

Estratigrafía del Mioceno Medio y Superior al NW de Crevillente (Alicante)

J. E. Tent-Manclús, C. Lancis, A. Yébenes y A. Estévez

Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Univ. de Alicante. Apto. 99. 03080 San Vicente del Raspeig. Alicante. je.tent@ua.es; Carlos.Lancis@ua.es; Alfonso.Yebenes@ua.es; antonio.estevez@ua.es

ABSTRACT

The stratigraphy and nanofossil assemblages of the southern border of the Crevillente Sierra, Els Pontets section, is studied. The Miocene succession can be divided in several lithologic units: El Castellà limestones (early-middle Serravallian), Les Moreres Marls Fm (middle-late Serravallian), Raya del Búho Conglomerates and Calcarenites Fm (Serravallian ?- early Tortonian), Galería de los Suizos marls (middle-late Tortonian), and the Ventanas limestones (latest Tortonian). The lower marly interval, Les Moreres Marls Fm, can be correlated with the lower "tap marls"; the upper interval, Galería de los Suizos marls, with the upper "tap marls".

Key words: nanofossils, Serravallian, Tortonian, Crevillente Sierra, Bajo Segura Basin, tap marls facies.

INTRODUCCIÓN

En el paraje de Els Pontets (Fig. 1), situado al norte de la localidad de Crevillente y en dirección a la sierra del mismo nombre, se reconoce una sucesión muy completa de los materiales neógenos del margen norte de la Cuenca del Bajo Segura, que abarca desde el Serravalliense al Plioceno. La sucesión se dispone sobre las arcillas y yesos del Triásico Superior en facies keuper del diapiro de Els Pontets.

En este trabajo se describen los primeros resultados del estudio estratigráfico y paleontológico (nanoflora) de los depósitos serravallienses y tortonienses de esta sucesión.

ESTRATIGRAFÍA

Sobre los materiales en facies keuper se disponen de abajo a arriba (Fig. 2):

- Calizas de rodolitos blancas a grisáceas que hacia techo presentan una intercalación margosa (tramos 0 a 16). En su interior se observa la presencia de una discordancia angular interna, de carácter local, que podría ser estar relacionada con la actividad del diapiro subyacente de Els Pontets. Estos materiales fueron incluidos por Tent-Manclús (2003) en la unidad litológica de las calizas de El Castellà (Ca en la Fig. 2).

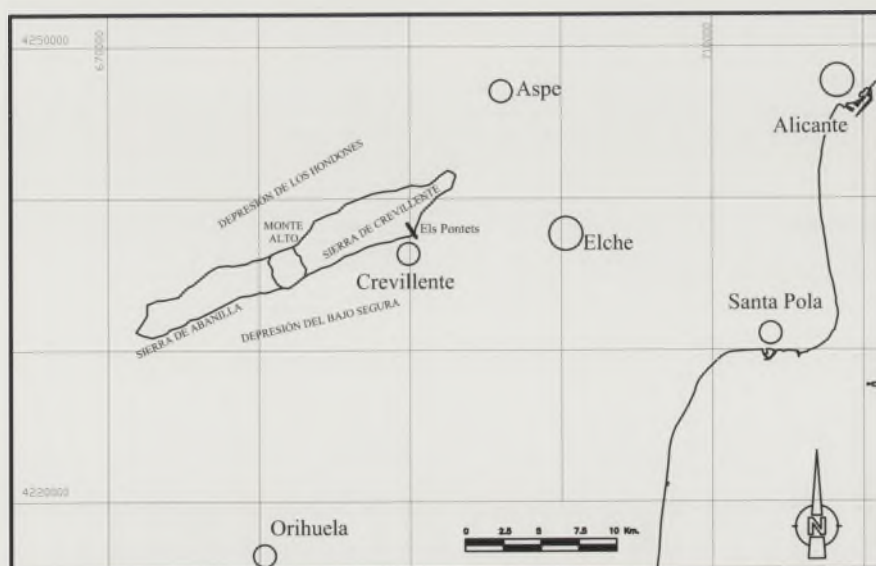


FIGURA 1. Situación de la sección de Els Pontets al sur de la Sierra de Crevillente. Superpuesta aparece la cuadrícula UTM huso 30.

