

Base de datos de foraminíferos bentónicos del Neógeno (Cuenca del Bajo Segura, Alicante)

H. Corbí, J. E. Caracuel, J. M. Soria y A. Yébenes

Dpto. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, Univ. Alicante. Apdo. 99, San Vicente del Raspeig, 03080, Alicante. hugocorbi@hotmail.com

ABSTRACT

We have developed a benthic foraminifers data-base specifically for the latest Neogene of the Bajo Segura Basin (Province of Alicante, Spain). This database framework is composed of several information fields. The aim of the database is to assist in the paleoecological interpretation of the recorded fossil assemblages, facilitating the taxonomic determinations and expediting the numerical analysis of the faunal assemblages. This database is applying in the study of the paleoenvironmental and sequential evolution of the Messinian and Pliocene in the Bajo Segura Basin, Alicante.

Key words: Data base, benthic foraminifers, Neogene, Bajo Segura Basin, South-eastern Spain.

INTRODUCCIÓN

Recientemente se han propuesto numerosas tablas y bases de conocimiento que agilizan la gestión de los datos paleontológicos. Estas bases de datos multitaxiales o específicas para un determinado grupo fósil, realizadas con diversas aplicaciones informáticas como *Filemaker pro*[®] o *Microsoft Access*[®], pueden incluir información tanto morfológica como de distribución espacio-temporal de los taxones. De este modo, su aplicación es múltiple y muy ventajosa en estudios taxonómicos, paleobiológicos, bioestratigráficos, paleoecológicos, y/o patrimoniales, entre otros. Por ejemplo Grandstein *et al.* (1994) utiliza bases de datos multitaxiales con aplicaciones bioestratigráficas. Otros autores han desarrollado bases de datos específicas para algún grupo fósil e incluso para aplicaciones bioestratigráficas, paleoecológicas, taxonómicas o divulgativas, entre otras. (Plasencia y Márquez-Aliaga, 2002 y MacLeod, 2000; entre otros).

La base de datos sobre foraminíferos bentónicos que se propone se ha realizado con el programa *Filemaker pro*[®] V.6. Su desarrollo ha buscado la flexibilidad del diseño, a fin de posibilitar su uso para foraminíferos bentónicos de diferentes edades y distintos contextos paleobiogeográficos. No obstante, la base de datos se ha desarrollado específicamente para la catalogación de taxones del Messiniense y Plioceno de la Cuenca del Bajo Segura (Provincia de Alicante), con el objetivo fundamental de ayudar al análisis e interpretación paleoecológica de las asociaciones fósiles registradas. Para conseguirlo, se pretende facilitar la determinación de los taxones fósiles registrados, así como agilizar los cálculos de los porcentajes de taxones en la asociación fósil.

DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS

La base de datos está estructurada en tablas de datos (bloques temáticos) con diversa información específica (Fig. 1). Con el objetivo de sintetizar y homogeneizar la información que incluye la base de datos se han considerado, en la medida de lo posible, campos en los que los posibles atributos se encuentren preestablecidos. Así por ejemplo, para el caso del trofismo (contenido en nutrientes de las aguas) se han preestablecido tres posibilidades, que se seleccionan marcando una (o más) de las opciones: eutróficas, mesotróficas y/u oligotróficas. De esta manera se obtiene una doble ventaja: por una parte, se homogeniza la base de datos, al incluir la información siempre con la misma terminología; por otra parte, se facilita la introducción rápida de la información en la base. La presentación de la información de la base de datos se realiza de diversos modos, de acuerdo con la labor que se desee realizar. Inicialmente, se han propuesto dos modos de visualización. El primero, que ofrece todos los atributos de cada taxón agrupados en bloques y divididos por campos, favorece la búsqueda de cualquier dato contenido en las diferentes tablas que componen la base. El segundo, corresponde al listado de los taxones y a su imagen, lo que facilita una primera aproximación a la determinación taxonómica, por comparación visual con el holotipo u otros ejemplares de referencia.

