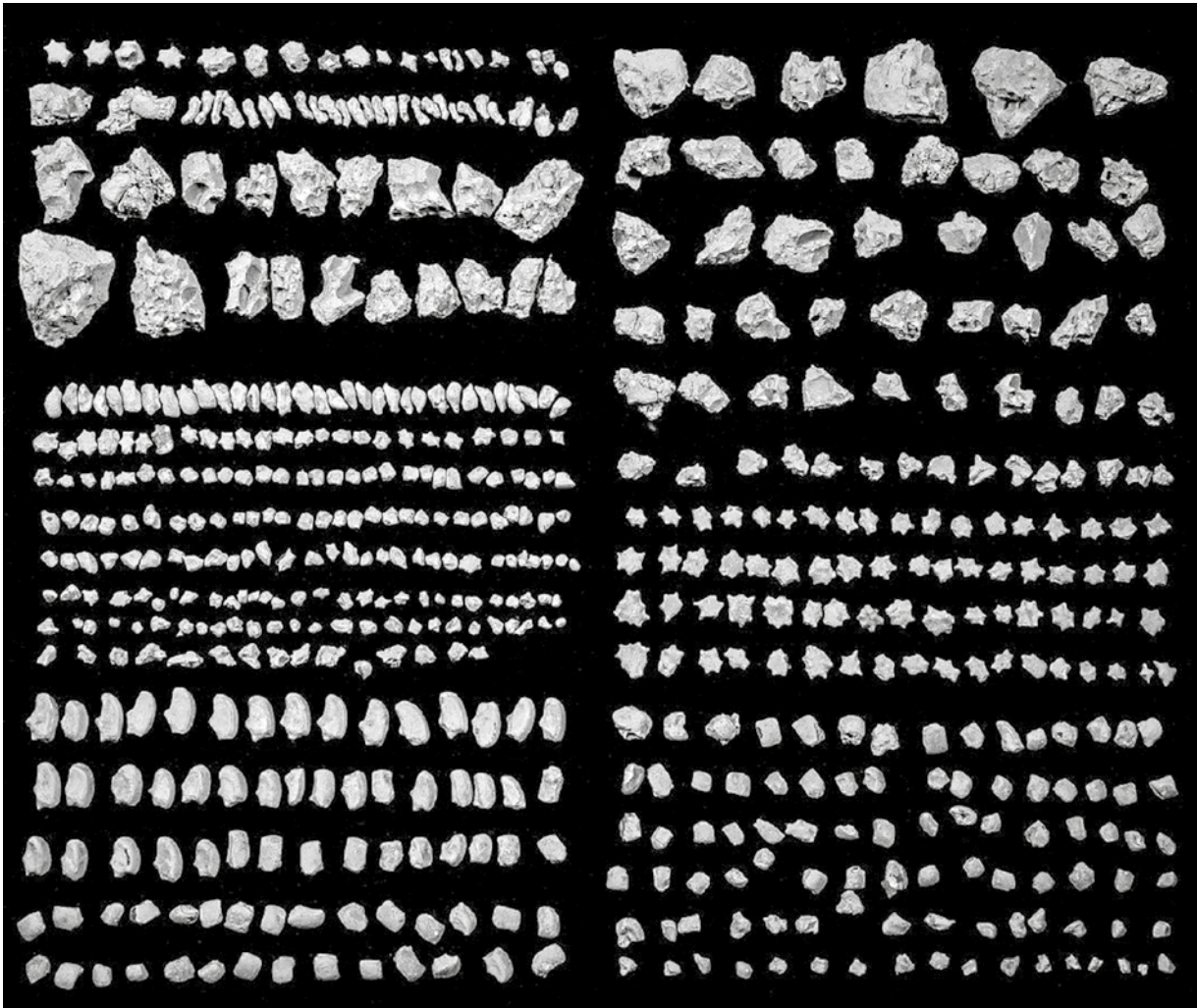
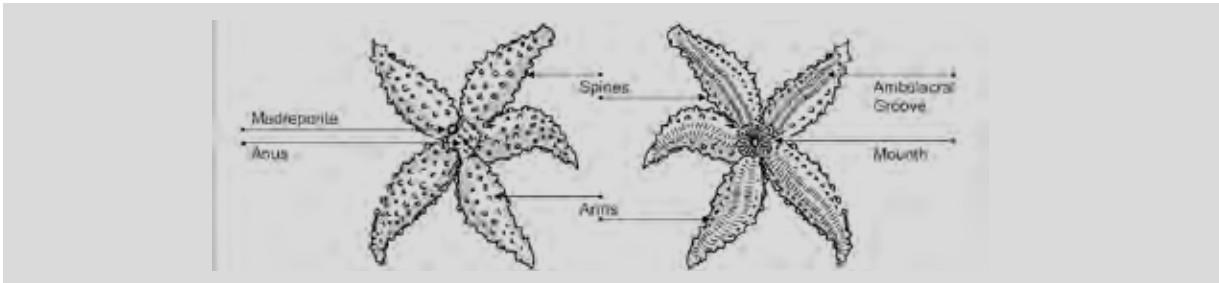
#### TROBALLA ÚNICA A CATALUNYA

Aquesta troballa és d'una gran singularitat, ja que és un exemplar complet, del qual ara només es coneixien a Catalunya ossicles solts. En la seva extremada raresa rau pràcticament tota la seva importància.

Es poden intuir algunes característiques dels seus darrers instants de vida. Les aigües del fons marí on va morir eren molt tranquil·les, un xic profundes, fosques i pobres en oxigen. L'enterrament va ser ràpid. És possible que l'animal s'internés en un hàbitat hostil on no va poder respirar i el fons, per ser llotós poc apte a un desplaçament ràpid, va provocar-li la mort. Res no sembla indicar que fos arrossegat al lloc un cop mort des de llocs més profunds. Els corrents haurien produït estructures sedimentàries de caire tractiu que no semblen observar-se a l'aflorament, fora d'algun esclavissament submarí.

En definitiva, una joia excepcional que ha perdurat durant 48 milions d'anys soterrada a la vessant nord de la Tossa de Montbui i que ara acaba de sortir a la llum.

5. A. Valette, «Notes sur les débris de Stelléride fossiles, du Sud-Ouest de la France», a *Act. Soc. Linn.* Bordeaux, 1925.



Peces soltes de l'estrella

**JOSEP LLANSANA I MARCÈ** (Igalada, 1949) és expert en paleontologia i autor del llibre *Guia de camp dels fòssils de l'Anoia. Invertebrats marins*, juntament amb Josep Romero, publicat pel Centre d'Estudis Comarcals d'Igalada (CECI).