



FOSILES de ARAGÓN

EXPOSICIÓN
de
FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA





FÓSILES de ARAGÓN

EXPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA



Fósiles de Aragón. Exposición de fotografía científica.
Zamora, S. (autor y editor)

Edita: Delegación del CSIC en Aragón
Fotografías, diseño y maquetación: Isabel Pérez Urresti
Ilustraciones: Fernando Ari Ferratges

Octubre 2024

ISBN: 978-84-09-65520-5



FÓSILES de ARAGÓN

EXPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA

- 🔗 **COMISARIO DE LA EXPOSICIÓN**
Samuel Zamora Iranzo. Científico del CSIC (s.zamora@igme.es)
- 🔗 **TEXTOS**
Samuel Zamora Iranzo
- 🔗 **FOTOGRAFÍAS**
Isabel Pérez Urresti
- 🔗 **DIBUJOS**
Fernando Ari Ferratges. Investigador Juan de la Cierva del IGME-CSIC.
- 🔗 **FINANCIACIÓN**
Delegación del CSIC en Aragón
Conexión Geociencias CSIC
- 🔗 **COLABORACIÓN**
Delegación del CSIC en Aragón
Instituto Geológico y Minero de España
Museo de Ciencias Naturales, Universidad de Zaragoza
Gobierno de Aragón
- 🔗 **SOBRE LAS IMÁGENES**
Los autores se reservan el derecho sobre las imágenes. Pueden ser reproducidas citando la fuente original.



Samuel Zamora Irazo (Valencia, 1978): Científico titular del Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España (CSIC), en Zaragoza. Graduado en Geología por la Universidad de Zaragoza, se doctoró cum laude en la misma universidad en 2009. Ha disfrutado varias estancias posdoctorales en instituciones como el Museo de Historia Natural de Londres y el Instituto Smithsonian en Washington DC (EE UU). En 2014 obtuvo un contrato Ramón y Cajal en el Instituto Geológico y Minero de España (CSIC), donde desarrolló una investigación sobre grandes acontecimientos en el inicio del Paleozoico, concretamente de la Explosión Cámbrica al Gran Evento de Biodiversidad Ordovícico. Actualmente trabaja en el CSIC con invertebrados fósiles marinos. Es becario de la Red Leonardo desde 2023.

Isabel Pérez Urresti (Zaragoza, 1970): Profesional de la fotografía y la imagen paleontológica. Licenciada en Geología por la Universidad de Zaragoza en 1993. Ha realizado cursos de macrofotografía científica, ilustración y diseño gráfico. La unión de su conocimiento de las ciencias de la tierra y la Paleontología con las técnicas de fotografía y edición de imagen digital, le permiten proyectar y hacer más accesibles los conocimientos científicos a la sociedad a través de una imagen visual.

Fernando Ari Ferratges Kwekel (Barcelona, 1987): Investigador Postdoctoral del Programa Juan de la Cierva en el Instituto Geológico y Minero de España (CSIC), en Zaragoza. Graduado en Geología por la Universidad Autónoma de Barcelona en 2017, se doctoró cum laude en la Universidad de Zaragoza en 2022. Actualmente se encuentra realizando una estancia postdoctoral en el departamento de Zoología de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) dentro del marco de un proyecto que trata de comprender el origen y la evolución de los cangrejos.

PRÓLOGO

Samuel Zamora Irazo

Científico Titular del CSIC
Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España

Los invertebrados representan más del 70% de la diversidad mundial y ocupan todos los ecosistemas conocidos. Esta diversidad es el resultado de más de 500 millones de años de historia evolutiva, cuando la mayoría de los principales grupos de animales aparecieron asociados a la Explosión Cámbrica de la vida. Conocer las relaciones evolutivas entre los grupos de invertebrados y su papel fundamental en los ecosistemas requiere de un conocimiento profundo de su pasado que se consigue gracias a sus restos fósiles. Aragón cuenta con un registro geológico excepcional desde el Cámbrico y con una representación de todos los periodos geológicos. Nuestro trabajo en el CSIC es describir y catalogar las innumerables especies fósiles que habitaron los mares de Aragón a lo largo de su historia. Conocerlas nos proporciona información crítica sobre aspectos importantísimos para las Geociencias como la datación de las rocas, la reconstrucción de los ecosistemas del pasado o entender las variaciones en la diversidad a lo largo del tiempo. Para ello exploramos el registro de rocas marinas que hay en Aragón en busca de fósiles de invertebrados, y los contextualizamos meticulosamente para entender como el registro geológico imprime su huella en el registro fósil. A partir de estas rocas tratamos de comprender dónde vivieron estos organismos y reconstruimos la distribución en el tiempo y el espacio de grupos de animales muy familiares para los amantes a la naturaleza como los cangrejos, erizos de mar o corales entre otros.

El estudio de estos invertebrados fósiles requiere de una ardua preparación que a veces lleva decenas de horas para eliminar la roca circundante de cada ejemplar. En su fase final de estudio es necesario realizar fotografías de carácter científico que permitan observar en detalle la anatomía de estos organismos del pasado. Y es en este último aspecto en lo que se centra esta exposición, la fotografía paleontológica. En concreto mediante una técnica que permite con gran fidelidad observar muchos detalles anatómicos y que se conoce como blanqueado con cloruro de amonio. La técnica consiste en cubrir con una fina capa de este producto en estado de vapor toda la superficie del fósil de manera homogénea. Para ello se coloca el cloruro de amonio en una pipeta y se calienta hasta su sublimación. Con la ayuda de una perilla se espolvorea sobre el fósil hasta lograr un cubrimiento homogéneo. Esto se hace con total delicadeza, demasiado amonio cubriría partes importantes, y su escasez no lograría resaltar las características necesarias del fósil. Posteriormente se ilumina el fósil desde todos los ángulos pero con un poco más de intensidad en la parte anterior izquierda del ejemplar para conseguir un sombreado adecuado que resalte su morfología y su textura. Finalmente se toman las fotografías, a veces incluso hasta veinte por ejemplar, a diferentes alturas de foco para conseguir imágenes nítidas de todo el fósil. El último paso consiste en apilar estas imágenes y buscar un contraste adecuado de manera digital.

En esta exposición, realizada gracias a la Delegación del CSIC en Aragón, hemos seleccionado 33 de estas imágenes que incluyen fósiles encontrados en el territorio aragonés y de diferentes periodos. Cada uno de ellos es importante porque nos aporta información de un momento concreto de la historia evolutiva de los invertebrados que habitaron los mares de Aragón. Esperamos que a partir de estas imágenes podamos transmitir no sólo la belleza del material que estudiamos, sino además, la importancia que tiene para entender cómo hemos llegado a la diversidad actual que tenemos en los mares y océanos del planeta. Este legado se encuentra actualmente en peligro constante por la afección humana a los ecosistemas marinos y es nuestra responsabilidad cuidarlo, protegerlo y estudiarlo.



ÍNDICE

1	<i>Onaraspis garciae</i> , Marianiense (Cámbrico), Tierga (Zaragoza)	10-11
2	<i>Gyrocystis testudiformis</i> , Caesaraugustiense (Cámbrico), Purujosa (Zaragoza)	12-13
3	<i>Wronascolex</i> sp., Languedociense (Cámbrico), Mesones de Isuela (Zaragoza)	14-15
4	<i>Brahimorthis alvaroi</i> , Languedociense (Cámbrico), Purujosa (Zaragoza)	16-17
5	<i>Cambraster cannati</i> , Languedociense (Cámbrico), Villalengua (Zaragoza)	18-19
6	Hylolitha indet., Languedociense (Cámbrico), Pomer (Zaragoza)	20-21
7	<i>Codiacystis</i> sp., Beruniense (Ordovícico), Fombuena (Zaragoza)	22-23
8	<i>Heliocrinites</i> cf. <i>rouvillei</i> , Kradlodvoriense (Ordovícico), Luesma (Zaragoza)	24-25
9	Neritimorpha indet., Silúrico, Luesma (Zaragoza)	26-27
10	Scyphocrinitida indet., Devónico, Castejón de Sos (Huesca)	28-29
11	Pterygotida indet., Praguense (Devónico), Mezquita de Loscos (Teruel)	30-31
12	<i>Praemichelinia</i> sp., Praguense (Devónico), Mezquita de Loscos (Teruel)	32-33
13	<i>Treveropyge wallacei procerospinosa</i> , Praguense (Devónico), Mezquita de Loscos (Teruel)	34-35
14	Prosopidae indet., Bathoniense (Jurásico), Moneva (Zaragoza)	36-37
15	<i>Meyeria aragonensis</i> , Oxfordiense (Jurásico), Jabaloyas (Teruel)	38-39
16	Millericrinida indet., Kimmeridgiense (Jurásico), Frías de Albarracín (Teruel)	40-41
17	<i>Pomatocrinus hoferi</i> , Kimmeridgiense (Jurásico), Frías de Albarracín (Teruel)	42-43
18	<i>Pterotrigonia scabriola</i> , Aptiense (Cretácico), Josa (Teruel)	44-45
19	<i>Deshayesites grandis</i> , Aptiense (Cretácico), Jaganta (Teruel)	46-47
20	<i>Decameros ricordeanus</i> , Aptiense (Cretácico), Fuentes de Rubielos (Teruel)	48-49
21	<i>Tetragrama malbosí</i> , Aptiense (Cretácico), Miravete de la Sierra (Teruel)	50-51
22	Asteroidea indet., Aptiense (Cretácico), Oliete (Teruel)	52-53
23	<i>Isocrinus</i> sp., Aptiense (Cretácico), Oliete (Teruel)	54-55
24	Forcipulatida indet., Cenomaniense (Cretácico), Estercuel (Teruel)	56-57
25	<i>Spondylus hispanicus</i> , Ypresiense (Eoceno), Roda de Isábena (Huesca)	58-59
26	<i>Laocoetis</i> sp., Ypresiense (Eoceno), Bacamorta (Huesca)	60-61
27	<i>Harpactoxanthopsis quadrilobata</i> , Luteciense (Eoceno), Santa María de la Nuez (Huesca)	62-63
28	<i>Heliopora</i> sp., Luteciense (Eoceno), Mediano (Huesca)	64-65
29	<i>Cyathoseris</i> sp., Luteciense (Eoceno), Mediano (Huesca)	66-67
30	Turritellidae indet., Luteciense (Eoceno), Bacamorta (Huesca)	68-69
31	<i>Prenaster</i> sp., Luteciense (Eoceno), Mediano (Huesca)	70-71
32	<i>Rotularia spirulaea</i> , Luteciense (Eoceno), Mediano (Huesca)	72-73
33	<i>Athleta (Volutospina)</i> sp., Priaboniense (Eoceno), Fanlillo (Huesca)	74-75



Onaraspis garciae

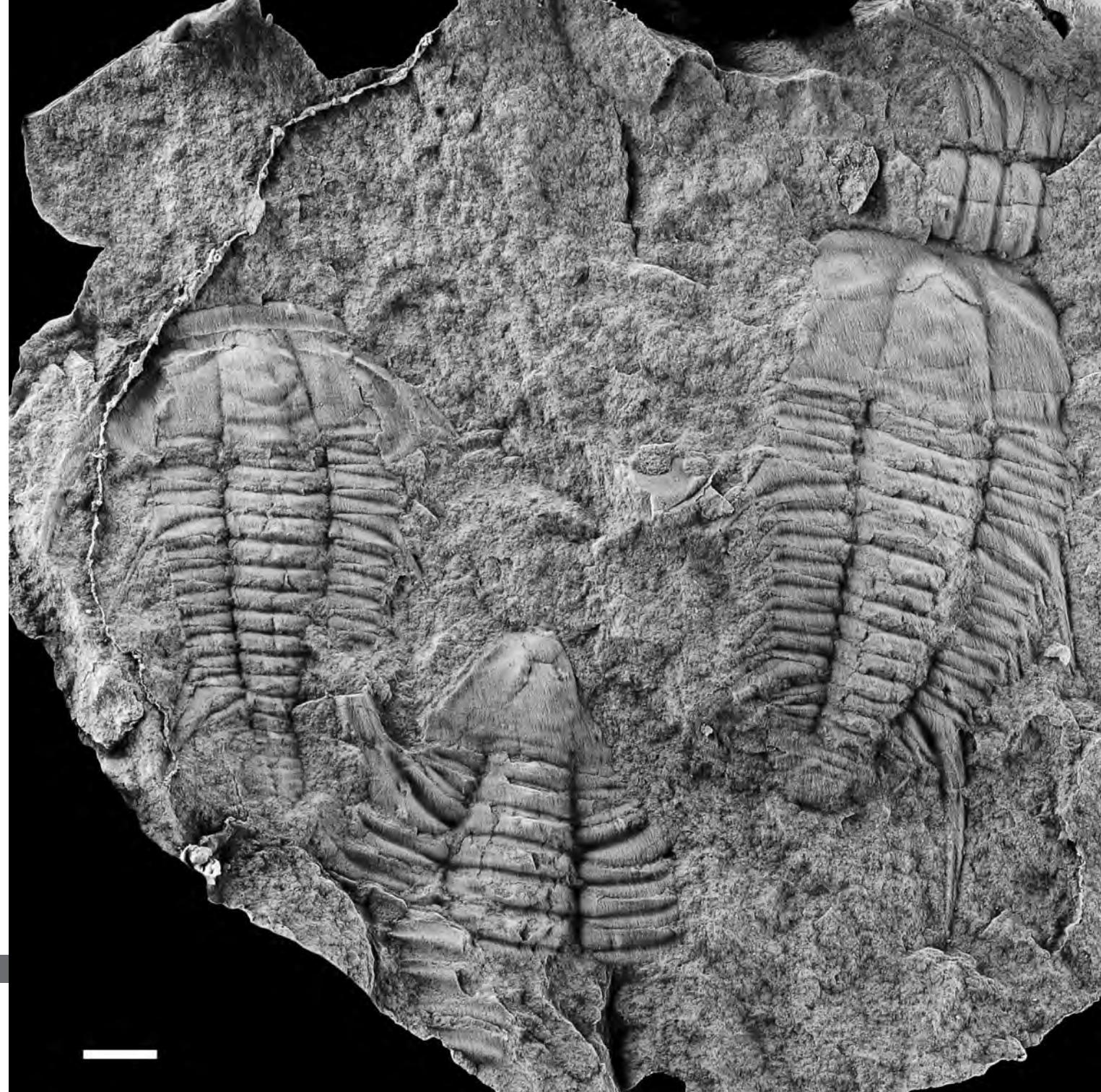
Localidad: Tierga (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



La Explosión del Cámbrico supuso uno de los eventos más importantes de la historia de la vida que coincidió con la aparición de los principales grupos de animales. Muchos de ellos empezaron a mineralizar sus esqueletos y quedaron conservados en el registro geológico. Estos trilobites procedentes de Minas Tierga son de los más antiguos de Aragón y muestran un esqueleto bien mineralizado y compuesto por numerosos segmentos que se articulaban para formar una coraza dura que les protegía.

Escala: 5 mm



▼ Marianiense, Cámbrico, c.a. 510 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

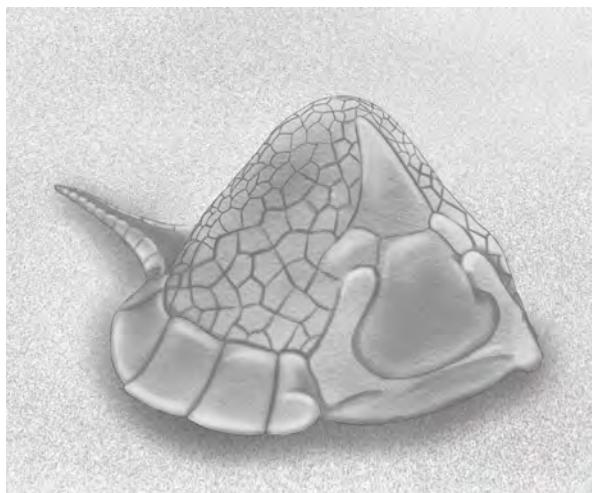
Cenozoico



Gyrocystis testudiformis

Localidad: Purujosa (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Este fósil de equinodermo primitivo, pariente lejano de las estrellas de mar actuales, tenía un esqueleto formado por placas de calcita. Se trata de un antepasado de este filo animal que narra parte de su historia evolutiva. Su esqueleto es asimétrico y no tiene evidencia de simetría radial pentámera, sugiriendo que los primeros equinodermos carecían de cinco radios. Procede de un yacimiento del Cámbrico en Purujosa, en lo que se conoce como la cara oculta del Moncayo.

Escala: 1 mm



▼ Caesaraugustiense, Cámbrico, c.a. 504 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

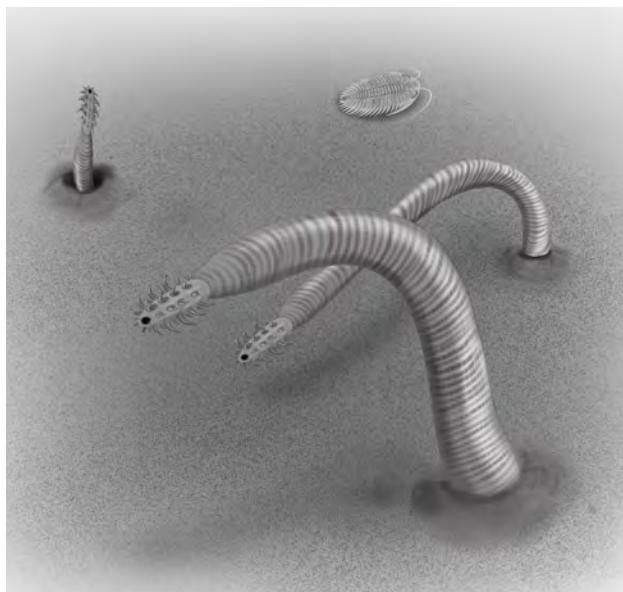
Cenozoico



Wronascolex sp.

Localidad: Mesones de Isuela (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Los paleoescolécidos son un grupo de animales con forma de "gusano" que tenían un esqueleto débilmente mineralizado. Un nuevo yacimiento de excepcional conservación en Mesones de Isuela ha permitido la preservación de este ejemplar que se muestra parcialmente enrollado. Los paleoescolécidos fueron carnívoros activos con una probóscide retráctil.