La base de datos está constituida por los siguientes bloques temáticos:

- Aspectos generales (nombre del taxón, autor y año de definición), imágenes (convencionales de lupa binocular y de M.E.B.) obtenidas de la bibliografía y propias.
- Aspectos taxonómicos y bioestratigráficos: incluye campos que permiten precisar el suborden, superfami-

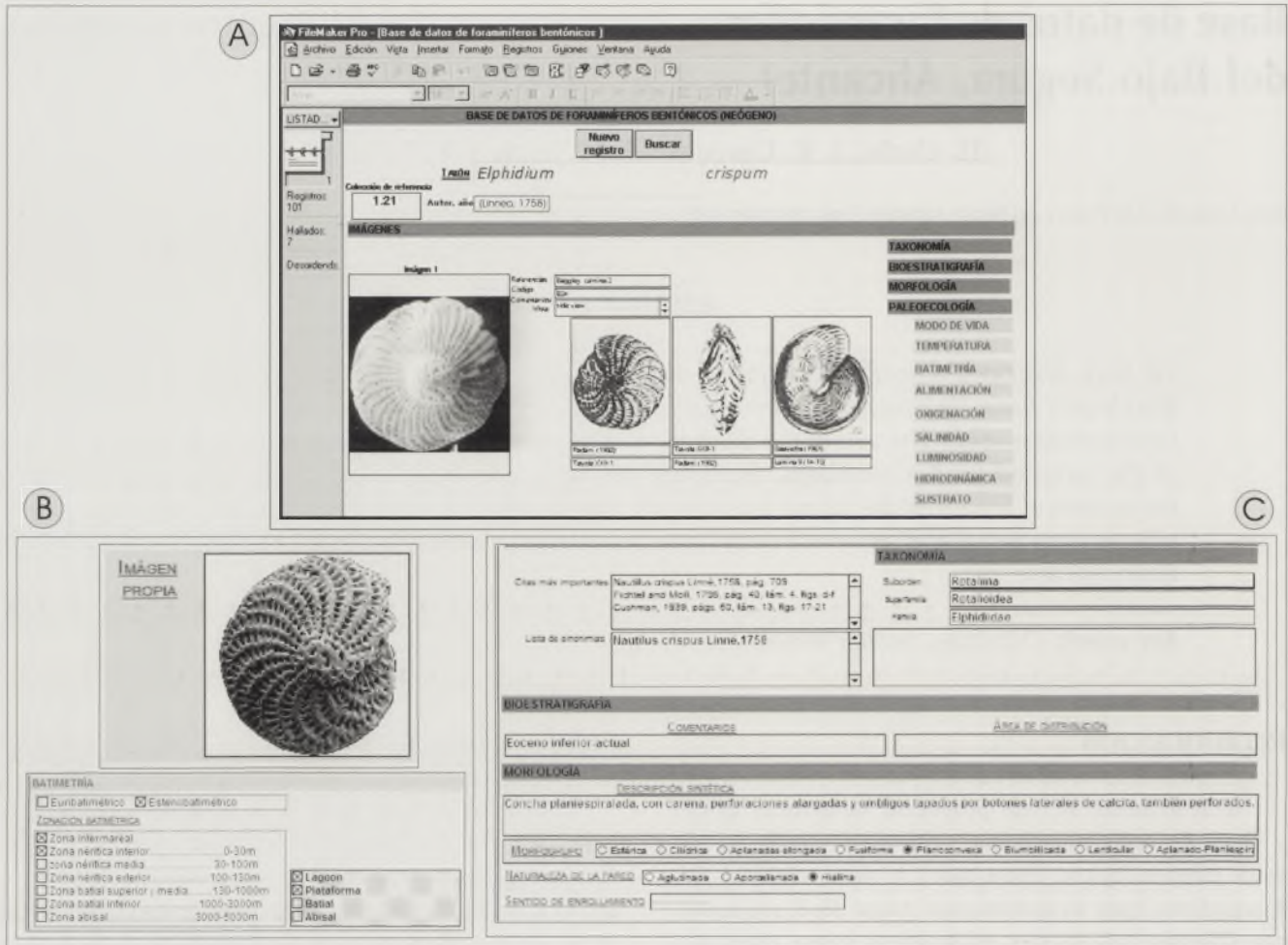


FIGURA 1. Capturas de pantalla de la base de datos de foraminíferos bentónicos para el taxón *Elphidium crispum*. a) Imágenes del taxón y dibujos idealizados, y botones de acceso a los diversos bloques temáticos de la base de datos. b) Imagen propia obtenida con MEB y tabla dedicada a la zonación batimétrica del bloque temático de paleoecología. c) Sinonimias, citas más importantes y bloques temáticos dedicados a la taxonomía, bioestratigrafía y morfología.

- lia, género, sinonimias y citas más importantes sobre el taxón, además de caracterizar el rango bioestratigráfico y el área de distribución característica del taxón.
- c. **Morfología:** se han incluido los campos de descripción sintética, naturaleza de la concha, morfogrupo al que se asigna el taxón, de acuerdo con Bernhard, 1986 (esférica, cilíndrica, aplanada elongada, fusiforme, planoconvexa, biumbilicada, lenticular, aplanado-planiespiral). También se ha incluido, para el caso de que la especie considerada tenga desarrollo espiral, el sentido de enrollamiento predominante, preestableciéndose los atributos dextrógiro y levógiro. Otros campos considerados en este bloque incluyen la composición y microestructura de la pared y la disposición de las cámaras.
- d. **Información paleoecológica.** Se considera como el bloque de mayor interés ya que los foraminíferos bentónicos proporcionan información de gran utilidad en las reconstrucciones paleoambientales (Murray, 1991 y Van der Zwaan *et al.*, 1999; entre otros). Por tanto, este bloque supone un intento de sintetizar y homoge-

