

BATALLERIA

REVISTA DE PALEONTOLOGÍA

Número 30 - Año 2024

Revisión de los Equinoideos del Eoceno de España



Editada pel Museu Geològic del Seminari de Barcelona

Batalleria 30 (2024)

MUSEO GEOLÓGICO DEL SEMINARIO DE BARCELONA



(Foto:Antoni Abad)

Monografía conmemorativa del 150 aniversario de la fundación del MGSB en 1874. Se rinde homenaje al fundador y primer director, Dr. Almera, eminente geólogo y paleontólogo, así como a sus sucesores en la dirección del museo: el Dr. Bataller, quien reconstruyó el museo después de la Guerra Civil, y los doctores Via y Calzada, todos ellos paleontólogos que han sido fundamentales en la preservación y desarrollo de esta emblemática institución a lo largo de su historia. También se reconoce a los numerosos entusiastas de la Paleontología por sus valiosas aportaciones y colaboraciones. Que el legado de todos aquellos que han enriquecido el patrimonio paleontológico del museo perdure por otros 150 años más, inspirando a las generaciones futuras a continuar explorando los misterios de la historia de la vida en la Tierra.

Historical Overview of the Geological Museum of the Seminary of Barcelona (MGSB)

The Geological Museum of the Seminary of Barcelona (MGSB) is a revered scientific institution affiliated with the Catholic Archdiocese of Barcelona. Established in 1874, it carries forward the legacy of the Cabinet of Natural History founded in 1817. Primarily focused on Paleontology research, with a special emphasis on Invertebrates, the museum proudly houses nearly 90,000 fossil records encompassing all geological periods, and about one million fossil pieces. Notably, it possesses a Thyotheca featuring over 700 holotypes. This rich paleontological heritage continues to expand annually through contributions from esteemed scientists and private collectors.

The museum's library, distinguished as one of Spain's premier repositories, comprises approximately 15,000 meticulously cataloged titles and around 6,000 offprints. Additionally, it hosts an extensive map library, predominantly featuring regional topographic and geological maps. The Historical Archive stands out for its significant

collection of documents and a photo library, which is frequently accessed for research purposes. Over its 150 years of research activity, the Geological Museum of the Seminary of Barcelona (MGSB) has distinguished itself through various notable achievements, including: creating the first geological map of the province of Barcelona, publishing numerous monographs on fossil groups, collaborating closely with the CSIC (Spanish National Research Council), hosting frequent visits from esteemed researchers worldwide who come to study materials from its extensive collection and publishing paleontological works with broad dissemination in esteemed international institutions through journals such as *Batalleria* and *Scripta Musei Geologici Seminarii Barcinonensis*. Additionally, the MGSB maintains a strong collaborative relationship with other Natural Science museums in Catalonia, particularly with the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, a scientific institution of the Autonomous Government of Catalonia.

Batalleria Paleontology Journal of MGSB

The MGSB regularly publishes the paleontology journal *Batalleria* on an annual or biannual basis. This esteemed publication pays tribute to the legacy of Dr. Josep Ramon Bataller (1890-1962), the second director of the Museum and the inaugural professor of Paleontology at the University of Barcelona. Dr. Bataller's contributions to the field were substantial; he was conferred an honorary doctorate by the University of Toulouse, bestowed upon him by the President of the French Republic, and held memberships in various prestigious scientific societies. In 1951, Dr. Bataller played a pivotal role in establishing the headquarters of the Paleontology Section of the Spanish National Research Council (CSIC) at the MGSB, a move that significantly elevated the Museum's standing within the scientific community. Articles featured in *Batalleria* are digitally disseminated via prominent scientific platforms on the Internet and are also shared in print format with esteemed scientific institutions, further extending the reach of the Museum's research contributions. Institutions such as:

Academy of Natural Sciences. Philadelphia
American Museum of Natural History Library.
New York
Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie. Munich
China University of Geosciences. Yujiashan
Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España
Geologisch-Paläontologisches Museum Hamburg
Institute of Paleobiology. Polonia
Mizunami Fossil Museum. Japan
Musée d'Histoire Naturelle. Switzerland
Muséum National d'Histoire Naturelle Paris
Nanjing Institute of Geology and Paleontology
Natural History Museum, London
Naturhistorisches Museum. Wien
U.S. Geological Survey Library
University of California Berkeley
Università la Sapienza Roma
University of Cambridge
University of Kansas

