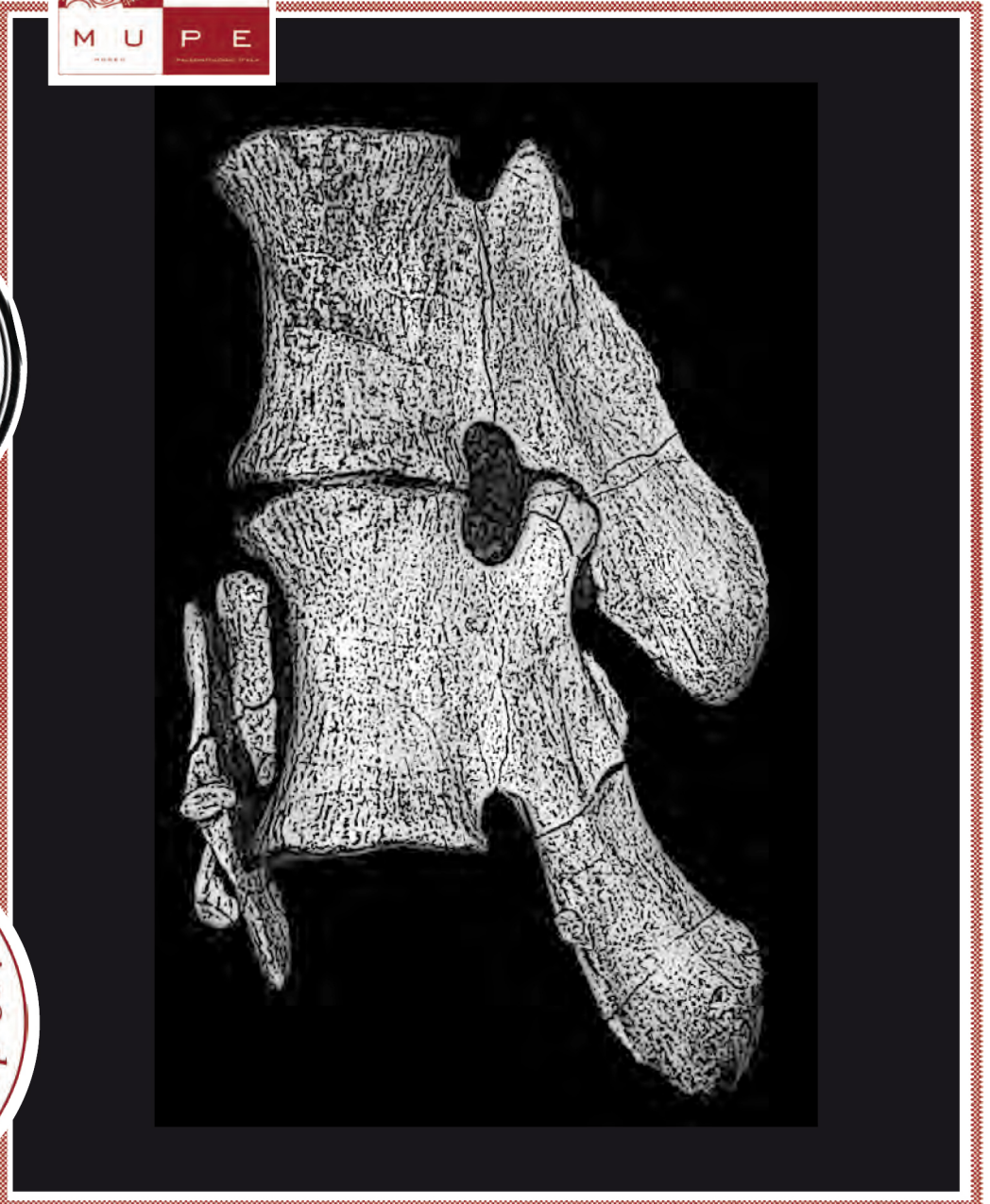
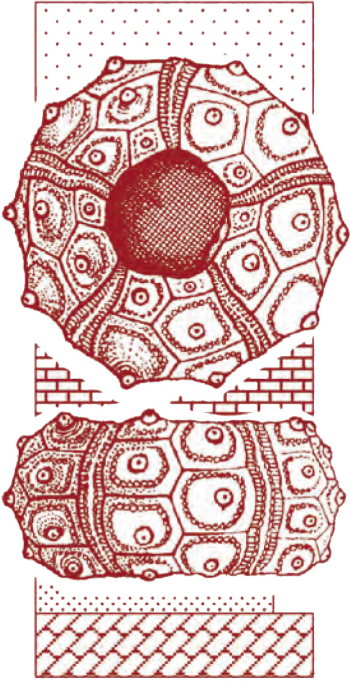