Escala: 5 mm



▼ Languedociense, Cámbrico, c.a. 500 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

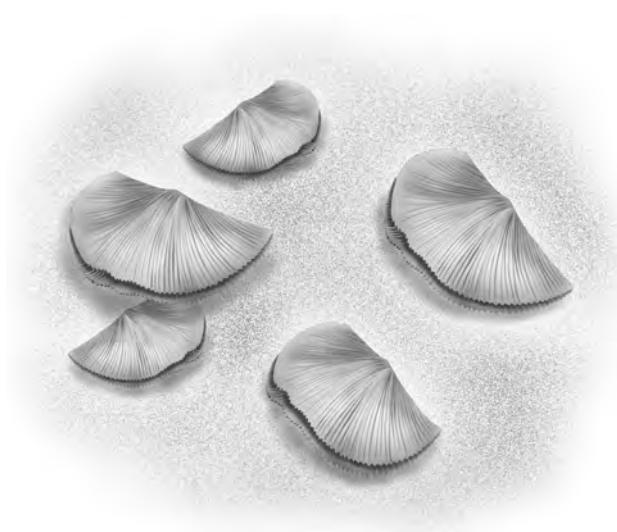
Cenozoico



Brahimorthis alvaroi

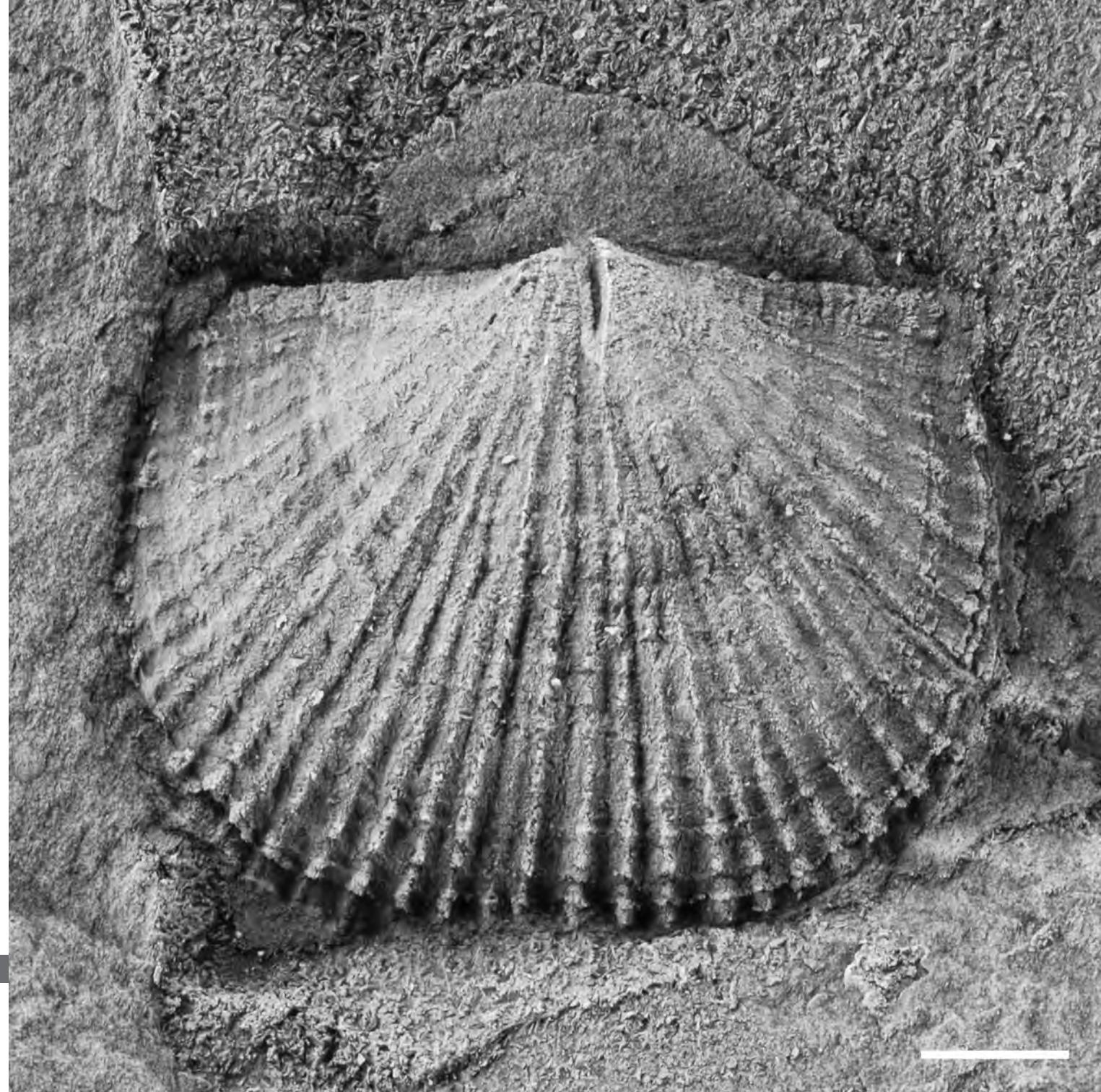
Localidad: Purujosa (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Uno de los grupos más primitivos conocidos en Aragón son los braquiópodos; un grupo de animales que tenían dos valvas simétricas y que han tenido un gran éxito evolutivo, encontrándose todavía en los mares actuales. Este ejemplar tenía unas costillas radiales que se entrecortan por finas líneas de crecimiento y corresponde a una especie endémica del yacimiento de Purujosa, uno de los lugares de Aragón donde más especies fósiles del Cámbrico se han descrito.

Escala: 2 mm



▼ Languedociense, Cámbrico, c.a. 500 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

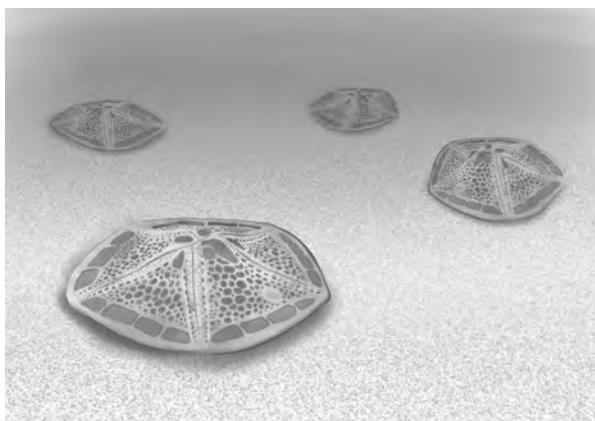
Cenozoico



Cambraster cannati

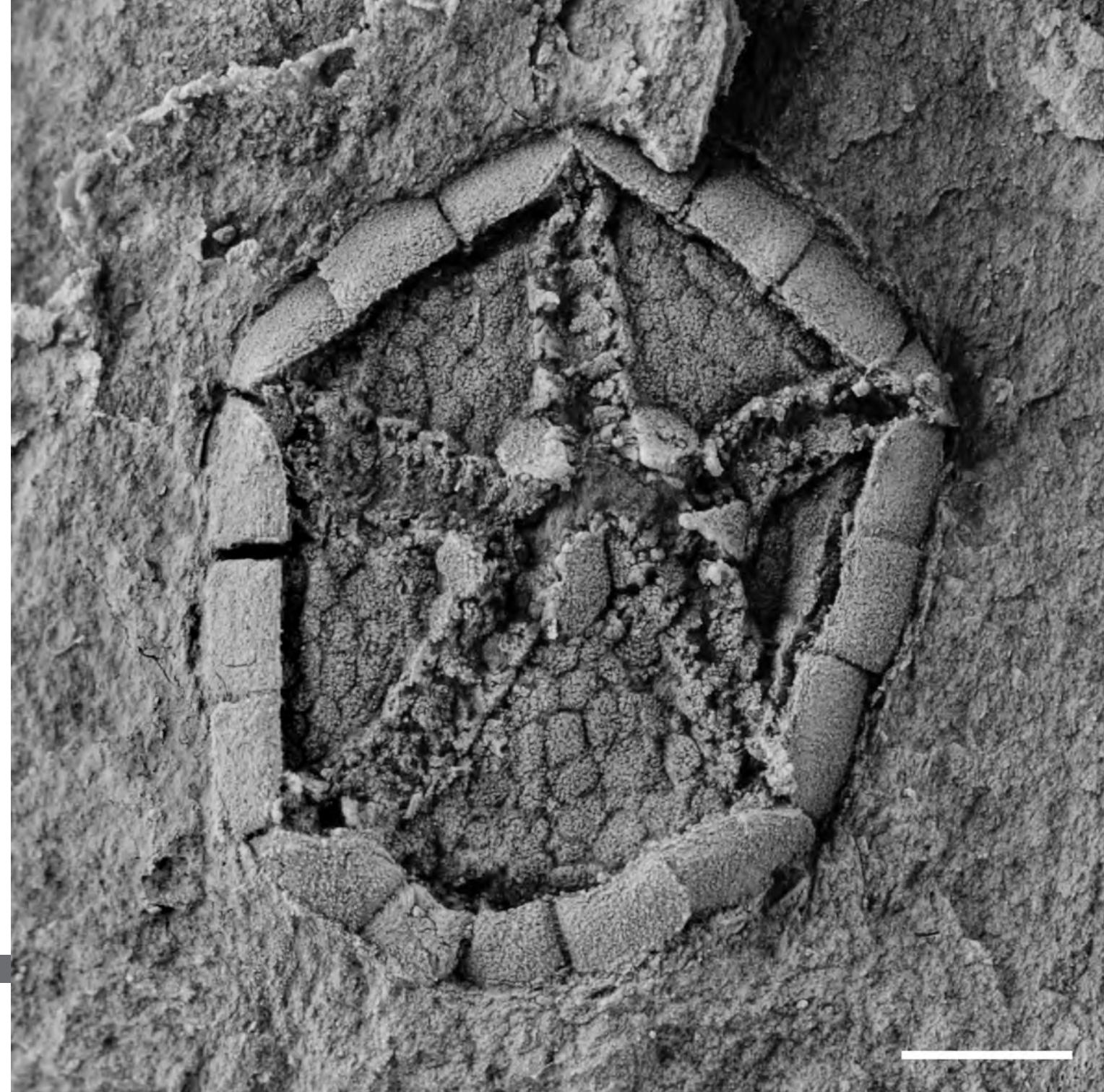
Localidad: Villalengua (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Los cinco radios (ambulacros) de este fósil lo asemejan superficialmente a las estrellas de mar actuales. Sin embargo, este animal perteneció a un grupo extinto de equinodermos conocido como edriasteroideos. Al contrario que las estrellas de mar, los edriasteroideos vivían fijos al suelo marino y no podían moverse. Filtraban las corrientes marinas en zonas con alto contenido en nutrientes para captar el alimento con sus cinco radios y llevarlo hacia la boca localizada en el centro.

Escala: 2 mm



▼ Languedociense, Cámbrico, c.a. 500 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

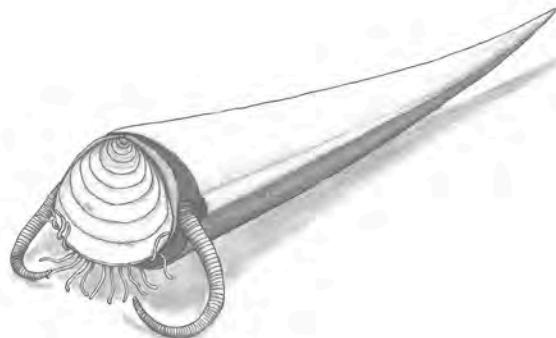
Cenozoico



Hyolitha indet.

Localidad: Pomer (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Este conjunto de conchas cónicas pertenecen a hiolitos; un grupo de animales primitivo que vivía en los mares cámbricos de Aragón. El animal vivía en el interior de la concha que quedaba cubierta por una tapadera (opérculo) que sólo abría para alimentarse. De ella salía un penacho de tentáculos utilizado para captar el alimento. Durante años se pensó que este grupo estaba emparentado con los moluscos, hasta que recientemente, fósiles bien conservados demostraron que los hiolitos son en realidad lofoforados.

Escala: 2 mm

▼ Languedociense, Cámbrico, c.a. 500 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

Cenozoico

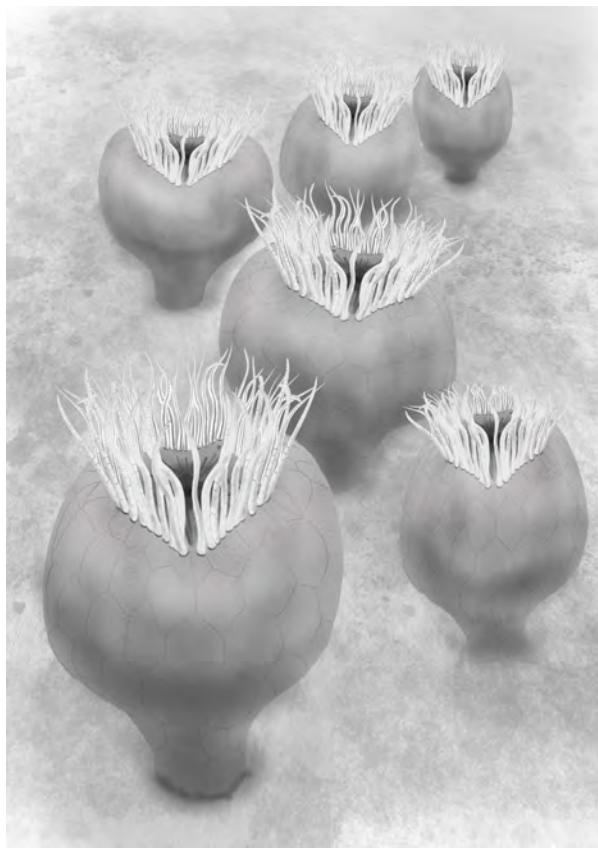




Codiacystis sp.

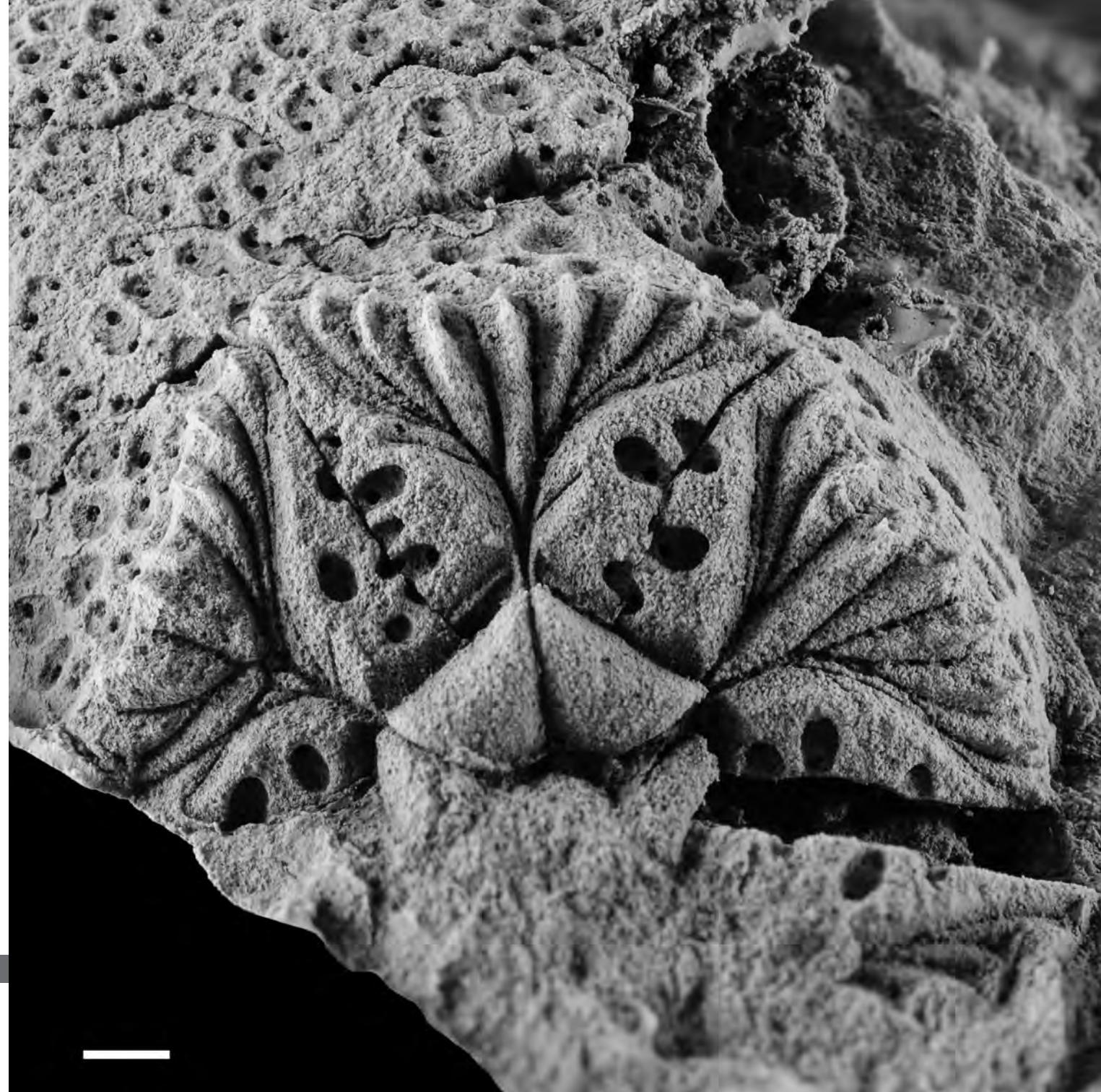
Localidad: Fombuena (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Este fósil representa la zona de la boca de un diplopórido; otro equinodermo extinto perteneciente al grupo de los "cistoideos". Este grupo de animales deben su nombre a la presencia de los poros dobles (diploporos) que se distribuyen por su esqueleto y que permitieron a estos animales respirar en zonas pobres en oxígeno. Este ejemplar muestra bien estos poros en la parte superior izquierda de la imagen.