Revisión de los Equinoideos del Eoceno de España
Review of the Eocene Echinoids of Spain

José Francisco Carrasco
Curator Echinoidea



ÍNDICE

RESUMEN - ABSTRACT	9
RECONOCIMIENTOS	10
1. INTRODUCCIÓN	14
2. ANTECEDENTES.....	17
3. CONTEXTO GEOLÓGICO	21
3.1. GENERALIDADES	21
3.2. CONSIDERACIONES CRONOESTRATIGRÁFICAS.....	22
3.3. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES Y ESTRATIGRAFÍA.....	24
3.3.1. SECTOR VASCO-CANTÁBRICO O CUENCA VASCO-CANTÁBRICA (S1)	24
3.3.1.1. REGIÓN CANTÁBRICA.....	25
3.3.1.1.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA REGIÓN CANTÁBRICA.....	25
3.3.1.1.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA REGIÓN CANTÁBRICA.....	26
3.3.2. SECTOR SURPIRENAICO CENTRAL (S2)	26
3.3.2.1. CUENCA DE JACA-PAMPLONA.....	27
3.3.2.1.2. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA CUENCA DE JACA-PAMPLONA.....	28
3.3.2.1.3. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA CUENCA DE JACA-PAMPLONA	29
3.3.2.2. CUENCA DE AÍNSA.....	31
3.3.2.2.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA CUENCA DE AÍNSA.....	32
3.3.2.2.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA CUENCA DE AÍNSA	34
3.3.2.3. CUENCA DE TREMP-GRAUS.....	36
3.3.2.3.1. UNIDADES ES-TRATIGRÁFICAS DE LA CUENCA DE TREMP-GRAUS	37
3.3.2.3.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA CUENCA DE TREMP-GRAUS	40
3.3.2.4. CUENCA DE ÀGER.....	51
3.3.2.4.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA CUENCA DE ÀGER.....	52
3.3.2.4.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA CUENCA DE ÀGER	53
3.3.3. MARGEN NORTE DE LA CUENCA TERCIARIA DE ANTEPAÍS DEL EBRO	55
3.3.3.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DEL MARGEN NORTE DE LA CUENCA TERCIARIA DE ANTEPAÍS DEL EBRO	56
3.3.3.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DEL MARGEN NORTE DE LA CUENCA TERCIARIA DE ANTEPAÍS DEL EBRO	57
3.3.4. SECTOR SURPIRENAICO ORIENTAL (S3).....	58
3.3.4.1. REGIÓN DE IGUALADA.....	59
3.3.4.1.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA REGIÓN DE IGUALADA.....	60
3.3.4.1.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA REGIÓN DE IGUALADA	61
3.3.4.2. REGIÓN DE MANRESA.....	69
3.3.4.2.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA REGIÓN DE MANRESA	70
3.3.4.2.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA REGIÓN DE MANRESA.....	72
3.3.4.3. REGIÓN DE VIC	91
3.3.4.3.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA REGIÓN DE VIC.....	92
3.3.4.3.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA REGIÓN DE VIC	95
3.3.4.4. REGIÓN DE RIPOLL.....	112
3.3.4.4.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA REGIÓN DE RIPOLL.....	112
3.3.4.4.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA REGIÓN DE RIPOLL	114