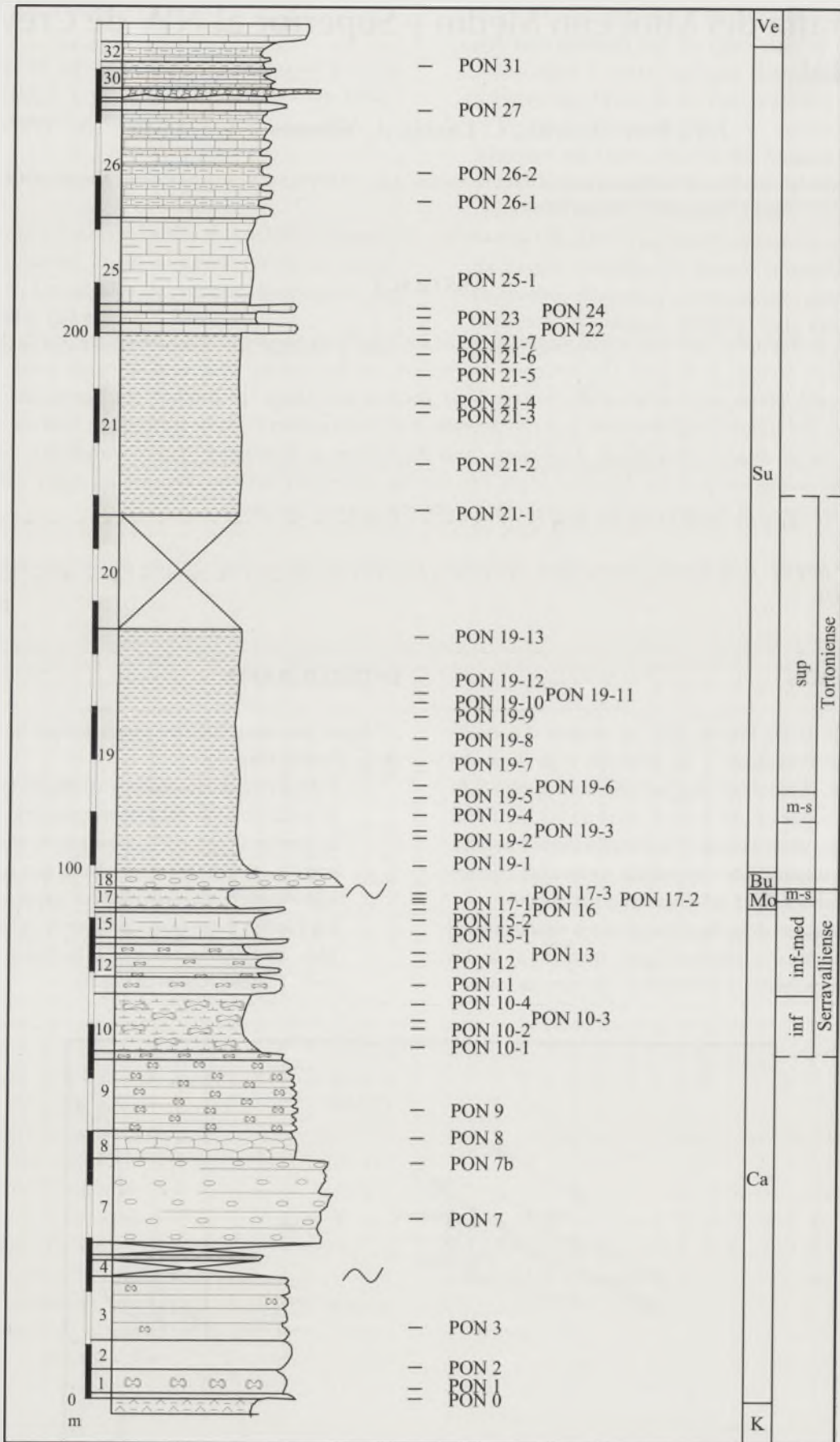


FIGURA 2. Columna estratigráfica de la sección de Els Pontets con la situación de las muestras estudiadas. K: facies keuper; Ca: unidad litológica de Calizas de El Castellà; Mo: Fm Margas de Les Moreres; Bu: Fm Conglomerados de la Raya del Búho; Su: unidad litológica de margas de la Galería de los Suízos; Ve: unidad litológica de la calizas de las Ventanas.