Escala: 1 mm



▼ Berouniense, Ordovícico, c.a. 450 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

Cenozoico



Heliocrinites cf. rouvillei

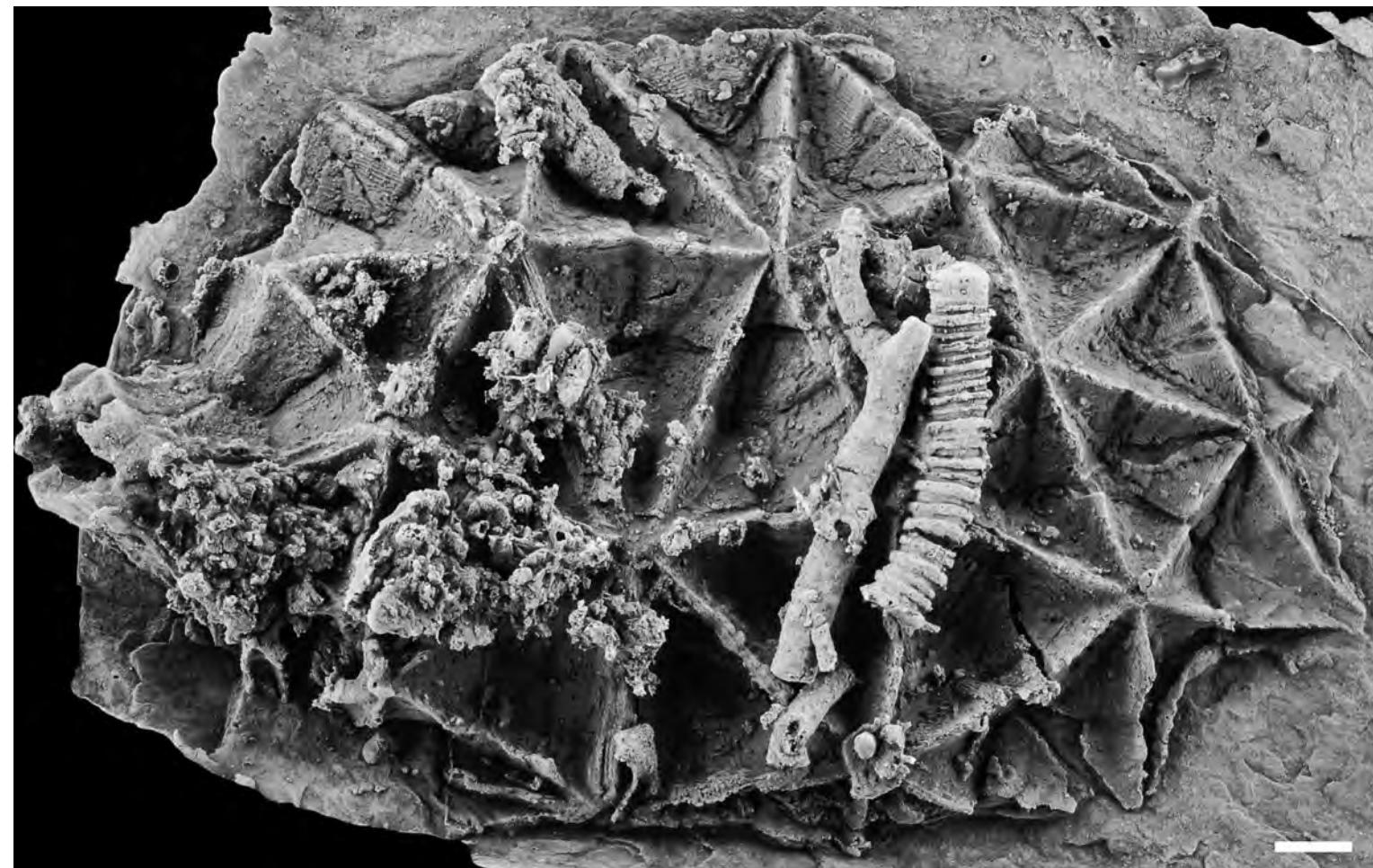
Localidad: Luesma (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



El Ordovícico fue un momento muy importante para la vida ya que durante este periodo los principales grupos de animales aparecidos en el Cámbrico se diversificaron con rapidez. Este fósil pertenece a otro grupo de "cistoideos", los rombíferos; caracterizados por un esqueleto de calcita bien mineralizado y con estructuras respiratorias en forma de rombos.

Escala: 5 mm



▼ Kradlodvoriense, Ordovícico, c.a. 445 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

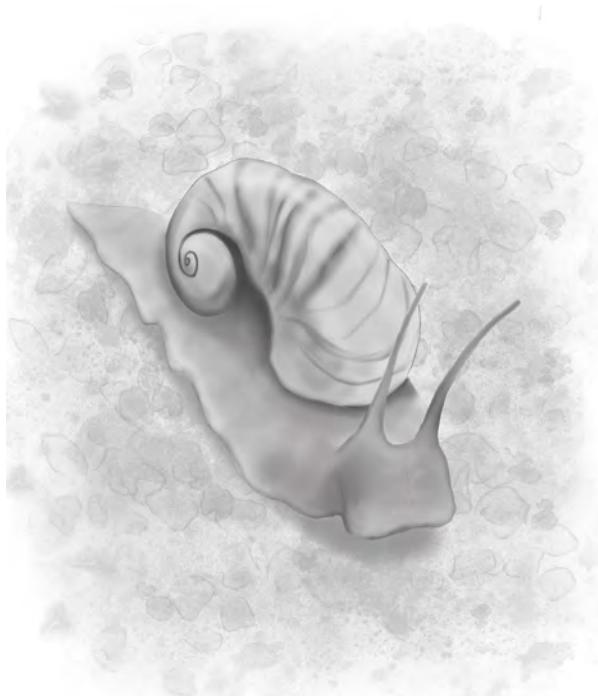
Cenozoico



Neritimorpha indet.

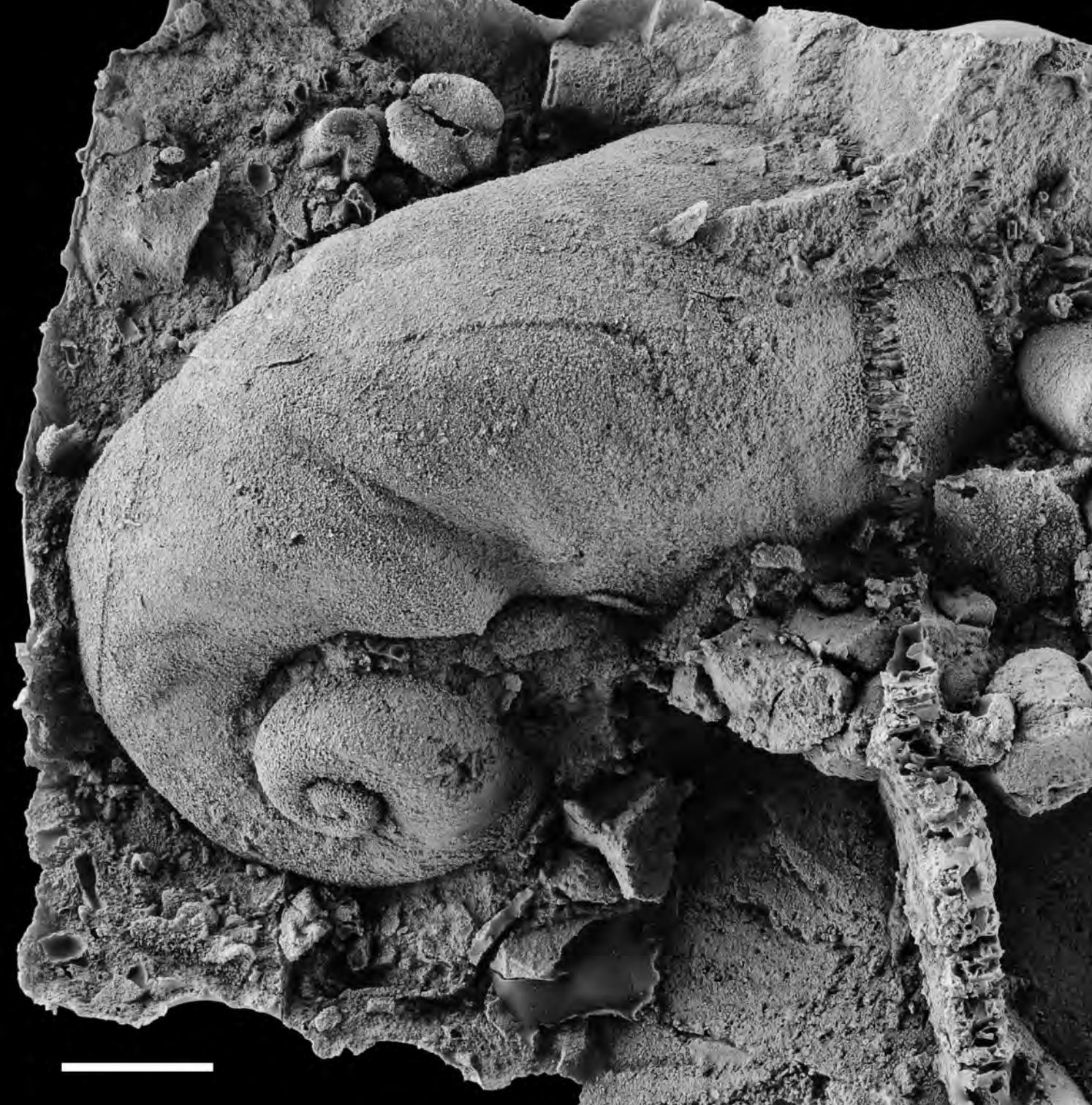
Localidad: Luesma (Zaragoza)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Esta concha con aspecto de "caracol", pertenece a un grupo extinto de moluscos. Se encontró en la zona de Luesma y se trata de uno de los pocos fósiles conocidos en Aragón del Silúrico. Este grupo de moluscos es muy controvertido y se piensa tiene información importante para entender el origen de los gasterópodos (conocidos vulgarmente como caracoles).

Escala: 5 mm



▼ Silúrico, c.a. 430 Ma.

Paleozoico

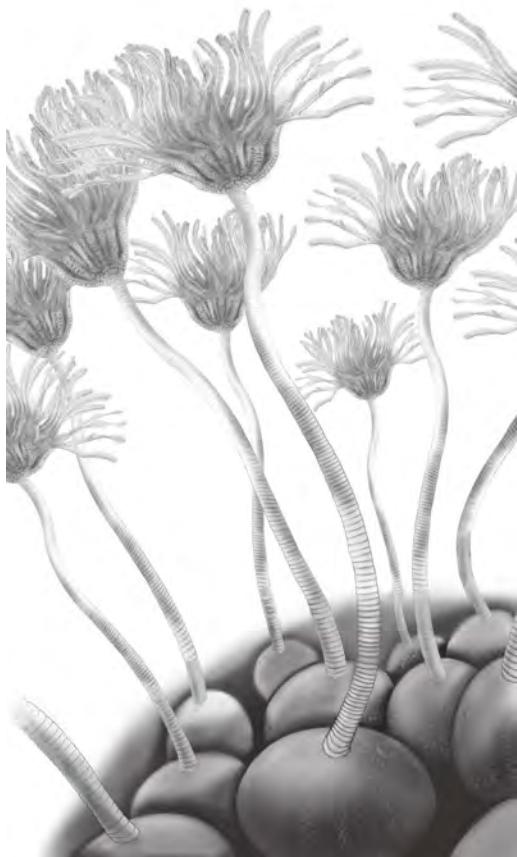
Mesozoico

Cenozoico

Scyphocrinitida indet.

Localidad: Castejón de Sos (Huesca)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



El valle de Benasque es una de las joyas del Pirineo para excursionistas y amantes de la naturaleza. Lo que pocos saben es que allí se encontró uno de los crinoideos más completos de Aragón. Este grupo de animales conocidos como "lirios de mar" vivían fijos al sustrato y captaban el alimento filtrando el agua con su penacho de brazos.

Escala: 1 cm

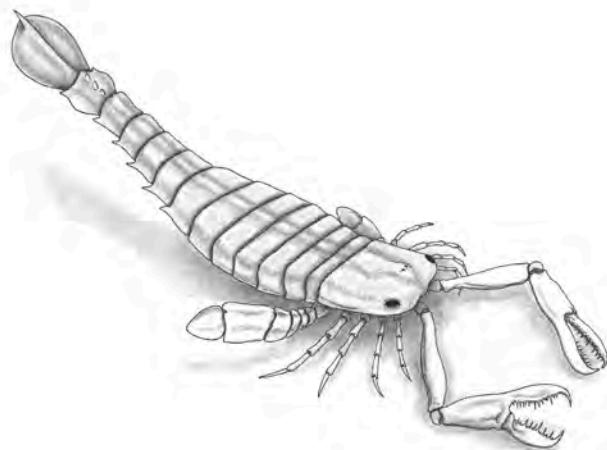


▼ Devónico Inferior, c.a. 410 Ma.

Paleozoico

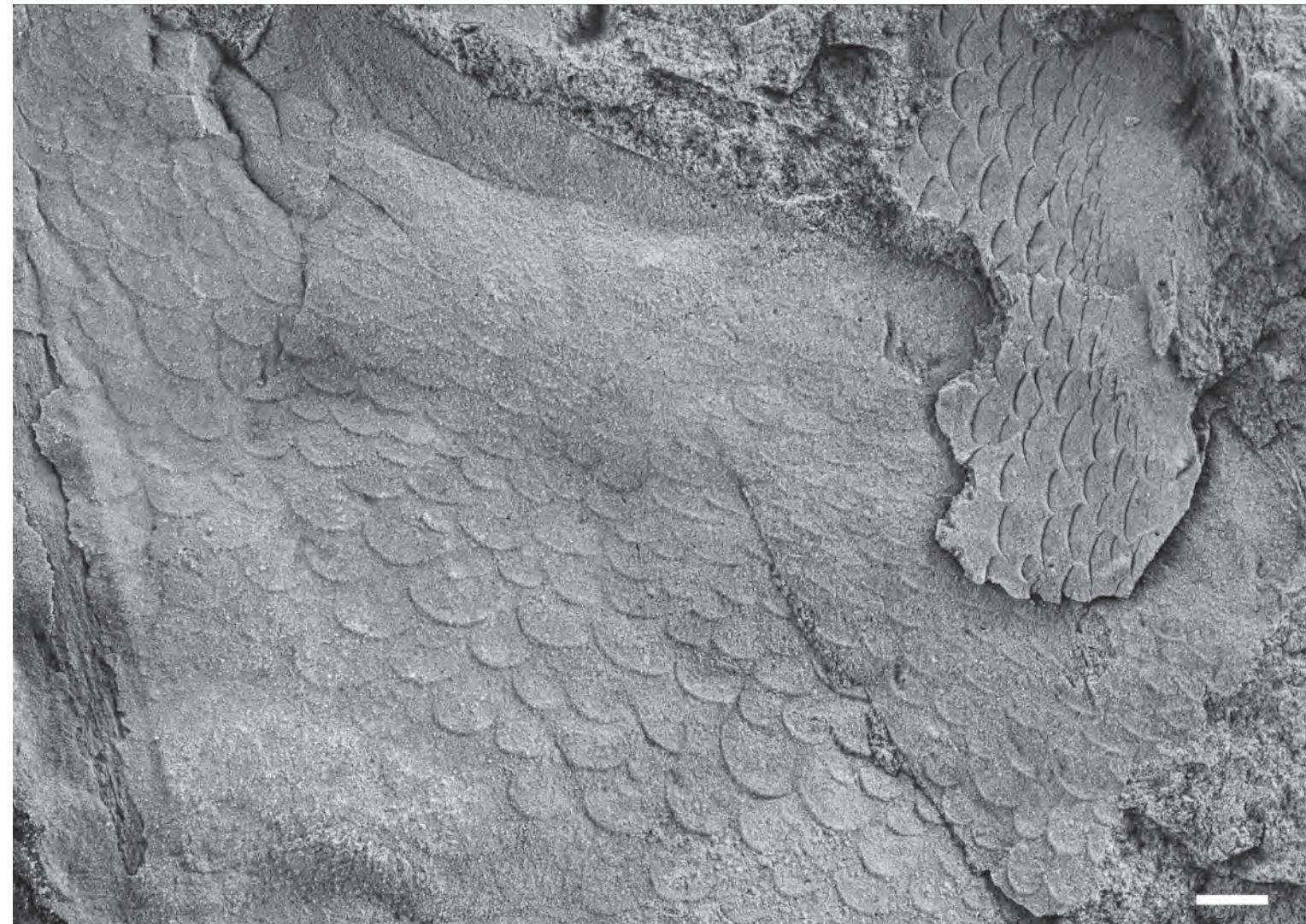
Mesozoico

Cenozoico



Los escorpiones marinos o euryptéridos fueron un grupo de animales temibles por su gran capacidad depredadora. Esta imagen representa un detalle de su esqueleto formado por pequeñas escamas semicirculares. El fósil se encontró en Mezquita de Loscos y se trata de uno de los primeros eurypteridos que se adentró en tierra firme durante un proceso que se conoce como *terrestrialización*, y que culminó con la conquista de la tierra por las plantas y los animales.

Escala: 2 mm



▼ Praguense, Devónico, c.a. 408 Ma.