Cidaris

Revista Ilicitana de Paleontología y Mineralogía

Núm. 31
2012



	Página
Editorial	3
<i>Los equinidos de los arrecifes coralinos del Kimmeridgiense superior del NE de España. García González, Carlos</i>	5
<i>Guía ilustrada de los géneros de foraminíferos planctónicos del Mioceno Superior y Plioceno: Ejemplos de la Cuenca del Bajo Segura (Sureste de España). Corbí, Hugo y Soria, Jesús M.</i>	31
<i>El estudio de la Geología y la Paleontología de la Sierra de Los Colmenares (Alicante) durante el siglo XX. Sánchez Ferris, Esteban José.</i>	39
<i>El Levante Español: Una región clave para el conocimiento de la ictiofauna messiniense de la cuenca mediterránea. Gaudant, Jean y Marín-Ferrer, José Manuel.</i>	47
<i>Modelización del cambio de la línea de Costa en la comarca del Bajo Segura (Sinus Ilicitanus, S provincia de Alicante) en los últimos 15.000 Años. Tent-Manclús, J. E.</i>	55
<i>El patrimonio icnológico del Cretácico Inferior de Sierra Helada (Cordillera Bética, SE de España). Giannetti, Alice.</i>	63
<i>Afloramientos Minerales del Cabeçonet en el término municipal de Busot. Pérez Meca, Javier.</i>	71
<i>Aportaciones culturales de la Paleontología. Sanz, José Luis.</i>	83
<i>Juan Carandell Pericay (1893-1937). Geólogo y Geógrafo Andaluz. Sequeiros, Leandro.</i>	91
<i>Vida y obra del geólogo y geógrafo Juan Carandell Pericay (1893-1937). García García, Julián;</i>	
<i>López Ontiveros, Antonio; Naranjo Ramírez, José.</i>	95
<i>Las tarjetas navideñas del MUPE. Rodenas Maciá, Antonio.</i>	97
Noticias	101

DIRECCIÓN

José Manuel Marín Ferrer

SECRETARIO

Antonio Ródenas Maciá

EDICIÓN Y DISEÑO

Francisco Vives Boix

COLABORADORES

Carlos García González,
Hugo Corbí, Jesús M. Soria,
Esteban J. Sánchez Ferris,
Jean Gaudant, J. E. Tent-Manclús,
Alice Giannetti, Javier Pérez Meca,
José Luis Sanz, L. Sequeiros,
J. García García, A. López Ontiveros
y J. Naranjo Ramírez.

**ASESORES Y CORRECTORES
CIENTÍFICOS**

Dr. D. Plinio Montoya Belló,
Univ. de Valencia.
D. Félix García,
Ldo. D. Esteban José Sánchez Ferris,
Univ. de Valencia.
Dr. D. Enrique Peñalver Mollá,
Univ. de Valencia.
Dr. D. José Luis Sanz,
Univ. Autónoma de Madrid
Ldo. D. Ignacio Fierro Bandera,
Museo Paleontológico de Elche
Dr. D. Jesús Soria Mingorance
Univ. de Alicante
Lda. Dña. Ainara Aberasturi Rodríguez,
Museo Paleontológico de Elche

MAQUETACIÓN

Eva Albaladejo Martínez

Dep. Legal: A-738-1993

I. S. S. N.: 1134-5179

© Grupo Cultural
Paleontológico de Elche

CORRESPONDENCIA

Cidaris

Grupo Cultural Paleontológico de Elche
Museo Paleontológico de Elche
Apdo. 450 • Elche (Alicante) España
www.cidarismpe.org
E-mail: info@cidarismpe.org

Cidaris

Revista Ilicitana de Paleontología y Mineralogía

Núm. 31
2012

Portada:

"Vértebras caudales de Spinophorosaurus nigerensis, imagen tratada digitalmente a partir de una fotografía, por Francisco Vives".



GUÍA ILUSTRADA DE LOS GÉNEROS DE FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS DEL MIOCENO SUPERIOR Y PLIOCENO: EJEMPLOS DE LA CUENCA DEL BAJO SEGURA (SURESTE DE ESPAÑA)

Corbí, Hugo y Soria, Jesús M.

*Dpto. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Universidad de Alicante.
Apdo. correos: 99, 03080 ALICANTE - Correo Electrónico: hugo.corbi@ua.es*

RESUMEN

Se presenta una guía taxonómica básica que ilustra los principales géneros de foraminíferos planctónicos del Mioceno Superior y Plioceno de la Cuenca del Bajo Segura. Esta guía incluye, para cada género, los rasgos diagnósticos, el listado taxonómico de especies, así como fotografías de microscopio electrónico de las especies más representativas. Esta guía ilustrada puede ser empleada como referencia didáctica en una primera aproximación al estudio de los foraminíferos planctónicos del Neógeno del ámbito Mediterráneo.

Palabras clave: *Foraminíferos planctónicos, taxonomía, Mioceno Superior, Plioceno, Cuenca del Bajo Segura, Mediterráneo.*
Keywords: *Planktonic foraminifers, taxonomy, Late Miocene, Pliocene, Bajo Segura Basin, Mediterranean.*

INTRODUCCIÓN

Los foraminíferos son protistas unicelulares con caparazón calcáreo que aparecen en el Cámbrico y se desarrollan hasta la actualidad. Son considerados como uno de los más importantes grupos de microfósiles debido a su abundancia en los sedimentos marinos, su gran diversidad de especies, así como su utilidad en estudios bioestratigráficos, paleoambientales y paleoceanográficos. Pueden vivir tanto en el fondo marino, foraminíferos bentónicos, como flotando en la columna de agua, foraminíferos planctónicos. Estos últimos presentan una alta tasa evolutiva que permite que ciertas especies sean empleadas como excelentes marcadores bioestratigráficos. Así, por ejemplo, el Cretácico, el Paleógeno y el Neógeno quedan delimitados respectivamente en 28, 22 y 20 biozonas estratigráficas (Armstrong-Brasier, 1980). Además, este grupo fósil presenta también un alto potencial didáctico tanto en enseñanzas medias, como universitarias (Arenillas *et al.*, 2000, Calonge *et al.*, 2001, entre otros).