- Margas blancas en facies tap algo arenosas (tramo 17). En el flanco sur de la Sierra de Crevillente muestran una potencia muy variable. Corresponden a la Formación Margas de Les Moreres (Mo en la Fig. 2).
- Conglomerado granosoportado de color gris caracterizado por la presencia de materiales metamórficos procedentes de las Zonas Internas Béticas (tramo 18). Algunos cantos aparecen perforados por litófagos y muestran huellas de fijación de cirrípedos. Estos materiales se incluyen dentro de la Formación Conglomerados y Calcarenitas de la Raya del Búho (Tent-Manclús, 2003; Bu en la Fig. 2). Esta unidad se dispone en clara discordancia sobre la Fm Margas de Les Moreres subyacente.
- Margas y margocalizas azuladas y blancas en facies tap que, hacia el techo se hacen más carbonatadas y arenosas (tramos 19 a 32). Estos materiales han sido asignados a la unidad litológica de margas de la Galería de los Suizos (Tent-Manclús, 2003; Su en la Fig. 2).
- Finalmente, la parte estudiada de la sucesión termina con un tramo mucho más resistente de biocalcarenitas amarillentas con pasadas conglomeráticas (tramo 33) asignadas a la unidad litológica de las calizas de las Ventanas (Tent-Manclús, 2003; Ve en la Fig. 2) de la que sólo se ha estudiado su base.

ESTUDIO PALEONTOLÓGICO DE LA NANOFLO- RA

Bioestratigrafía

Para el establecimiento de la bioestratigrafía de esta sucesión se han seguido los esquemas zonales de Martini (1971) y Okada y Bukry (1980), además de otros bioeventos definidos por Theodoridis (1984), Raffi y Rio (1979), Raffi y Flores (1995), Fornaciari y Rio (1996), Martín Pérez (1997) y Lancis Sáez (1998) que se discuten posteriormente.

Se ha procedido a determinar las asociaciones de nanoflora de muestras tomadas en los intervalos margosos de algunas de estas unidades. Los resultados obtenidos permiten precisar la edad de dichas unidades.

En la parte superior de las calizas de El Castellà (muestras PON 10-1/ PON 10 -4) se han encontrado asociaciones de nanoflora caracterizadas por la presencia de: *Sphenolithus heteromorphus*, *Cyclicargolithus floridanus*, *Cyclicargolithus abisectus*, *Coccolithus pelagicus* (Fig. 3 N), *Coccolithus miopelagicus*, *Reticulofenestra haqii*, *Dictyococcites antarcticus*, *Dictyococcites productus*, *Reticulofenestra minuta*, *Reticulofenestra gelida*, *Reticulofenestra pseudumbilicus* >7µm, *Discoaster deflandrei*, *Discoaster exilis*, *Calcidiscus macintyreii*, *Calcidiscus premacintyreii*, *Pyrocyclus hermosus*, *Coronocyclus nitescens*, *Helicosphaera carteri*. La presencia de *Sphenolithus heteromorphus*, aunque poco abundante, de

Cyclicargolithus floridanus (Fig. 3 D), de *Cyclicargolithus abisectus* y de *Reticulofenestra pseudumbilicus* >7µm (Fig. 3 C) (Rio *et al.*, 1990; Fornaciari *et al.*, 1990), así como la aparición de los primeros *Sphenolithus abies* y de *Reticulofenestra gelida* (Martín Pérez, 1997), unida a la ausencia de *Calcidiscus leptoporus*, permiten ubicar estas muestras en la parte alta de la Biozona NN5 de *Sphenolithus heteromorphus* (Martini, 1971) CN4 (Okada y Bukry, 1980), es decir, al Serravalliense inferior. En su parte terminal (muestra PON 12-1), aunque la asociación de nanoflora sigue siendo similar a las anteriores, se observa la aparición de *Calcidiscus leptoporus* y aunque todavía es posible observar algunos especímenes de *Sphenolithus heteromorphus* (Fig. 3 A y B), estos son muy escasos, como también lo son los de *Cyclicargolithus floridanus* y *Cyclicargolithus abisectus*; estos datos, unidos a la presencia frecuente de *Sphenolithus abies* (Fig. 3 F), permiten adscribir esta muestra a la Biozona NN6 de *Discoaster exilis* (Martini, 1971) CN5a de *Coccolithus miopelagicus* (Okada y Bukry, 1980) del Serravalliense inferior-medio.