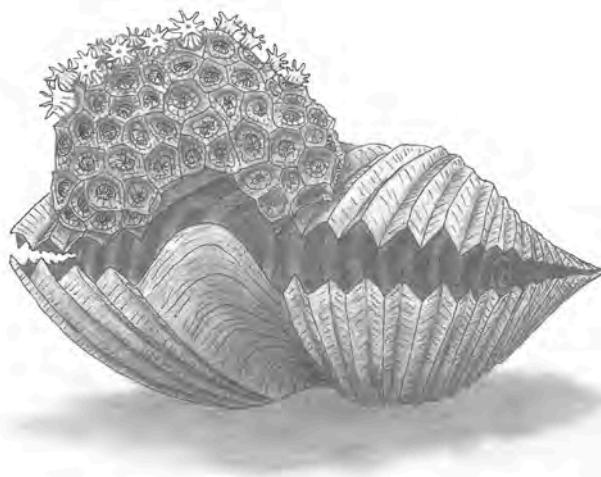
Paleozoico

Mesozoico

Cenozoico

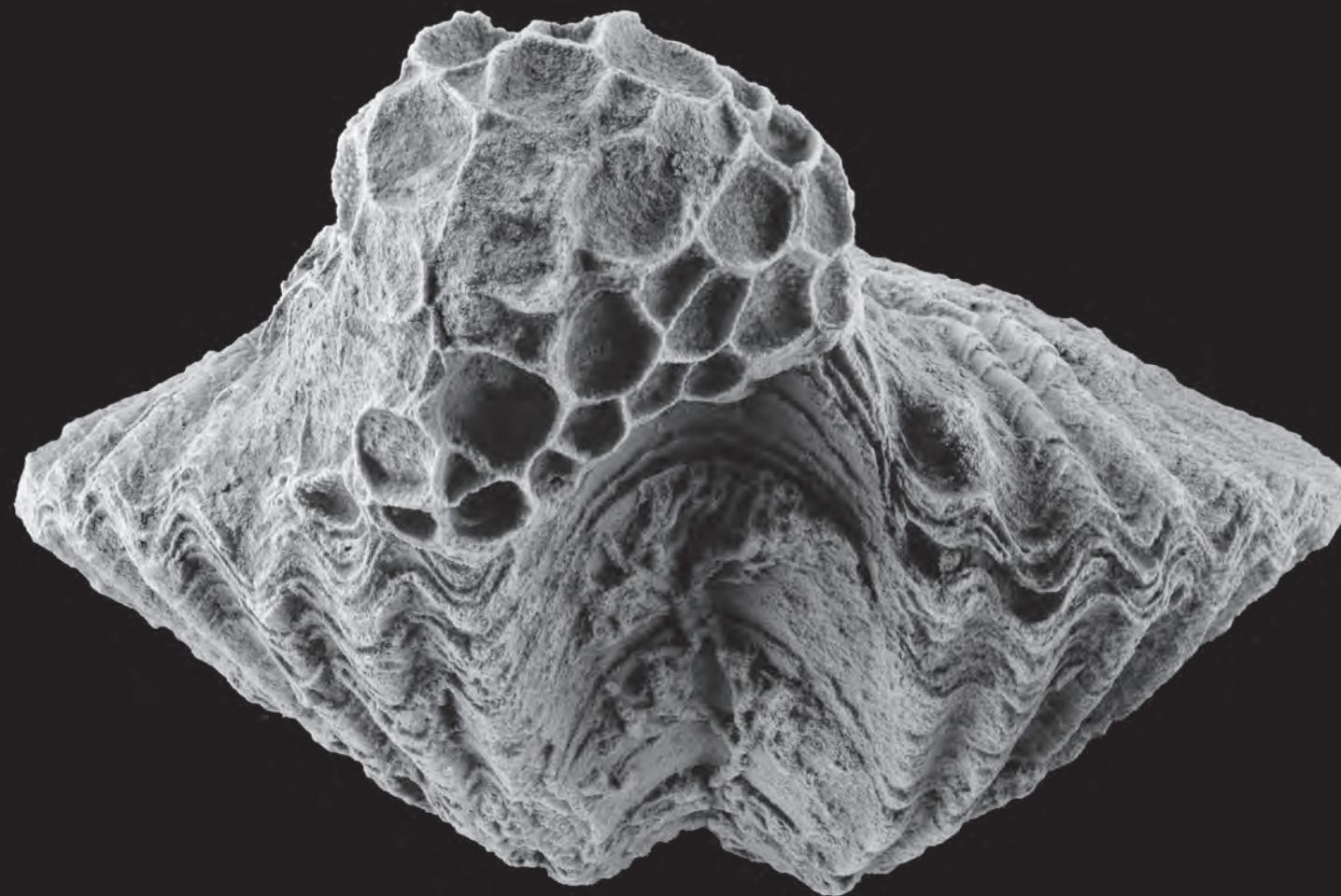
***Praemichelinia* sp.**

Localidad: Mezquita de Loscos (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges

A veces la vida y la muerte se encuentran en el camino. Esta imagen muestra un coral que vivió anclado a un braquiópodo. Durante su crecimiento, el coral acabó cubriendo la unión entre las dos valvas (comisura) del braquiópodo hasta que causó su muerte por asfixia. El coral siguió viviendo hasta que finalmente ambos quedaron enterrados para ser encontrados por los paleontólogos 400 millones de años después.

Escala: 2 mm



▼ Praguense, Devónico, c.a. 408 Ma.

Paleozoico

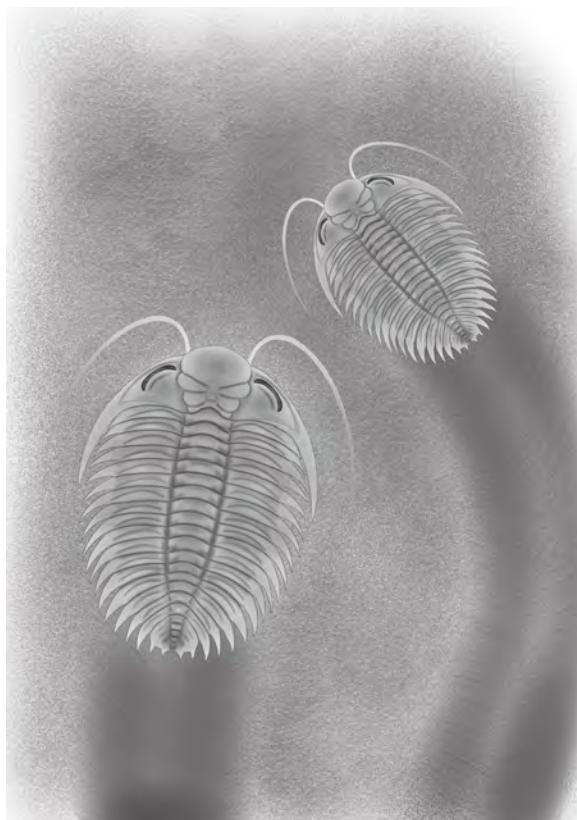
Mesozoico

Cenozoico

Treveropyge wallacei procerospinosa

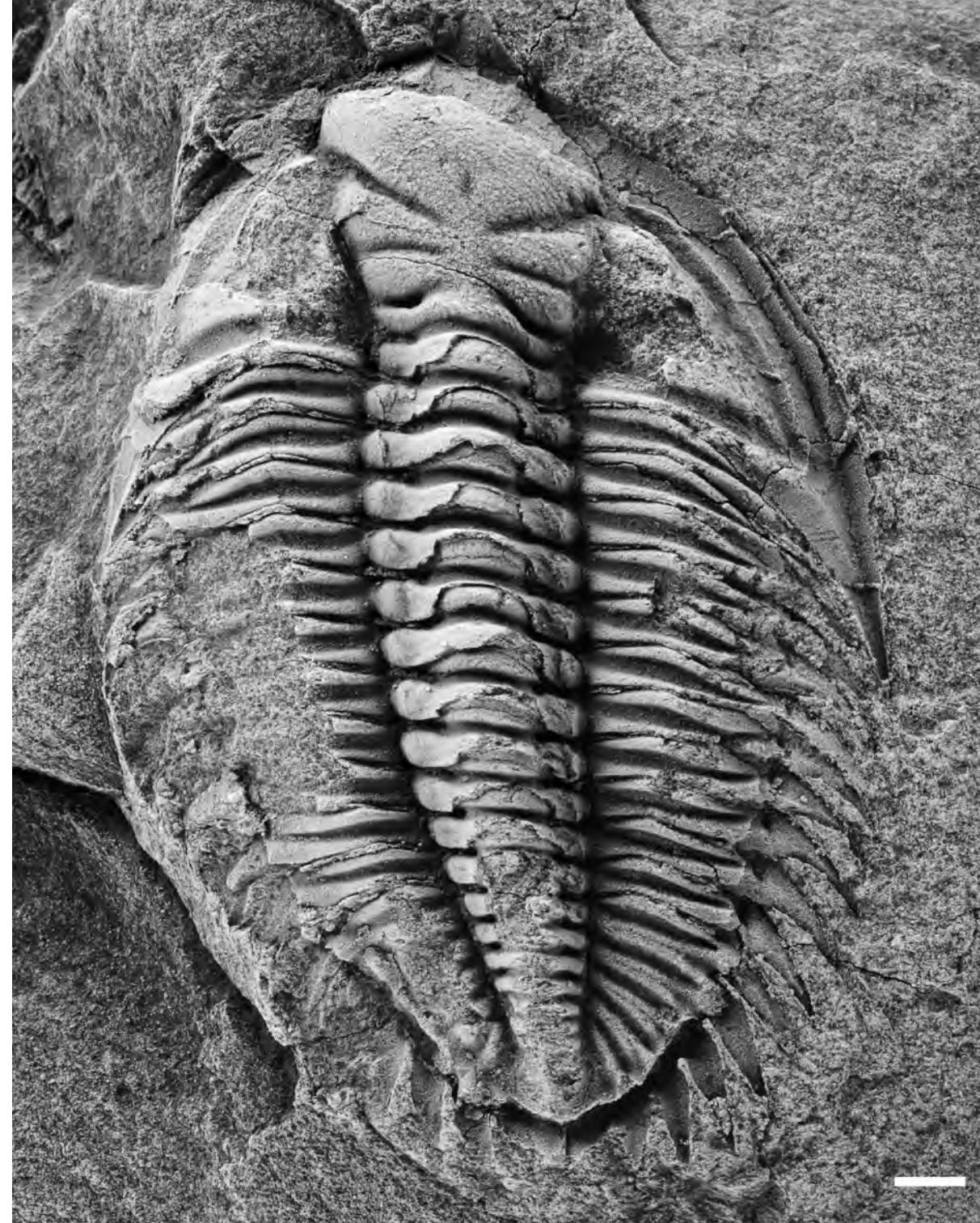
Localidad: Mezquita de Loscos (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Este trilobites del Devónico perfectamente conservado se localizó durante la construcción de un parque eólico en la zona de Mezquita de Loscos. Gracias a los trabajos que se realizan en Aragón de prospección paleontológica ordenados por el Gobierno de Aragón en obras públicas y privadas es posible recuperar fósiles tan excepcionales como el que se muestra en esta imagen.

Escala: 2 mm



▼ Praguense, Devónico, c.a. 408 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

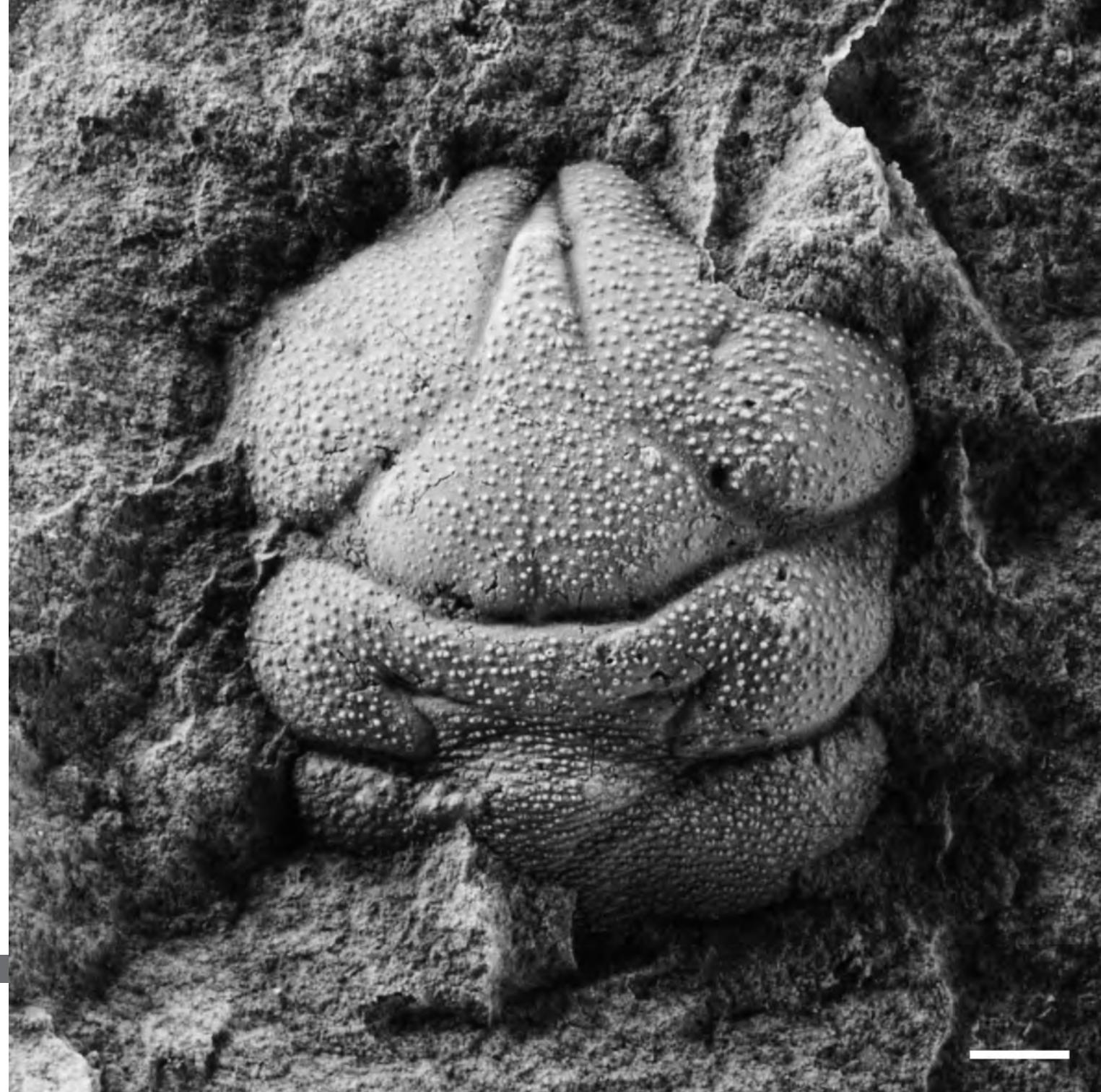
Cenozoico

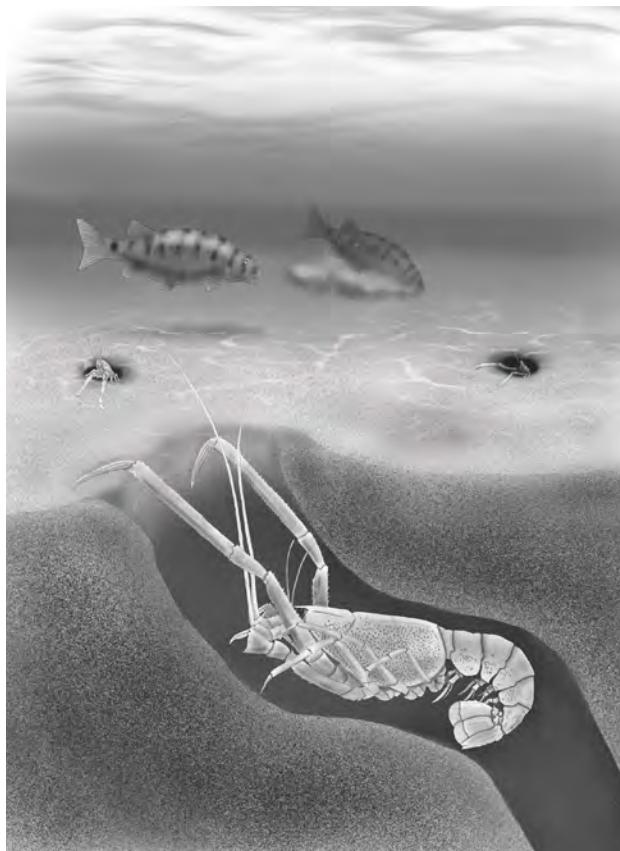


Todos los cangrejos actuales pertenecen al grupo de los braquiuros. El origen de estos animales es controvertido y se piensa que los primeros cangrejos aparecieron en los mares del Jurásico. Aragón tiene un amplio registro de rocas de esta edad y gracias a ello se han podido encontrar algunos de los cangrejos más antiguos conocidos. Con apenas unos milímetros este fósil muestra uno de los primeros cangrejos conocidos.

Escala: 1 mm

▼ Bathoniense, Jurásico, c.a. 165 Ma.





Confinada a un nódulo carbonatado, esta langosta quedó perfectamente conservada en su interior. La nodulización es un proceso que permite la conservación excepcional de algunos organismos debido a la precipitación de minerales alrededor de sus esqueletos justo tras su muerte. Este proceso está inducido por bacterias que modifican el pH alrededor de los animales y permiten la precipitación de minerales.

Escala: 5 mm



▼ Oxfordiense, Jurásico, c.a. 155 Ma.

Millericrinida indet.

Localidad: Frías de Albarracín (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges

Algunos animales vivieron fijos al sustrato al igual que hacen actualmente las plantas. Este fósil representa las raíces de dos crinoideos o lirios de mar que vivieron fijos al sustrato de un mar Jurásico. Llama la atención que el ejemplar de la derecha está mucho peor conservado y que el de la izquierda se solapa ligeramente sobre él. Esto indica que pertenecen a dos momentos de colonización distintos; el ejemplar de la izquierda se fijó sobre un ejemplar ya muerto de su misma especie y es por tanto más moderno.