Recientemente los foraminíferos planctó-

nicos del Neógeno han sido empleados como herramientas bioestratigráficas y paleoambientales que han permitido precisar las implicaciones cronoestratigráficas y paleogeográficas de la Crisis de Salinidad del Mediterráneo en la Cuenca del Bajo Segura (Corbí, 2010). Esta cuenca, ubicada en el extremo oriental de la Cordillera Bética, presenta uno de los registros más completos y continuos del Mioceno Superior y Plioceno de los márgenes mediterráneos (Soria *et al.*, 2008). El propósito principal de este trabajo es ilustrar y exponer los rasgos diagnósticos de los géneros de foraminíferos planctónicos registrados en esta cuenca. Esta guía puede ser empleada como recurso didáctico en una primera aproximación a la identificación taxonómica de este importante grupo de microfósiles. Para una revisión y análisis taxonómico más exhaustivo de los foraminíferos planctónicos del Neógeno se remite a los clásicos manuales de Postuma (1971), Bizon y Bizon (1972), Blow (1979) y Keneth y Srinivasan (1983), así como a otros trabajos más concretos del ámbito Mediterráneo de la Cordillera Bética, como por ejemplo, Serrano (1979) y Corbí (2010).

MATERIALES Y TÉCNICAS

Los ejemplares figurados en esta guía pertenecen al estudio micropaleontológico recientemente realizado por Corbí (2010) en la cuenca neógena del Bajo Segura. Este autor, en base al análisis de 582 muestras, pertenecientes a 26 secciones estratigráficas determinó, en el relleno marino de dicha cuenca (Tortonense-Plioceno inferior), 67 especies de foraminíferos planctónicos que quedan agrupadas en los 13 géneros ilustrados en esta guía. Para la obtención de los foraminíferos se ha seguido el método convencional del levigado siguiendo el protocolo de laboratorio propuesto por Caracuel *et al.* (2007). Las muestras obtenidas fueron reconocidas ópticamente mediante lupa binocular (modelo Nikon SMZ1500). Finalmente, los ejemplares fueron fotografiados mediante microscopio electrónico de barrido (modelo JEOLJSM-840SEM) en el laboratorio de microscopía de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante. Estos ejemplares de referencia, así como las muestras de donde proceden, se encuentran depositados en el archivo micropaleontológico del Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente de la Universidad de Alicante.

Los foraminíferos planctónicos del Mioceno Superior y Plioceno

A continuación se presentan e ilustran los 13 géneros de foraminíferos planctónicos registrados en el neógeno de la Cuenca del Bajo Segura (superfamilias de *Globigerinacea* y *Globorotaliidae*). Estos taxones se han clasificado sistemáticamente a nivel supragenérico siguiendo el criterio taxonómico de Loeblich y Tappan (1987), mientras que, a nivel de género se ha atendido a los rasgos morfológicos, sintetizados por Iaccarino y Premoli-Silva (2007) e ilustrados en la figura 1. Para cada género se incluyen los rasgos diagnósticos, el listado de especies, así como fotografías de microscopio electrónico de barrido de las principales especies de cada género (Figs. 2 y 3). Estas fotografías incluyen las tres vistas (ventral, lateral y dorsal), así como la textura de la pared. Para la diagnosis taxonómica a nivel de especie, se remite a los manuales de Blow (1979), Postuma

(1971), Stainforth *et al.* (1975), Bizon y Bizon (1972), Serrano (1979), Kenneth y Srinivasan (1983), Bolli *et al.* (1985), Iaccarino (1985) y Corbí (2010).

Orden Foraminiferida Eichwald, 1830

Suborden GLOBIGERININA

Delage y Hérouard, 1896

Superfamilia GLOBOROTALIACEA

Cushman, 1927

Familia GLOBOROTALIIDAE

Cushman, 1927

Género *Globorotalia* Cushman, 1927

Diagnosis: Enrollamiento globorotaliforme, concha con trocoespira baja, forma de planoconvexa a biconvexa y pared finamente perforada. Abertura en posición umbilical-extraumbilical y con forma de arco relativamente alto. Margen periférico agudo, en algunas especies con carena.

Especies: Grupo de la *Globorotalia scitula*: *Globorotalia scitula* (Brady, 1882), *Globorotalia ventriosa* Ogniben, 1958, *Globorotalia suterae* Catalano y Sprovieri, 1971, *Globorotalia exserta* Romeo, 1969, *Globorotalia nicolae* Catalano y Sprovieri, 1971 y *Globorotalia subscitula* Conato, 1964. Grupo de la *Globorotalia menardii*: *Globorotalia menardii* (Parker, Jones y Brady, 1865), *Globorotalia merotumida* Blow y Banner, 1965 y *Globorotalia plesiotumida* Banner y Blow, 1965. Grupo de la *Globorotalia miotumida*: *Globorotalia miotumida* Jenkins, 1960, *Globorotalia mediterranea* Catalano y Sprovieri, 1969, *Globorotalia conomiozea* Kenett, 1966, *Globorotalia saheliana* Catalano y Sprovieri, 1971, *Globorotalia saphoae* Bizon y Bizon, 1965, *Globorotalia margaritae* Bolli y Bermúdez, 1965 y *Globorotalia puncticulata* (Deshayes, 1832).