En la Formación Margas de Les Moreres, con un espesor muy bajo en este corte (3,50 m), aparecen los primeros *Discoaster kugleri* (muestra PON 17-2, Fig. 3 G). La presencia de dicho marcador en las muestras PON17-2 y PON17-3 permitiría su asignación a la biozona NN7 de *Discoaster kugleri* (Martini, 1971), CN5b de *Discoaster kugleri* (Okada y Bukry, 1980), lo que indicaría una edad Serravalliense medio-superior.

La naturaleza detrítica gruesa de la Formación Conglomerados y Calcarenitas de la Raya del Búho impide su datación directa. Sin embargo, su edad debe estar comprendida entre el Serravalliense medio-superior (edad de la parte alta de la unidad subyacente) y el Tortoniense medio-superior (edad de la base de la unidad suprayacente).

En los primeros niveles margosos (muestra PON19-4) de la unidad litológica de las margas de la Galería de los Suizos, se ha encontrado una asociación con *Discoaster neorectus* y *Discoaster loeblichii*, lo que nos permiten ubicar en este punto la base de la subzona CN8b de *Discoaster neorectus* (Okada y Bukry, 1980), equivalente a la parte media alta de la zona NN10 de *Discoaster calcaris* (Martini, 1971), que correspondería al Tortoniense medio-superior. La asociación de nanoflora encontrada en esta muestra incluye, además, *Coccolithus pelagicus*, *Reticulofenestra haqii*, *Dictyococcites antarcticus*, *Dictyococcites productus*, *Reticulofenestra minuta*, *Reticulofenestra gelida*, *Reticulofenestra pseudumbilicus* >7µm, *Calcidiscus macintyreii*, *Calcidiscus premacintyreii*, *Pyrocyclus hermosus*, *Helicosphaera carteri*, *Helicosphaera sellii*, *Geminilithella rotula*, *Geminilithella jafarii* (Fig. 3 O), *Discoaster brouweri*, *Discoaster intercalaris* (Fig. 3 J), *Discoaster adamanteus*, *Discoaster neohamatus*, *Discoaster neorectus* (Fig. 3 K), *Discoaster bollii* (Fig. 3 H), *Pontosphaera multipora*, *Calcidiscus macintyreii* (Fig. 3 I), *Calcidiscus leptoporus*, *Sphenolithus moriformis*, *Sphenolithus abies* y *Scyphosphaera turris*.