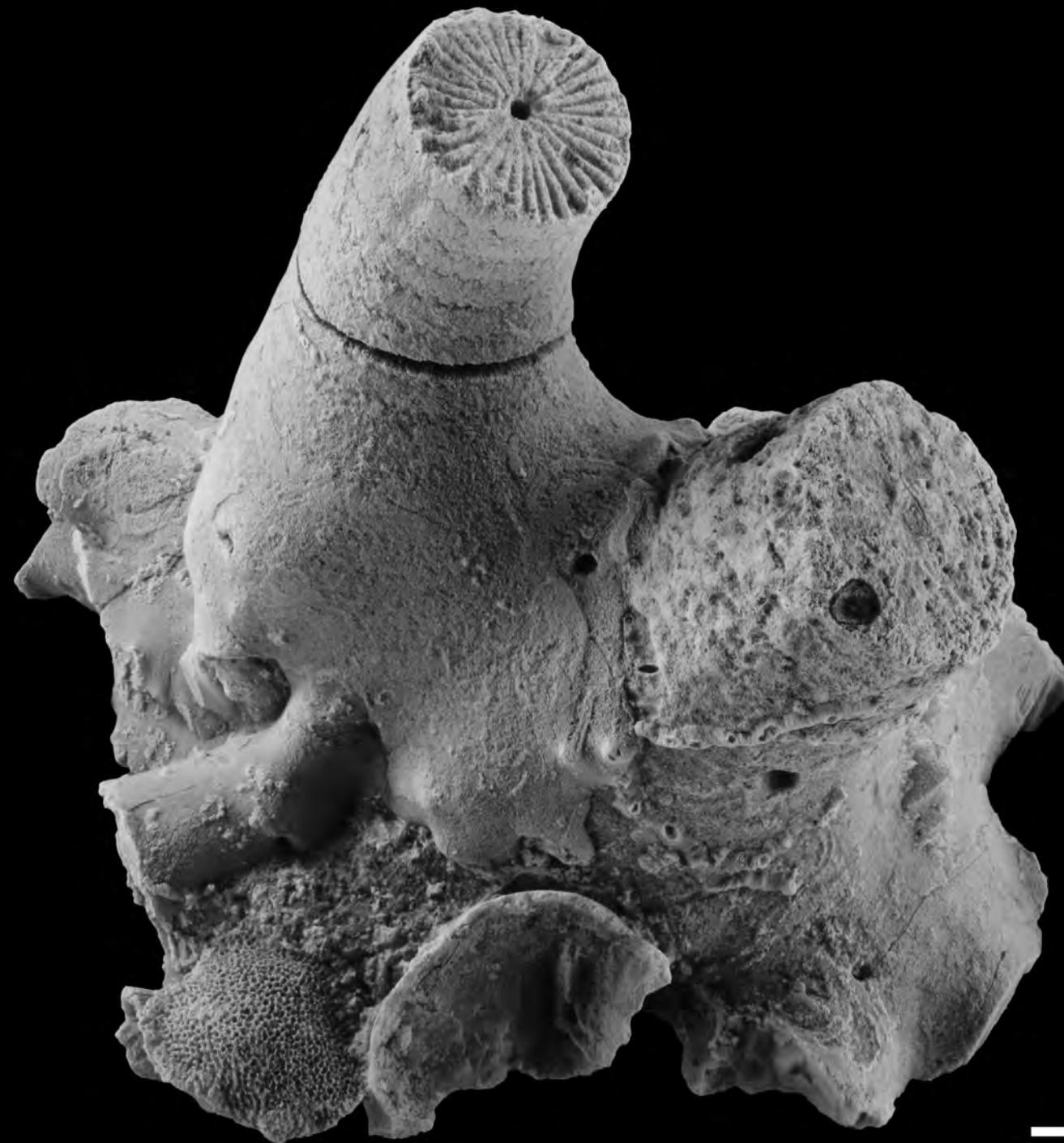
Escala: 2 mm

▼ Kimmeridgiense, Jurásico, c.a. 150 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

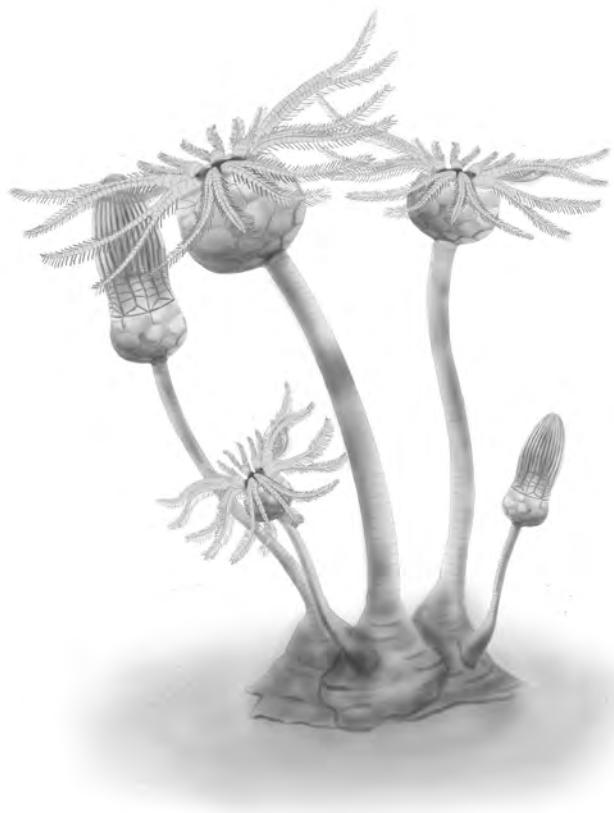
Cenozoico



Pomatocrinus hoferi

Localidad: Frías de Albarracín (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Este fósil exquisitamente conservado del Jurásico encontrado en la Sierra de Albarracín pertenece al cáliz, o cuerpo principal, de un crinoideo. Sus cinco partes denotan los cinco ejes característicos de este grupo de animales y que es común a todos los equinodermos actuales. Los crinoideos son el grupo más primitivo de las cinco clases actuales, y junto a las estrellas de mar (asteroideos), estrellas blandas (ofiuroides), pepinos de mar (holoturias) y erizos de mar (equinoideos) forman el gran Filo Echinodermata.

Escala: 2 mm

▼ Kimmeridgiense, Jurásico, c.a. 150 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

Cenozoico



Pterotrigonia scabriola

Localidad: Josa (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Este molusco perteneciente al grupo de los bivalvos presentó costillas muy marcadas. Su forma, unida a esta ornamentación tan característica, indica que seguramente vivió enterrado en un fondo marino blando y arenoso. Su morfología recuerda a los berberechos actuales, los cuales tienen un modo de vida muy parecido.

Escala: 5 mm

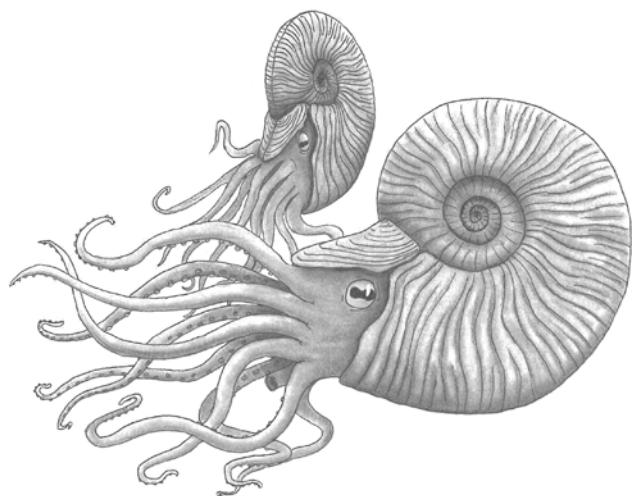


▼ Aptiense, Cretácico, c.a. 115 Ma.

Deshayesites grandis

Localidad: Jaganta (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Durante el Cretácico Inferior una parte importante de Aragón estuvo cubierta por mar. Estas rocas nos informan de cómo la vida se diversificó en mares poco profundos en los que unos habitantes bastante comunes fueron los ammonites. Estos cefalópodos tuvieron una evolución rápida, y sus conchas son utilizadas por los paleontólogos para datar las rocas y establecer conexiones con otras regiones. Gracias en parte a *Deshayesites grandis* se sabe en que momento concreto se formaron las rocas donde fue encontrado.

Escala: 1 mm

▼ Aptiense, Cretácico, c.a. 115 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

Cenozoico



Decameros ricordeanus

Localidad: Fuentes de Rubielos (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Este fósil representa la parte basal del cáliz de un crinoideo común en las rocas del Cretácico. Destaca una ornamentación en forma de canales que se observan en la fotografía. Gracias a un escáner en 3D de este fósil los paleontólogos revelaron que estos canales eran parte de un sistema nervioso complejo y que quedó perfectamente conservado en el interior de este almacén de calcita. El fósil pertenece a una comátula, un tipo de crinoideo que tiene un modo de vida libre.

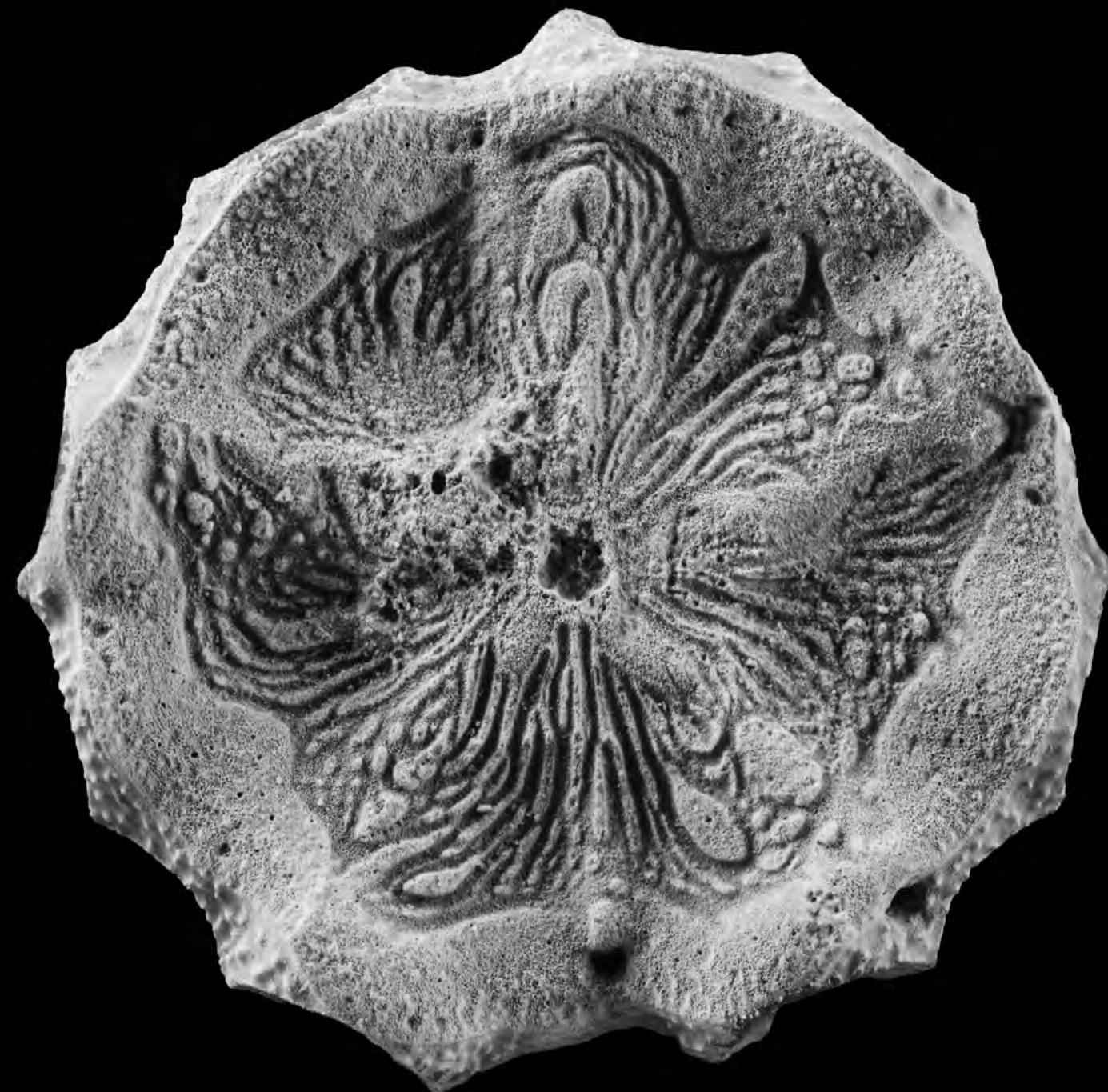
Escala: 2 mm

▼ Aptiense, Cretácico, c.a. 115 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

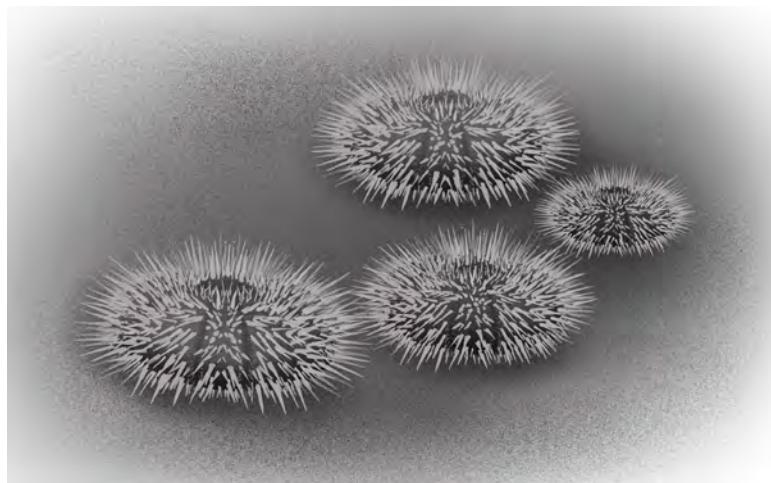
Cenozoico



Tetragrama malbosii

Localidad: Miravete de la Sierra (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Cualquier curioso que pasee por una playa actual habrá observado esqueletos parecidos al de la fotografía. Se trata del esqueleto interno de un erizo de mar, en este caso del Cretácico. Estos animales tuvieron el cuerpo rodeado de espinas protectoras, que tras su muerte se desarticulan rápidamente, ya que están unidas por ligamentos fáciles de descomponer.

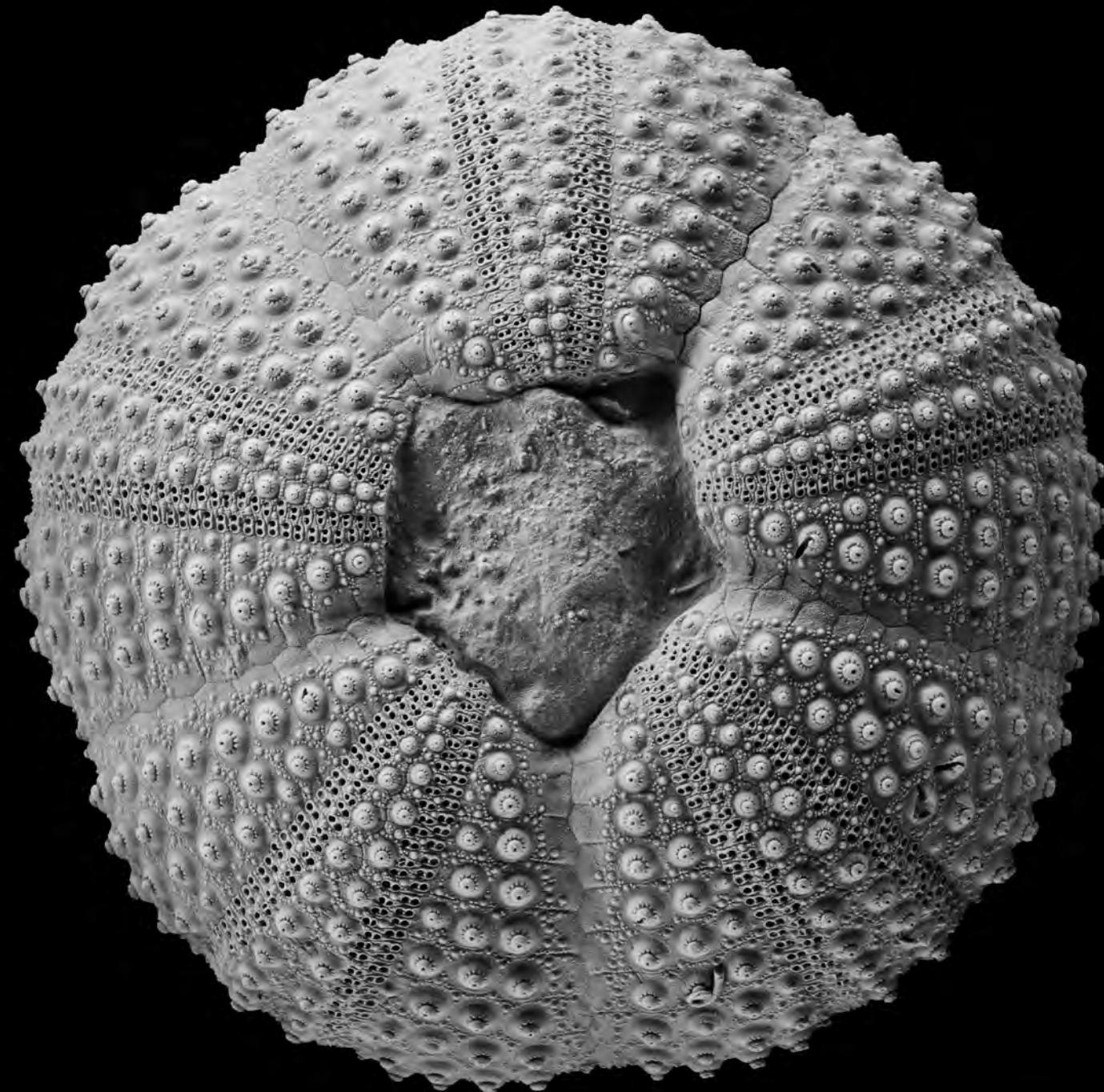
Escala: 5 mm

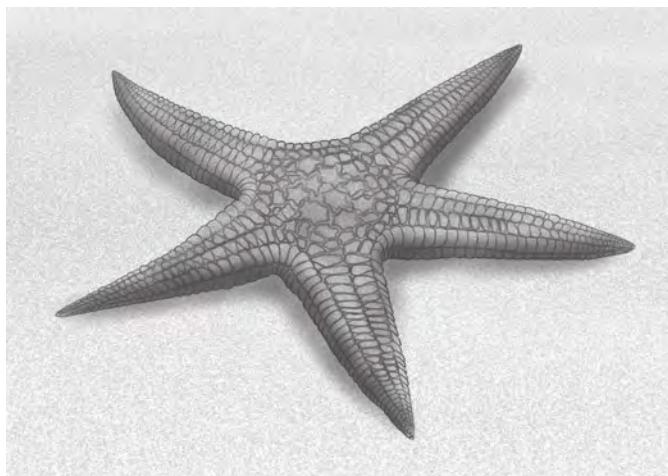
▼ Aptiense, Cretácico, c.a. 115 Ma.