Género *Neogloboquadrina* Bandy,

Frereichs y Vincent, 1967

Diagnosis: Enrollamiento globorotaliforme, concha trocoespiralada baja, cámaras globosas subesféricas, periferia redondeada y textura de la pared reticulada. Abertura en posición umbilical-extraumbilical y en forma de arco con labio.

Especies: *Neogloboquadrina acostaen-*

Cidaris

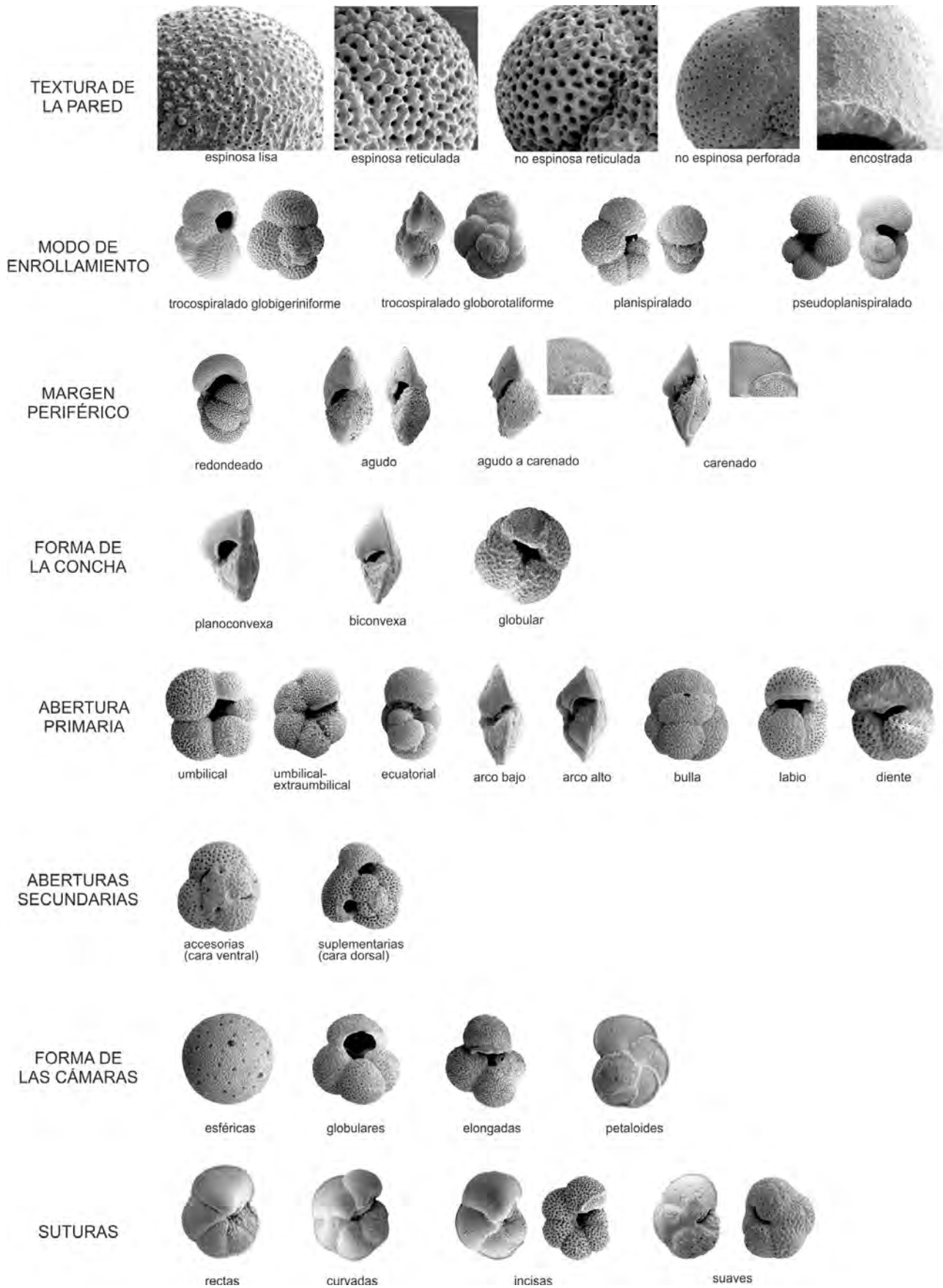
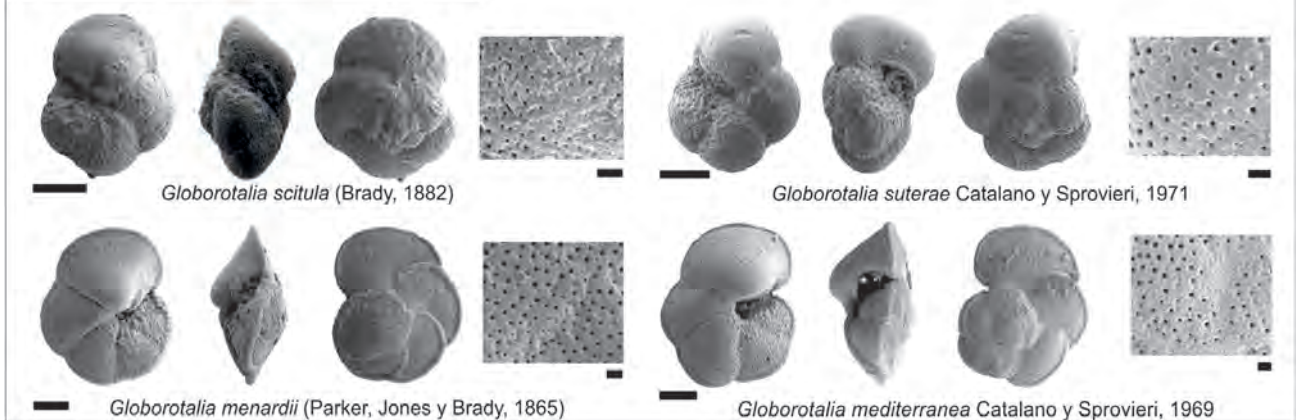
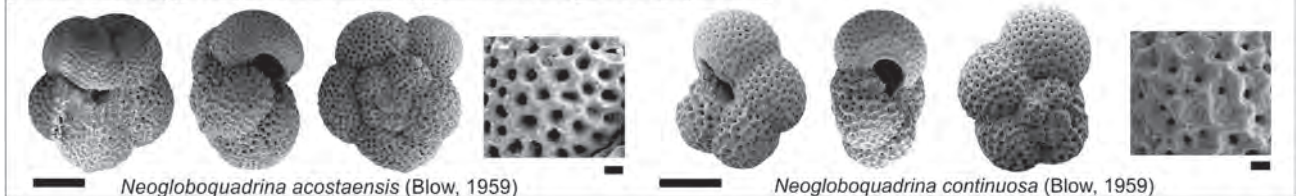