neizar la información paleoecológica disponible sobre cada taxón, que generalmente se encuentra dispersa en diferentes referencias bibliográficas. Se ha de tener en cuenta que no siempre es posible disponer de toda la información paleoambiental necesaria, por lo que en este bloque no es necesario rellenar todos los campos si no sólo aquellos de los que se dispone de datos. El bloque está constituido por las siguientes tablas de datos paleoambientales:

1. **Modo de vida** (epifaunal, semiinfaunal y/o infaunal). A su vez, estos campos se encuentran divididos en diversas categorías de acuerdo con Murray (1991).
2. **Temperatura:** tolerancia (euritermo o estenotermo), temperatura de las aguas (aguas frías, templadas o cálidas).
3. **Batimetría:** tolerancia (euribatimétrico o estenobaticométrico), rango batimétrico (lagoon, zona intermareal, zona nerítica inferior, zona nerítica media, zona nerítica exterior, zona batial superior y media, zona batial inferior y zona abisal).

4. Salinidad: tolerancia (estenohalino o eurihalino), salinidad del agua hipohalina (0-32 ‰), marinas normales (32-37 ‰) e hipersalinas (>37‰).
5. Oxigenación: nivel de oxigenación de las aguas (anóxicas, disaeróbicas u oxigenadas).
6. Alimentación: grado trofismo (aguas eutróficas, oligotróficas y/o mesotróficas) y morfología funcional (posición de vida y hábito alimenticio del taxón) que es indicativa del tipo de ambiente en el que viven los foraminíferos (Lipps, 1979; Murray, 1991; Jones y Chamock, 1985).
7. Luminosidad (grado de turbidez o transparencia de las aguas en las que habita el foraminífero).
8. Hidrodinámica de las aguas en las que habita el foraminífero. A grandes rasgos, en relación con la hidrodinámica se pueden diferenciar entre taxones que habitan en aguas con fuerte, moderada o baja hidrodinámica.
9. Tipo de sustrato. Se han preestablecido los siguientes tipos de sustrato: fangos, limos, arenas fangosas, arenas, vegetación y sustratos duros.