3.3.4.5. REGIÓN DE GERONA.....	119
3.3.4.5.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA REGIÓN DE GERONA.....	120
3.3.4.5.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA REGIÓN DE GERONA.....	122
3.3.5. SECTOR DEL DOMINIO PREBÉTICO (S4).....	128
3.3.5.1. REGIÓN DE ALICANTE.....	129
3.3.5.1.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA REGIÓN DE ALICANTE.....	130
3.3.5.1.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA REGIÓN DE ALICANTE.....	131
3.3.5.2. REGIÓN DE BALEARES.....	134
3.3.5.2.1. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DE LA REGIÓN DE BALEARES.....	135
3.3.5.2.2. LOCALIDADES Y YACIMIENTOS DE LA REGIÓN DE BALEARES.....	136
4. ASPECTOS PALEOECOLÓGICOS.....	138
5. ASPECTOS TAFONÓMICOS.....	140
6. ASPECTOS ICNOLÓGICOS.....	141
7. RESEÑA HISTÓRICA DE LA TAXONOMÍA Y DE LA SISTEMÁTICA.....	141
8. PROBLEMÁTICA TAXONÓMICA EN EQUINOIDEOS FÓSILES.....	145
9. CLAVE TAXONÓMICA GENERAL.....	148
10. ABREVIATURAS, SIGLAS Y SÍMBOLOS.....	168
11. PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA.....	170
11.1 INTRODUCCIÓN.....	170
Clase ECHINOIDEA.....	171
Subclase CIDAROIDEA.....	171
Orden CIDAROIDA.....	171
Familia RHABDOCIDARIDAE.....	171
Género <i>Porocidaris</i>	172
Género <i>Rhabdocidaris</i>	174
Familia CIDARIDAE.....	181
Subfamilia CIDARINAE.....	181
Género <i>Prionocidaris</i>	181
Subfamilia STEREOCIDARINAE.....	188
Género <i>Temnocidaris</i>	188
Subclase EUECHINOIDEA.....	190
Infraclasse AULODONTA.....	190
Superorden ECHINOTHURIACEA.....	190
Orden PEDINOIDA.....	190
FAMILIA PEDINIDAE.....	190
Género <i>Leiopedina</i>	190
Género <i>Echinopedina</i>	194
Infraclasse CARINACEA.....	196
Superorden CALYCINA.....	196
Orden PHYMOSOMATOIDA.....	197
Familia PHYMOSOMATIDAE.....	197
Género <i>Phymosoma</i>	197
Género <i>Trochalosoma</i>	199
Subterclase ECHINACEA.....	201
Orden SALENIOIDA.....	201
Familia SALENIIDAE.....	201
Subfamilia SALENIINAE.....	201

Género <i>Salenia</i>	201
Familia ACROSALENIIDAE.....	203
Orden ARBACIOIDA.....	204
Familia ARBACIIDAE.....	204
Género <i>Baueria</i>	204
Género <i>Coelopleurus</i>	209
Orden CAMARODONTA	219
Género <i>Circopeltis</i>	219
Género <i>Porosoma</i>	223
Familia TRIPLACIDIIDOS (<i>nomen provisorium</i>)	233
Género <i>Gagaria</i>	233
Género <i>Triplacidia</i>	243
Infraorden ECHINIDEA.....	246
Familia PARECHINIDAE	246
Género <i>Psammechinus</i>	246
Infraorden TEMNOPLEUROIDEA	251
Familia GLYPHOCYPHIDAE	251
Género <i>Ambipleurus</i>	251
Género <i>Arachniopleurus</i>	258
Infraclase IRREGULARIA.....	262
Familia GITOLAMPÁDIDOS (<i>nomen provisorium</i>).....	262
Género <i>Gitolampas</i>	263
Género <i>Ilarionia</i>	275
Subterclase NEOGNATHOSTOMATA.....	281
Orden ECHINONEOIDA	281
Familia CONULIDAE	281
Género <i>Adelopneustes</i>	281
Género <i>Globator</i>	285
Familia ECHINONEIDAE	288
Género <i>Amblypygus</i>	288
Superorden LUMINACEA	293
Orden ECHINOLAMPADACEA	293
Suborden CASSIDULOIDA.....	293
Familia EURHODIIDAE.....	294
Género <i>Eurhodia</i>	294
Superfamilia CASSIDULINA	297
Familia CASSIDULIDAE	297
Género <i>Rhyncholampas</i>	297
Suborden ECHINOLAMPADOIDA.....	304
Familia ECHINOLAMPADIDAE	304
Género <i>Echinolampas</i>	304
Suborden SCUTELLOIDA.....	323
Family SCUTELLINIDAE.....	323
Género <i>Fibulaster</i>	323