FIGURA 1. Síntesis de los rasgos morfológicos empleados en la clasificación taxonómica de géneros y especies de foraminíferos planctónicos (extraído de Corbí, 2010)

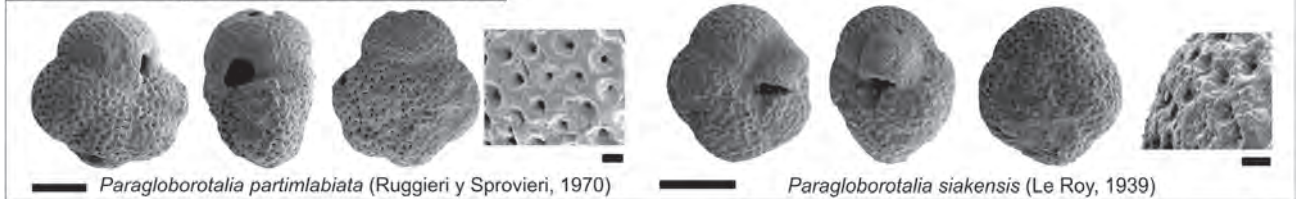
Género *Globorotalia* Cushman, 1927



Género *Neogloboquadrina* Bandy, Frereichs y Vincent, 1967



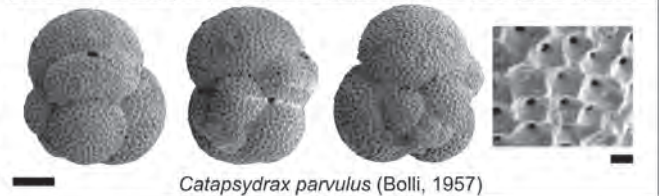
Género *Paragloborotalia* Cifelli, 1982



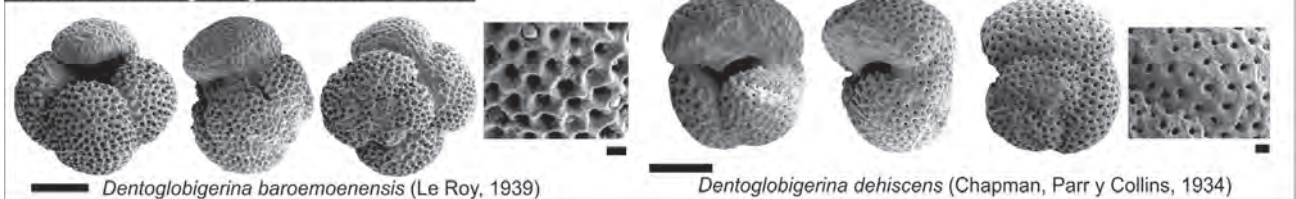
Género *Globigerinita* Brönnimann, 1951



Género *Catapsydrax* Bolli, Loeblich y Tappan, 1957



Género *Dentoglobigerina* Blow, 1979



Género *Globigerina* D'Orbigny, 1826

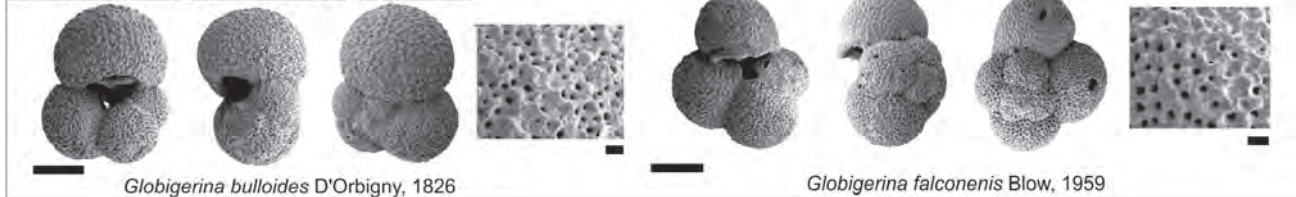
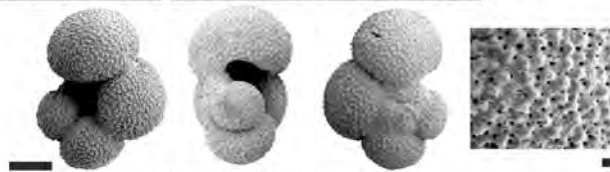


FIGURA 2. Fotografías de Microscopio electrónico de los géneros de foraminíferos planctónicos *Globorotalia*, *Neogloboquadrina*, *Paragloborotalia*, *Globigerinita*, *Dentoglobigerina* y *Globigerina* (modificado de Corbí, 2010). La barra de las imágenes de foraminíferos mide 100 µm, la de las fotografías de la textura de la pared 10 µm.

Género *Globigerinella* Cushman, 1927

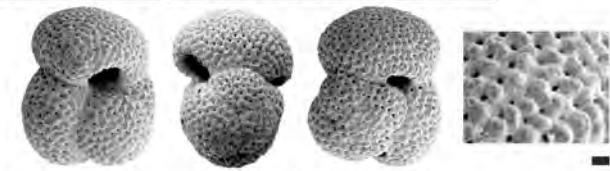


Globigerinella obesa (Bolli, 1957)



Globigerinella siphonifera (D'Orbigny, 1839)

Género *Globigerinoides* Cushman, 1927



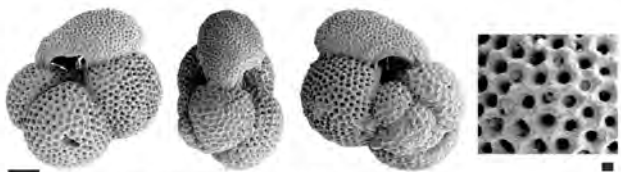
Globigerinoides obliquus Bolli, 1957



Globigerinoides extremus Bolli y Bermúdez, 1965

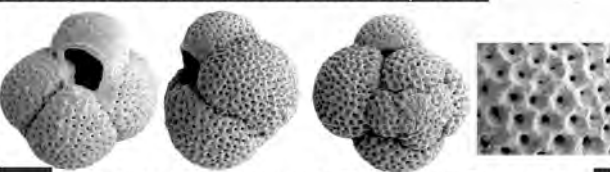