CONCLUSIONES: APLICACIONES DE LA BASE DE DATOS

El interés de esta base de datos sobre foraminíferos bentónicos del Neógeno reciente, que incluye información taxonómica, morfométrica, bioestratigráfica y paleoecológica, podría sintetizarse en los siguientes aspectos: 1) centralizar la información disponible de cada taxón, 2) asistir en la determinación taxonómica, 3) agilizar los análisis morfométricos, 4) acotar las condiciones paleoambientales inferidas de las asociaciones fósiles registradas, 5) precisar aspectos bioestratigráficos de la asociación, 6) facilitar la catalogación patrimonial paleontológica, y 7) asistir en las tareas docentes.

En esencia, esta base de datos centralizará la información paleoecológica disponible sobre cada taxón, teniendo en cuenta que no en todos los casos será conocida y/o significativa. Por ello, quedará abierta para ser completada o refinada en el futuro con nueva información. Otra utilidad se relaciona con la posibilidad de realizar búsquedas selectivas de taxones y/o de sus correspondientes requerimientos paleoecológicos, estableciendo posibles correlaciones entre los mismos, de tal modo que favorezcan la interpretación paleoambiental de las asociaciones de foraminíferos bentónicos analizadas. Finalmente, cabe destacar la posibilidad de implementarla con otras tablas de datos adicionales sobre información de la asociación de foraminíferos bentónicos registrada en una muestra (abundancia global, porcentajes

de taxones y estados de conservación, entre otros). Esta base de conocimiento, formada por la interrelación de las bases de datos, permitiría profundizar aun más en los estudios paleoecológicos.

La base de datos de foraminíferos bentónicos está siendo aplicada actualmente en el estudio de la evolución paleoambiental y secuencial durante el Messiniense y Plioceno en la Cuenca del Bajo Segura, Alicante (Caracuel, *et al.*, en prensa).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos BTE2003-05047 MCYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) y GV04B-629 (Generalitat Valenciana).

REFERENCIAS

- Bernhard, J. M. (1986): Characteristic assemblages and morphologies of benthic foraminifera from anoxic, organic-rich deposits; Jurassic through Holocene. *Journal of Foraminiferal Research*, 16 (3): 207-215.
- Caracuel, J. E., Corbí, H., Soria, J. M., Usera, J. y Yébenes, A. (en prensa): Asociaciones de foraminíferos bentónicos y evolución paleoambiental del Plioceno inferior en el sector de Elche-Crevillente (Cuenca del Bajo Segura, Alicante): Resultados preliminares. *Geogaceta*.
- Grandstein, F.M., Kaminski, M. A., Breggren, W. A., Kristiansern, I. L. y D'Iorio, M. (1994): Cenozoic Biostratigraphy of the North Sea and Labrador Shelf. *Micropaleontology* 40, supplement: 152 p.
- Jones, R. W. y Charnock, M. A. (1985): 'Morphogroups' of agglutinating foraminifera, their life positions and feeding habits and potential applicability in (paleo)ecological studies. *Revue de paleobiologie*, 4: 311-320.
- Lipps, J. H. (1979): *Foraminiferal Ecology and Paleoecology*. SEPM short course No. 6, Houston, Texas.
- Murray, J. W. (1991): *Ecology & Paleoecology of Benthic Foraminifera*. Longman Scientific. 397 p.
- MacLeod, N. ed. (2000): *Paleobase, macrofossils part 1.0*. Natural History Museum (London) & Blackwell Publishing Ltd's. 18 p. + cd
- Plasencia, P. y Márquez-Aliaga, A. (2002): Gestión de un catálogo informático de Conodontos. En: *Libro Resum. XVIII Jorn. S.E.P. Salamanca*. 159-160.
- Van der Zwaan, G. J., Duijnste, I.A.P., Den Dulk, M., Ernst, S. R., Jannink, N. T. y Kouwenhoven, T. J. (1999): Benthic foraminifera: proxies or problems? A review of paleoecological concepts. *Earth-Science Reviews*, 46: 213-236.