Género <i>Scutellina</i>	325
Infraorden LAGANIFORMES	330
Familia LAGANIDAE.....	330
Género <i>Sismondia</i>	330
Infraorden SCUTELLIFORMES.....	333
Familia ECHINARACHNIIDAE	333
Género <i>Proescutella</i>	333
Orden CLYPEASTEROIDA.....	336
Familia PLESIOLAMPADIDAE.....	337
Género <i>Plesiolampas</i>	337
Familia CONOCLYPIDAE	342
Género <i>Conoclypus</i>	342
Suborden CLYPEASTERINA	352
Familia CLYPEASTERIDAE.....	352
Género <i>Clypeaster</i>	352
Subterclase ATELOSTOMATA	363
Orden HOLASTEROIDA.....	363
Familia HEMIPNEUSTIDAE	363
Género <i>Hemipneustes</i>	363
Orden SPATANGOIDA	365
Familia PALAEOSTOMATIDAE	367
Género <i>Trachyaster</i>	367
Género <i>Ditremaster</i>	369
Suborden MICRASTERINA	380
Familia MICRASTERIDAE.....	380
Género <i>Epiaster</i>	380
Subfamilia CYCLASTERINAE.....	382
Género <i>Cyclaster</i>	382
Suborden PALEOPNEUSTINA.....	386
Familia SCHIZASTERIDAE	387
Género <i>Schizaster</i>	387
Género <i>Linthia</i>	415
Género <i>Opissaster</i>	430
Género <i>Ova</i>	433
Género <i>Calzadaster</i>	435
Familia PRENASTERIDAE.....	438
Género <i>Holcopneustes</i>	438
Género <i>Prenaster</i>	441
Superfamilia PALEOPNEUSTOIDEA.....	445
Familia PERICOSMIDAE.....	445
Género <i>Pericosmus</i>	445
Suborden BRISSIDINA.....	451
Familia ASTEROSTOMATIDAE	451
Género <i>Stomaporus</i>	451
Familia BRISSIDAE.....	454

Género <i>Rhabdобрissus</i>	454
Género <i>Brissopsis</i>	459
Género <i>Metalia</i>	463
Familia MEGAPNEUSTIDAE.....	467
Género <i>Trachypatagus</i>	467
Familia MACROPNEUSTIDAE.....	470
Género <i>Macropneustes</i>	470
Género <i>Hypsopatagus</i>	479
Familia EUPATAGIDAE	484
Género <i>Eupatagus</i>	484
Familia MARETIIDAE	506
Género <i>Maretia</i>	506
Familia LOVENIIDAE.....	509
Género <i>Gualtieria</i>	509
Género <i>Hemipatagus</i>	512
Familia SPATANGIDAE	519
Género <i>Spatangus</i>	519
12. CONCLUSIONES GENERALES	522
13. CONCLUSIONES TAXONÓMICAS	522
13.1. ENTRADAS SINONÍMICAS.	522
13.2. SINONIMIAS PROPUESTAS.....	522
13.3. PROPUESTAS DE REVISIÓN DE GÉNEROS.	523
13.4. PROPUESTAS DE NUEVOS TAXONES.	524
13.5. AMPLIACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA MORFOLOGÍA.	524
13.6. POSIBLES CRECIMIENTOS ALOMÉTRICOS.....	524
13.7. POSIBLES FORMAS EXÓTICAS DE ORIGEN TAFONÓMICO.....	525
13.8. ADENDAS O ENMIENDAS A LAS DIAGNOSIS.....	525
13.9. ACTUALIZACIÓN DE LA NOMENCLATURA TAXONÓMICA.....	525
13.10. PROPUESTAS DE NOMENCLATURAS MORFOLÓGICAS.....	525
13.11. PÚAS ADHERIDAS.....	525
13.12. OSÍCULOS DE LA LINTERNA.....	526
13.13. POSIBLES CASOS DE DIMORFISMO SEXUAL.....	526
13.14. PROPUESTAS DE NEOTIPOS.	526
13.15. REVISIÓN DE LOCALIDADES TIPO.....	526
14. CONCLUSIONES CRONOESTRATIGRÁFICAS.....	526
15. CONCLUSIONES PALEOBIOGEOGRÁFICAS	527
15.1. PRIMERAS CITAS EN ESPAÑA.....	527
15.2. AMPLIACIÓN DE LAS DISTRIBUCIONES PALEOBIOGEOGRÁFICAS.....	528
15.3. AFINIDADES ENTRE LAS REGIONES O CUENCAS ESPAÑOLAS.	528
15.4. AFINIDADES ENTRE LAS REGIONES ESPAÑOLAS Y LAS DE OTROS PAÍSES Y CIRCUNMEDITERRÁNEOS.....	529
16. BIOZONACIONES	533
16.1. METODOLOGÍA.....	533
16.2. ÁMBITO GEOGRÁFICO	534
16.3. DESCRIPCIÓN DE LAS BIOZONACIONES	534