Paleozoico

Mesozoico

Cenozoico

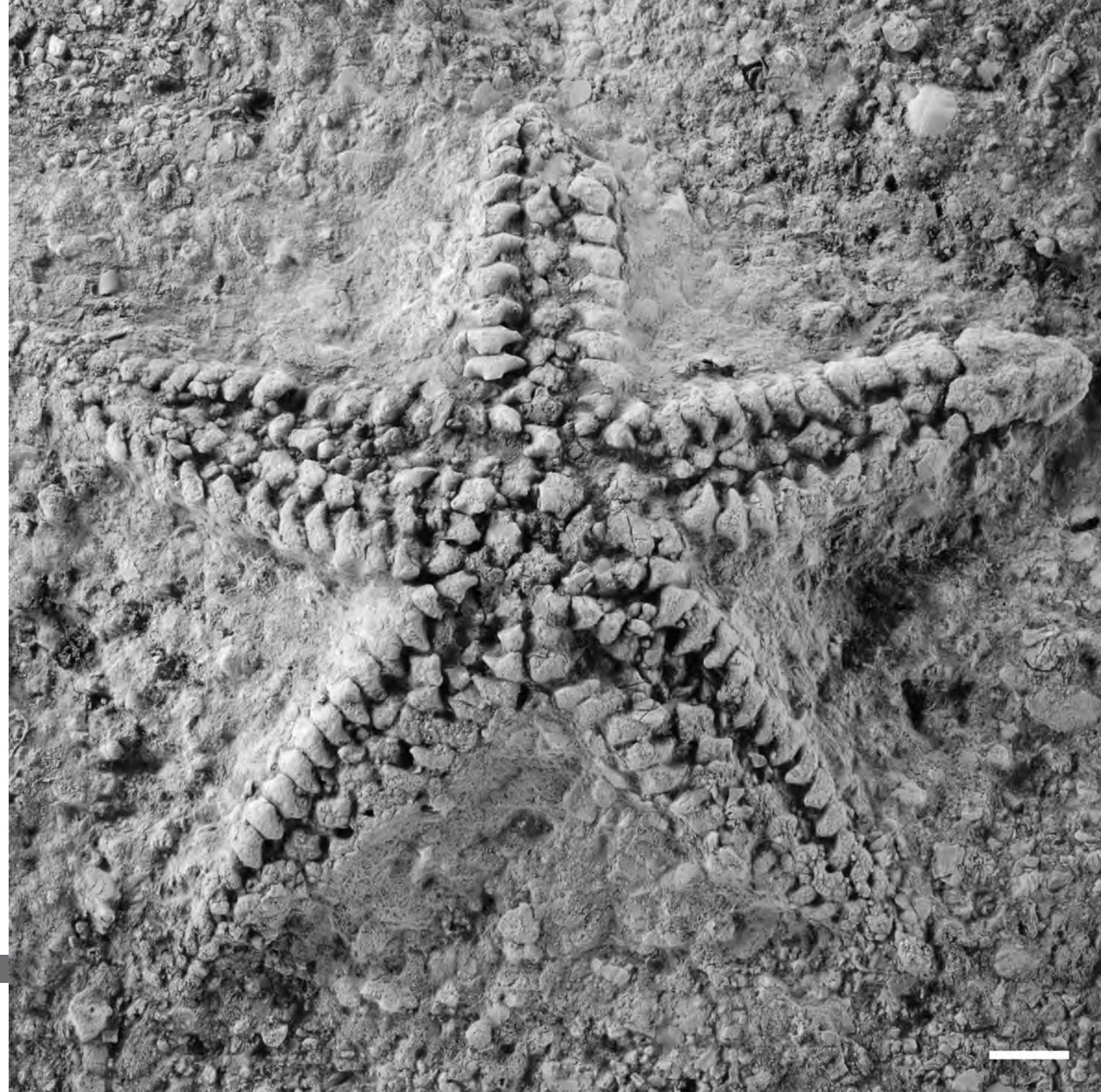




Las estrellas de mar son fósiles extremadamente raros y delicados. Su esqueleto se compone de pequeñas placas de calcita que tras la muerte se desarticulan rápidamente. Gracias al enterramiento rápido que este ejemplar sufrió en una antigua bahía situada en Oliete, su esqueleto ha quedado exquisitamente conservado en el techo de un estrato de roca caliza.

Escala: 5 mm

▼ Aptiense, Cretácico, c.a. 115 Ma.



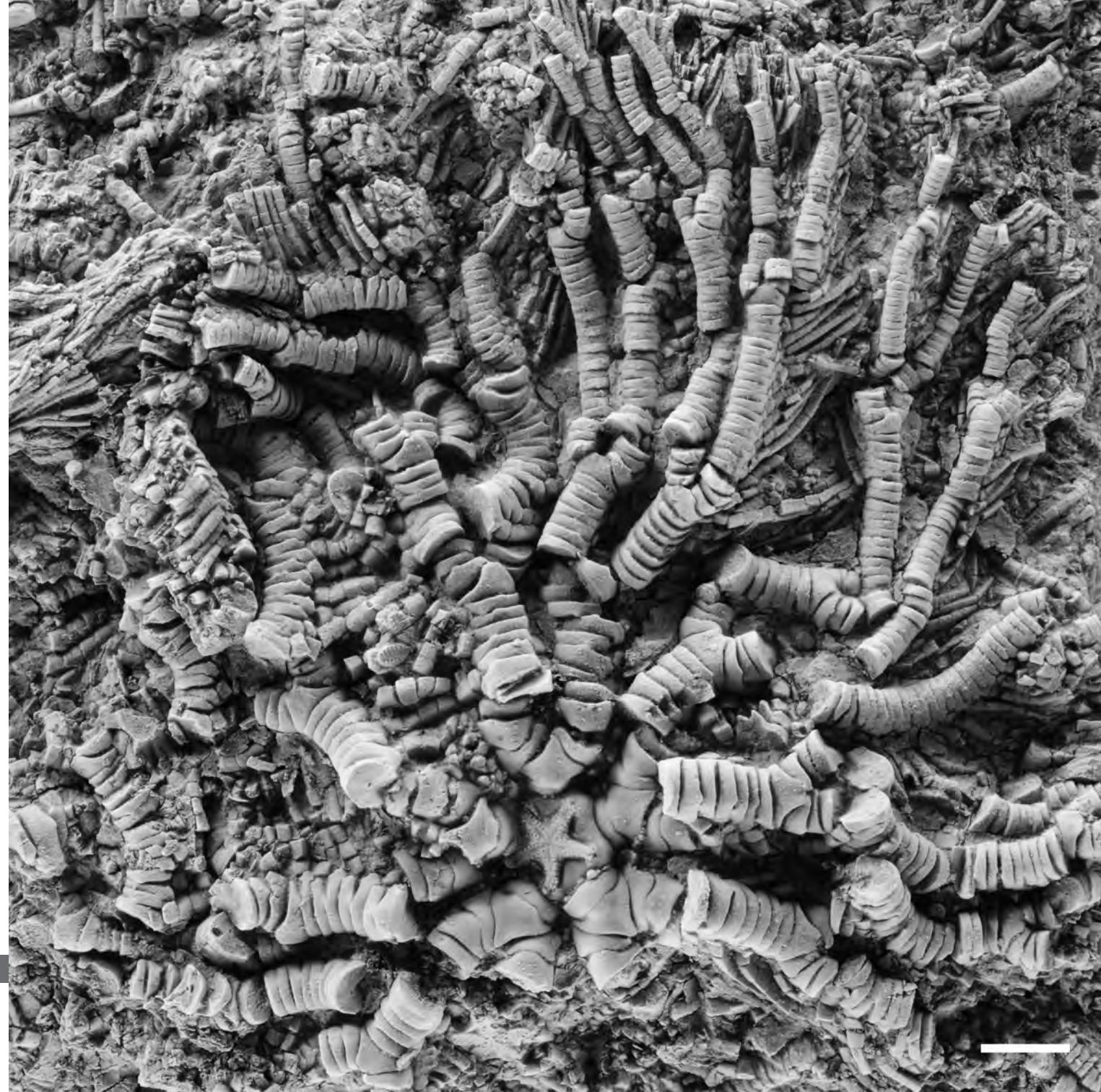
Isocrinus sp.

Localidad: Oliete (Teruel)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges

En el Parque Cultural del Río Martín en Teruel se encuentra uno de los yacimientos más excepcionales que se conocen en el Cretácico marino ibérico. En él aparecen fósiles muy delicados perfectamente conservados como este isocrínido. Al parecer una gran tormenta enterró viva a toda una comunidad de animales marinos, algunos en posiciones traumáticas.

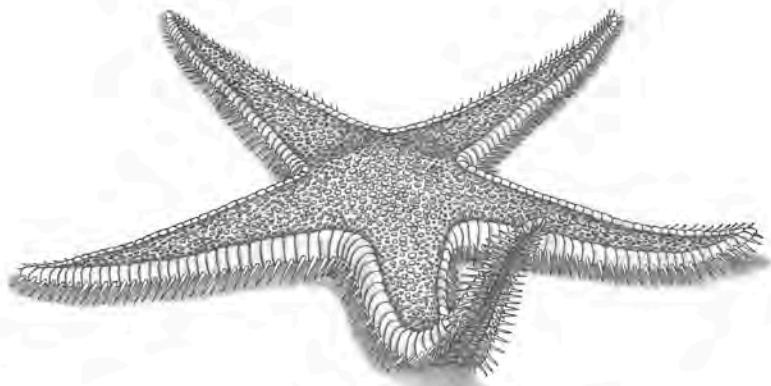
Escala: 5 mm



Forcipulatida indet.

Localidad: Estercuel (Teruel)

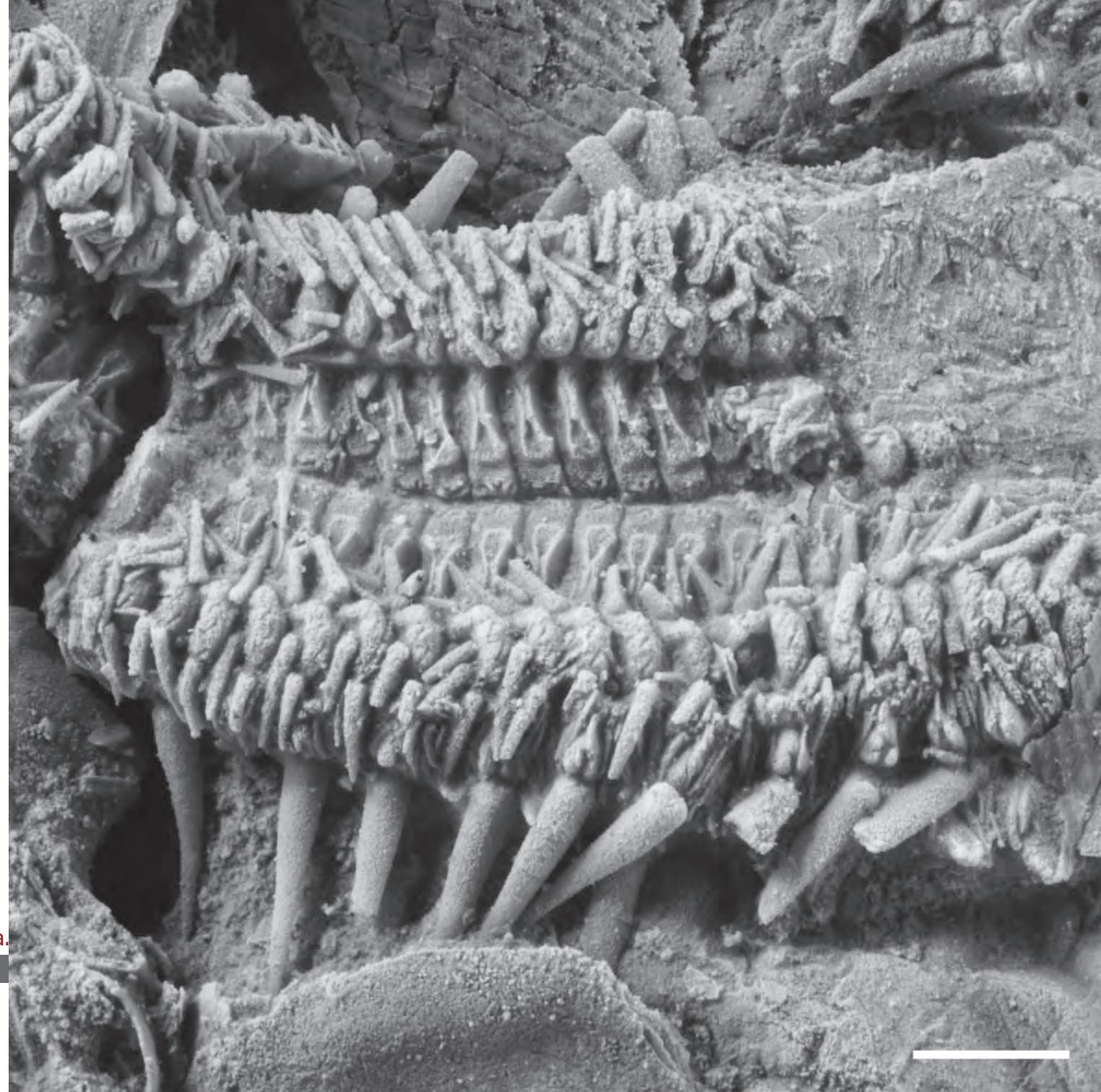
Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Durante parte del Cretácico la zona de Teruel estuvo cubierta por un gran delta donde se formaron extensas capas de carbón que han sido explotadas durante años con fines comerciales.

Estas capas han proporcionado ricos yacimientos de dinosaurios y son fuente de algunos de los mejores yacimientos de insectos en ámbar que se conocen. Tras este momento, un mar muy poco profundo volvió a cubrir la zona. En las capas de ostras del Cenomaniense quedó conservada esta estrella de mar que muestra uno de sus brazos con todo detalle. Este grupo (Forcipulatida) era un depredador de moluscos, especialmente de ostras.

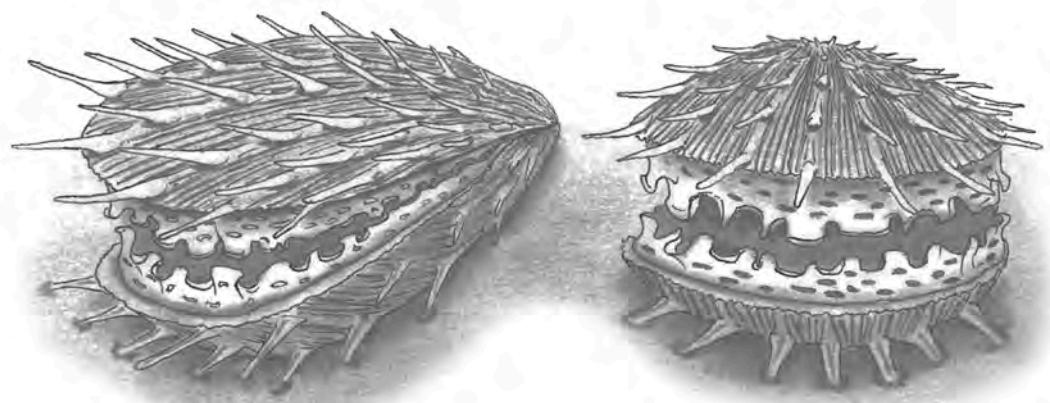
Escala: 2 mm



▼ Cenomaniense, Cretácico, c.a. 100 Ma.

Spondylus hispanicus

Localidad: Roda de Isábena (Huesca)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges

Durante parte del Cenozoico el Pirineo estuvo cubierto por mares de profundidad variable. El Valle del Isábena ha proporcionado yacimientos excepcionales de invertebrados fósiles del Eoceno Inferior. Este bivalvo espinoso fue uno de los habitantes más comunes de las zonas arrecifales que se encuentran en esta zona.