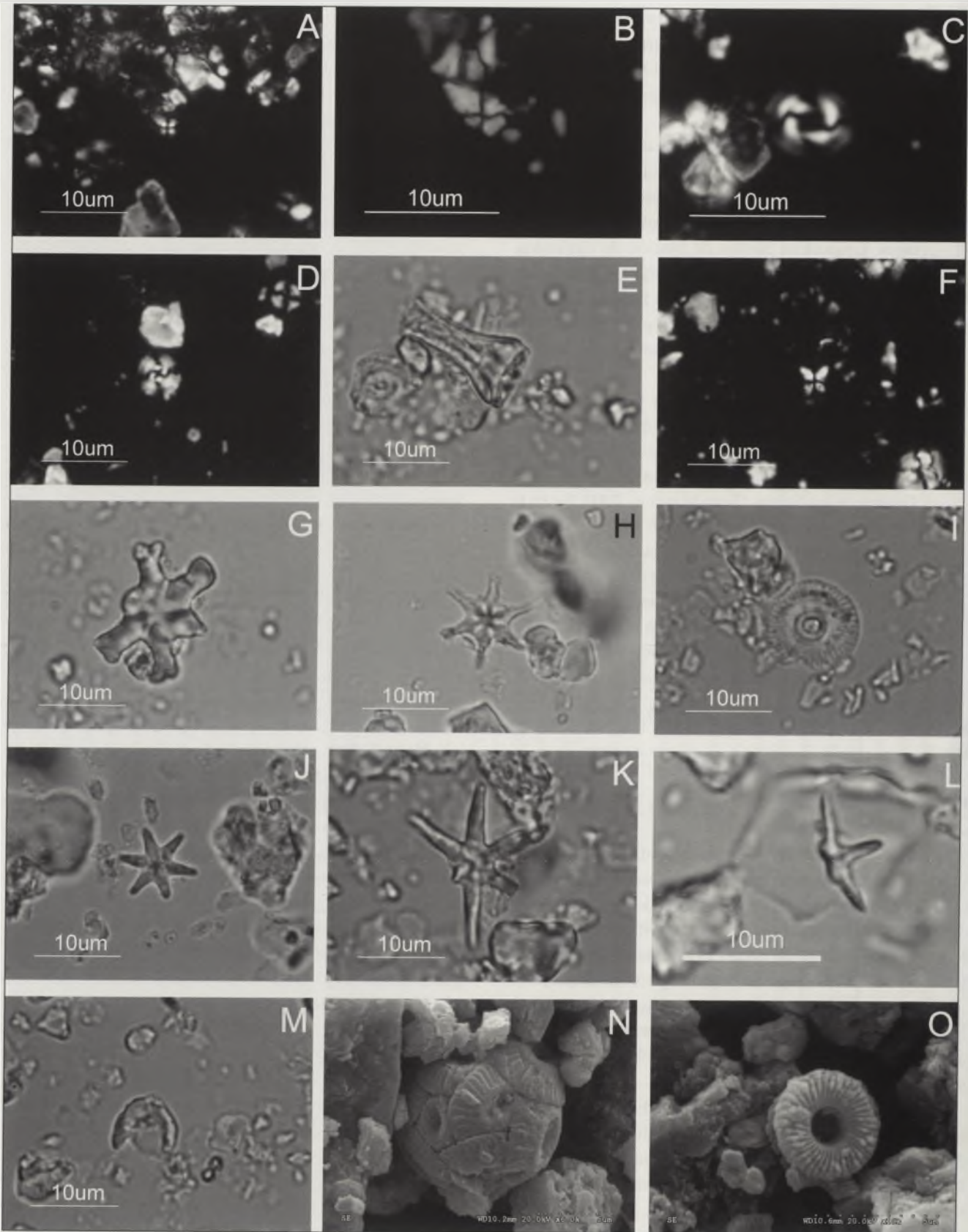


FIGURA 3. A: *Sphenolithus heteromorphus*, nicoles cruzados, muestra PON 13-1; B: *Sphenolithus heteromorphus*, nicoles cruzados, muestra PON 17-1; C: *Reticulofenestra pseudoumbilicus*, nicoles cruzados PON12-1; D: *Cyclicargolithus floridanus*, nicoles cruzados, PON 15-2; E: *Scyphosphaera intermedia*, nicoles paralelos, PON15-2; F: *Sphenolithus abies*, nicoles cruzados, PON 17-1; G: *Discoaster kugleri*, nicoles paralelos PON 17-2; H: *Discoaster bollii*, nicoles paralelos, PON 19-2; I: *Calcidiscus macintyreii*, nicoles paralelos, PON 19-3; J: *Discoaster intercalaris*, nicoles paralelos PON 19-8; K: *Discoaster neorectus*, nicoles paralelos, PON 19-8; L: *Discoaster berggrenii*, nicoles paralelos, PON-19-13; M: *Amaurolithus primus*, nicoles paralelos, PON 19-8; N: *Cocosphaera de Coccolithus pelagicus*, microscopio electrónico de barrido, PON 13-9; O: *Geminolithella jafarii*, microscopio electrónico de barrido, PON 19-9.

En posición algo más elevada (PON19-6) en la sucesión de las margas de la Galería de los Suizos se observan los primeros *Discoaster berggreni* (Fig. 3 L) que corresponden a la base de la zona NN11 de *Discoaster quinqueramus* (Martini, 1971), base de la subzona CN9a de *Discoaster berggrenii* (Okada y Bukry, 1980) y subzona MBNN11a de *Discoaster berggrenii* (Lancis Sáez, 1998) de edad Tortoniense superior. A partir de la muestra PON19-8 aparecen, junto a las especies anteriores, los primeros *Amaurolithus primus* (Fig. 3 M) junto a los primeros *Discoaster surculus* y *Discoaster quinqueramus*. En esta muestra se sitúa pues la base de la subzona CN9b de *Ceratolithus primus* (Okada y Bukry, 1980) y de la MBNN11b de *Amaurolithus primus* (Lancis Sáez, 1998) del Tortoniense superior.

A partir de la muestra PON21-1 y hasta el final de la sucesión estudiada no es posible establecer nuevos eventos por la pobre conservación de las muestras.

Conservación

La conservación de los especímenes es en general muy mala, siendo frecuentes los ejemplares rotos y/o con recrecimientos, lo que apoyaría su depósito en ambientes sedimentarios de cierta energía. La conservación es mucho mejor a partir de la parte media de las margas de la Galería de los Suizos y hasta la muestra PON21-1. Aparecen especímenes reelaborados tanto del Cretácico como del Eoceno-Oligoceno.