17. GLOSARIO EQUINOLÓGICO	536
18. BIBLIOGRAFIA.....	556
19. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA.....	589
20. ANEXO I. TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN CRONOESTRATIGRÁFICA (I).....	594
21. ANEXO II. TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN CRONOESTRATIGRÁFICA (II)	595
22. ANEXO III. TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN CRONOESTRATIGRÁFICA (III)	596
23. ANEXO IV. TABLA DE BIOZONACIONES.....	597
24. ANEXO V CUADRO SINOPTICO DE LOS GÉNEROS EOCÉNICOS “REGULARES” (EXCEPTO CIDAROIDA).....	598
25. ÍNDICE TAXONÓMICO.....	603
26. LÁMINAS [1-61].....	619

Revisión de los Equinoideos del Eoceno de España

Review of the Eocene Echinoids of Spain

José Francisco Carrasco
Curator Echinoidea
MUSEO GEOLÓGICO DEL SEMINARIO DE BARCELONA
Diputación 231. 08007- Barcelona. Spain
e-mail: carrasco@mgsb.es / jcarrasc@xtec.cat

RESUMEN – Se ha realizado un amplio y exhaustivo estudio taxonómico a partir de una muestra significativa de 13.530 ejemplares de equinoideos del Eoceno de España. Los especímenes estudiados, provenientes de 350 yacimientos adscritos a 146 localidades, se encuentran custodiados en ocho museos. Dichos yacimientos se distribuyen en diversas regiones con afloramientos del Eoceno marino, ubicadas tanto en la península Ibérica como en el archipiélago Balear. Como resultado de esta exhaustiva revisión, se han identificado, descrito y figurado 117 especies pertenecientes a 58 géneros. La presentación de los datos sigue los principios modernos de la nomenclatura, taxonomía y sistemática del grupo, los cuales se derivan de la aplicación de metodologías sistemáticas que integran análisis cladísticos con datos biomoleculares y morfológicos. Es importante resaltar que, hasta ahora, no se había llevado a cabo un estudio de esta magnitud en nuestro país para este grupo y época geológica, el Eoceno. Para lograr una correcta adscripción cronoestratigráfica de los materiales, se han consultado trabajos estratigráficos contemporáneos, y se han realizado numerosas salidas de campo que han permitido confirmar o rectificar la posición estratigráfica de los materiales.

Dentro de las contribuciones significativas de este estudio, se destaca el hallazgo de nuevas citas de taxones para España, y numerosas ampliaciones de distribuciones paleobiogeográficas. Asimismo, el examen de materiales en un estado óptimo de conservación ha permitido mejorar las descripciones de especies cuyos rasgos morfológicos se conocían de manera limitada. Además, se ha señalado la existencia de lagunas en el conocimiento de algunos géneros insuficientemente caracterizados, proponiendo en consecuencia, futuras líneas de investigación o trabajos de revisión. Un elemento sobresaliente de la investigación ha sido la identificación de especies que han servido como indicadores estratigráficos, gracias a su distribución vertical restringida y a su amplia presencia paleogeográfica en el ámbito europeo y circunmediterráneo. Este hallazgo ha allanado el camino para la formulación de una propuesta de biozonaciones con equinoideos, aspecto este último que representa una contribución innovadora para el grupo. También se ha realizado una catalogación exhaustiva de aquellos materiales cuya determinación específica resultó imposible debido a su deficiente estado de conservación, destacando su utilidad potencial en futuros estudios que aborden su revisión.

Por otro lado, con el objetivo de facilitar a los investigadores el trabajo de determinación taxonómica, se incluyen amplias descripciones, abundantes ilustraciones, numerosas claves taxonómicas y un completo glosario equinológico, con el propósito de resultar útil en futuros estudios que requieran el conocimiento de los equinoideos. Además, se han incluido apartados introductorios sobre las disciplinas de Paleoecología, Tafonomía e Icnología de equinoideos, con el propósito de establecer una base para futuras investigaciones en estas áreas estrechamente vinculadas con la Taxonomía. Por último, en el apartado de Conclusiones, se recopilan las numerosas contribuciones taxonómicas, cronoestratigráficas y paleogeográficas derivadas de la presente investigación.