Globigerinoides trilobus (Reuss, 1850)



Globigerinoides sacculifer (Brady, 1877)

Género *Globoturborotalita* Hofker, 1976



Globoturborotalita decoraperta (Takayanagi y Saito, 1962)



Globoturborotalita nepenthes (Tood, 1957)

Género *Sphaeroidinellopsis* Banner y Blow, 1959

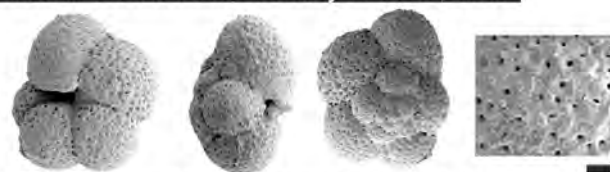


Sphaeroidinellopsis seminulina (Schwager, 1866)



Sphaeroidinellopsis subdehiscens Blow, 1959

Género *Turborotalita* Blow y Banner, 1962

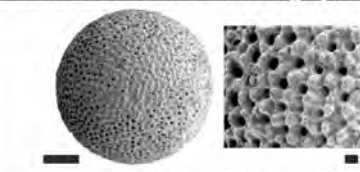


Turborotalita quinqueloba (Natland, 1938)

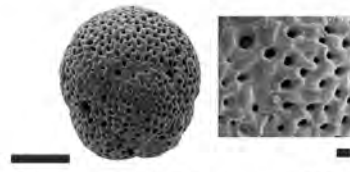


Turborotalita multiloba (Romeo, 1965)

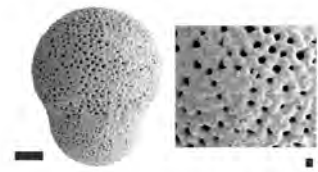
Género *Orbulina* D'Orbigny, 1839



Orbulina universa D'Orbigny, 1839



Orbulina suturalis Brönnimann, 1951



Orbulina bilobata (D'Orbigny, 1846)

FIGURA 3. Fotografías de Microscopio electrónico de los géneros de foraminíferos planctónicos *Globigerinella*, *Globigerinoides*, *Globoturborotalita*, *Sphaeroidinellopsis*, *Turborotalita* y *Orbulina* (modificado de Corbi 2010). La barra de las fotografías de foraminíferos mide 100 μm , la de las imágenes de la textura de la pared 10 μm .

sis (Blow, 1959), *Neogloboquadrina atlantica* (Berggren, 1972), *Neogloboquadrina continua* (Blow, 1959), *Neogloboquadrina humerosa* (Takayanagi y Saito, 1962), *Neogloboquadrina incompta* (Cifelli, 1961) y *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg, 1861).

Género *Paragloborotalia* Cifelli, 1982

Diagnosis: Enrollamiento globorotaliforme, concha trocoespíralada baja, margen periférico redondeado o subredondeado y textura de la pared reticulada. Abertura en posición umbilical-extraumbilical y con forma de arco alto, ocasionalmente con labio.

Especies: *Paragloborotalia acrostoma* (Wezel, 1966), *Paragloborotalia partimlabiata* (Ruggieri y Sprovieri, 1970) y *Paragloborotalia siakensis* (Le Roy, 1939).

Familia CANDEINIDAE Cushman, 1927

Subfamilia GLOBIGERINITINAE

Bermúdez, 1961

Género *Globigerinita* Brönnimann, 1951

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme, concha con trocoespira de baja a alta y pared finamente perforada con poros irregularmente repartidos y pústulas. Abertura en posición umbilical frecuentemente cubierta por una bulla que se extiende a lo largo de las suturas, aberturas accesorias.

Especies: *Globigerinita naparimaensis* Brönnimann, 1951 y *Globigerinita uvula* (Ehrenberg, 1861).

Familia CATAPSYDRAX Bolli,

Loeblich y Tappan, 1957

Género *Catapsydrax* Bolli,

Loeblich y Tappan, 1957

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme, concha con trocoespira baja, cámaras globosas, textura de la pared reticulada con perforaciones grandes, abertura primaria en posición umbilical cubierta con una bulla y aberturas secundarias.

Especies: *Catapsydrax parvulus* (Bolli, 1957).

Género *Dentoglobigerina* Blow, 1979

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme, textura de la pared reticulada, abertura en posición umbilical y con un diente triangular.

Especies: *Dentoglobigerina altispira* (Cushman y Jarvis, 1936), *Dentoglobigerina baroemoenensis* (Le Roy, 1939) y *Dentoglobigerina dehiscens* (Chapman, Parr y Collins, 1934).

Superfamilia GLOBIGERINACEA

Carpenter, Parker y Jones, 1862

Familia GLOBIGERINIDAE Carpenter,

Parker y Jones, 1862

Subfamilia GLOBIGERINININAE

Carpenter, Parker y Jones, 1862

Género *Globigerina* D'Orbigny, 1826

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme, trocoespira de baja a alta, cámaras globosas, pared densamente perforada y espinosa. Abertura en posición umbilical y con forma de arco más o menos desarrollado.

Especies: *Globigerina bulloides* D'Orbigny, 1826, *Globigerina concinna* Reuss, 1850, *Globigerina eamesi* Blow, 1959, *Globigerina falconensis* Blow, 1959, *Globigerina foliata* Bolli, 1957, *Globigerina praecalida* Blow, 1969, *Globigerina riveroae* Bolli y Bermúdez, 1965 y *Globigerina umbilicata* Orr y Zaitzeff, 1971.

Género *Globigerinella* Cushman, 1927

Diagnosis: Concha con enrollamiento trocoespíralado en los estados iniciales y planiespiralado en los últimos, cámaras globosas que aumentan rápidamente de tamaño, periferia redondeada y pared densamente perforada y con pústulas. Abertura en posición de extraumbilical y con forma de arco ecuatorial.

Especies: *Globigerinella obesa* (Bolli, 1957), *Globigerinella pseudobesa* (Salvatorini, 1966) y *Globigerinella siphonifera* (D'Orbigny, 1839).

Género *Globigerinoides* Cushman, 1927

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme y textura de la pared reticulada, fuertemente perforada y espinosa. Abertura primaria umbilical más o menos amplia y aberturas suplementarias dorsales.

Especies: Grupo del *Globigerinoides obliquus* / *Globigerinoides ruber*: *Globigerinoides bollii* Blow, 1959, *Globigerinoides bulloideus* Crescenti, 1966, *Globigerinoides elongatus* (D'Orbigny, 1826), *Globigerinoides emeisi* Bolli, 1966, *Globigerinoides extremus* Bolli y Bermúdez, 1965, *Globigerinoides obliquus* Bolli, 1957 y *Globigerinoides ruber* (D'Orbigny, 1839). Grupo del *Globigerinoides trilobus* (Reuss): *Globigerinoides trilobus* (Reuss, 1850), *Globigerinoides quadrilobatus* (D'Orbigny, 1846) y *Globigerinoides sacculifer* (Brady, 1877).

Género *Globoturborotalita* Hofker, 1976

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme, textura de la pared reticulada, poligonal y regular. Abertura umbilical con forma de arco, ocasionalmente dotada de un reborde o labio muy neto.

Especies: *Globoturborotalita apertura* (Cushman, 1918), *Globoturborotalita decoraperta* (Takayanagi y Saito, 1962), *Globoturborotalita druryi* (Akers, 1955), *Globoturborotalita nepenthes* (Tood, 1957) y *Globoturborotalita woodi* (Jenkins, 1960).

Género *Sphaeroidinellopsis*
Banner y Blow, 1959

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme, trocoespira baja, textura de la pared reticulada y recubierta por una costra calcítica. Abertura primaria con forma de ranura crenulada.