Paleoecología

La escasez de asterolitos hasta la mitad de las margas de la Galería de los Suizos y la abundancia en algunas muestras de *Coccolithus pelagicus* y *Helicosphaera carteri*, hace pensar en medios no muy profundos. En relación con los nutrientes, alternarían intervalos de riqueza y pobreza, caracterizados estos últimos por la abundancia de *Calcidiscus* spp. La presencia de *R. gelida* junto a *C. pelagicus* indica que en algunos momentos el ambiente era más frío.

A partir de la muestra PON19-8 se observa una mayor abundancia de asterolitos lo que indicaría condiciones de mar abierto que desaparecerían a partir de la muestra PON21-1.

CONCLUSIONES

El estudio de las asociaciones de nanofósiles de la sección de Els Pontets permite datar los primeros materiales superpuestos discordantemente sobre el apilamiento de unidades tectónicas de la Sierra de Crevillente. Dichos materiales, agrupados en la unidad litológica de calizas de El Castellà, han sido datados como Serravalliense inferior-medio. El intervalo margoso superpuesto, correspondiente a

las Margas de Les Moreres (correlacionables con las facies tap inferiores), se ha datado como Serravalliense medio-superior. Tras una importante discordancia, cuya edad debe estar situada en las proximidades del límite Serravalliense-Tortoniense, se produjo la entrada en la cuenca de materiales procedentes de las Zonas Internas Béticas que constituyen la Formación Conglomerados y Calcarenititas de la Raya del Búho. Sobre ella, se disponen las margas de la Galería de los Suizos (correlacionable con las facies tap superiores), de edad Tortoniense medio a superior. Finalmente, las calizas de las Ventanas no han podido ser datadas, pero, al ser una unidad correlacionable con la formación Chicamo de la Cuenca de Fortuna que ha sido datada por Krijgsman *et al.* (2000), puede ser asignada como ésta al Tortoniense terminal.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado en el marco de los proyectos BTE2003-01113 y BTE2003-05047 y del grupo de investigación GRUPOS03/085 (Generalitat Valenciana). Agradecemos a Yolanda López la preparación de las muestras.

REFERENCIAS

- Fornaciari, E. y Rio, D., (1996): Latest Oligocene to early middle Miocene quantitative calcareous nannofossil biostratigraphy in the Mediterranean region. *Micropaleontology*, 42, 1: 1-19.
- Krijgsman, W., Garcés, M., Agustí, J., Raffi, I., Taberner, C., Zachariasse, W. J. (2000): The 'Tortonian salinity crisis' of the eastern Betics (Spain). *Earth Planet. Sci. Letters*, 181: 497-511.
- Lancis Sáez, C. (1998): *El Nanoplancton Calcáreo de las cuencas neógenas orientales de la Cordillera Bética*. Tesis Doctoral, Univ. Alicante, 423 p. (inéd.).
- Martini, E. (1971): Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. *Proc. II Planktonic conference, Roma*, Tecnoscienza, 2: 736-785.
- Martín-Pérez, J. A. (1997): *Nanoplancton calcáreo del Mioceno de la Cordillera Bética (Sector Oriental)*. Tesis Univ. Granada, 329 p. (inéd.).
- Okada, H. y Bukry, D. (1980): Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation (Bukry, 1973; 1975). *Mar. Micropaleontol.*, 5: 321-325.
- Raffi, I. y Flores, J. A. (1995): Pleistocene through Miocene Calcareous nannofossils from eastern equatorial Pacific Ocean (Leg 138) *Proc. ODP, Scientific Results*. 138: 233-285.
- Raffi, I. y Rio, D., (1979): Calcareous Nannofossils biostratigraphy of DSDP site 132, Leg 13 (Tyrrhenian sea), western Mediterranean. *Riv. Ital. Paleon.*, 85/1: 127-172.

- Tent-Manclús, J. E. (2003): *Estructura y estratigrafía de las sierras de Crevillente, Abanilla y Algayat: su relación con la Falla de Crevillente*. Tesis Univ. Alicante 970 p.
- Theodoridis, S. A. (1984): Calcareous nannofossils biozonation of the Miocene and revision of the Helicoliths and Discoasters. *Utrecht Micropal. Bull.*, 31: 1-271.