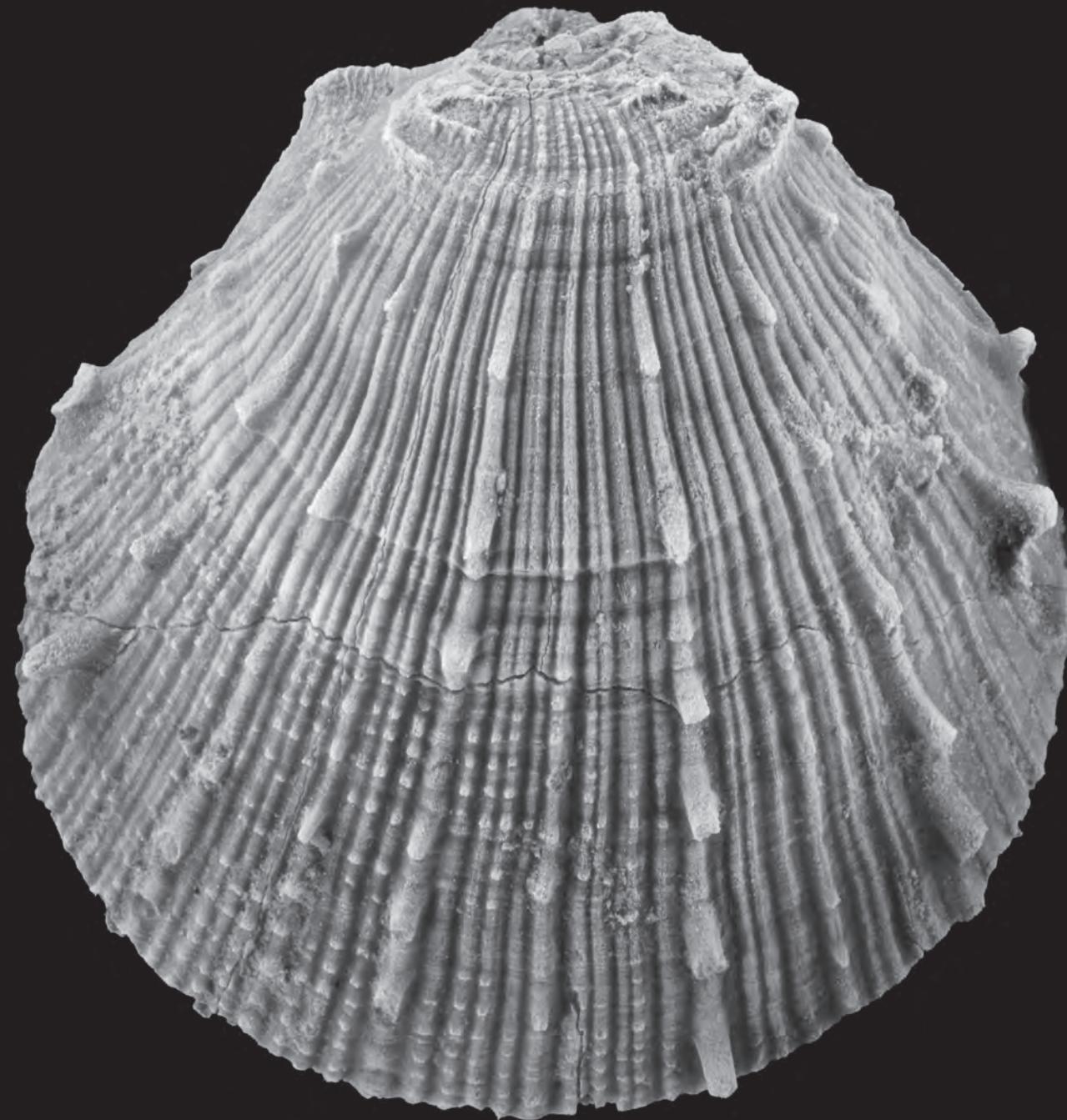
Escala: 2 mm

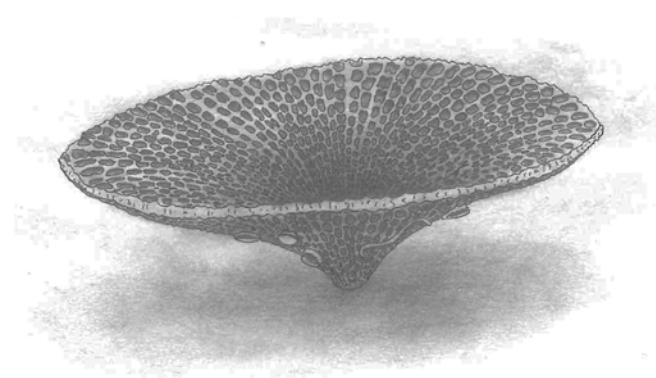
Ypresiense, Eoceno, c.a. 50 Ma. ▼

Paleozoico

Mesozoico

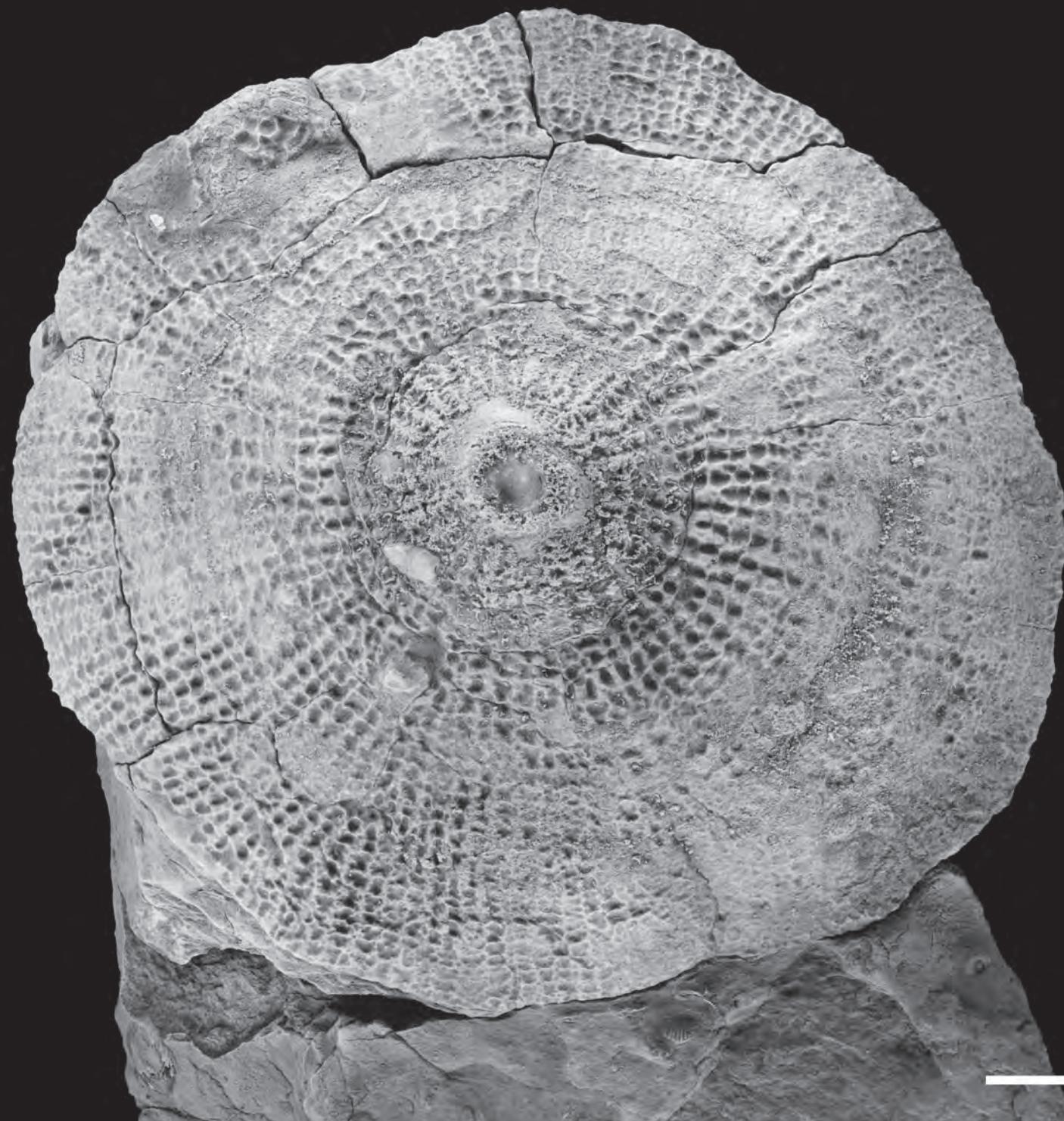
Cenozoico





Los poríferos o esponjas juegan un papel fundamental en los ecosistemas actuales y del pasado ya que contribuyen a filtrar grandes cantidades de agua. Su esqueleto se compone de numerosas espículas que se entrecruzan para dar cierta rigidez a estos animales. Esta imagen representa una esponja fósil en vista distal, mostrando el entramado de espículas y su zona de fijación (en el centro).

Escala: 1 cm



Ypresiense, Eoceno, c.a. 50 Ma. ▼

Paleozoico

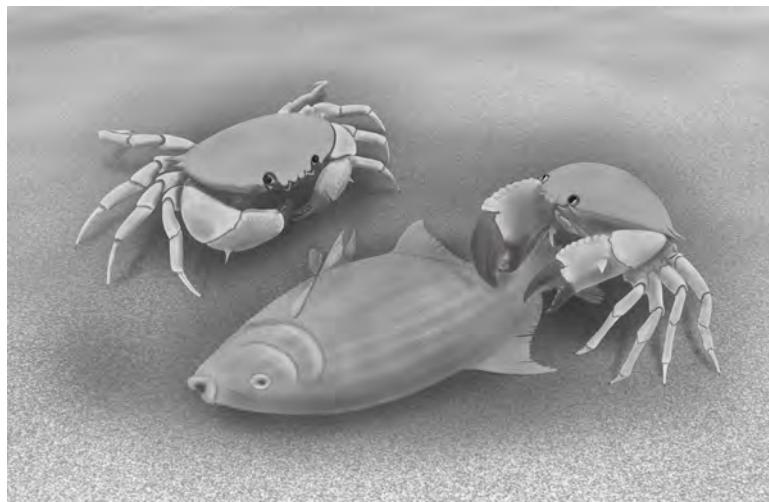
Mesozoico

Cenozoico

Harpactoxanthopsis quadrilobata

Localidad: Santa María de la Nuez (Huesca)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Unos de los habitantes más comunes en los mares del Eoceno pirenaico fueron los cangrejos (braquiuros). Equipados con un esqueleto duro y resistente, muchas de las especies encontradas en Aragón son muy importantes para entender el origen de las principales familias de cangrejos actuales.

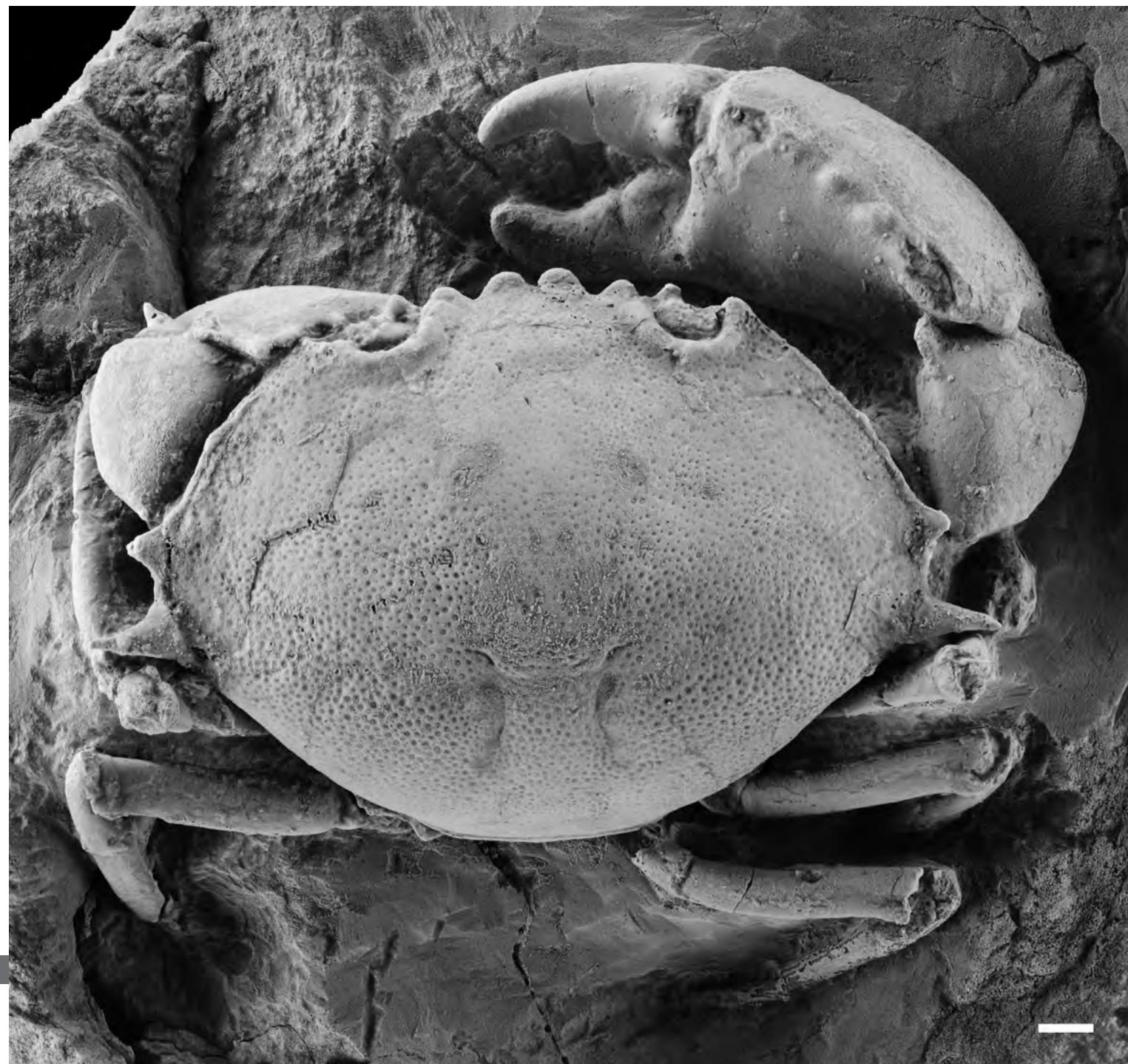
Escala: 5 mm

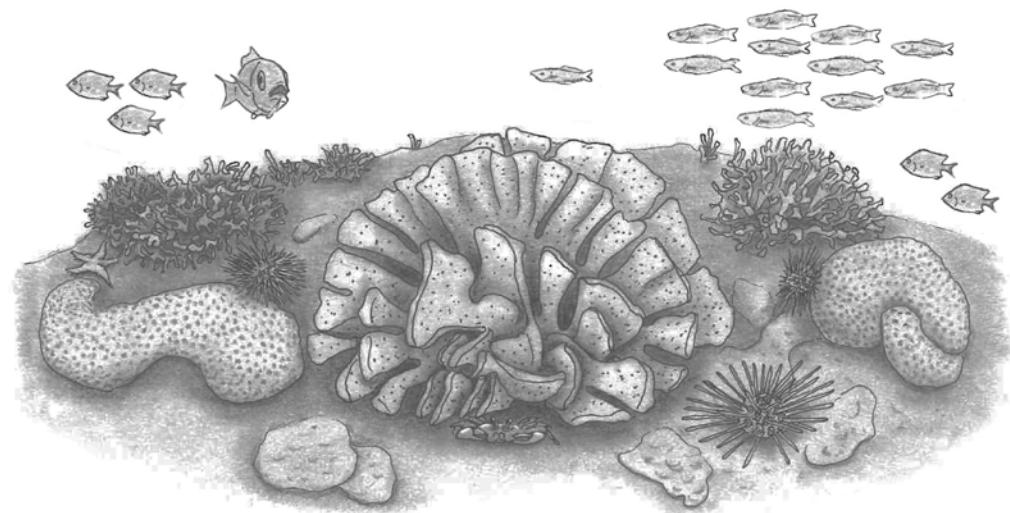
Luteciense, Eoceno, c.a. 45 Ma. ▼

Paleozoico

Mesozoico

Cenozoico





El clima en el pirineo durante el Eoceno fue óptimo en muchas ocasiones para que se dieran las condiciones apropiadas para el desarrollo de extensas zonas arrecifales. *Heliopora* fue un coral que contribuyó a la formación de estos arrecifes. La imagen muestra una colonia de este organismo.