Especies: *Sphaeroidinellopsis paenedehiscens* Blow, 1969, *Sphaeroidinellopsis seminulina* (Schwager, 1866) y *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, 1959.

Género *Turborotalita*
Blow y Banner, 1962

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme, trocoespira baja, textura de la pared reticulada y finamente perforada. Concha de tamaño pequeño y con la cámara final prolongándose hacia el ombligo, cubriéndolo parcial o totalmente.

Especies: *Turborotalita quinqueloba* (Natlund, 1938) y *Turborotalita multiloba* (Romeo, 1965).

Cidaris

Subfamilia PORTICULASPHAERINAE

Banner, 1982

Género *Orbulina* D'Orbigny, 1839

Diagnosis: Enrollamiento globigeriniforme en los estadios juveniles y textura de la pared reticulada. Presenta la última cámara esférica recubriendo a las anteriores. Abertura primaria como un conjunto de poros distribuidos en la última cámara.

Especies: *Orbulina universa* D'Orbigny, 1839, *Orbulina suturalis* Brönninmann, 1951 y *Orbulina bilobata* (D'Orbigny, 1846).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha realizado en el marco del proyecto de investigación CGL2007-65832 (MCyT), la Beca FPU AP2005-1908 MEC y el grupo de investigación "Cambios Paleambientales" de la Universidad de Alicante (VIGROB-167). Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por Jorge Civis (Univ. de Salamanca) y Juan Usera (Univ. de Valencia) en la revisión de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMSTRONG, H. A. Y BRASIER, M. D. (2005): Microfossils. 2nd Ed. Malden, Oxford, Carlton: Blackwell Publishing, 296 pp.
- ARENILLAS, I., ALEGRET, L., ARZ, J. A. Y MOLINA, E. (2000): El uso didáctico de los foraminíferos en la enseñanza de Ciencias de la Tierra: su distribución paleoceanográfica en el tránsito Cretácico-Terciario. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 8(2): 108-118.
- BIZON, G. Y BIZON, J. J. (1972): Atlas des principaux foraminifères planctoniques du bassin méditerranéen. Oligocène a Quaternaire. *Technip*, Paris, 316 pp.
- BLOW, W. H. (1979): *The Cainozoic Globigerinida*. Brill, E.J., Leiden, The Netherlands, 1413 pp.
- BOLLI, H. M., SAUNDERS, J. B. Y PERCH-NIELSEN, K. (1985): *Plankton Stratigraphy Cambridge University Press*, Cambridge, 597 pp.

- CARACUEL, J. E., CORBÍ, H., LÓPEZ, Y. L., PINA, J. A. Y SORIA, J. M. (2007): *Protocolo laboratorio de geología: Prácticas de alumnos / Levigados*. Universidad de Alicante, 3 pp.
- CORBÍ, H. (2010). *Los foraminíferos de la Cuenca Neógena del bajo Segura (Sureste de España): Bioestratigrafía y cambios ambientales en relación con la crisis de salinidad del Mediterráneo*. Tesis doctoral, Universidad de Alicante, 280 pp.
- CALONGE, A., CAUS, E., GARCÍA, J. (2001): Los foraminíferos: presente y pasado. *Enseñanza de la Ciencias de la Tierra*, 9 (2): 145-150.
- IACCARINO, S. (1985): Mediterranean Miocene and Pliocene planktic foraminifera. En: Bolli, H.M., Saunders, J.B., Perch-Nielsen, K. (Eds.), *Plankton Stratigraphy*, Cambridge University Press, Cambridge: 283–314.
- IACCARINO, S. M. Y PREMOLI-SILVA, I. (2007): Practical manual of Neogene planktonic foraminifera. International school on planktonic foraminifera. 6th course. *Università degli Studi di Perugia*, Perugia, 140 pp., 39 lám.
- KENNETT, J. Y SRINIVASAN, M. S. (1983): Neogene Planktonic Foraminifera, *A Phylogenetic Atlas*. Hutchinson Ross Publishing Company. Stroudsburg, Pennsylvania, 263 pp.
- LOEBLICH, A. R. Y TAPPAN, H. (1987): Foraminiferal genera and their classification. New York, *Van Nostrand Reinhold Co (New York)*, 970 pp.
- POSTUMA, J. A. (1971): *Manual of planktonic foraminifera*. Amsterdam, Elsevier Publishing, Co., 420 pp.
- SERRANO, F. (1979): Los foraminíferos planctónicos del Mioceno Superior de la Cuenca de Ronda y su comparación con los de otras áreas de la Cordillera Bética. Tesis doctoral, Univ. Malaga, 272 pp.
- SORIA, J.M., CARACUEL, J. E., CORBÍ, H., DINARÈS-TURELL, J., LANCIS, C., TENT-MANCLÚS, J. E. Y YÉBENES, A. (2008): The Bajo Segura Basin (SE Spain): implications for the Messinian salinity crisis in the Mediterranean margins: *Stratigraphy*, 5: 257-263.
- STAINFORTH, R. M., LAMB, J. L., LUTERBACHER, H., BEARDS, J. H. Y JEFFORDS, R. M. (1975): Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and characteristics of index forms. *Univ. of Kansas Paleont. Contrib.*, Art. 62, 163 pp.