ABSTRACT – A comprehensive and exhaustive taxonomic study has been conducted on a significant sample of 13.530 echinoid specimens from the Eocene of Spain. The specimens studied, originating from 350 sites across 146 localities, are housed in eight museums. These sites are distributed across various regions with marine Eocene outcrops, located both on the Iberian Peninsula and in the Balearic Archipelago. As a result of this thorough review, 117 species belonging to 58 genera have been identified, described, and illustrated. The presentation of the data follows modern principles of nomenclature, taxonomy, and systematics for the group, derived from the application of systematic methodologies integrating cladistic analyses with biomolecular and morphological data. It is important to highlight that, until now, no study of this magnitude had been conducted in our country for this group and

geological epoch, the Eocene. To achieve accurate chronostratigraphic classification of the materials, contemporary stratigraphic works have been consulted, and numerous field trips have been undertaken to confirm or rectify the stratigraphic positions of the materials.

Among the significant contributions of this study is the discovery of new taxon records for Spain and numerous extensions of paleobiogeographic distributions. Moreover, the examination of materials in an optimal state of preservation has allowed for the improvement of descriptions of species whose morphological features were previously known in a limited manner. Additionally, gaps in the knowledge of some insufficiently characterized genera have been identified, suggesting future lines of research or revision works. A notable element of the research has been the identification of species that have served as stratigraphic indicators, thanks to their restricted vertical distribution and broad paleogeographic presence in the European and circum-Mediterranean regions. This finding has paved the way for proposing biozonations with echinoids, which represents an innovative contribution to the group. An exhaustive cataloging of materials whose specific determination was impossible due to poor preservation has also been performed, highlighting their potential utility in future studies addressing their revision.

Furthermore, to facilitate researchers in the taxonomic determination work, comprehensive descriptions, numerous illustrations, several taxonomic keys, and a complete echinological glossary are included, aiming to be useful in future studies requiring knowledge of echinoids. Introductory sections on the disciplines of Paleocology, Taphonomy, and Ichnology of echinoids are also included, with the aim of establishing a foundation for future research in these areas closely linked to Taxonomy. Finally, the Conclusions section compiles the numerous taxonomic, chronostratigraphic, and paleogeographic contributions derived from this research.

PALABRAS CLAVE – Paleontología, Taxonomía, Echinoidea, Eoceno, Península Ibérica, España.

KEY WORDS – Paleontology, Taxonomy, Echinoidea, Eocene, Iberian Peninsula, Spain.

RECONOCIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. **Sebastián Calzada**, director del Museo Geológico del Seminario de Barcelona (MGSB). Su apoyo inquebrantable y su generosidad al poner a mi disposición todos los recursos del museo, que alberga una valiosa colección paleontológica y una extensa biblioteca, han sido fundamentales para llevar a cabo este proyecto. También debo destacar la invaluable colaboración del Dr. **Antonio Abad**, curador de la colección paleontológica del mismo museo, cuya orientación en los aspectos estratigráficos de este estudio ha sido de inestimable ayuda. Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi esposa **M^a Carmen Martínez Boqué** por su infinita paciencia y su valioso apoyo logístico en las visitas a museos y en la toma de datos. Su ayuda ha sido esencial para la realización de este trabajo. Además, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que han contribuido en múltiples facetas de la presente investigación ya sea con un rol institucional o investigadores independientes. Su compromiso y respaldo han sido esenciales para el logro de este trabajo. En un esfuerzo por ser exhaustivos, se ha intentado compilar una lista de agradecimientos en orden alfabético según los apellidos de quienes han contribuido. Sin embargo, se pide disculpas de antemano por cualquier omisión involuntaria que pueda haberse producido en la confección de la lista.

Al Sr. **Antonio de Angeli**, colaborador paleontológico de las siguientes instituciones: Museo Cívico G. Zannato de Montecchio Maggiore (Vicenza), del Museo Cívico “D. Dal Lago” di Valdarno, y del Centro Studi del Priaboniano di Priabona por su desinteresada ayuda en la búsqueda bibliográfica de autores italianos.

Al Sr. **Enric Aragonès**, geólogo e historiador de la Ciència, por sus sugerencias en el redactado.

Al Director del Museu de Ciències Naturals de Granollers (MCNG), Sr. **Antoni Arrizabalaga**, y a los colaboradores de dicho museo, Sres. **Miquel Pascual** y **Alejandro Pascual** por las facilidades que me han brindado para acceder a su colección paleontológica, y por su trabajo fotográfico con *Prionocidaris bofilli*.