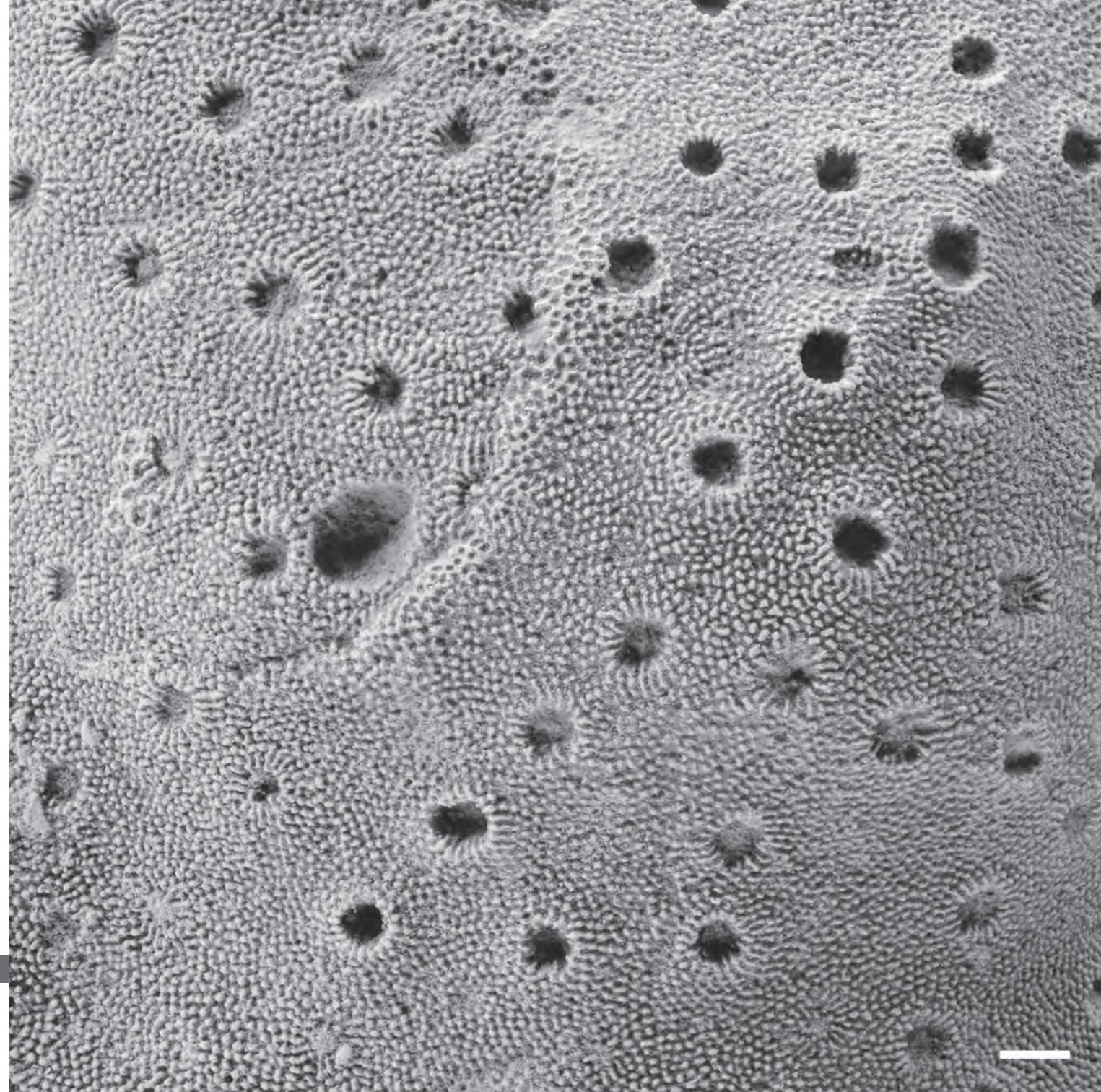
Escala: 1 mm

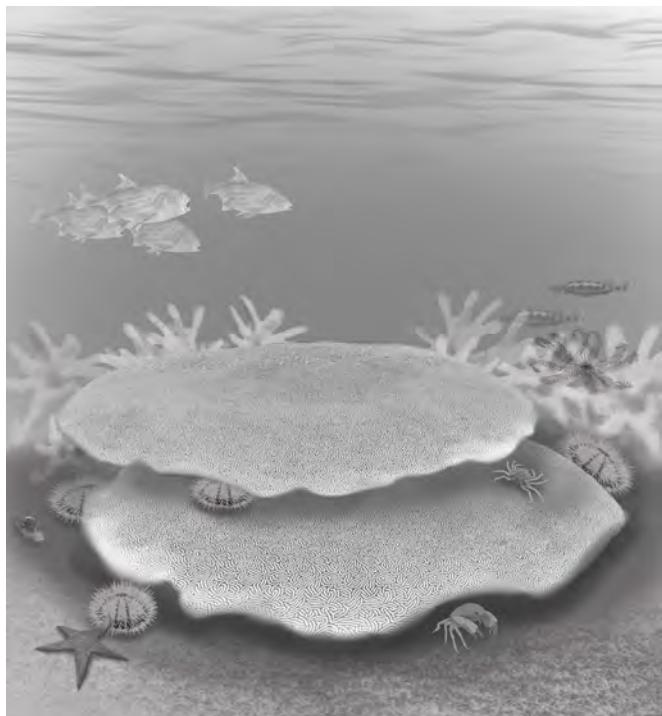
Luteciense, Eoceno, c.a. 45 Ma. ▼

Paleozoico

Mesozoico

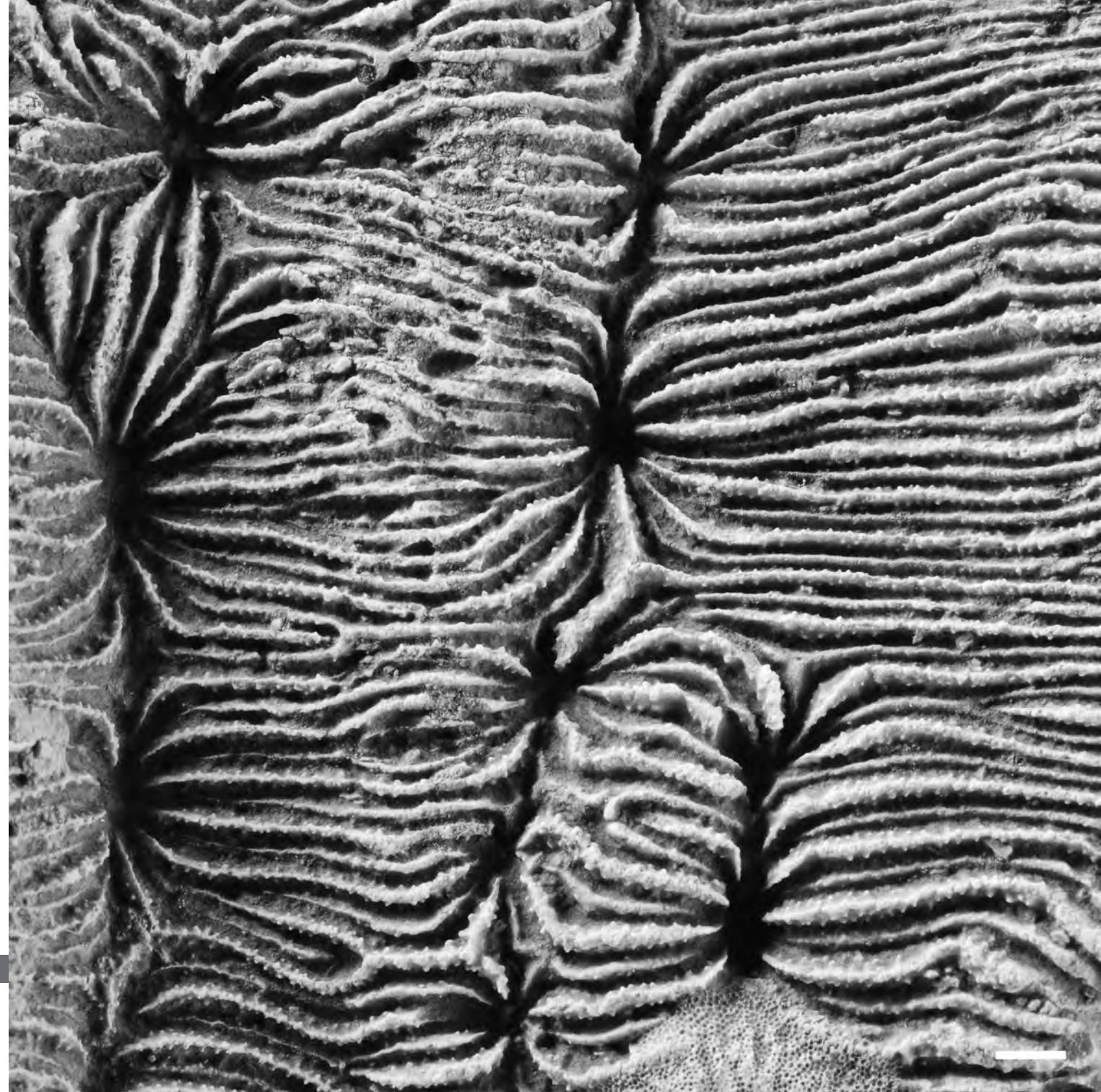
Cenozoico





Cyathoseris fue otro coral constructor de arrecifes en el Eoceno. Este coral fue hermatípico, es decir, que vivía en simbiosis con algas zooxantelas. Estas algas necesitan la luz del sol para hacer la fotosíntesis por lo que estos corales deben vivir en zonas poco profundas, bien iluminadas y de aguas claras. Gracias a fósiles como este se puede reconstruir el clima de hace millones de años en el Pirineo.

Escala: 1 mm

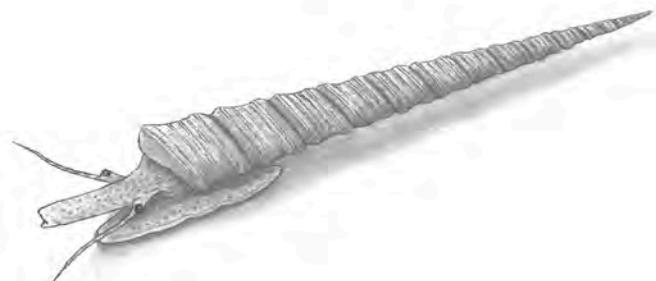


Luteciense, Eoceno, c.a. 45 Ma. ▼

Turritellidae indet.

Localidad: Bacamorta (Huesca)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Esta muestra la componen una serie de gasterópodos turriculados que se muestran perfectamente alineados con sus ejes largos paralelos. La disposición de estos fósiles no es casual y el hecho de que aparezcan alineados indica que estuvieron sometidos a corrientes unidireccionales hasta que se enterraron. De esta manera la posición de algunos fósiles puede ayudar a entender la dinámica marina en algunas zonas.

Escala: 5 mm

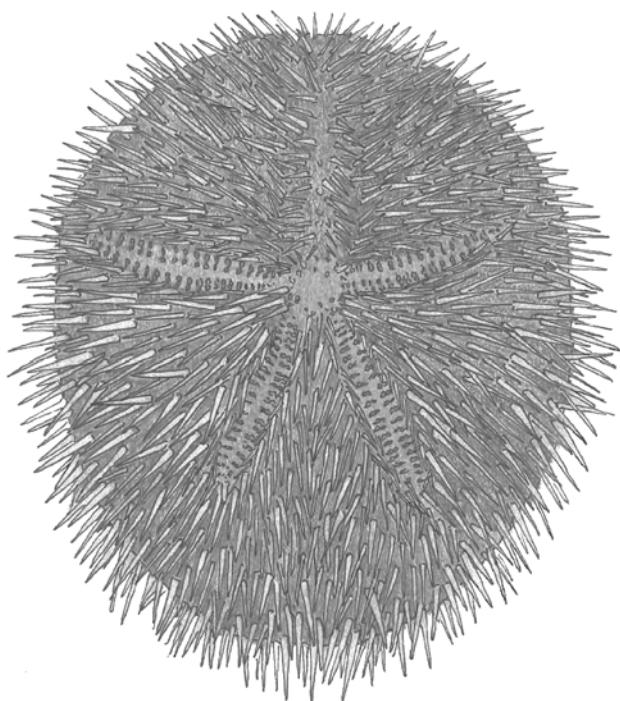


Luteciense, Eoceno, c.a. 45 Ma. ▼

Paleozoico

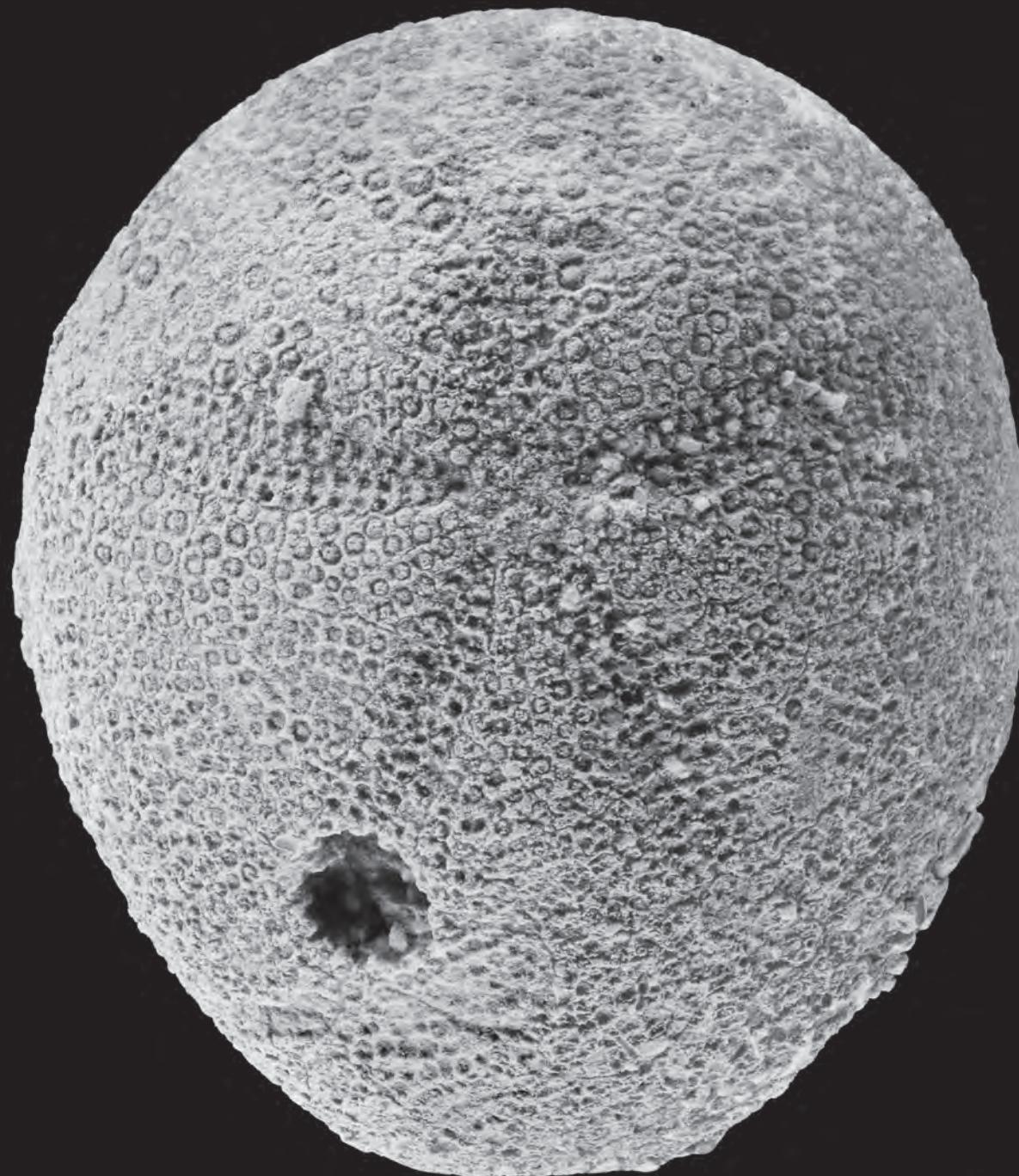
Mesozoico

Cenozoico



Este fósil de erizo de mar irregular presenta una perforación circular. Estas perforaciones, similares a las que muestran algunas conchas en la playa, no son casuales. Algunos gasterópodos utilizan su aparato raspador (rádula) para perforar las conchas de otros animales. Una vez trepanados el gasterópodo accede al interior del erizo para ingerir al animal cuando todavía estaba vivo.

Escala: 2 mm



Luteciense, Eoceno, c.a. 45 Ma. ▼

Paleozoico

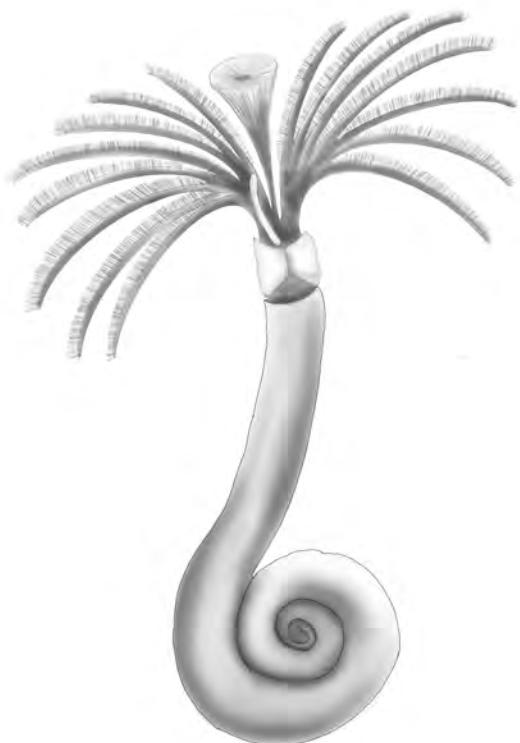
Mesozoico

Cenozoico

Rotularia spirulaea

Localidad: Mediano (Huesca)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges



Esta forma espiralada, con su abertura en la parte superior, corresponde al tubo o habitáculo de un gusano del grupo de los serpúlidos. Estos gusanos viven confinados en una estructura calcárea como esta y a partir de su abertura salen al exterior para filtrar el agua marina en busca de nutrientes.

Escala: 1 mm

Luteciense, Eoceno, c.a. 45 Ma. ▼

Paleozoico

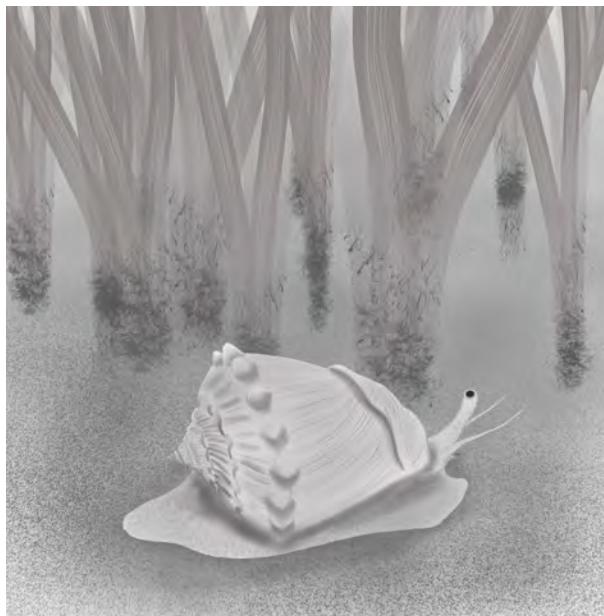
Mesozoico

Cenozoico



Athleta (Volutospina) sp.

Localidad: Fanlillo (Huesca)

Foto: Isabel Pérez Urresti
Ilustración: Fernando A. Ferratges

Los gasterópodos (o caracoles) fueron animales muy abundantes en los mares del Eoceno, y sus fósiles son comunes en el Pirineo. Sus conchas son de un mineral llamado aragonito que es muy inestable y raramente se conserva. En este caso la concha ha quedado perfectamente conservada gracias a un enterramiento rápido y en ausencia de oxígeno.

Escala: 5 mm



Priaboniense, Eoceno, c.a. 35 Ma. ▼

Paleozoico

Mesozoico

Cenozoico

Agradecimientos:

Este catálogo es una contribución al Proyecto CGL2017-87631 del Ministerio español de Ciencia, Innovación y Universidades; y del proyecto Aragosaurus: Recursos Geológicos y Paleoambientales” (E18-23R) financiado por el Gobierno de Aragón. Algunas de las muestras figuradas forman parte del proyecto “El origen de los ecosistemas terrestres en Iberia” que financia una Beca Leonardo de Investigación Científica y Creación Cultural 2023 de la Fundación BBVA. La Fundación no se responsabiliza de las opiniones, comentarios y contenidos incluidos en el proyecto, los cuales son total y absoluta responsabilidad de sus autores. Agradecemos el apoyo y la financiación de la Delegación del CSIC en Aragón y de la Conexión Geociencias que está financiada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Muchos de los fósiles mostrados han sido recogidos con la ayuda de colaboradores externos como Diana Ramón del Río y Juan Carlos García Pimienta (Gobierno de Aragón), Cristobal Rubio (Paleoymas), Marcos Aurell y Álvaro García Penas (Universidad de Zaragoza) y José Manuel Gasca (Universidad de Salamanca). Muchos otros aparecen publicados en trabajos de investigación de los autores de este catálogo y se encuentran depositados en el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza.